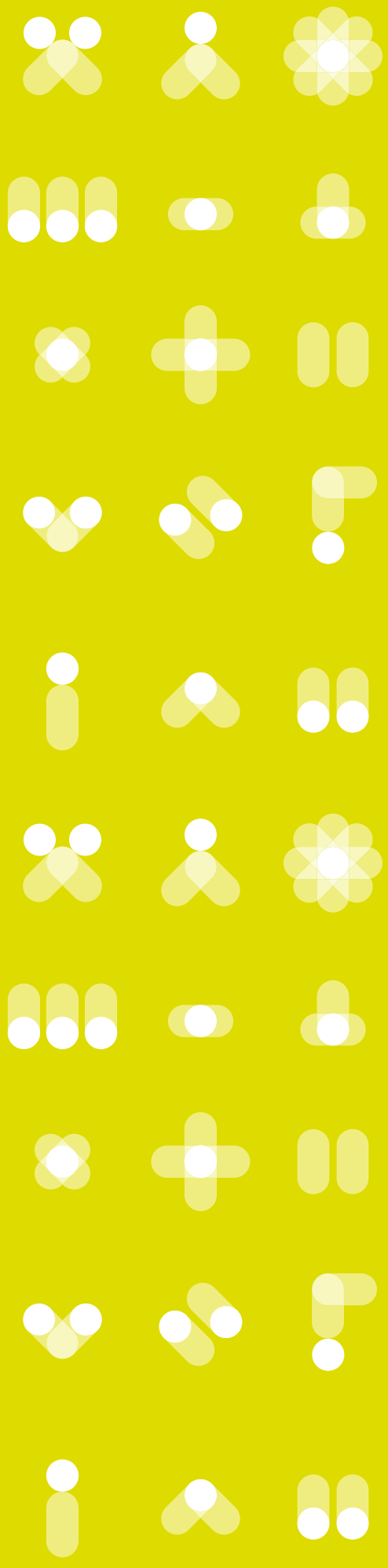


SID Società Italiana di Design
Italian Design Society

Design Plurale. Casi e modelli alternativi per l'innovazione

Plural Design. Cases and alternative models for innovation

ATTI CONFERENZA NAZIONALE SID SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN, NAPOLI 26/27 Giugno 2025
PROCEEDINGS
ITALIAN DESIGN SOCIETY
CONFERENCE
NAPOLI June 26/27, 2025

1 / 2

Federico II University Press
fedOA Press

SID Società Italiana di Design
Italian Design Society

Design Plurale.
Casi e modelli alternativi per l'innovazione

Plural Design.
Cases and alternative models for innovation

ATTI CONFERENZA NAZIONALE SID
SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN,
NAPOLI 26/27 Giugno 2025
PROCEEDINGS
ITALIAN DESIGN SOCIETY
CONFERENCE
NAPOLI June 26/27, 2025

Federico II University Press



fedOA Press

Design Plurale. Casi e modelli alternativi per l'innovazione = Plural Design. Cases and alternative models for innovation / a cura di Alfonso Morone. - Napoli : FedOAPress, 2025. – 1815 p. : ill. ; 22 cm. –

Accesso alla versione elettronica: http://www.fedoabooks.unina.it
ISBN: 978-88-6887-385-1
DOI: 10.6093/978-88-6887-385-1

SID Società Italiana di Design
Italian Design Society

Università degli Studi di Napoli Federico II

DIARC dipartimento di architettura
università degli studi di napoli federico II
scuola politecnica e delle scienze di base

ATTI DELLA CONFERENZA ANNUALE
DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN
Napoli, 26-27 Giugno 2025
Università degli Studi di Napoli Federico II

Design Plurale. casi e modelli alternativi per l'innovazione

Plural Design.
Cases and alternative
models for innovation

A cura di / Edited by
Alfonso Morone

Coordinamento editoriale e progetto grafico
/ Editing Coordinator and Graphic Lay Out
Susanna Parlato

Redazione / Editorial Board
Annunziata Ambrosino
Edoardo Amoroso
Clarita Caliendo
Daniele De Pascale
Lorenzo Esposito
Silvana Donatiello
Mariarita Gagliardi
Fabiana Marotta
Giovanna Nichilò
Iole Sarno
Benedetta Toledo

Infografiche / Data Visualization
Fabiana Marotta
Giovanna Nichilò

Apparati fotografici / Photo Credits and Images
Cui Kegang
Enzo Papa

Documentazione fotografica / Conference Reportage
Momenti / Memories
Valerio Nappa
Ferdinando Virno
Tohid Mahdizafeh
Iole Sarno

Dicembre 2025
Società Italiana di Design

ISBN: 978-88-6887-385-1

DOI: 10.6093/978-88-6887-385-1

© 2025 FedOAPress - Federico II University Press
Università degli Studi di Napoli Federico II
Centro di Ateneo per le Biblioteche "Roberto Pettorino"
Piazza Bellini 59-60
80138 Napoli, Italy
http://www.fedoapress.unina.it/
Published in Italy
Prima edizione: Dicembre 2025
Gli E-Book di FedOAPress sono pubblicati con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International

CONFERENZA ANNUALE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN
Napoli, 26-27 Giugno 2025

Comitato scientifico / Scientific Board
Ivo Caruso
Carla Langella
Alfonso Morone
Pietro Nunziante
Susanna Parlato
E. Ramon Rispoli

Comitato organizzativo / Organizing Committee
Annunziata Ambrosino
Edoardo Amoroso
Clarita Caliendo
Daniele De Pascale
Lorenzo Esposito
Silvana Donatiello
Mariarita Gagliardi
Fabiana Marotta
Francesca Nicolais
Giovanna Nichilò
Iole Sarno
Benedetta Toledo

Identità visiva / Visual Identity
Alfonso Morone (Coordinamento/Coordinator)

Progetto complessivo / General layout
Edoardo Amoroso
Silvana Donatiello
Mariarita Gagliardi

Animazioni Video / Video animations
Edoardo Amoroso

Comunicazione Social / Social media management
Edoardo Amoroso
Ivo Caruso

Volontari / Conference stewards
Sadaf Afsari
Tonia Alfano
Carlotta Aloschi
Meigol Akbarieidgahi
Sofia Amalfi
Yasaman Mobaraki Amlashi
Alireza Aminzadeh
Andrea Anastasio
Anna Arpaia
Francesco Pio Borriello
Carmelo Conte
Claudia Caruso
Maria Rosaria Chirico
Federica Cristiano
Matilde Curti
Sabrina D'Angelo
Carlo D'Aveni
Jacopo de Leo
Annalisa Fiore
Desia Eden Fragiello
Teresa Froncillo
Kasra Hosseininejad
Darpan Lilani
Federica Loffredo
Tohid Mahdizafeh
Fatemeh Miri
Martina Monaco
Valerio Nappa
Rita Otranto
Denise Ruggiero
Ferdinando Virno

Mostra Napoli Design 1950/2000 / Exhibition Napoli Design 1950/2000

Comitato scientifico / Scientific Board
Gioconda Cafiero
Alessandro Castagnaro
Alfonso Morone
Pietro Nunziante
Massimo Perriccioli
Vincenzo Pinto

Allestimento / Exhibit Design
Edoardo Amoroso
Ivo Caruso
Silvana Donatiello
Lorenzo Esposito
Mariarita Gagliardi
Alfonso Morone
Pietro Nunziante

Contributi / Contributions
Aurorarosa Alison
Fulvio Cutolo
Anna Maria Dalisi Laville
Stefano Mango

INDICE

CONTESTI

0038 PREMESSA. NAPOLI COME LABORATORIO DI INNOVAZIONE SOCIALE NEL DESIGN ITALIANO
Lorenzo Imbesi - Presidente Società Italiana di Design 2024-2027

0044 INTRODUZIONE. CONFERENZA SID NAPOLI 2025
Alfonso Morone - Chairman Conferenza Annuale SID Napoli'25

0051 RIPENSARE IL DESIGN PLURALE DAI SUD
E. Ramon Rispoli

0054 EL SUR COMO POSICIÓN (EPISTÉMICA): DEL DISEÑO REPARADOR AL DISEÑO SUFICIENTE
Blanca Callén Moreu

0064 SOBRE SALUD, CUIDADOS Y DISEÑO A TRAVÉS DE CUATRO CASOS PRÁCTICOS.
Curro Claret

0074 RIKIMBILI
Ernesto Oroza

0084 TRASCENDIENDO DISCIPLINAS Y CAMPOS: LOS DISEÑOS DE LOS SURES.
Alfredo Gutiérrez Borrero

0098 I RICERCATORI ITALIANI DI DESIGN NEL MONDO: HUMAN HERITAGE, SPERIMENTAZIONE E IDENTITÀ
Carla Langella

0102 ALTERNATURES: MATERIALITÁ ALTERNATIVE CHE ABBRACCIANO LA DIVERSITÀ
Enza Migliore

0114 MAESTRI E MODELLI SID COME CONTINUITÀ NEL CAMBIAMENTO
Eleonora Lupo - Vice Presidente Società Italiana di Design 2024-2027

NAPOLI DESIGN 1950-2000

0124 INTRODUZIONE: NAPOLI DESIGN 1950-2000
Pietro Nunziante

0128 RESTITUTIO MEMORIAE
Aurorarosa Alison

0132 RENATO DE FUSCO, IL DESIGN E LA SUA SCUOLA.
Alessandro Castagnaro

0136 L'ARCHIVIO RICCARDO DALISI, ARCHITETTO
Anna Maria Dalisi Laville

0140 ROBERTO MANGO TRA ESPERIENZA AMERICANA E CONTESTO NAPOLETANO
Mariarita Gagliardi

0144 EDUARDO VITTORIA. ITINERARI SPERIMENTALI DEL DESIGN AMBIENTALE
Massimo Perriccioli

0148 GRAFICA E DESIGN, RIFLESSIONI TEORICHE E INQUADRAMENTO DISCIPLINARE 1980-1990
Vincenzo Pinto

0152 NAPOLI DESIGN 1950-2000. TIMELINE

PROGETTI DI RICERCA

A_CULTURE PLURALI [INTER-DISCIPLINARITÀ]

A1 territori in transizione: patrimonio, spazio e progettazione collaborativa

0170 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS.
Pietro Costa, Francesca Nicolais

0174 RIVALORIZZARE IL PARCO AGRICOLO DELLA PIANA. UN PERCORSO INTERDISCIPLINARE DI CO PROGETTAZIONE PER LA VALORIZZAZIONE E RIGENERAZIONE TERRITORIALE.
Luca Incrocci, Claudia Morea, Debora Giorgi

0188 LE METAFORE VISIVE DI RADICI PER IL PATRIMONIO DIGITALIZZATO
UN APPROCCIO DI DESIGN INTERDISCIPLINARE PER L'ESPLORAZIONE ACCESSIBILE E CREATIVA DEGLI ARCHIVI CULTURALI DIGITALIZZATI
Simona Colitti, André Conti Silva, Nicolò Sinatra, Elena Vai

0204 IL PATRIMONIO INTANGIBILE NELLE IMPRESE UN'INDAGINE DESIGN-DRIVEN
Giulia Ciliberto, Alberto Bassi, Maria Cristina Addis, Jacopo William De Denaro, Marco Scotti

0218 VITALITY PILOT PROJECT. UNA SPERIMENTAZIONE INTERDISCIPLINARE PER ACCRESCERE LA SICUREZZA NELLE SCUOLE DEI TERRITORI AD ALTO RISCHIO SISMICO
Lucia Pietroni, Ilaria Fabbri, Daniele Galloppo, Mariangela Francesca Balsamo

0234 PATRIMONI CULTURALI INVISIBILI. IL DESIGN PER VALORIZZARE LE INTERCONNESSIONI FRA DISCIPLINE
Paola Abbiati, Fiorella Bulegato, Francesco Bergamo, Pietro Costa, Stefania D'Eri, Andrea Lancia

0250 TRANSIZIONE DIGITALE E CIRCOLARE PER L'INNOVAZIONE LOCALE: IL CO-DESIGN INTERDISCIPLINARE DI UNA PIATTAFORMA PER LA CONDIVISIONE DI MATERIALI E SAPERI.
Martina Spinelli, Amina Pereno

0264 SPERIMENTAZIONI DI SPACE DESIGN. IL RESPONSIBLE ADVANCED DESIGN A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DI SOLUZIONI PLURALI PER CONTESTI SPAZIALI
Laura Succini, Giulia Bastoni

0280 PROGETTARE PER L'ACCESSIBILITÀ URBANA: UN APPROCCIO INCLUSIVO E PARTECIPATIVO. IL CONTRIBUTO DEL PEBA DI TORINO E LE SFIDE PER UNA CITTÀ ACCESSIBILE
Claudia Rolletto, Irene Caputo, Marco Bozzola

0294 MAPPARE I PRODOTTI PER INFORMARE ED ORIENTARE IL PROGETTO. SVILUPPO DI UNA SCHEDA PER I CASI STUDIO COME STRUMENTO DI ANALISI E PROGETTAZIONE DEI PRODOTTI LEGATI ALL'AUTISMO
Federica Caruso, Venanzio Arquilla

0310 L'AGRIMANIFATTURA DEL PAESAGGIO PRODUTTIVO. APPROCCIO COMBINATO "TERRITORIAL THINKING DESIGN" PER LA VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE LOCALI
Maria Antonietta Sbordone, Carmela Ilenia Amato, Sara De Toro

A2 narrazioni plurali nella progettazione didattica e nella comunicazione

0326 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS
Pietro Nunziante, Emilio Rossi

0330 DESIGN INCLUSIVO E VALORIZZAZIONE DIGITALE DEL PATRIMONIO
Emilio Rossi, Sarah Jane Cipressi, Rosita Marchetti

0346 IL CONCETTO DI EDI NELLA DIDATTICA UNIVERSITARIA IN DESIGN. DEFINIZIONI, ANALISI DELLE TENDENZE INTERNAZIONALI E CONSIDERAZIONI PER UN ARRICCHIMENTO DISCIPLINARE
Emilio Rossi

0360 CODICI, SIMBOLI E RITUALITÀ DELLA COMUNICAZIONE PUBBLICITARIA CONVERGENZE PLURALI NELL'ANALISI DEL PROGETTO DEGLI ARTEFATTI AUDIOVISIVI AZIENDALI.
Vincenzo Maselli, Giulia Panadisi

0374 BIOVIZ. PLURALITÀ E INTERDISCIPLINARITÀ PER PROCESSI DI VISUALIZZAZIONE ECO-INFORMATI.
Ami Licaj, Marco Marseglia, Elisa Matteucci, Francesco Cantini, Tommaso Celli

0388 DIGITAL EDUCATION BY DESIGN. UN MODELLO DI INTERVENTO PLURALE PER L'ACCESSO E LO SVILUPPO DI COMPETENZE STEAM
Alessio Caccamo

0404 EDUCAZIONE TRASFORMATIVA E DESIGN. UN APPROCCIO DESIGN-BASED E PLACE-BASED PER L'EDUCAZIONE UNIVERSITARIA.
Diletta Damiano

0418 UN MEMORIALE DIGITALE PER LE VITTIME DEL DOVERE. IL DESIGN DELLA COMUNICAZIONE PER LA CONDIVISIONE DEL RICORDO.
Clorinda Sissi Galasso, Marco Quaggiotto, Arianna Priori

0432 INNOVAZIONE NEI MATERIALI ATTRAVERSO L'ARCHIVIO DEL COMPASSO D'ORO CICLO DI LEZIONI CO-CREATE PRESSO ADI DESIGN MUSEUM PER FAVORIRE UNA PROSPETTIVA PLURALE, L'INTER-AZIONE TRA PARI E CON IL CONTESTO CULTURALE MILANESE.
Stefano Ferraresi, Lia Sossini, Flavia Papile, Melissa Mazzitelli, Barbara Del Curto

0446 PINK. LE DONNE DEL PROGETTO GRAFICO. UN PROGETTO DI RICERCA E DISSEMINAZIONE PER UNA STORIA DISCIPLINARE PLURALE E INCLUSIVA
Francesco E. Guida

0460 TRANSDISCIPLINARITÀ SCIENCE-INFORMED (SCI-IN) GUIDATA DAL DESIGN MISURARE LA TRANSDISCIPLINARITÀ NEL BIODESIGN
Marco Marseglia, Francesco Cantini, Tommaso Celli, Edoardo Brunelli, Giuseppe Lotti

0476 LA RICERCA NEL DESIGN FOR HEALTH EMERGENCY. SOLUZIONI PERSONALIZZATE E SOSTENIBILI PER LA CURA E IL BENESSERE INCLUSIVO.
Maria Antonietta Sbordone, Carmela Ilenia Amato, Martina Orlacchio, Simone Martucci

0490 FORMATI EDUCATIVI INNOVATIVI PER LA TRANSIZIONE ALIMENTARE SOSTENIBILE. DESIGN E AGROECOLOGIA: IL CASO DEL SEXY BEANS BOOTCAMP IN ITALIA.
Sonia Massari, Sara Andreozzi, Valerio Pasquazi, Alessandra Bertini Malgarini, Julia Kunkel, Aude Messager, Juliette Breteche, Jenz Grosshans, Mariana Eidler, Dalia Mattioni, Luca Colombo

A3 Progettare il digitale: incroci tra design e tecnologia

0508 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS
Giovanna Nichilò, Gabriele Pontillo

0512 LE ESTETICHE DEL MOLTEPLICE: INTELLIGENZA ARTIFICIALE E INCLUSIVITÀ NELLA MODA CONTEMPORANEA
Michela Musto

0526 IL RUOLO DEL DESIGN NELLA FORMAZIONE. BLOCKCHAIN, ARCHIVI DIGITALI D'IMPRESA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER UN APPROCCIO ACCESSIBILE.
Martina Liboni, Francesca Mucchetti, Pier Paolo Peruccio, Gianluca Grigatti

0538 EMPATIE: CORPI UMANI E DIGITALI. UN PROGETTO INTERDISCIPLINARE PER MIGLIORARE L'INTERAZIONE TRA PERSONE E AGENTI CONVERSAZIONALI
Alessia Nicoletta Marino, David Landi, Enrico Randellini

0552 INTELLIGENZA ARTIFICIALE ED ETICA NELL'UNIVERSITÀ. VALUTAZIONE ETICA DI UN EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT PER IL BENESSERE STUDENTESCO
Joy Ciliani

0566 DAL PATTERN ALLA STRUTTURA. LA VISUALIZZAZIONE INTERPRETATIVA DEI DATI NELLE DIGITAL HUMANITIES
Marcello Costa, Chiara Palillo, Cinzia Ferrara

0580 POST-DISCIPLINARIETÀ ALL'INTERSEZIONE TRA DESIGN, ARTE E TECNOLOGIE. UN PROGRAMMA PILOTA PER UN DOTTORATO PLURALE.
Letizia Bollini

0694 VIETATO NON TOCCARE! POTENZIAMENTO SINESTETICO DELLA DIVULGAZIONE SCIENTIFICA E MUSEALE ATTRAVERSO INTERDISCIPLINARITÀ E TRANSMEDIALITÀ.
Sabrina Lucibello, Carmen Rotondi, Giulia Farace, Chiara Del Gesso, Giovanni Inglese, Elisa Pecci

0612 MOVE FOR KNEE. L'INNOVAZIONE DIGITALE PER LA GESTIONE DELL'OSTEOARTRITE DEL GINOCCHIO.
Roberta Angari, Sara Liguori, Gabriele Pontillo

B_PRATICHE PLURALI [CO-PRODUZIONI]

B1 progettare strumenti digitali per una trasformazione significativa

0630 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS
Fabiana Marotta, Chiara Scarpitti

0634 NEW ADVANCED FASHION PERSPECTIVES. CONOSCENZE E PRATICHE A CONFRONTO NELL'ERA DELLA DIGITALIZZAZIONE.
Luigi Chierchia, Silvestro Di Sarno

0648 CO-DESIGN PER LA ROBOTICA DI TELEPRESENZA.
ESPERIENZE E MODELLI PER IL CONTESTO SCOLASTICO.
Giulia D'Agostino, Stefano Gabbatore, Claudio Germak

0662 FROM LIBRARY TO EXPLORATORY.
RIPENSARE LA NARRAZIONE DEI MATERIALI ATTRAVERSO L'INTERACTION DESIGN.
Annapaola Vacanti, Michele De Chirico, Martin Romeo, Carlo Turri, Pietro Costa, Raffaella Fagnoni

0676 DIGITAL CULTURAL HERITAGE.
DESIGN PER L'ACQUISIZIONE, L'ESPERIENZA E LA NARRAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE.
Annalisa Di Roma, Piera Losciale, Marina Ricci, Alessandra Scarcelli

0690 DESIGN E WELFARE NELL'INDUSTRIA 5.0: VERSO UN PARADIGMA HUMAN-CENTERED. DAL "DESIGN FOR ALL" AL "DESIGN FOR EACH".
Davide Crippa, Barbara Di Prete, Riccardo Palomba

0704 DESIGN DI SOLUZIONI DATA-DRIVEN PER IL TRAVELLING MANAGEMENT IN VENETO. ECONOMIA DELLA CONOSCENZA E ICT PER UNA FRUIZIONE TURISTICA SOSTENIBILE DEL TERRITORIO IN UN'OTTICA DI SMART DESTINATION.
Giovanni Borga, Roberto Lorenzon

0720 WAYFINDING MODULARE, ADATTIVO E CONDIVISO. UN APPROCCIO COLLABORATIVO PER L'AUTOMAZIONE DELLA SEGNALETICA ALL'OSPEDALE G. GASLINI.
Claudia Porfirione, Francesca Rocca

0734 NEXTPERCEPTION. DALLA PERIFERIA PROPRIOCETTIVA ALLA CONSAPEVOLEZZA DEL GUIDATORE ATTRAVERSO L'INTERACTION DESIGN.
Roberta Presta, Chiara Tancredi, Roberto Montanari

0748 INTERDISCIPLINARY EDUCATION FOR SUSTAINABLE FUTURES. CO-PROGETTARE UN CORSO UNIVERSITARIO ESPERIENZIALE E INTERATTIVO PER L'EDUCAZIONE AMBIENTALE.
Alessandro Pollini, Gian Andrea Giacobone, Vanni Resta, Andrea Falegnami, Andrea Tomassi

0764 SCALARE LE LOGICHE ABDUTTIVE DEL DESIGN CON L'IA. IL CASO DEI SYSTEMIC RELATIONAL INSIGHT, COME APPROCCIO DI INTELLIGENZA IBRIDA PER UN DESIGN PLURALE.
Andrea Cattabriga, Michele Zannoni, Flaviano Celaschi

0778 CONSCIOUS LEATHER DESIGN ACADEMY. LA PELLE, TRA NUOVI PROCESSI MANIFATTURIERI E TECNOLOGIE AI
Chiara Scarpitti, Roberto Liberti

B2 co-progettazione di strategie circolari per l'innovazione sostenibile

0794 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS
Silvia Barbero, Carla Langella

0798 PLURALITÀ DI STRUMENTI E METODI PER IL DESIGN CIRCOLARE CLASSIFICAZIONE E COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDERS PER L'INNOVAZIONE INDUSTRIALE SOSTENIBILE
Benedetta Rotondo, Venanzio Arquilla

0812 PRATICHE PLURALI PER UNA TRANSIZIONE CIRCOLARE: INTEGRARE LE FIBRE NATURALI NELLA FILIERA TESSILE PRATESE ATTRAVERSO IL DESIGN SISTEMICO
Silvia Barbero, Eliana Ferrulli, Mariapaola Puglielli

0826 METODI E PROCESSI PLURALI DI ECONOMIA CIRCOLARE.
POTENZIALITÀ E CRITICITÀ DELLA NUOVA DISCIPLINA UE PER UNA VISIONE PLURALE SU ECONOMIA CIRCOLARE, ECODESIGN E GREENWASHING.
Giovanna Binetti, Benedetta Terenzi, Maria Dolores Morelli

0840 DALLO SCARTO AL PRODOTTO. IL PROGETTO ATTRAVERSO STRUMENTI DIGITALI PER LA PROMOZIONE DI CICLI VIRTUOSI DI PRODUZIONE.
Lorenzo Imbesi, Sabrina Lucibello, Serena Baiani, Emanuele Panizzi, Luca D'Elia, Viktor Malakuczi, Carmen Rotondi, Paola Altamura, Mariia Ershova, Gabriele Rossini, Alessandro Aiuti

0854 RETHINKING FOOD SYSTEMS. UN APPROCCIO SISTEMICO PER IL REDESIGN DEI SISTEMI ALIMENTARI.
Annunziata Ambrosino, Benedetta Toledo

0868 CO-DESIGN SISTEMICO PER LA FILIERA AGROALIMENTARE
Letizia Vaccarella, Annamaria Recupero, Patrizia Marti

0882 ECO-DESIGN CIRCULAR KNOWLEDGE. STRUMENTI E STRATEGIE DESIGN-DRIVEN PER LA TRANSIZIONE SOSTENIBILE DEL SETTORE MANIFATTURIERO
Silvia Maria Gramegna, Carmen Bruno, Erminia D'Itria, Francesca Mattioli, Michele Melazzini, Xue Pei

0896 MATERIALI CIRCOLARI E CO-DESIGN PER LO SVILUPPO LOCALE. STRATEGIE PARTECIPATIVE PER L'INNOVAZIONE TERRITORIALE SOSTENIBILE.
Sara Valassina, Marco Arioli, Manfredi Schembri, Romina Santi, Flavia Papile, Barbara Del Curto

0910 FIBERSCAPE. PROGETTARE FILIERE CIRCOLARI PER UN NUOVO ECOLOGISMO NATIVO.
Ali Filippini, Nicolò Di Prima

0924 ECONOMIA CIRCOLARE NELLA FILIERA AEE. UN MODELLO CONCETTUALE USER-CENTRED PER MAPPARE IL CONTRIBUTO DELL'UTENTE ALL'INTERNO DEL TRE LOOP.
Alberto Rogato, Eleonora Fiore

0938 PER FARE UN TAVOLO.... FILIERE SOSTENIBILI E DISPOSITIVI DI CO-DESIGN NELLA RICERCA FORWARD
Maria Masi, Viviana Saitto, Gioconda Cafiero

B3 ecologie del design territoriale: identità, patrimonio e pratiche partecipative

0954 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS
Gianluca Camillini, Susanna Parlato

0958 "SCRIVERE O NO". UN APPROCCIO ALL'INSEGNAMENTO DELLA GRAFICA TRA IDENTITÀ, CONTESTO E IMMAGINARIO.
Jonathan Pierini, Gianluca Camillini

0972 EVENTI TEMPORANEI, SOLUZIONI SOSTENIBILI. IL POTENZIALE DEL DESIGN PER IL PROGETTO SOSTENIBILE DI EVENTI COMMERCIALI E PERFORMATIVI
Veronica Dal Buono, Marco Mancini, Eleonora Trivellin,

0990 RETI COLLABORATIVE DI RICERCA E IMPRESA PER IL DESIGN IN ITALIA.
Lucilla Grossi, Alberto Bassi

1004 BARTOLO, SEDIE IN CAMMINO. UN PRODOTTO-SISTEMA CHE ATTRAVERSA LE COMUNITÀ DI UN TERRITORIO.
Giorgio Dall'Osso, Riccardo Varini, Elena Brigi, Francesco Mancuso, Tommaso Lucinato

1018 LABORATORIO NOMADE DI COMUNITÀ. DESIGN PARTECIPATIVO ALLA BIENNALE DI ARCHITETTURA DI VENEZIA.
Chiara Amatori, Anna Guerra, Riccardo Varini,

1032 PROGETTARE IDENTITÀ TERRITORIALI SCALABILI. STRATEGIE DI BRANDING E VALORIZZAZIONE DI UN CONTESTO MARGINALE NEL PROGETTO STAI VENETO.
Monica Oddone, Luca Casarotto

1046 LABORATORI TERRITORIALI E CO-DESIGN. PROCESSI DI INNOVAZIONE SOCIALE PLACE-BASED NELLE AREE INTERNE ITALIANE
Edoardo Amoroso, Silvana Donatiello, Mariarita Gagliardi

1060 CUSTOMER E SHOPPING EXPERIENCE COME PRATICA PLURALE. IL CASO NATUZZI FRA TRADIZIONE LOCALE E INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL MADE IN ITALY
Vincenzo Paolo Bagnato

1074 PRATICHE PLURALI E PROGETTUALITÀ SITUATE. IL RAPPORTO TRA DESIGN E TERRITORIO NEL PROGETTO FORWARD.
Alfonso Morone, Susanna Parlato, Iole Sarno

B4 futuri inclusivi: co-progettazione, gioco e trasformazione sociale tra generazioni

1091 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS
Chiara Olivastri, Massimo Perriccioli

1092 I LIVE POLITO: UN WORKSHOP PER CO-PROGETTARE UN ATENEO INCLUSIVO VERSO UN CAMBIO DI PARADIGMA IN CHIAVE GEDI PER UNA PIANIFICAZIONE STRATEGICA PIÙ ATTENTA, ACCOGLIENTE, ACCESSIBILE
Giulia Beltramino, Claudia De Giorgi

1106 UN GIOCO INCLUSIVO PER LA COMUNITÀ DEL DESIGN: LE PAROLE PER IL MADE IN ITALY, UN GLOSSARIO DI CARTE
Simone Giancaspero, Silvana Kuhtz, Rosa Lorusso, Arianna Mazza

1120 SHAPING SOCIETY THROUGH GAMES. PROGETTARE GIOCHI PER IL CAMBIAMENTO CON LA GAME CHANGING MATRIX
Annamaria Recupero, Letizia Vaccarella, Giulia Teverini

1136 EDA-Z ESPERIENZA DELL'AVVENTURA PER LA GENERAZIONE Z. AZIONI SUL TERRITORIO PER L'INNOVAZIONE TURISTICO-SOCIALE.
Renata Morbiducci, Maria Carola Morozzo della Rocca, Chiara Olivastri, Claudia Tacchella, Giovanna Tagliasco, Giulia Zappia, Mario Ivan Zignego, Laura Migliorini

1150 DESIGN FOR GROWING. PER UN APPROCCIO PLURALE ALLA PROGETTAZIONE DI ARREDI INTERGENERAZIONALI E SOSTENIBILI.
Daniele De Pascale, Camilla Amato, Erminia Attaianese, Ivo Caruso, Paola De Joanna, Carla Langella, Giovanna Nichilò

1164 CO-DESIGN: GEN-ZETA, GEN-ALPHA E TRASFORMAZIONE SOCIALE. DESIGN DELLA COMUNICAZIONE, UN PROGETTO DI SISTEMA PER PROMUOVERE L'EQUITÀ DI GENERE NELLE STEM
Francesca Casnati, Umberto Tolino, Valeria Luisa Bucchetti

1178 RIGENERAZIONE URBANA PER OSMOSI. SPERIMENTAZIONE E MODELLIZZAZIONE DELL'IMPATTO SOCIO-CULTURALE DEGLI SPAZI IBRIDI.
Laura Galluzzo, Salvatore Di Dio, Ambra Borin, Paola La Scala, Andrea Manciaracina, Elisa Cinelli

1194 DESIGN FOR WELLNESS. INTERNI RIGENERATIVI PER UN'ASSISTENZA SANITARIA INCLUSIVA.
Silvia Pericu, Chiara Olivastri, Luca Paroldi, Sara Iebole

B5 design otherwise: prospettive pluriversali, multispecie e decoloniali

1210 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS.
Laura Galluzzo, E. Ramon Rispoli

1214 DA UNIVERSITÀ A PLURIVERSITÀ. INCORAGGIARE LA CO-CREAZIONE DI CONOSCENZA ATTRAVERSO IL DESIGN, IN UNA PROSPETTIVA DECOLONIALIZZATA E COMUNITARIA.
Sara Ceraolo

1228 CO-DESIGN WITH EVERYDAY "THINGS".
PRATICHE COLLABORATIVE PER PROGETTARE CON IL PIÙ-CHE-UMANO.
Benedetta Toledo

1242 INTERAZIONE CON LE COMUNITÀ NEL PERCORSO DIDATTICO DI SOCIAL DESIGN A NAPOLI.
Rosanna Veneziano, Michela Carlomagno, Stefano Salzillo, Ibtissam Jayed

1256 TALLERES DE DESCOLONIZACIÓN DEL DISEÑO: HERRAMIENTAS PARA LA REFLEXIÓN DE LOS DISEÑOS PLURALES.
Valentina Alcalde Gómez

1272 DECOLONIZZARE IL PROGETTO DEL PATRIMONIO CULTURALE: DA RETORICHE DI PARTECIPAZIONE A SVILUPPO PLURIVERSO.
UNA ANALISI QUALITATIVA DEI PROGETTI EUROPEI
Eleonora Lupo

1290 MIGRAZIONE E DESIGN. IL "CONFINE" COME CONTESTO DI SPERIMENTAZIONE PER UNA DIMENSIONE "PLURIVERSO" DEL PROGETTO.
Enzo Carannante

1304 SPAZIO PUBBLICO PLURALE: UN APPROCCIO QUEER E MULTISPECIE. LABORATORI DI DESIGN PARTECIPATIVO IN TRE QUARTIERI PERIFERICI DI MILANO.
Laura Galluzzo, Valentina Ferreri, Francesco Vergani

C_COMUNITÀ PLURALI [NEO-INCLUSIVITÀ]

C1 creare insieme. pratiche di co-progettazione per comunità resilienti e un futuro ecologico

1322 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS.
Serena Del Puglia, Ivo Caruso

1326 INTERAZIONI TRA RICERCA E DIDATTICA NELLE ACCADEMIE DI DESIGN
RIFLESSIONI SULL'INSEGNAMENTO E LA RICERCA DEL DESIGN CENTRATO SULLE COMUNITÀ EMERSE DAL PROGETTO CHANGE AGENTS
Teresa Palmieri, Jacopo Ammendola

1340 MAKE EAT MEET. DESIGN FOR TOGETHERNESS
Camilla Amato, Erminia Attaianese, Ivo Caruso, Paola De Joanna, Michela Forgione, Carla Langella, Giovanna Nichilò, Iole Sarno

1356 CONTRO LA POLITICA DELLA NEVE. PUBBLICITÀ, CONTRO-NARRAZIONI E COMUNITÀ ATTIVE DEL TERRITORIO ALPINO ITALIANO ORIENTALE
Beatrice Citterio

1372 PER UNA TRANSIZIONE "APPROPRIATA". CAPACITY BUILDING E CULTURA TECNOLOGICA NELLE AREE INTERNE DEL MADE IN ITALY
Massimo Perriccioli, Marina Rigillo, Giuliano Galluccio, Marina Block

1384 DESIGN: CONTAMINAZIONI DI SAPERI DIVERSI. COSTRUIRE UNO SPAZIO PUBBLICO PIÙ RESPONSABILE, CREATIVO ED INCLUSIVO ATTRAVERSO IL FASHION DESIGN
Francesco Armato, Riccardo Maria Pulselli, Valeria La Fauci

1396 FILIERE PRODUTTIVE ECOSISTEMICHE IN RUANDA. LE FIBRE NATURALI LOCALI COME AGENTI ATTIVATORI
Alice Cappelli, Francesco Mancuso, Massimo Brignoni, Elena Brigi

1410 REPAIR COMMUNITIES E CIRCULAR DESIGN. COMUNITÀ DI PRATICA, STRUMENTI E MODELLI PROGETTUALI PARTECIPATIVI.
Viviana Trapani, Serena Del Puglia

1426 UNITED PERSEPOLIS. UN MODELLO DI SVILUPPO COMUNITARIO TRA RIGENERAZIONE URBANA E COESIONE SOCIALE
Stefano Follesa, Martina Corti, Paria Bagheri Moghaddam, Leila Farahbakhsh, Laura Coppini, Nuo Xu

C2 progettare connessioni. costruire sistemi inclusivi, circolari e attenti alle persone

1441 INTRODUZIONE ALLA SESSIONE A CURA DEI CHAIRS
Erminia Attaianese, Angela Giambattista

1444 CASA CARE: CO-DESIGN PER L'AUTONOMIA DELLE PERSONE CON DISABILITÀ. UN PROGETTO INCLUSIVO PER SOLUZIONI ABITATIVE PERSONALIZZATE E SCALABILI.
Silvia Imbesi,Giuseppe Mincolelli

1456 DESIGN FOR HEALTHCARE. APPROCCI PLURALI PER UNA PROGETTAZIONE INCLUSIVA
Benedetta Terenzi, Simona Ottieri, Giovanna Ramaccini, Cecilia Baccarini, Giovanna Binetti, Chiara Capitini

1472 REPLANET. UN GIOCO DA TAVOLO PER L'EDUCAZIONE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO.
Giovanni Gigante, Lucrezia Faraci, Silvia Gasparotto, Massimo Brignoni

1486 PADRI E FIGLI: RITROVARSI IN CARCERE. PROGETTARE LA GENITORIALITÀ ATTRAVERSO STRUMENTI PER PROMUOVERE L'INCLUSIONE SOCIALE, IL BENESSERE PSICOFISICO E L'EMPOWERMENT DEI DETENUTI.
Loredana Di Lucchio, Angela Giambattista, Pisana Posocco, Giorgia Tempestini

1502 INNOVARE LA FORMAZIONE DEL DESIGNER CIRCOLARE. MODALITÀ COLLABORATIVE VERSO NUOVI PERCORSI EDUCATIVI
Federica Delprino, Silvia Pericu

1516 AMPLIFICARE LE INIZIATIVE SOCIALI. DESIGN FRAMEWORK PER LA COMUNICAZIONE DIGITALE DEL TERZO SETTORE
Giovanni Foppiani, Alessandro Lodovini, Maria Manfroni, Raffaella Fagnoni, Gianni Sinni

1530 COMUNITÀ PLURALI E DESIGN CIRCOLARE. GENERAZIONE NON-BIASED DI PERSONAS PER STRATEGIE COMPORTAMENTALI SOSTENIBILI
Giuseppe Lotti, Ami Licaj, Paria Bagheri Moghaddam, Eleonora D'Ascenzi

1544 CONNECTING DOTS. ILI DESIGN COME PONTE TRA GENERAZIONI E CULTURE.
Fortuna Quaranta, Gianmaria Longobucco, Sabatino Ambrosio. Antonia Cacciola, Weronika Okninska, Alfredo Apicella, Erik Bohemia, Francesca Nicolais

IDEE DI RICERCA

A_CULTURE PLURALI [INTER-DISCIPLINARITÀ]

1559 SID DESIGN AWARD

1566 SCLERANTHOS.
SISTEMA MODULARE, BIO-ISPIRATO E COMPUTAZIONALE PER LA TUTELA DELLE COSTE E DEGLI ECOSISTEMI MARINI
Giuliana Flavia Cangelosi

1570 DECOSTRUIRE LE EURISTICHE DI USABILITÀ.
VERSO UNA RILETTURA FEMMINISTA DEI PRINCIPI DELL'INTERACTION DESIGN
Federica Marrella

1574 OGGETTI PORTATORI DI STORIE.
IL DESIGN TRA NARRAZIONI MATERIALI E DIGITALI
Camilla Giulia Barale, Chiara Garofalo, Chiara Tassano

1578 UN MONTAGGIO SPREGIUDICATO.
SPERIMENTAZIONE PER NUOVI IMMAGINARI TRANSVERSALI
Federica Pugliese

1582 QUANDO L'AI DISEGNA LE DISCIPLINE.
UN'INDAGINE SULLA RAPPRESENTAZIONE DELLA DIVERSITÀ ATTRAVERSO LA GENERAZIONE VISIVA ARTIFICIALE
Sergio Degiacomi Garbero

1586 CONVERSAZIONI INTER-SPECIE.
A.I. BIO-DEVICES PER DECIFRARE IL LINGUAGGIO INVISIBILE DELLE PIANTE
Raffaele La Marca, Francesca Maria Di Lillo

1590 CONTROCAMPO.
SGUARDI SULLE FORME DI UNA FILIERA
Francesca Ambrogio, Eugenia Morpurgo, Amerigo Ambrosi

1594 LEARNING FROM PLANTS.
CULTURE PLURALI CONDIVISE PER LA COSTRUZIONE DI UN DESIGN POLICENTRICO
Giovanni Inglese, Gaia Casaldi

1598 WEARING THE SUN.
DISPOSITIVI INDOSSABILI CON MICRO-FOTOVOLTAICO PER SALUTE, SPORT, SICUREZZA E BENESSERE
Clarita Caliendo, Barbara Liguori, Graziano Terenzi

1602 PATRIMONI ALLA DERIVA.
MEMORIE DA SERVITIZZARE
Lara Ippolito, Stella Femke Rigo, Claudia Tacchella, Giovanna Tagliasco

1606 LA NAPOLETANA DI RICCARDO DALISI.
L'OGGETTO PASSE-PARTOUT COME STRUMENTO DI RICERCA TEORICA E PROGETTUALE
Lorenzo Esposito, Fabiana Marotta

B_PRATICHE PLURALI [CO-PRODUZIONI]

1614 RELIGHTING.
RIPENSARE LA LUCE PUBBLICA TRA EFFICIENZA E VALORIZZAZIONE
Giusi Rea, Sergio Sibilio, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio

1618 ENERGIA VIVENTE NEI BORGHI STORICI.
L'USO DELLE PMFC PER VALORIZZARE IL PASSATO CON L'ENERGIA DEL FUTURO
Daria Cermola, Sergio Sibilio, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio

1622 SIMBIOSI PLURALE.
COSTRUIRE PARTENARIATI INTERDISCIPLINARI: UNA PIATTAFORMA PER LA CONDIVISIONE DI MATERIALI, SAPERI E STRUMENTI DEL TERRITORIO
Edoardo Brunelli, Bianca Chiti

1626 FROM NAVIGATION TO BEYOND
L'EVENT DESIGN: STRUMENTO DI VALORIZZAZIONE DEL SETTORE NAUTICO E NAVALE
Davide Nicolini, Luca Parodi

1630 UNO SPAZIO ABITATIVO PER NUOVE FORME DI "VITA"
IL SYSTEM DESIGN PER UNA DIMENSIONE INCLUSIVA E SOSTENIBILE DEL POSTUMANO E DIGITAL AFTERLIFE
Matteo Ascente, Joy Ciliani, Simone Giancaspero, Luciano Marino

1634 RE-PRINT
STRATEGIE DI ECO-DESIGN PER LA RIGENERAZIONE E IL RIUSO DELLE CARTUCCE DI TONER
Giulia Antinori

1638 DA RES NULLIUS A RES PROPRIA
LO SCARTO DEL DENIM DIVENTA PROPRIETÀ E VALORE CONDIVISO ATTRAVERSO PROCESSI GUIDATI DAL DESIGN
Vittorio Giannetti, Caterina Di Flamminio

1642 OLTRE L'OVERTOURISM
CO-PROGETTARE NUOVE RITUALITÀ PER IL QUARTIERE BORGO SAN GIULIANO
Chiara Amatori

1646 PLURIVERSAL PUBLIC SECTOR FRAMEWORK
UN MODELLO OPERATIVO PER LA CO-PROGETTAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI
Marcello Risolo, Anna Sioni, Lorenza Ambrogi, Alessandro Aiuti, Matteo Buccafusco

1650 PRESERVARE L'IDENTITÀ CULTURALE
L'AI NELL'INTERPRETAZIONE E DIFFUSIONE DEL PATRIMONIO IMMATERIALE
Edoardo Amoroso, Silvana Donatiello, Mariarita Gagliardi

1654 OLTRE L'AULA: DATI PER CONOSCERE, SPAZI PER APPRENDERE
LEARNING COMMUNITY TERRITORIALI PER STUDENTI CON DSA: DATA VIZ, CO-DESIGN E MENTORING PEER-TO-PEER
Aurora Bartoli, Sofia Cretaio

1658 BENESSERE DEGLI ANZIANI A GENOVA
UNA PROPOSTA DI ESPERIENZA DI CAMMINO NELLA CITTÀ TORTUOSA
Francesco Burlando,Boyu Chen ,Simona Cutruzzulà

1662 DESIGN PLURALE PER LA MOBILITAZIONE DI EMERGENZA
Irene Patria ,Daniela Passa,Alexandra Coutsoucos

1666 DESIGN PLURALE: DIGITAL TWIN
INTEGRARE SERVICE DESIGN E METODOLOGIE DATA-DRIVEN PER VALORIZZARE DIVERSITÀ ECOLOGICHE E SOCIALI
Mariia Ershova

1670 INDUSTRIE AI-DRIVEN E DESIGN
VERSO UN NUOVO PARADIGMA COLLABORATIVO E DECENTRATO PER LE NUOVE INDUSTRIE
Eva Loprieno, Doi De Luise, Denise Bruno

1674 THE RITUAL GENERATOR
STRUTTURARE RITI IBRIDI PER PRATICHE PLURALI
Marzia Micelisopo, Ibtissam Jayed, Michela Mattei

1678 ARCHIVI PLURALI
UN MODELLO SERVICE DESIGN-DRIVEN PER LA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE DIGITALE
Simona Colitti

1682 DESIGN PER L'EMERGENZA
PIATTAFORME LOW-TECH DIFFUSE COME STRUMENTI DI CO-DESIGN PER LA MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO E LA RESILIENZA COMUNITARIA
Carmelo Leonardi, Giovanni Foppiani, Folco Soffietti, Letizia Artioli

1686 SERVICE DESIGN E SISTEMA GOVERNANCE
UNA STRATEGIA DI COORDINAMENTO MULTILIVELLO PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO COSTIERO E ZONE UMIDE
Efren Trevisan, Rachele Gracci

1690 POST ALPE
UN'INDAGINE SULLE PRATICHE MANUALI E IL LORO RUOLO NELLO SVILUPPO SOSTENIBILE DELLE COMUNITÀ ALPINE
Francesco Ferrero

1694 GEPTO - GENERATIVE PLAYFUL TOOLS FOR ECOMUSEUM MAKING
PER UN PATRIMONIO CONDIVISO DELLA LINEA GOTICA NEL TERRITORIO DELLA VALCONCA
Margo Lengua, Anna Guerra

1698 DOMESTIC HEALTHCARE
SOLUZIONI INTERATTIVE E APPROCCI PARTECIPATIVI PER NUOVI MODELLI RIABILITATIVI
Valentina Sorvillo

1702 MANIFATTURA URBANA E CIRCOLARITÀ
STRATEGIE PER UNA PRODUZIONE SOSTENIBILE E PARTECIPATIVA NELLA CITTÀ DI NAPOLI
Domenico Di Fuccia

1706 ECO-SISTEMA-DESIGN
PRATICHE DI CO-PROGETTAZIONE DI STRUMENTI PER EDUCARE IN NATURA E ALLA NATURA
Carlotta Belluzzi Mus

1710 PLURALISIGNS
SEMIOLOGIA DELL'ENVIRONMENTAL GRAPHIC DESIGN PER LA RIATTIVAZIONE DELLO SPAZIO PUBBLICO
Anna Turco

1714 XR E GAMIFICATION
DESIGN THINKING E SIMULAZIONE PER SISTEMI FORMATIVI IMMERSIVI
Leonardo Moiso

1718 3.5D PRINTING
SCENARI PRODUTTIVI COLLABORATIVI TRA STAMPA 3D E TECNICHE TRADIZIONALI
Francesco Mancuso

C_COMUNITÀ PLURALI [NEO-INCLUSIVITÀ]

1726 MICRO URBAN MINING
AZIONI INFORMALI IN RISPOSTA ALLA PRECARIETÀ ECOLOGICA
Carmen Digiorgio Giannitto, Maria Manfroni, Calogero Mattia Priola

1730 NARRAZIONI SINESTETICHE D'ARTE
UN MODELLO DI FRUIZIONE MUSEALE MULTISENSORIALE E ACCESSIBILE PER VALORIZZARE PLURALITÀ PERCETTIVE E AUMENTARE INCLUSIONE E COINVOLGIMENTO
Giulia Farace

1734 GRANELL*
COLTIVARE LA GRANULARITÀ EMOTIVA NELLE COMUNITÀ DOTTORALI
Alessia Nicoletta Marino, Giulia Teverini

1738 EVIDENZE DIGITALI E ACCESSIBILITÀ COMUNICATIVA
SERVICE DESIGN PER CONTRASTARE L'INVISIBILITÀ DI COMUNITÀ MARGINALIZZATE DA CONFLITTI ARMATI
Lara Pulcina, Rosita Marchetti

1742 DESIGN TOOLKIT PER IL SUPPORTO ALLA GENITORIALITÀ
UN APPROCCIO INTEGRATO CON LE COMUNITÀ IN CONTESTI VULNERABILI
Sarah Jane Cipressi, Lara Pulcina

1746 VEDERE ATTRAVERSO I SENSI
UN DIVERSO APPROCCIO AL PATRIMONIO CULTURALE
Daniele De Pascale

1750 CURATORI TERRITORIALI E DESIGN PER LA PLURALITÀ ECOLOGICA
APPROCCIO SISTEMICO ALLA FORMAZIONE TERRITORIALE PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO
Luca Baldini, Sonia Belhaj, Lorenzo Brunello, Aureliano Capri

1754 GREEN NEXUS HUB
RICERCA SULLO SVILUPPO DI NUOVI SERVIZI ECOSISTEMICI TRA AGRICOLTURA URBANA E SPAZI SOSTENIBILI
Martina Corti

1758 DESIGN MULTIDISCIPLINARE: NUOVE POSTURE DELL'EMOTIVITÀ
ALFABETIZZAZIONE EMOTIVA E ATTIVITÀ LABORATORIALI LUDICO-EDUCATIVE PER BAMBINI IN ETÀ PRESCOLARE
Elisa Pecci

1762 IDENTITÀ MEDITERRANEE
DESIGN SPECULATIVO PER UN SÉ IN DIVENIRE
Agnese Rullo

DATI E MAPPE

1770 PROGETTI E IDEE. PERSONE E PAROLE DELLA RICERCA
Fabiana Marotta, Giovanna Nichilò

1776 PEOPLE

1778 PEOPLE OF RESEARCH. PROJET FLOW

1780 PEOPLE OF RESEARCH. IDEAS FLOW

1782 WORDS OF RESEARCH. PROJECT HEATMAP

1783 WORDS OF RESEARCH. IDEAS HEATMAP

MOMENTI

1788 PROGRAMMA

1792 RACCONTO FOTOGRAFICO

INDEX

CONTEXTS

0038 PREFACE. NAPLES AS A LABORATORY OF SOCIAL INNOVATION IN ITALIAN DESIGN
Lorenzo Imbesi - President of Italian Design Society 2024-2027

0044 INTRODUCTION. SID CONFERENCE NAPLES 2025
Alfonso Morone - Chairman Italian Design Society Conference 2025

0051 RETHINKING PLURAL DESIGN FROM THE SOUTHS
E. Ramon Rispoli

0054 THE SOUTH AS A POSITION (EPISTEMIC). FROM REPAIR DESIGN TO SUFFICIENT DESIGN
Blanca Callén Moreu

0064 ON HEALTH, CARE AND DESIGN THROUGH FOUR PRACTICAL CASES
Curro Claret

0074 RIKIMBILI
Ernesto Oroza

0084 TRANSCENDING DISCIPLINES AND FIELDS: DESIGNS FROM THE SOUTH
Alfredo Gutiérrez Borrero

0098 ITALIAN DESIGN RESEARCHERS WORLDWIDE.
HUMAN HERITAGE, EXPERIMENTATION, AND IDENTITY
Carla Langella

0102 ALTERNATURES: ALTERNATIVE MATERIALITIES EMBRACING THE OTHERNESS
Enza Migliore

0114 SID MASTERS AND MODELS AS CONTINUITY IN CHANGE
Eleonora Lupo - Vice-President of Italian Design Society 2024-2027

NAPLES DESIGN 1950-2000

0124 NAPLES DESIGN 1950-2000. INTRODUCTION.
Pietro Nunziante

0128 RESTITUTIO MEMORIAE.
Aurorarosa Alison

0132 RENATO DE FUSCO, DESIGN AND HIS SCHOOL
Alessandro Castagnaro

0136 THE ARCHIVE RICCARDO DALISI, ARCHITECT.
Anna Maria Dalisi Laville

0140 ROBERTO MANGO BETWEEN THE AMERICAN EXPERIENCE AND THE NEAPOLITAN CONTEXT
Mariarita Gagliardi

0144 EDUARDO VITTORIA. EXPERIMENTAL ITINERARIES OF ENVIRONMENTAL DESIGN.
Massimo Perriccioli

0148 GRAPHICS AND DESIGN, THEORETICAL REFLECTIONS AND DISCIPLINARY FRAMEWORK 1980-1990.
Vincenzo Pinto

0152 NAPOLI DESIGN 1950-2000. TIMELINE

RESEARCH PROJECTS

A_PLURAL CULTURES [INTER-DISCIPLINARITY]

A1 territories in transition. heritage, space and collaborative design

0170 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Pietro Costa, Francesca Nicolais

0174 REVALUING THE PARCO AGRICOLO DELLA PIANA.
AN INTERDISCIPLINARY CO-DESIGN APPROACH FOR TERRITORIAL ENHANCEMENT AND REGENERATION.
Luca Incrocci, Claudia Morea, Debora Giorgi

0188 RADICI'S VISUAL METAPHORS FOR DIGITIZED HERITAGE.
AN INTERDISCIPLINARY DESIGN STRATEGY FOR ACCESSIBLE AND CREATIVE EXPLORATION OF DIGITIZED CULTURAL ARCHIVES.
Simona Colitti, André Conti Silva, Nicolò Sinatra, Elena Vai

0204 CORPORATE INTANGIBLE HERITAGE. A DESIGN-DRIVEN INQUIRY.
Giulia Ciliberto, Alberto Bassi, Maria Cristina Addis, Jacopo William De Denaro, Marco Scotti

0218 VITALITY PILOT PROJECT. AN INTERDISCIPLINARY EXPERIMENTATION TO INCREASE SCHOOL SAFETY IN EARTHQUAKE-PRONE TERRITORIES.
Lucia Pietroni, Ilaria Fabbri, Daniele Galloppo, Mariangela Francesca Balsamo

0234 INVISIBLE CULTURAL HERITAGE.
DESIGN TO ENHANCE INTERCONNECTIONS BETWEEN DISCIPLINES.
Paola Abbiati, Fiorella Bulegato, Francesco Bergamo, Pietro Costa, Stefania D'Eri, Andrea Lancia

0250 DIGITAL AND CIRCULAR TRANSITION FOR LOCAL INNOVATION.
THE INTERDISCIPLINARY CO-DESIGN OF A PLATFORM FOR SHARING MATERIALS AND KNOWLEDGE.
Martina Spinelli, Amina Pereno

0264 SPACE DESIGN SPERIMENTATIONS.
THE RESPONSIBLE ADVANCED DESIGN FOR THE DESIGN OF PLURAL SOLUTIONS FOR SPATIAL CONTEXTS.
Laura Succini, Giulia Bastoni

0280 DESIGNING FOR URBAN ACCESSIBILITY.
AN INCLUSIVE AND PARTICIPATORY APPROACH, THE CONTRIBUTION OF TURIN'S PEBA AND THE CHALLENGES FOR AN ACCESSIBLE CITY.
Claudia Rolletto, Irene Caputo, Marco Bozzola

0294 MAPPING PRODUCTS TO INFORM AND GUIDE DESIGN.
DEVELOPING A CASE STUDY CARD AS AN ANALYTICAL AND DESIGN TOOL FOR PRODUCTS RELATED TO AUTISM.
Federica Caruso, Venanzio Arquilla

0310 *AGRIMANUFACTURING OF THE PRODUCTIVE LANDSCAPE.*
A COMBINED TERRITORIAL THINKING DESIGN APPROACH FOR THE VALORIZATION OF LOCAL RESOURCES.
Maria Antonietta Sbordone, Carmela Ilenia Amato, Sara De Toro

A2 plural narratives in educational and communication design

0326 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Pietro Nunziante, Emilio Rossi

0330 INCLUSIVE DESIGN AND DIGITAL ENHANCEMENT OF HERITAGE.
MULTIDISCIPLINARY ANALYSIS OF STUDIES AND CASE STUDIES FOR THE DEFINITION OF GUIDELINES.
Emilio Rossi, Sarah Jane Cipressi, Rosita Marchetti

0346 THE CONCEPT OF EDI.
IN ACADEMIC DESIGN EDUCATION DEFINITIONS, ANALYSIS OF INTERNATIONAL TRENDS, AND CONSIDERATIONS FOR DISCIPLINARY ENRICHMENT.
Emilio Rossi

0360 CODES, SYMBOLS AND RITUALS OF ADVERTISING COMMUNICATION.
PLURAL CONVERGENCES IN THE ANALYSIS OF CORPORATE AUDIOVISUAL ARTIFACTS DESIGN.
Vincenzo Maselli, Giulia Panadisi

0374 BIOVIZ. PLURALITY AND INTERDISCIPLINARITY FOR ECO-INFORMED VISUALIZATION PROCESSES.
Ami Licaj, Marco Marseglia, Elisa Matteucci, Francesco Cantini, Tommaso Celli

0388 DIGITAL EDUCATION BY DESIGN. A PLURAL INTERVENTION MODEL FOR ACCESS AND DEVELOPMENT OF STEAM SKILLS.
Alessio Caccamo

0404 TRANSFORMATIVE EDUCATION THROUGH DESIGN.
A DESIGN-BASED AND PLACE-BASED APPROACH TO HIGHER EDUCATION.
Diletta Damiano

0418 A DIGITAL MEMORIAL FOR VITTIME DEL DOVERE.
COMMUNICATION DESIGN FOR THE SHARING OF MEMORY.
Clorinda Sissi Galasso, Marco Quaggiotto, Arianna Priori

0432 MATERIALS INNOVATION THROUGH THE COMPASSO D'ORO ARCHIVE.
A SERIES OF CO-CREATED LECTURES AT ADI DESIGN MUSEUM TO FOSTER A PLURAL PERSPECTIVE, INTER-ACTION WITH PEERS AND WITH MILAN'S CULTURAL HERITAGE.
Stefano Ferraresi, Lia Sossini, Flavia Papile, Melissa Mazzitelli, Barbara Del Curto

0446 PINK. WOMEN OF GRAPHIC DESIGN
A RESEARCH AND DISSEMINATION PROJECT FOR A PLURAL AND INCLUSIVE DISCIPLINARY HISTORY .
Francesco E. Guida

0460 DESIGN-DRIVEN SCIENCE-INFORMED (SCI-IN) TRANSDISCIPLINARITY.
MEASURING TRANSDISCIPLINARITY IN THE FIELD OF BIODESIGN.
Marco Marseglia, Francesco Cantini, Tommaso Celli, Edoardo Brunelli, Giuseppe Lotti

0476 RESEARCH IN DESIGN FOR HEALTH EMERGENCIES PERSONALIZED, SUSTAINABLE SOLUTIONS FOR INCLUSIVE CARE AND WELLBEING.
Maria Antonietta Sbordone, Carmela Ilenia Amato, Martina Orlacchio, Simone Martucci

0490 INNOVATIVE TRAINING FORMATS FOR A SUSTAINABLE FOOD TRANSITION. DESIGN AND AGROECOLOGY: THE CASE OF THE SEXY BEANS BOOTCAMP IN ITALY
Sonia Massari, Sara Andreozzi, Valerio Pasquazi, Alessandra Bertini Malgarini, Julia Kunkel, Aude Messager, Juliette Breteche, Jenz Grosshans, Mariana Eidler, Dalia Mattioni, Luca Colombo

A3 designing the digital crossroads of design and technology

0508 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Giovanna Nichilò, Gabriele Pontillo

0512 AESTHETICS OF PLURALITY. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INCLUSIVITY IN CONTEMPORARY FASHION
Michela Musto

0526 THE ROLE OF DESIGN IN EDUCATION. BLOCKCHAIN, DIGITAL BUSINESS ARCHIVES, AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR AN ACCESSIBLE APPROACH
Martina Liboni, Francesca Mucchetti, Pier Paolo Peruccio, Gianluca Grigatti

0538 EMPATHIES: HUMAN AND DIGITAL BODIES. AN INTERDISCIPLINARY APPROACH TO ENHANCING HUMAN–CONVERSATIONAL AGENT INTERACTION
Alessia Nicoletta Marino, David Landi, Enrico Randellini

0552 ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ETHICS IN THE UNIVERSITY. ETHICAL EVALUATION OF AN EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT FOR STUDENT WELL-BEING
Joy Ciliani

0566 FROM PATTERN TO STRUCTURE. THE INTERPRETATIVE VISUALIZATION OF DATA IN THE DIGITAL HUMANITIES
Marcello Costa, Chiara Palillo, Cinzia Ferrara

0580 POST-DISCIPLINARITY AT THE INTERSECTION OF DESIGN, ART AND TECHNOLOGIES. A PILOT PROGRAMME FOR A PLURAL DOCTORAL DEGREE
Letizia Bollini

0604 VIETATO NON TOCCARE! SYNESTHETIC ENHANCEMENT OF SCIENTIFIC AND MUSEUM DISSEMINATION THROUGH INTERDISCIPLINARITY AND TRANSMEDIALITY
Sabrina Lucibello, Carmen Rotondi, Giulia Farace, Chiara Del Gesso, Giovanni Inglese, Elisa Pecci

0612 MOVE FOR KNEE. DIGITAL INNOVATION FOR THE MANAGEMENT OF KNEE OSTEOARTHRITIS
Roberta Angari, Sara Liguori, Gabriele Pontillo

B_PLURAL PRACTICES [CO-PRODUCTION]

B1 designing digital tools for meaningful transformation

0630 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Fabiana Marotta, Chiara Scarpitti

0634 NEW ADVANCED FASHION PERSPECTIVES. A COMPARISON OF KNOWLEDGE AND PRACTICES IN THE DIGITAL AGE.
Luigi Chierchia, Silvestro Di Sarno

0648 CO-DESIGN FOR TELEPRESENCE ROBOTICS. EXPERIENCES AND MODELS FOR THE SCHOOL CONTEXT.
Giulia D'Agostino, Stefano Gabbatore, Claudio Germak

0662 FROM LIBRARY TO EXPLORATORY. RETHINKING THE NARRATIVE OF MATERIALS THROUGH INTERACTION DESIGN.
Annapaola Vacanti, Michele De Chirico, Martin Romeo, Carlo Turri, Pietro Costa, Raffaella Fagnoni

0676 DIGITAL CULTURAL HERITAGE. DESIGN FOR THE ACQUISITION, EXPERIENCE, AND NARRATION OF CULTURAL HERITAGE.
Annalisa Di Roma, Piera Losciale, Marina Ricci, Alessandra Scarcelli

0690 DESIGN AND WELFARE IN INDUSTRY 5.0: TOWARDS A HUMAN-CENTERED PARADIGM. FROM "DESIGN FOR ALL" TO "DESIGN FOR EACH".
Davide Crippa, Barbara Di Prete, Riccardo Palomba

0704 DESIGN OF DATA-DRIVEN SOLUTIONS FOR TRAVELLING MANAGEMENT IN VENETO REGION. KNOWLEDGE ECONOMY AND ICT FOR SUSTAINABLE TOURISM ACCORDING TO A SMART DESTINATION STRATEGY.
Giovanni Borga, Roberto Lorenzon

0720 MODULAR, ADAPTIVE AND SHARED WAYFINDING. A COLLABORATIVE APPROACH TO SIGNAGE AUTOMATION AT THE G. GASLINI HOSPITAL.
Claudia Porfirione, Francesca Rocca

0734 NEXTPERCEPTION. FROM PROPRIOCEPTIVE PERIPHERY TO DRIVER AWARENESS THROUGH INTERACTION DESIGN.
Roberta Presta, Chiara Tancredi, Roberto Montanari

0748 INTERDISCIPLINARY EDUCATION FOR SUSTAINABLE FUTURES. CO-DESIGNING AN EXPERIENTIAL AND INTERACTIVE UNIVERSITY COURSE FOR SUSTAINABILITY EDUCATION.
Alessandro Pollini, Gian Andrea Giacobone, Vanni Resta, Andrea Falegnami, Andrea Tomassi

0764 SCALING DESIGN'S ABDUCTIVE LOGICS WITH AI. THE CASE OF SYSTEMIC RELATIONAL INSIGHT AS A HYBRID INTELLIGENCE APPROACH FOR PLURALISTIC DESIGN.
Andrea Cattabriga, Michele Zannoni, Flaviano Celaschi

0778 CONSCIOUS LEATHER DESIGN ACADEMY. LEATHER BETWEEN NEW MANUFACTURING PROCESSES AND AI TECHNOLOGIES.
Chiara Scarpitti, Roberto Liberti

B2 co-designing circular strategies for sustainable innovation

0794 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Silvia Barbero, Carla Langella

0798 PLURALITY OF TOOLS AND METHODS FOR CIRCULAR DESIGN.
CLASSIFICATION AND STAKEHOLDER INVOLVEMENT FOR SUSTAINABLE INDUSTRIAL INNOVATION.
Benedetta Rotondo, Venanzio Arquilla

0812 PLURAL PRACTICES FOR A CIRCULAR TRANSITION.
INTEGRATING NATURAL FIBERS INTO THE PRATO TEXTILE SUPPLY CHAIN THROUGH SYSTEMIC DESIGN.
Silvia Barbero, Eliana Ferrulli, Mariapaola Puglielli

0826 PLURAL METHODS AND PROCESSES OF CIRCULAR ECONOMY.
POTENTIALITIES AND CRITICALITIES OF THE NEW EU FRAMEWORK FOR A PLURAL VISION ON CIRCULAR ECONOMY, ECODESIGN AND GREENWASHING.
Giovanna Binetti, Benedetta Terenzi, Maria Dolores Morelli

0840 FROM WASTE TO PRODUCT. THE PROJECT THROUGH DIGITAL TOOLS FOR THE PROMOTION OF VIRTUOUS PRODUCTION CYCLES.
Lorenzo Imbesi, Sabrina Lucibello, Serena Baiani, Emanuele Panizzi, Luca D'Elia, Viktor Malakuczi, Carmen Rotondi, Paola Altamura, Mariia Ershova, Gabriele Rossini, Alessandro Aiuti

0854 RETHINKING FOOD SYSTEMS.
A SYSTEMIC APPROACH FOR THE REDESIGN OF FOOD SYSTEMS.
Annunziata Ambrosino, Benedetta Toledo

0868 SYSTEMIC CO-DESIGN FOR THE AGRIFOOD SUPPLY CHAIN.
Letizia Vaccarella, Annamaria Recupero, Patrizia Marti

0882 ECO-DESIGN CIRCULAR KNOWLEDGE. DESIGN-DRIVEN TOOLS AND STRATEGIES FOR THE SUSTAINABLE TRANSITION OF THE MANUFACTURING SECTOR.
Silvia Maria Gramegna, Carmen Bruno, Erminia D'Itria, Francesca Mattioli, Michele Melazzini, Xue Pei

0896 CIRCULAR MATERIALS AND CO-DESIGN FOR LOCAL DEVELOPMENT.
PARTICIPATORY STRATEGIES FOR SUSTAINABLE TERRITORIAL INNOVATION.
Sara Valassina, Marco Arioli, Manfredi Schembri, Romina Santi, Flavia Papile, Barbara Del Curto

0910 FIBERSCAPE. DESIGNING CIRCULAR SUPPLY CHAINS FOR A NEW "NATIVE" ECOLOGISM.
Ali Filippini, Nicolò Di Prima

0924 CIRCULAR ECONOMY IN THE EEE SUPPLY CHAIN. A USER-CENTRED CONCEPTUAL FRAMEWORK TO MAP THE CONTRIBUTION OF USERS ACROSS THE THREE LOOPS.
Alberto Rogato, Eleonora Fiore

0938 TO MAKE A TABLE... SUSTAINABLE SUPPLY CHAINS AND CO-DESIGN DEVICES IN THE FORWARD RESEARCH.
Maria Masi, Viviana Saitto, Gioconda Cafiero

B3 territorial design ecologies identity, heritage and participatory practices

0954 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Gianluca Camillini, Susanna Parlato

0958 TO WRITE OR NOT TO WRITE. AN APPROACH TO GRAPHIC DESIGN EDUCATION BETWEEN IDENTITY, CONTEXT, AND IMAGINATION.
Jonathan Pierini, Gianluca Camillini

0972 TEMPORARY EVENTS, SUSTAINABLE SOLUTIONS. THE POTENTIAL OF DESIGN FOR SUSTAINABLE COMMERCIAL AND PERFORMANCE EVENTS.
Veronica Dal Buono, Marco Mancini, Eleonora Trivellin,

0990 COLLABORATIVE NETWORKS OF RESEARCH AND FIRMS FOR DESIGN IN ITALY.
Lucilla Grossi, Alberto Bassi

1004 BARTOLO, SEDIE IN CAMMINO. A PRODUCT-SYSTEM DESIGNED WITH LOCAL COMMUNITIES.
Giorgio Dall'Osso, Riccardo Varini, Elena Brigi, Francesco Mancuso, Tommaso Lucinato

1018 NOMADIC COMMUNITY LAB. PARTICIPATORY DESIGN AT THE 18TH INTERNATIONAL ARCHITECTURE EXHIBITION OF VENICE.
Chiara Amatori, Anna Guerra, Riccardo Varini,

1032 DESIGNING SCALABLE TERRITORIAL IDENTITIES. BRANDING STRATEGIES AND ENHANCEMENT OF A MARGINAL CONTEXT IN THE STAI VENETO PROJECT.
Monica Oddone, Luca Casarotto

1046 LOCAL LABORATORIES AND CO-DESIGN. PLACE-BASED SOCIAL INNOVATION . PROCESSES IN INNER AREAS OF ITALY.
Edoardo Amoroso, Silvana Donatiello, Mariarita Gagliardi

1060 CUSTOMER AND SHOPPING EXPERIENCE AS A PLURAL PRACTICE .
Vincenzo Paolo Bagnato

1074 PLURAL PRACTICES AND SITUATED DESIGN. THE RELATIONSHIP BETWEEN DESIGN AND TERRITORY IN THE FORWARD PROJECT.
Alfonso Morone, Susanna Parlato, Iole Sarno

B4 inclusive futures: co-design, play and social transformation across generations

1090 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Chiara Olivastri, Massimo Perriccioli

1092 I LIVE POLITO: A WORKSHOP TO CO-DESIGN AN INCLUSIVE UNIVERSITY. TOWARDS A SHIFT IN PARADIGM IN LINE WITH GEDI FOR MORE CAREFUL, WELCOMING AND ACCESSIBLE STRATEGIC PLANNING.
Giulia Beltramino, Claudia De Giorgi

1106 AN INCLUSIVE GAME FOR THE DESIGN COMMUNITY: A GLOSSARY OF CARDS FOR MADE IN ITALY'S DESIGN.
Simone Giancaspero, Silvana Kuhtz, Rosa Lorusso, Arianna Mazza

1120 SHAPING SOCIETY THROUGH GAMES. DESIGNING GAMES FOR CHANGE WITH THE GAME CHANGING MATRIX.
Annamaria Recupero, Letizia Vaccarella, Giulia Teverini

1136 EDA-Z, ADVENTURE EXPERIENCE FOR GENERATION Z. LOCAL INITIATIVES FOR TOURISM AND SOCIAL INNOVATION.
Renata Morbiducci, Maria Carola Morozzo della Rocca, Chiara Olivastri, Claudia Tacchella, Giovanna Tagliasco, Giulia Zappia, Mario Ivan Zignego, Laura Migliorini

1150 DESIGN FOR GROWING. A PLURALISTIC APPROACH TO INTER-GENERATIONAL AND SUSTAINABLE FURNITURE DESIGN.
Daniele De Pascale, Camilla Amato, Erminia Attaianese, Ivo Caruso, Paola De Joanna, Carla Langella, Giovanna Nichilò

1164 CO-DESIGN: GEN-ZETA, GEN-ALPHA AND SOCIAL TRANSFORMATION COMMUNICATION DESIGN, A SYSTEMIC PROJECT TO FOSTER GENDER FAIRNESS IN STEM.
Francesca Casnati, Umberto Tolino, Valeria Luisa Bucchetti

1178 URBAN REGENERATION BY OSMOSI EXPERIMENTATION AND MODELLING OF THE SOCIO-CULTURAL IMPACT OF HYBRID SPACES.
Laura Galluzzo, Salvatore Di Dio, Ambra Borin, Paola La Scala, Andrea Manciaracina, Elisa Cinelli

1194 DESIGN FOR WELLNESS. REGENERATIVE INTERIORS FOR INCLUSIVE HEALTHCARE.
Silvia Pericu, Chiara Olivastri, Luca Paroldi, Sara Iebole

B5 design otherwise: pluriversal, multispecies, and decolonial perspectives

1210 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Laura Galluzzo, E. Ramon Rispoli

1214 FROM UNIVERSITY TO PLURIVERSITY. RETHINKING KNOWLEDGE CO-CREATION THROUGH TRANSITION DESIGN IN A DECOLONIAL AND COMMUNITY-BASED PERSPECTIVE.
Sara Ceraolo

1228 CO-DESIGN WITH EVERYDAY "THINGS". COLLABORATIVE PRACTICES TO DESIGN WITH MORE-THAN-HUMAN.
Benedetta Toledo

1242 INTERACTION WITH COMMUNITIES IN THE EDUCATIONAL PATH OF SOCIAL DESIGN IN NAPLES.
Rosanna Veneziano, Michela Carlomagno, Stefano Salzillo, Ibtissam Jayed

1256 DESIGN DECOLONIZATION WORKSHOPS: TOOLS FOR REFLECTING ON PLURAL DESIGNS.
Valentina Alcalde Gómez

1272 DECOLONIZING THE PROJECT OF CULTURAL HERITAGE: FROM RHETORIC OF PARTICIPATION TO PLURIVERSE DEVELOPMENT. A QUALITATIVE ANALYSIS OF EUROPEAN PROJECTS IN THE CH FIELD.
Eleonora Lupo

1290 MIGRATION AND DESIGN. THE "BORDER" AS A CONTEXT OF EXPERIMENTATION FOR A "PLURIVERSE" DIMENSION OF DESIGN.
Enzo Carannante

1304 PLURAL PUBLIC SPACE: A QUEER AND MULTISPECIES APPROACH. PARTICIPATORY DESIGN WORKSHOPS IN THREE PERIPHERAL NEIGHBORHOODS OF MILAN.
Laura Galluzzo, Valentina Ferreri, Francesco Vergani

C_PLURAL COMMUNITIES [NEO-INCLUSIVITY]

C1 making together: co-design practices for resilient communities and ecological futures

1322 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Serena Del Puglia, Ivo Caruso

1326 INTERACTIONS BETWEEN RESEARCH AND TEACHING IN DESIGN ACADEMIES REFLECTIONS ON TEACHING AND RESEARCH IN COMMUNITY-CENTERED DESIGN EMERGING FROM THE CHANGE AGENTS PROJECT.
Teresa Palmieri, Jacopo Ammendola

1340 MAKE EAT MEET. DESIGN FOR TOGETHERNESS.
Camilla Amato, Erminia Attaianese, Ivo Caruso, Paola De Joanna, Michela Forgione, Carla Langella, Giovanna Nichilò, Iole Sarno

1356 COUNTER-POLITIC OF SNOW. ADVERTISING, COUNTER-NARRATIVES AND GRASSROOTS COMMUNITIES IN EASTERN ITALIAN ALPS.
Beatrice Citterio

1372 FOR AN "APPROPRIATE" TRANSITION. CAPACITY BUILDING AND TECHNOLOGICAL CULTURE IN THE INNER AREAS OF MADE IN ITALY.
Massimo Perriccioli, Marina Rigillo, Giuliano Galluccio, Marina Block

1384 DESIGN: CROSS-POLLINATION OF DIFFERENT FIELDS OF KNOWLEDGE. BUILDING A MORE RESPONSIBLE, CREATIVE AND INCLUSIVE PUBLIC SPACE THROUGH FASHION DESIGN.
Francesco Armato, Riccardo Maria Pulselli, Valeria La Fauci

1396 ECOSYSTEM-BASED PRODUCTION CHAINS IN RWANDA. LOCAL NATURAL FIBRES AD CATALYSTS.
Alice Cappelli, Francesco Mancuso, Massimo Brignoni, Elena Brigi

1410 REPAIR COMMUNITIES AND CIRCULAR DESIGN. COMMUNITIES OF PRACTICE, TOOLS AND PARTICIPATORY DESIGN MODELS.
Viviana Trapani, Serena Del Puglia

1426 UNITED PERSEPOLIS. A COMMUNITY DEVELOPMENT MODEL BETWEEN URBAN REGENERATION AND SOCIAL COHESION.
Stefano Follesa, Martina Corti, Paria Bagheri Moghaddam, Leila Farahbakhsh, Laura Coppini, Nuo Xu

C2 connected by design: building inclusive, circular, and caring systems

1441 INTRODUCTION TO THE SESSION OF THE CHAIRS.
Erminia Attaianese, Angela Giambattista

1444 CASA CARE: CO-DESIGN FOR THE AUTONOMY OF PERSONS WITH DISABILITIES. AN INCLUSIVE PROJECT FOR PERSONALIZED AND SCALABLE HOUSING SOLUTIONS.
Silvia Imbesi,Giuseppe Mincolelli

1456 DESIGN FOR HEALTHCARE. PLURAL APPROACHES FOR INCLUSIVE DESIGN.
Benedetta Terenzi, Simona Ottieri, Giovanna Ramaccini, Cecilia Baccarini, Giovanna Binetti, Chiara Capitini

1472 REPLANET. A BOARD GAME FOR CLIMATE CHANGE EDUCATION.
Giovanni Gigante, Lucrezia Faraci, Silvia Gasparotto, Massimo Brignoni

1486 FATHERS AND CHILDREN: RECONNECTING IN PRISON. DESIGNING PARENTHOOD THROUGH TOOLS THAT PROMOTE SOCIAL INCLUSION, PSYCHOSOCIAL WELL-BEING, AND THE EMPOWERMENT OF INMATES.
Loredana Di Lucchio, Angela Giambattista, Pisana Posocco, Giorgia Tempestini

1502 INNOVATING THE TRAINING OF THE CIRCULAR DESIGNER. COLLABORATIVE APPROACHES TOWARD NEW EDUCATIONAL PATHWAYS.
Federica Delprino, Silvia Pericu

1516 AMPLIFYING SOCIAL INITIATIVES. DESIGN FRAMEWORK FOR DIGITAL COMMUNICATION IN THE THIRD SECTOR.
Giovanni Foppiani, Alessandro Lodovini, Maria Manfroni, Raffaella Fagnoni, Gianni Sinni

1530 PLURAL COMMUNITIES AND CIRCULAR DESIGN. NON-BIASED GENERATION OF PERSONAS FOR SUSTAINABLE BEHAVIOURAL STRATEGIES.
Giuseppe Lotti, Ami Licaj, Paria Bagheri Moghaddam, Eleonora D'Ascenzi

1544 CONNECTING DOTS. DESIGN AS A BRIDGE BETWEEN GENERATIONS AND CULTURES.
Fortuna Quaranta, Gianmaria Longobucco, Sabatino Ambrosio. Antonia Cacciola, Weronika Okninska, Alfredo Apicella, Erik Bohemia, Francesca Nicolais

RESEARCH IDEAS

A_PLURAL CULTURE [INTER-DISCIPLINARITY]

1599 SID DESIGN AWARD

1566 SCLERANTHOS.
MODULAR, BIO-INSPIRED AND COMPUTATIONAL SYSTEM FOR COASTAL AND MARINE ECOSYSTEM PROTECTION
Giuliana Flavia Cangelosi

1570 DECONSTRUCTING USABILITY HEURISTICS.
TOWARDS A FEMINIST REINTERPRETATION OF INTERACTION DESIGN PRINCIPLES
Federica Marrella

1574 OBJECTS CARRYING STORIES
DESIGN BETWEEN MATERIAL AND DIGITAL NARRATIVES
Camilla Giulia Barale, Chiara Garofalo, Chiara Tassano

1578 AN UNPREJUDICED MONTAGE
EXPERIMENTATION FOR NEW TRANSVERSAL IMAGINARIES
Federica Pugliese

1582 WHEN AI DRAWS THE DISCIPLINES
AN INVESTIGATION INTO THE REPRESENTATION OF DIVERSITY THROUGH ARTIFICIAL VISUAL GENERATION
Sergio Degiacomi Garbero

1586 INTER-SPECIES CONVERSATIONS
A.I. BIO-DEVICES TO DECIPHER THE INVISIBLE LANGUAGE OF PLANTS
Raffaele La Marca, Francesca Maria Di Lillo

1590 REVERSE SHOT
GLANCES AT THE FORMS OF A SUPPLY CHAIN
Francesca Ambrogio, Eugenia Morpurgo, Amerigo Ambrosi

1594 LEARNING FROM PLANTS
PLURAL CULTURES SHARED FOR THE CONSTRUCTION OF POLYCENTRIC DESIGN
Giovanni Inglese, Gaia Casaldi

1598 WEARING THE SUN
WEARABLE DEVICES WITH MICRO-PHOTOVOLTAIC FOR HEALTH, SPORT, SAFETY AND WELLNESS
Clarita Caliendo, Barbara Liguori, Graziano Terenzi

1602 DRIFTING HERITAGE
MEMORIES TO BE SERVITISED
Lara Ippolito, Stella Femke Rigo, Claudia Tacchella, Giovanna Tagliasco

1606 LA NAPOLETANA BY RICCARDO DALISI
THE PASSE-PARTOUT OBJECT AS A TOOL FOR THEORETICAL AND DESIGN RESEARCH
Lorenzo Esposito, Fabiana Marotta

B_PRATICHE PLURALI [CO-PRODUZIONI]

1614 RELIGHTING.
RETHINKING PUBLIC LIGHTING BETWEEN EFFICIENCY AND ENHANCEMENT
Giusi Rea, Sergio Sibilio, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio

1618 LIVING ENERGY IN HISTORIC VILLAGES
THE USE OF PMFCS TO ENHANCE THE PAST WITH THE ENERGY OF THE FUTURE
Daria Cermola, Sergio Sibilio, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio

1622 PLURAL SYMBIOSIS
BUILDING INTERDISCIPLINARY PARTNERSHIPS: A PLATFORM FOR SHARING MATERIALS, KNOWLEDGE AND TERRITORIAL TOOLS
Edoardo Brunelli, Bianca Chiti

1626 FROM NAVIGATION TO BEYOND
EVENT DESIGN AS A TOOL FOR ENHANCING THE NAUTICAL AND NAVAL SECTOR
Davide Nicolini, Luca Parodi

1630 A LIVING SPACE FOR NEW FORMS OF "LIFE"
SYSTEM DESIGN FOR AN INCLUSIVE AND SUSTAINABLE DIMENSION OF THE POSTHUMAN AND DIGITAL AFTERLIFE
Matteo Ascente, Joy Ciliani, Simone Giancaspero, Luciano Marino

1634 RE-PRINT
ECO-DESIGN STRATEGIES FOR REGENERATION AND REUSE OF TONER CARTRIDGES
Giulia Antinori

1638 FROM RES NULLIUS TO RES PROPRIA
DENIM WASTE BECOMES SHARED PROPERTY AND VALUE THROUGH DESIGN-GUIDED PROCESSES
Vittorio Giannetti, Caterina Di Flamminio

1642 BEYOND OVERTOURISM
CO-DESIGNING NEW RITUALS FOR THE BORGO SAN GIULIANO NEIGHBORHOOD
Chiara Amatori

1646 PLURIVERSAL PUBLIC SECTOR FRAMEWORK
AN OPERATING MODEL FOR THE CO-DESIGN OF PUBLIC SERVICES
Marcello Risolo, Anna Sioni, Lorenza Ambrogi, Alessandro Aiuti, Matteo Buccafusco

1650 PRESERVING CULTURAL IDENTITY
AI IN THE INTERPRETATION AND DISSEMINATION OF INTANGIBLE HERITAGE
Edoardo Amoroso, Silvana Donatiello, Mariarita Gagliardi

1654 BEYOND THE CLASSROOM
DATA TO KNOW, SPACES TO LEARN
Aurora Bartoli, Sofia Cretaio

1658 ELDERLY WELLBEING IN GENOA
A PROPOSAL FOR A WALKING EXPERIENCE IN THE TORTUOUS CITY
Francesco Burlando,Boyu Chen ,Simona Cutruzzulà

1662 PLURAL DESIGN FOR EMERGENCY MOBILISATION
Irene Patria ,Daniela Passa,Alexandra Coutsoucos

1666 DESIGN PLURALE: DIGITAL TWIN
INTEGRATING SERVICE DESIGN AND DATA-DRIVEN METHODOLOGIES TO VALORIZE ECOLOGICAL AND SOCIAL DIVERSITY
Mariia Ershova

1670 AI-DRIVEN INDUSTRIES AND DESIGN
TOWARD A NEW COLLABORATIVE AND DECENTRALISED PARADIGM FOR NEW INDUSTRIES
Eva Loprieno, Doi De Luise, Denise Bruno

1674 THE RITUAL GENERATOR
STRUCTURING HYBRID RITUALS FOR PLURAL PRACTICES
Marzia Micelisopo, Ibtissam Jayed, Michela Mattei

1678 PLURAL ARCHIVES
A SERVICE DESIGN-DRIVEN MODEL FOR DIGITAL CULTURAL HERITAGE VALORISATION
Simona Colitti

1682 DESIGN FOR EMERGENCY
WIDESPREAD LOW-TECH PLATFORMS AS CO-DESIGN TOOLS FOR CLIMATE CHANGE MITIGATION AND COMMUNITY RESILIENCE
Carmelo Leonardi, Giovanni Foppiani, Folco Soffietti, Letizia Artioli

1686 SERVICE DESIGN E SISTEMA GOVERNANCE
A MULTILEVEL COORDINATION STRATEGY FOR COASTAL TERRITORY AND WETLANDS MANAGEMENT
Efren Trevisan, Rachele Gracci

1690 POST ALPE
GENERATIVE PLAYFUL TOOLS FOR ECOMUSEUM MAKING: FOR A SHARED HERITAGE OF THE GOTHIC LINE IN THE VALCONCA TERRITORY
Francesco Ferrero

1694 GEPTO - GENERATIVE PLAYFUL TOOLS FOR ECOMUSEUM MAKING
FOR A SHARED HERITAGE OF THE GOTHIC LINE IN THE VALCONCA TERRITORY
Margo Lengua, Anna Guerra

1698 DOMESTIC HEALTHCARE
INTERACTIVE SOLUTIONS AND PARTICIPATORY APPROACHES FOR NEW REHABILITATION MODELS
Valentina Sorvillo

1702 URBAN MANUFACTURING AND CIRCULARITY
STRATEGIES FOR SUSTAINABLE AND PARTICIPATORY PRODUCTION IN NAPLES
Domenico Di Fuccia

1706 ECO-SYSTEM-DESIGN
CO-DESIGN PRACTICES FOR TOOLS TO EDUCATE IN NATURE AND ABOUT NATURE
Carlotta Belluzzi Mus

1710 PLURALISIGNS
ENVIRONMENTAL GRAPHIC DESIGN SEMIOLOGY FOR PUBLIC SPACE REACTIVATION
Anna Turco

1714 XR E GAMIFICATION
DESIGN THINKING AND SIMULATION FOR IMMERSIVE TRAINING SYSTEMS
Leonardo Moiso

1718 3.5D PRINTING
COLLABORATIVE PRODUCTION SCENARIOS BETWEEN 3D PRINTING AND TRADITIONAL TECHNIQUES
Francesco Mancuso

C_PLURAL COMMUNITY [NEO-INCLUSIVITY]

1726 MICRO URBAN MINING
INFORMAL ACTIONS IN RESPONSE TO ECOLOGICAL PRECARITY
Carmen Digiorgio Giannitto, Maria Manfroni, Calogero Mattia Priola

1730 SYNESTHETIC ART NARRATIVES
A MULTISENSORY MODEL TO IMPROVE ACCESSIBILITY AND ENGAGEMENT IN MUSEUMS
Giulia Farace

1734 GRANELL*
CULTIVATING EMOTIONAL GRANULARITY IN DOCTORAL COMMUNITIES
Alessia Nicoletta Marino, Giulia Teverini

1738 DIGITAL EVIDENCE AND COMMUNICATIVE ACCESSIBILITY
SERVICE DESIGN TO COUNTER THE INVISIBILITY OF COMMUNITIES MARGINALISED BY ARMED CONFLICTS
Lara Pulcina, Rosita Marchetti

1742 DESIGN TOOLKIT FOR PARENTING SUPPORT
AN INTEGRATED APPROACH WITH COMMUNITIES IN VULNERABLE CONTEXTS
Sarah Jane Cipressi, Lara Pulcina

1746 SEEING THROUGH SENSES
NEW APPROACH TO CULTURAL HERITAGE
Daniele De Pascale

1750 TERRITORIAL CURATORS AND DESIGN FOR ECOLOGICAL PLURALITY
SYSTEMIC APPROACH TO TERRITORIAL TRAINING FOR CLIMATE ADAPTATION
Luca Baldini, Sonia Belhaj, Lorenzo Brunello, Aureliano Capri

1754 GREEN NEXUS HUB
RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF NEW ECOSYSTEM SERVICES BETWEEN URBAN AGRICULTURE AND SUSTAINABLE SPACES
Martina Corti

1758 MULTIDISCIPLINARY DESIGN
NEW POSTURES OF EMOTIONALITY. EMOTIONAL LITERACY AND LUDIC-EDUCATIONAL LABORATORY ACTIVITIES FOR PRESCHOOL CHILDREN
Elisa Pecci

1762 MEDITERRANEAN IDENTITIES
SPECULATIVE DESIGN FOR A SELF IN BECOMING
Agnese Rullo

MAPS

1770 PROJECTS AND IDEAS. PEOPLE AND WORDS OF RESEARCH
Fabiana Marotta, Giovanna Nichilò

1778 PEOPLE OF RESEARCH. PROJET FLOW

1780 PEOPLE OF RESEARCH. IDEAS FLOW

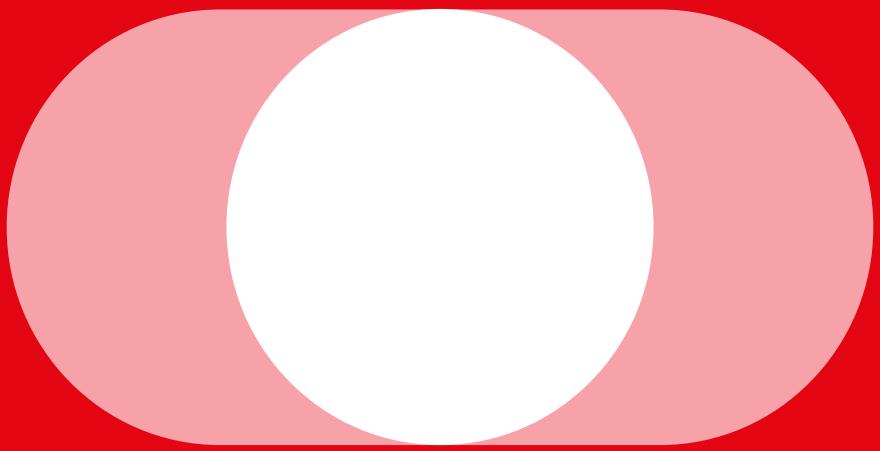
1782 WORDS OF RESEARCH. PROJECT HEATMAP

1783 WORDS OF RESEARCH. IDEAS HEATMAP

MEMORIES

1788 PROGRAM

1792 PHOTOGRAPHIC NARRATIVE



CONTESTI

contexts





PREMESSA
NAPOLI COME LABORATORIO DI INNOVAZIONE SOCIALE NEL DESIGN ITALIANO

Lorenzo Imbesi | Presidente SID 2024/2027 - Società Italiana di Design - lorenzo.imbesi@uniroma1.it

Quando come Società Italiana di Design abbiamo selezionato l'Università Federico II di Napoli come sede per la conferenza annuale 2025, sapevamo di fare una scelta non scontata. Napoli rappresenta per il design italiano un ritorno alle radici di una tradizione progettuale che ha interpretato il design come strumento di trasformazione sociale e territoriale, anticipando molti dei temi che oggi caratterizzano il dibattito internazionale.
Fin dal 1928, quando venne fondata la Scuola Superiore di Architettura di Napoli sotto la guida di Alberto Calza Bini, tra le prime in Italia e la prima del Mezzogiorno, la città ha sviluppato un approccio distintivo alla cultura del progetto. Un approccio caratterizzato da un'attenzione particolare alla dimensione sociale e al rapporto con il territorio.
È con Roberto Mango, nell'anno accademico 1958-1959, che viene avviato il primo corso libero di Disegno Industriale a Napoli. Mango, dopo un periodo di formazione negli Stati Uniti presso grandi studi come la Raymond Loewy Corporation, porta in Italia non solo competenze tecniche, ma soprattutto una visione del design come servizio sociale. Le sue sperimentazioni con la ceramica trafilata negli anni Cinquanta rappresentano uno dei primi esempi di approccio sistemico al prodotto, dove il progetto non si esaurisce nell'oggetto finito ma si configura come insieme di regole combinatorie che gli artigiani possono applicare autonomamente, in un processo che anticipa temi oggi centrali come il design partecipativo e la valorizzazione dei saperi locali.
Nel percorso personale di studio e ricerca, mi ha colpito come la visione del design di Roberto Mango anticipasse di decenni quello che oggi chiamiamo service design. Questa vocazione pedagogica del design, inteso come strumento di empowerment e innovazione per le comunità produttive territoriali, trova continuità in altre figure fondamentali. Anna Maria Fundarò, con le sue ricerche a Palermo a partire dal 1973, sviluppa un metodo di indagine e intervento sul tessuto artigianale urbano che integra analisi antropologica, documentazione materiale e progetto, costruendo quello che lei stessa definisce "materiale critico" per rigenerare le realtà produttive locali del Mezzogiorno.
Filippo Alison, assistente prima di Michele Cretella e poi di Roberto Mango, incarna la continuità tra architettura degli interni e design, avviando con Cassina la celebre ricerca sui mobili dei maestri del Novecento, dimostrando come la valorizzazione del patrimonio storico possa diventare progetto di innovazione.
Ma è con Riccardo Dalisi che la dimensione sociale del design napoletano raggiunge la sua espressione più radicale. L'esperienza di animazione al Rione Traiano, agli inizi degli anni Settanta, rappresenta un esperimento pionieristico di design per il mutamento sociale in contesti di marginalità urbana. Attraverso laboratori con i bambini del quartiere, Dalisi non si limita a diagnosticare le condizioni dei quartieri di massa dal punto di vista sociale e formale, ma utilizza il progetto come strumento di advocacy e riscatto socio-educativo. Il design diventa così "animazione", processo per suscitare interesse, partecipazione creativa e spirito collettivo, anticipando di decenni approcci oggi definiti come design activism e community-centered design.
L'esperienza di Dalisi al Rione Traiano rimane, ancora oggi, un caso emblematico di come il design possa operare in contesti difficili senza cadere nella facile retorica salvatrice del design.

Dalla storia alla contemporaneità: l'eredità metodologica

Questa eredità non è nostalgia ma patrimonio metodologico vivo, che ha continuato a evolversi attraverso successive generazioni di ricercatori e progettisti. Molti ricordano bene gli inizi della rete SDI - Sistema Design Italia, agli inizi degli anni Duemila, che è stata una opportunità straordinaria per formare le competenze di una intera generazione di docenti e ricercatori, esplicitando e sistematizzando pratiche che fino a quel momento erano rimaste largamente implicite. Con lo sviluppo della ricerca accademica italiana nel design, le esperienze condotte dalle unità di ricerca meridionali hanno esplicitato e sistematizzato pratiche che fino a quel momento erano rimaste

PREFACE

NAPLES AS A LABORATORY OF SOCIAL INNOVATION IN ITALIAN DESIGN

When the Italian Design Society selected the University of Naples Federico II as the venue for the 2025 annual conference, we knew we were making a significant choice. Naples represents for Italian design a return to the roots of a design tradition that has interpreted design as an instrument of social and territorial transformation, anticipating many of the topics that today characterize the international debate.

Since 1928, when the Higher School of Architecture of Naples was founded under the leadership of Alberto Calza Bini, among the first in Italy and the first in Southern Italy, the city has developed a distinctive approach to design culture. An approach characterized by particular attention to the social dimension and the relationship with the territory.

It was with Roberto Mango, in the 1958-1959 academic year, that the first independent course in Industrial Design was launched in Naples. Mango, after a period of training in the United States with major studios such as the Raymond Loewy Corporation, brought to Italy not only technical skills, but above all a vision of design as social service. His experiments with extruded ceramics in the 1950s represent one of the first examples of a systemic approach to products, where the project is not exhausted in the finished object but is configured as a set of combinatorial rules that artisans can apply autonomously, in a process that anticipates themes now central such as participatory design and the valorization of local knowledge.

In my personal path of study and research, I was struck by how Roberto Mango's vision of design anticipated by decades what we now call service design.

This pedagogical vocation of design, understood as an instrument of empowerment and innovation for territorial productive communities, finds continuity in other fundamental figures. Anna Maria Fundarò, with her research in Palermo starting in 1973, develops a method of investigation and intervention on the urban artisan fabric that integrates anthropological analysis, material documentation, and design, constructing what she herself defines as "critical material" to regenerate local productive realities in Southern Italy.

Filippo Alison, assistant first to Michele Cretella and then to Roberto Mango, embodies the continuity between interior architecture and design, initiating with Cassina the celebrated research on furniture by twentieth-century masters, demonstrating how the valorization of historical heritage can become a project of innovation.

But it is with Riccardo Dalisi that the social dimension of Neapolitan design reaches its most radical expression. The animation experience in Rione Traiano, in the early 1970s, represents a pioneering experiment of design for social change in contexts of urban marginality. Through workshops with neighborhood children, Dalisi does not limit himself to diagnosing the conditions of mass housing neighborhoods from a social and formal point of view, but uses the project as an instrument of advocacy and socio-educational redemption. Design thus becomes "animation," a process to arouse interest, creative participation, and collective spirit, anticipating by decades approaches today defined as design activism and community-centered design.

Dalisi's experience in Rione Traiano remains, even today, an emblematic case of how design can operate in difficult contexts without falling into the easy rhetoric of design as savior.

From History to the Contemporary: The Methodological Legacy

This legacy is not nostalgia but a living methodological heritage that has continued to evolve through successive generations of researchers and designers. Many remember well the early days of the SDI network - Sistema Design Italia, in the early 2000s, which was an extraordinary opportunity to train the skills of an entire generation of edicators and researchers, making explicit and systematizing practices that until that moment had remained largely

largamente implicite. Le ricerche Me.Design (2002-2004) e d.Cult (2004-2006), coordinate a livello nazionale ma profondamente radicate nei territori, hanno introdotto il modello della Ricerca-Azione nel design italiano. I Workshop Design, sviluppati in particolare dall'unità della Federico II, hanno sperimentato un approccio che prevedeva quattro azioni operative consecutive: "azione condivisa" con le comunità locali, "azione collettiva" sociale e interdisciplinare, "azione efficace" basata sulla reale conoscenza dei bisogni, "azione localizzata" che insedia la comunità scientifica nel tessuto locale. Nei miei ricordi, alcuni di questi workshop alla Federico II e la metodologia di sperimentazione continua a influenzare il modo in cui oggi vengono impostati i corsi in Service Design. Questo modello ha dato forma operativa al concetto di "design intermedio" e ha definito le competenze del "designer sociale", capace di conciliare le istanze della contemporaneità con i localismi variamente declinati nelle piccole e medie imprese manifatturiere. Il progetto diventa così processo di facilitazione, mediazione, attivazione di relazioni, sviluppando concept generativi capaci di far convivere innovazione e identità locale.

Design Plurale: un paradigma per la contemporaneità

Viviamo in un momento di emergenze multiple – ambientali, sociali, politiche. E il design, per come lo conosciamo, deve necessariamente lavorare verso modelli di sviluppo non lineari, non centralizzati, sostenibili e aperti. La cultura del Design, grazie alla sua naturale tendenza alla pre-figurazione, alla capacità relazionale e alla interdisciplinarità, si configura come strumento strategico per processi di "innovazione discontinua" e "alternativa".
Il concetto di Design Plurale emerge come paradigma progettuale che mette al centro la molteplicità, la collaborazione e l'inclusività per creare prodotti, servizi e spazi che rispondano a un'ampia gamma di prospettive, esigenze e specificità culturali. Questo approccio si basa sull'idea che il design non possa essere strettamente lineare, ma debba aprirsi a visioni e prospettive molteplici ed eterogenee sul mondo, che non confluiscono verso un unico modello di innovazione e sviluppo. In un momento storico caratterizzato da crescenti tensioni tra apertura e chiusura, tra globalizzazione e localismo, tra uniformazione e differenziazione, il design è chiamato a una responsabilità particolare. Come ricorda Hannah Arendt ne "La condizione umana", la pluralità non è un problema da risolvere ma "la condizione stessa dell'umano", lo spazio in cui si manifesta la nostra capacità di agire e trasformare il mondo. Il design, in questa prospettiva, diventa strumento per abitare creativamente questa condizione plurale, per costruire ponti tra differenze, per valorizzare diversità come risorsa di innovazione.

I tre ambiti tematici della conferenza

Per la conferenza annuale di Napoli, la scelta di SID è stata di strutturare il dibattito intorno a tre ambiti essenziali, che ritroverete nello sviluppo degli atti di questa pubblicazione.
Culture plurali [inter-disciplinarità] interroga il design come strumento di rappresentazione, espressione e inclusività culturale. In un mondo sempre più interconnesso, le culture plurali del design dimostrano come l'innovazione possa emergere dalla diversità e dal confronto. Questo approccio implica il riconoscere e valorizzare le diverse modalità culturali, sociali ed estetiche che influenzano il design e ne arricchiscono le possibilità espressive, ponendo al centro temi come la collaborazione tra discipline, la diversità culturale e identitaria, il design inclusivo e partecipato, le implicazioni etiche e politiche del progetto.
Pratiche plurali [co-produzioni] si concentra sulle metodologie e gli approcci che mirano a progettare nuove soluzioni attraverso la valorizzazione delle diversità culturali, sociali ed estetiche. Queste pratiche mettono al centro dei processi ideativi la collaborazione e la partecipazione, riflettendo diverse identità e prospettive, ma anche dispiegando modelli di innovazione che praticano insieme frugalità e radicalità nel perseguire nuovi modelli di sviluppo e di trasferimento tecnologico. Le pratiche plurali pongono al centro della riflessione un'idea evolutiva di contesto antropizzato, sia nelle forme assunte nelle Smart Cities, con soluzioni "smaterializzate" e data-based, sia nella dimensione più propriamente sociale della progettazione partecipata.
Comunità plurali [neo-inclusività] esplora come gruppi eterogenei che riuniscono individui di diversa provenienza culturale, sociale e professionale possano generare modelli di progettazione inclusiva e partecipativa che rispettano le differenze culturali e mirano a generare impatti positivi sulle scale sociali. Attraverso la collaborazione, la condivisione e l'apertura, queste comunità sviluppano soluzioni che rispondono alle esigenze di un mondo complesso e diversificato, promuovendo un design etico e sostenibile. Il valore di queste comunità sta nella loro capacità di favorire l'inclusione e l'empowerment, permettendo a persone di ogni provenienza di contribuire al cambiamento attraverso il design.

Napoli oggi: continuità e innovazione

La vitalità di questa tradizione trova conferma nelle esperienze contemporanee che continuano a svilupparsi nel tessuto urbano napoletano. Progetti come l'Officina Sociale Avventure di Latta, che continua l'esperienza di Dalisi con i lattonieri promuovendo inclusione sociale attraverso la produzione di design, dimostrano come i principi del design plurale possano tradursi in azioni concrete di trasformazione territoriale.
Questi casi, insieme agli altri presentati in questa conferenza, mostrano come il design possa operare sulla ricombinazione creativa di risorse e asset già esistenti, sul dialogo e sulla collaborazione tra saperi esperti e non esperti, dando nuovo valore a ciò che si colloca fisicamente o simbolicamente alla "periferia". Dimostrano che l'innovazione non deriva necessariamente dall'imposizione di modelli esterni, ma può emergere dal riconoscimento e dalla valorizzazione delle specificità locali, dalla loro messa in rete e dalla loro apertura a contaminazioni e ibridazioni.

implicit. With the development of Italian academic research in design, experiences conducted by southern research units have made explicit and systematized practices that until that moment had remained largely implicit.
The Me.Design (2002-2004) and d.Cult (2004-2006) research projects, coordinated at the national level but deeply rooted in the territories, introduced the Action-Research model in Italian design. The Design Workshops, developed particularly by the Federico II unit, experimented with an approach that included four consecutive operational actions: "shared action" with local communities, "collective action" that is social and interdisciplinary, "effective action" based on real knowledge of needs, "localized action" that embeds the scientific community in the local fabric. In my memories, some of these workshops at Federico II and the experimental methodology continue to influence how Service Design courses are structured today.
This model gave operational form to the concept of "intermediate design" and defined the skills of the "social designer," capable of reconciling contemporary demands with localisms variously expressed in small and medium manufacturing enterprises. The project thus becomes a process of facilitation, mediation, activation of relationships, developing generative concepts capable of making innovation and local identity coexist.

Plural Design: A Paradigm for the Contemporary

We live in a time of multiple emergencies, environmental, social, political. And design, as we know it, must necessarily work toward non-linear, decentralized, sustainable, and open development models. Design culture, thanks to its natural tendency toward pre-figuration, relational capacity, and interdisciplinarity, becomes a strategic instrument for processes of "discontinuous" and "alternative" innovation.
The concept of Plural Design emerges as a design paradigm that places multiplicity, collaboration, and inclusivity at the center to create products, services, and spaces that respond to a wide range of perspectives, needs, and cultural specificities. This approach is based on the idea that design cannot be strictly linear, but must open itself to multiple and heterogeneous visions and perspectives on the world, which do not converge toward a single model of innovation and development.
In a historical moment characterized by growing tensions between openness and closure, between globalization and localism, between uniformity and differentiation, design is called to a particular responsibility. As Hannah Arendt reminds us in "The Human Condition," plurality is not a problem to be solved but "the condition of the human itself," the space in which our capacity to act and transform the world manifests itself. Design, in this perspective, becomes an instrument to creatively inhabit this plural condition, to build bridges between differences, to valorize diversity as a resource for innovation.

The Three Thematic Areas of the Conference

For the annual conference in Naples, SID's choice was to structure the debate around three essential areas, which you will find developed in the proceedings of this publication.
Plural Cultures [inter-disciplinarity] interrogates design as an instrument of representation, expression, and cultural inclusivity. In an increasingly interconnected world, plural cultures of design demonstrate how innovation can emerge from diversity and confrontation. This approach implies recognizing and valorizing the different cultural, social, and aesthetic modalities that influence design and enrich its expressive possibilities, placing at the center themes such as collaboration between disciplines, cultural and identity diversity, inclusive and participatory design, the ethical and political implications of the project. Plural Practices [co-productions] focuses on methodologies and approaches that aim to design new solutions through the valorization of cultural, social, and aesthetic diversities. These practices place collaboration and participation at the center of ideation processes, reflecting different identities and perspectives, but also deploying innovation models that practice both frugality and radicality in pursuing new development and technology transfer models. Plural practices place at the center of reflection an evolutionary idea of anthropized context, both in the forms assumed in Smart Cities, with "dematerialized" and data-based solutions, and in the more properly social dimension of participatory design. Plural Communities [neo-inclusivity] explores how heterogeneous groups that bring together individuals from different cultural, social, and professional backgrounds can generate inclusive and participatory design models that respect cultural differences and aim to generate positive impacts on social scales. Through collaboration, sharing, and openness, these communities develop solutions that respond to the needs of a complex and diversified world, promoting ethical and sustainable design. The value of these communities lies in their capacity to foster inclusion and empowerment, allowing people from all backgrounds to contribute to change through design.

Naples Today: Continuity and Innovation

The vitality of this tradition finds confirmation in contemporary experiences that continue to develop in the Neapolitan urban fabric. Projects such as the Social Workshop Avventure di Latta, which continues Dalisi's experience with tinsmiths promoting social inclusion through design production, demonstrate how the principles of plural design can translate into concrete actions of territorial transformation.
These cases, together with others presented at this conference, show how design can operate on the creative recombination of existing resources and assets, on dialogue and collaboration between expert and non-expert knowledge, giving new value to what is physically or symbolically located at the "periphery." They demonstrate that innovation does not necessarily derive from imposing external models, but can emerge from recognizing and valorizing local specificities, from their networking and from their openness to contaminations and hybridizations.

Verso un design dell'apertura

In un momento storico in cui molte società tendono a chiudersi, a erigere muri fisici e simbolici, a coltivare paure delle differenze, il design è chiamato a una responsabilità educativa e culturale fondamentale. Come ricercatori ed educatori, dobbiamo formare le nuove generazioni all'apertura, al dialogo, alla capacità di vedere nelle differenze non ostacoli ma opportunità di innovazione.

La ricerca nel design non può essere autoreferenziale ma deve includere le differenze come risorsa fondamentale del processo conoscitivo. Deve saper lavorare da e per i "contesti della multiculturalità", ponendo in luce le urgenze e le evoluzioni dei bisogni di comunità e culture plurali. Deve saper costruire metodologie che valorizzino il confronto tra saperi diversi, che pratichino l'ascolto delle comunità, che sappiano tradurre istanze locali in proposte innovative senza per questo tradirne la specificità.

I contributi raccolti in questo volume testimoniano la ricchezza e la varietà di approcci, metodi e sperimentazioni che la comunità italiana del design sta sviluppando su questi temi. Rappresentano un patrimonio di conoscenze e pratiche che, nella loro pluralità, costruiscono un quadro articolato di come il design possa effettivamente contribuire a modelli alternativi di innovazione, più inclusivi, sostenibili e attenti alle specificità dei diversi contesti.

Napoli, con la sua storia e le sue contraddizioni, con la sua capacità di tenere insieme tradizione e innovazione, centro e periferia, locale e globale, si conferma laboratorio privilegiato per sperimentare e riflettere su questi temi. Un luogo dove il design plurale non è solo teoria ma pratica quotidiana, sfida costante, ricerca di equilibri sempre nuovi tra istanze diverse.

Questa conferenza, e i suoi atti, vogliono essere un contributo a questa ricerca collettiva, nella convinzione che solo attraverso la valorizzazione delle differenze, il dialogo tra culture, la costruzione di comunità progettuali inclusive, il design possa effettivamente contribuire a costruire futuri più giusti e sostenibili.

Napoli e l'Università Federico II, dove torno sempre con piacere per i progetti comuni, come gli amici e i colleghi, è il luogo giusto per questo dibattito. Una città e una università che sa tenere insieme contraddizioni, che continua a sperimentare in maniera innovativa e originale.

Toward a Design of Openness

In a historical moment when many societies tend to close themselves, to erect physical and symbolic walls, to cultivate fears of differences, design is called to a fundamental educational and cultural responsibility. As researchers and educators, we must train new generations in openness, dialogue, and the ability to see differences not as obstacles but as opportunities for innovation.

Design research cannot be self-referential but must include differences as a fundamental resource of the cognitive process. It must know how to work from and for "contexts of multiculturality," highlighting the urgencies and evolutions of needs of plural communities and cultures. It must know how to construct methodologies that valorize the comparison between different knowledge, that practice listening to communities, that know how to translate local instances into innovative proposals without betraying their specificity.

The contributions collected in this volume testify to the richness and variety of approaches, methods, and experimentations that the Italian design community is developing on these themes. They represent a heritage of knowledge and practices that, in their plurality, construct an articulated picture of how design can effectively contribute to alternative models of innovation, more inclusive, sustainable, and attentive to the specificities of different contexts.

Naples, with its history and contradictions, with its ability to hold together tradition and innovation, center and periphery, local and global, confirms itself as a privileged laboratory for experimenting and reflecting on these themes. A place where plural design is not only theory but daily practice, constant challenge, search for ever-new balances between different instances.

This conference, and its proceedings, aim to be a contribution to this collective research, in the conviction that only through the valorization of differences, dialogue between cultures, and the construction of inclusive design communities can design effectively contribute to building more just and sustainable futures.

Naples and the University Federico II, where I always return with pleasure for joint projects, friends, and colleagues, is the right place for this debate. A city and a university that knows how to hold contradictions together, that continues to experiment in an innovative and original way.

INTRODUZIONE
LA CONFERENZA SID NAPOLI 2025

Alfonso Morone | Chairman Conferenza Annuale SID Napoli 2025 - alfonso.morone@unina.it

Ricordo bene quando, insieme ai pochi colleghi della nostra sede, decidemmo di presentare la candidatura alla Conferenza annuale della nostra società scientifica. A distanza di due anni da quel momento possiamo certamente affermare che la Conferenza SID Napoli '25 ha rappresentato un ulteriore avanzamento per la nostra comunità.
Già i numeri da soli danno il segno di un passo in avanti: oltre 300 partecipanti, con una numerosità di contributi che hanno alimentato il dibattito durante la Conferenza e che sono testimoniati da questo ponderoso volume di atti. Accanto a questa ampia partecipazione, altri aspetti mostrano una tensione verso l'adeguamento del format della Conferenza alle necessità emergenti dalla nostra comunità. La presenza di Keynote speakers e di testimoni internazionali, come Blanca Callén Moreu, Curro Claret, Alfredo Gutiérrez Borrero ed Ernesto Oroza che hanno permesso di sostanziare, nella loro diversità, le tematiche sulla pluralità che sono state poste alla base della Conferenza. Attraverso il circuito di visita agli archivi cittadini si è cercato di rafforzare il rapporto con la dimensione urbana, così da mettere in evidenza la pluralità e la diffusione dell'apporto della cultura del design nell'identità contemporanea di una città come Napoli. A ciò si è aggiunto l'approfondimento di questo contributo dato da una mostra che, seppure sinteticamente, ha restituito la complessità del contributo del design accademico napoletano alla storia del design italiano. Un approccio espresso non soltanto da figure come Roberto Mango, Riccardo Dalisi, Filippo Alison, Eduardo Vittoria e Renato De Fusco, riconosciuti nel tempo come maestri, ma anche dalla dimensione collettiva e multidisciplinare che queste personalità hanno saputo innescare, fino a comprendere, all'interno di questa vicenda, la componente grafica e quella della comunicazione.
L'attribuzione dei riconoscimenti di Soci Onorari SID a figure di riferimento per tutti noi, quali Paola Antonelli, Ermanno Guida, Patrizia Ranzo e Raimonda Riccini, ha rappresentato un momento di forte emozione e partecipazione che ha idealmente legato luoghi e generazioni.
Tutti questi aspetti sono il segno di una SID che, mediante la propria Conferenza annuale, mira a creare un momento vivo di dibattito e condivisione di esperienze, ma anche di incontro conviviale, riprogettandone costantemente l'impostazione. Sono certo che questa stessa tensione verso il miglioramento accompagnerà la nostra comunità anche nelle prossime conferenze negli anni a venire.
Come sin qui puntualizzato, tante sono le circostanze che hanno caratterizzato i due giorni della Conferenza. Tuttavia, la costante che, a mio avviso, ne ha lascito l'impronta più significativa, costituendo una delle ragioni della sua riuscita, è stata la sede che ci ha ospitati: Palazzo Gravina.
Il palazzo Orsini di Gravina rappresenta uno dei rari esempi di architettura rinascimentale a Napoli ed è tra i testimoni più longevi delle vicende storiche della città. Dopo vari passaggi di mano, poco prima dell'Unità d'Italia, fu destinato prima a Ufficio delle Tasse e poi a Ufficio Postale, funzione che mantenne fino al 1936, quando venne sostituito dal nuovo edificio razionalista progettato da Vaccaro e Franzi.
In piena epoca fascista, e in vista della sua più recente trasformazione, l'edificio fu restaurato nel 1933 da Alberto Calza Bini, professore di Composizione Architettonica e poi Preside della neonata Facoltà di Architettura. Al progetto collaborarono anche Vittorio Amicarelli, allora ancora studente, e l'ingegnere Camillo Guerra. In questa fase furono rifunzionalizzati gli spazi, attrezzando le grandi aule di disegno dal vero caratterizzate da soffitti voltati, lucernari, e da un apparato di colonne e capitelli, pensato per offrire i necessari riferimenti storicistici a generazioni di studenti che hanno animato il palazzo nei decenni successivi.
Da allora Palazzo Gravina è stato al centro della cultura progettuale, non solo napoletana, ma dell'intero Mezzogiorno.
Sede storica della Facoltà di Architettura dell'Università di Napoli, Palazzo Gravina accolse la facoltà poco dopo la sua

INTRODUCTION
SID CONFERENCE NAPLES 2025

I clearly remember when, together with the few colleagues in our department, we decided to submit our candidacy to host the annual conference of our scientific society. Two years later, we can certainly affirm that the SID Napoli ’25 Conference represented a further advancement for our community. The numbers alone signal a step forward: over 300 participants, and a large number of contributions that fueled debate during the Conference and are documented in this substantial volume of proceedings. Alongside this broad participation, other elements express a tension toward adapting the Conference format to the emerging needs of our community.
The presence of keynote speakers and international guests such as Blanca Callén Moreu, Curro Claret, Alfredo Gutiérrez Borrero and Ernesto Oroza helped to substantiate, each in their own diverse way, he themes of plurality that formed the conceptual basis of the Conference. Through visits to city archives, we sought to strengthen the relationship with the urban dimension, highlighting the plurality and widespread influence of design culture on the contemporary identity of a city like Naples. To this, we added an exhibition that, albeit succinctly, conveyed the complexity of the contribution made by Neapolitan academic design to the history of Italian design. This approach was expressed not only by figures such as Roberto Mango, Riccardo Dalisi, Filippo Alison, Eduardo Vittoria and Renato De Fusco, recognized over time as masters, but also through the collective and multidisciplinary dimension they were able to foster, extending this story to include graphic and communication design.
The awarding of SID Honorary Memberships to figures of reference for us all, Paola Antonelli, Ermanno Guida, Patrizia Ranzo and Raimonda Riccini , was a moment of deep emotion and participation that symbolically bridged places and generations.
All these aspects reflect a SID that, through its annual Conference, aims to create a vibrant moment of debate and shared experiences, as well as of convivial encounter, constantly redesigning its structure. I am certain that this same drive toward improvement will accompany our community through the Conferences to come.
As noted so far, many circumstances characterized the two days of the Conference. Yet the constant that, in my view, left the most significant imprint, and was one of the reasons for its success, was the venue that hosted us: Palazzo Gravina.
The Orsini palace of Gravina is one of the rare examples of Renaissance architecture in Naples and is among the city’s oldest witnesses. After changing hands several times, shortly before Italian unification it was first designated as the Tax Office and later the Post Office, a function it maintained until 1936, when it was replaced by the new rationalist building designed by Vaccaro and Franzi.
In the Fascist period, in view of its transformation, the building was restored in 1933 by Alberto Calza Bini, professor of Architectural Composition and later Dean of the newly founded Faculty of Architecture. The project was also carried out with Vittorio Amicarelli, then still a student, and engineer Camillo Guerra. In this phase, the spaces were reconfigured, equipping the large life-drawing classrooms with vaulted ceilings, skylights, and an array of columns and capitals designed to offer historical reference points for generations of students who animated the building in the decades that followed.
Since then, Palazzo Gravina has been at the heart of design culture, not only Neapolitan, but throughout southern Italy.
As the historic seat of the Faculty of Architecture of the University of Naples, Palazzo Gravina welcomed the faculty shortly after its founding. Established in 1928 as the Higher School of Architecture, transformed into a Faculty in 1935 and affiliated with the University of Naples, it was the first in southern Italy, following those already active in Rome, Venice, Turin and Florence. In 1936, the faculty was definitively transferred to Palazzo Gravina, which

fondazione. Istituita nel 1928, come Scuola Superiore di Architettura, trasformata in Facoltà nel 1935 e aggregata all'Università di Napoli, fu la prima del Mezzogiorno, in continuità con quelle già attive a Roma, Venezia, Torino e Firenze. Nel 1936 la sede fu definitivamente trasferita a Palazzo Gravina, che da allora rappresenta il riferimento identitario dell'architettura napoletana. Da anni più recenti, qui hanno sede i corsi di laurea in design attivati presso il DiARC Dipartimento di Architettura della Federico II.
A dire il vero, però, in un primo tempo avevamo pensato a una sede alternativa per la nostra Conferenza.
Ci preoccupava non poco affrontare la calura estiva in un edificio privo di un adeguato sistema di condizionamento, in più con le aule dell'ultimo piano pericolosamente esposte all'insolazione del lastrico solare.
E poi, per dirla tutta, ci sembrava più d'appeal, cercare altrove un legame meno istituzionale con la città, in sintonia con quel tanto di nuovo che sta accadendo qui negli ultimi anni.
Dopo alcuni sopralluoghi in luoghi splendidi, che a Napoli certo non mancano, ma la cui attrattiva svaniva davanti ai costi proibitivi, avevamo finalmente circoscritto la scelta a una sede che ci sembrava perfetta sotto ogni aspetto. Viva e un po' incompiuta. Lo specchio ideale di quella Napoli dinamica, ma profondamente radicata nel locale, che avremmo voluto mostrare durante la Conferenza. E, grazie anche a solidi legami di amicizia con i gestori, neppure troppo costosa.
Palazzo Gravina, però, nella sua capacità divinatoria ha fatto si, che ciò non avvenisse: la sede "alternativa" è stata infatti sottoposta a sequestro amministrativo pochi mesi prima del nostro evento, lasciandoci in una incertezza, molto vicina al terror panico, fino a quando non abbiamo deciso, necessariamente, di tornare sui nostri passi.
Palazzo Gravina sembra non essersi neppure troppo risentito per questo tentato tradimento. Possiamo, a posteriori, dire che ci ha accolti con benevolenza. Dopo essere stata il quartier generale della rivolta giovanile del '68 a Napoli, di quella successiva della Pantera negli anni Novanta, e molto prima ancora, il centro dei moti del 1848 durante i quali fu scatenato un incendio che distrusse completamente l'edificio, ha visto poi il passaggio di migliaia di studenti nei suoi corridoi. Il suo cortile è al centro dei più cari ricordi di gioventù di generazioni di ex studenti, ed era quindi inevitabile che accogliesse anche la nostra Conferenza annuale. Apparentemente senza troppo rancore per il tentato tradimento. Gli unici, e tutto sommato innocui, segni di ripicca si sono limitati al blocco dell'ascensore, che ha regalato qualche momento di apprensione per i colleghi momentaneamente intrappolati. Anche la calura, che tanto temevamo, è stata contenuta con costanti spostamenti di enormi ventilatori da un piano all'altro.
Probabilmente è stato apprezzato anche l'allestimento, che grazie alle fasce disposte a parziale copertura della corte e al colore, ha dato un'ombra lieve ma preziosa al cortile, attenuando la severità del piperno grigio.
Mi auguro davvero che tutti i partecipanti si siano sentiti ben accolti da questa nostra grande madre, che nel corso del tempo è stata una delle protagoniste degli albori del design accademico in Italia.
Qui, infatti, Roberto Mango, colui che ha avviato l'insegnamento del design a Napoli, tenne nell'anno accademico 1958-1959 il primo corso libero di Disegno Industriale, presso la Facoltà di Architettura dell'Università di Napoli. Quello napoletano fu uno dei primi corsi di design in Italia che seguì di pochi anni il primo, attivato presso l'Università di Firenze nel 1955.
Mango, nato a Napoli nel 1920 e laureatosi alla Facoltà di Architettura nel 1946, ottenne nel 1949 una borsa di studio per un biennio di perfezionamento negli Stati Uniti, dove rimase fino al 1953. In quegli anni svolse un ruolo decisivo di mediatore tra la cultura italiana e quella americana aggiornando, come corrispondente dagli U.S.A. di Domus, il dibattito italiano sui processi di innovazione che investirono la società americana nel primo dopoguerra.
A New York abitò, tra il 1950 e il 1952, nello stesso appartamento del Greenwich Village che era stato occupato da Le Corbusier durante la progettazione della sede delle Nazioni Unite nel '46-'47. Questa curiosa coincidenza gli offrì l'occasione per intraprendere una frequentazione con il maestro svizzero, affiancandola a quelle già avviate con figure come Richard Buckminster Fuller, Raymond Loewy e Walter Gropius. Rientrato in Italia partecipò alla X Triennale di Milano del 1954, e continuò a esercitare un ruolo di pontiere tra Italia e Stati Unti, questa volta come corrispondente dall'Italia della rivista statunitense Industrial Design dal 1954 al 1964. L'esperienza maturata negli Stati Uniti, in grandi studi come la Raymond Loewy Corporation, lo portò a progettare, nella metà degli anni Cinquanta, alcuni tra gli oggetti più iconici di quel decennio. Sebbene avesse esordito come product designer, Mango fu poi tra i primi a intuire la necessità di superare la centralità dell'oggetto, orientando il design verso un approccio sistemico e processuale che anticipa le più recenti formulazioni disciplinari.
A Napoli il suo impegno si rivolse alle principali emergenze che la città attraversò dagli anni Settanta, come quella legata all'epidemia di colera che colpì la città agli inizi di quel decennio, e la drammatica fase post-sisma nei primi anni Ottanta. Un contributo che affondava le radici negli studi sul design ambientale e urbano sviluppati a partire dalla metà degli anni Sessanta e raccolti nei Quaderni sull'Environmental Design, grazie ai quali Mango ottenne, nel 1967, il premio "Compasso d'oro".
Successivamente agli esordi, la disciplina del design presso la "Federico II" ha assunto nel tempo caratteristiche peculiari legate, principalmente, alla molteplicità degli apporti disciplinari che vi hanno contribuito.
Un primo, fondamentale, contributo è quello di Eduardo Vittoria, noto come progettista industriale soprattutto attraverso lo stretto rapporto con Adriano Olivetti. Nel 1951 si trasferì da Napoli a Ivrea, dove progettò numerosi opifici aziendali della Olivetti. In collaborazione con Marco Zanuso realizzò gli stabilimenti di Scarmagnano (TO), Crema (CR) e Marcianise (CE). Parallelamente, sviluppò importanti esperienze nel campo del prodotto industriale e della prefabbricazione. Dopo aver svolto la libera docenza nelle Facoltà di Architettura di Napoli, del Politecnico di Milano e dello IUAV di Venezia, fondò nel 1992 la Facoltà di Architettura di Ascoli Piceno.
La stretta relazione tra architettura degli interni e design trova invece una figura centrale in Filippo Alison. Assistente della cattedra di Arredamento, prima con Michele Cretella, dal 1959 e successivamente con Roberto Mango dal

has since become the identity reference of Neapolitan architecture. In more recent years, it has housed the design degree programs activated within the DiARC, Department of Architecture of Federico II University.
To be honest, at first we had considered an alternative venue for our Conference.
We were quite concerned about facing the summer heat in a building without adequate air conditioning, made worse by the top-floor rooms dangerously exposed to heat from the roof terrace.
And, truthfully, we thought it might be more appealing to seek a less institutional link with the city, in tune with the wave of novelty Naples has experienced in recent years.
After several inspections in beautiful places, which Naples certainly does not lack, yet whose attractiveness faded in the face of prohibitive costs, we had finally narrowed the choice to a venue that seemed perfect in every respect: vibrant, slightly unfinished, and the ideal mirror of that dynamic yet deeply local Naples we wished to showcase during the Conference. And, thanks to strong ties of friendship with its managers, not even too expensive.
Palazzo Gravina, however, through a sort of prophetic capacity, prevented this from happening: the "alternative" venue was subjected to administrative seizure just months before the event, leaving us in a state of uncertainty very close to panic until we necessarily decided to retrace our steps.
Palazzo Gravina did not seem too offended by this attempted betrayal. Looking back, we can say it welcomed us with benevolence. After serving as headquarters of the youth protests of '68 in Naples, of the later "Pantera" student movement in the 1990s, and long before that as the center of the 1848 uprisings, during which a fire completely destroyed the building, it has seen thousands of students pass through its corridors. Its courtyard sits at the heart of cherished memories of generations of former students. It was therefore inevitable that it would also host our annual Conference, apparently without too much resentment for the near-betrayal. The only, and altogether harmless, signs of spite were the elevator malfunctions, which caused a few anxious moments for colleagues temporarily trapped inside. Even the heat we feared so much was mitigated by constantly moving enormous fans from one floor to another.
The set-up was likely appreciated as well: the fabric bands partially covering the courtyard, and their color, provided light but precious shade, softening the severity of the grey piperno stone.
I truly hope that all participants felt warmly welcomed by this great mother of ours, which over time has been one of the protagonists of the early development of academic design in Italy.
Here, in fact, Roberto Mango, the figure who initiated design education in Naples, taught the first free course in Industrial Design in the 1958–1959 academic year, within the Faculty of Architecture of the University of Naples. The course in Naples was one of the earliest design courses in Italy, following only by a few years the first one activated at the University of Florence in 1955.
Mango, born in Naples in 1920 and a graduate of the Faculty of Architecture in 1946, obtained a scholarship in 1949 for two years of further study in the United States, where he remained until 1953. During those years, he played a decisive role as a mediator between Italian and American culture, updating, through his correspondence for Domus, the Italian debate on the innovation processes shaping American society in the immediate postwar period. In New York, between 1950 and 1952, he lived in the same Greenwich Village apartment previously occupied by Le Corbusier while designing the United Nations Headquarters in 1946–47. This curious coincidence provided an opportunity for Mango to interact with the Swiss master, adding to his exchanges with figures such as Richard Buckminster Fuller, Raymond Loewy and Walter Gropius. Upon returning to Italy, he participated in the 10th Triennale di Milano in 1954 and continued to serve as a bridge between Italy and the United States, this time as Italian correspondent for the American magazine Industrial Design, from 1954 to 1964. His experience in major U.S. design offices such as the Raymond Loewy Corporation led him to design, in the mid-1950s, some of the decade's most iconic objects. Although he began as a product designer, Mango was among the first to intuit the need to move beyond the centrality of the object, directing design toward a systemic and process-oriented approach that anticipated more recent disciplinary developments.
In Naples, his efforts addressed the major emergencies faced by the city from the 1970s onward, such as the cholera epidemic of the early decade and the dramatic post-earthquake situation of the early 1980s. His work was rooted in studies on environmental and urban design developed from the mid-1960s and documented in the Quaderni sull'Environmental Design, with which Mango won the "Compasso d'Oro" award in 1967.
Following these early years, design at Federico II gradually assumed distinctive features tied primarily to the multiplicity of disciplinary contributions.
A first, fundamental contribution came from Eduardo Vittoria, known as an industrial designer largely through his close relationship with Adriano Olivetti. In 1951, he moved from Naples to Ivrea, where he designed numerous industrial plants for Olivetti. In collaboration with Marco Zanuso, he built the factories in Scarmagnano (Turin), Crema, and Marcianise (Caserta). At the same time, he conducted important work in industrial product design and prefabrication. After holding teaching qualifications in the Faculties of Architecture of Naples, Milan Polytechnic and IUAV Venice, he founded the Faculty of Architecture of Ascoli Piceno in 1992.
The close relationship between interior architecture and design is embodied in the figure of Filippo Alison. Assistant in the Furniture Design chair, first under Michele Cretella starting in 1959 and later under Roberto Mango from 1961 to 1970, he subsequently became professor of "Furniture and Interior Architecture" in the 1971–72 academic year. Within this course, he initiated, at the end of the 1960s, the celebrated research conducted with Cassina on modern masters' furniture, which led to the reconstruction and reissue of some of the most iconic works by Le Corbusier, Asplund, Rietveld, Wright and Mackintosh.
Alongside this "design wing," the Faculty of Architecture at Federico II developed a major historical-critical

1961 al 1970, divenne poi titolare del corso di "Arredamento e architettura degli interni" dall'anno accademico 1971-72. Proprio all'interno di questo insegnamento avviò, dalla fine degli anni Sessanta la celebre ricerca realizzata con Cassina sui mobili dei maestri del Novecento, che portò alla ricostruzione e riedizione di alcuni tra i più iconici prodotti di arredo di Le Corbusier, Asplund, Rietveld, Wright e Mackintosh.
Accanto a questa "ala progettuale", la Facoltà di Architettura federiciana ha sviluppato un importante filone storico-critico, rappresentato in primo luogo da Renato De Fusco. Con la sua "Storia del Design", De Fusco ha offerto una sistematizzazione decisiva della fenomenologia operativa e culturale del design. I suoi interessi come storico e critico del design risalgono ai primi anni Sessanta, periodo in cui, precisamente nel 1964, fondò la rivista "Op. cit. Selezione della critica d'arte figurativa e contemporanea", che ha diretto ininterrottamente per sessant'anni, fino alla sua scomparsa nel 2024. A questo "fronte storico" del design napoletano hanno contribuito, anche Benedetto Gravagnuolo e Gabriella D'Amato, suoi stretti collaboratori, consolidando un approccio teorico che ha accompagnato e arricchito lo sviluppo del design nella Federico II fino ai giorni nostri.
L'evoluzione del design universitario a Napoli, sviluppatosi dagli anni Cinquanta alla fine degli anni Ottanta, trova il suo ideale punto di arrivo nella fondazione, nell'anno accademico 1990-1991, della Scuola di Specializzazione in Disegno Industriale (SSDI), attivata presso la Facoltà di Architettura. Per un decennio la SSDI rappresentò non solo un luogo di alta formazione, ma anche un vivace centro di produzione culturale, capace di alimentare l'interesse e il dibattito intorno al design. La Scuola costituì, inoltre, un efficace strumento di trasferimento delle competenze formative e della ricerca universitaria, in una dimensione produttiva e culturale particolarmente complessa, ma comunque ricca di opportunità da esplorare, come quella meridionale. L'alternanza delle figure che ne assunsero la direzione è un segno del suo principale tratto distintivo, quello della multidisciplinarietà. A Mango, infatti, prima della sua chiusura nel 2002, seguirono nella direzione, Virginia Gangemi e Riccardo Dalisi.
Il modello della Scuola di Specializzazione in Disegno Industriale costituì un riferimento significativo per la definizione dell'assetto didattico dei nuovi corsi di laurea in design, che dalla metà degli anni Novanta sorsero in molti atenei italiani, a partire dal Politecnico di Milano nel 1993.
La ricostruzione storica di questa intera vicenda è stata affidata, nel corso della Conferenza, alla mostra Napoli Design 1950-2000. Attraverso la chiave di lettura espressa da una linea del tempo, la mostra ha connesso episodi noti e meno noti del design accademico napoletano dal 1950 al 2000, restituendo la ricchezza e complessità di quella stagione. Al tempo stesso, ha fornito una prima sistematizzazione di materiali utili a quanti vorranno approfondire una storia che, ancora oggi, può considerarsi solo parzialmente esplorata, estendendo lo sguardo alla dimensione professionale e programmatica del graphic design, per il cui apporto vanno qui menzionati per tutti Gelsomino D'Ambrosio e Pino Grimaldi che contribuirono da protagonisti alla stesura nel 1989 della "Carta del Progetto Grafico".
Queste premesse hanno consentito di mettere a fuoco un nostro punto di vista, formulato nella dichiarazione programmatica della Conferenza come "Design plurale". Tale prospettiva apre alla necessità di individuare alternative ai modelli ricorrenti, e tuttora dominanti, nelle pratiche e nelle riflessioni disciplinari. Si configura come una posizione più articolata, che esprime il tentativo della cultura industriale, di cui il design è parte, di confrontarsi con un modello strutturalmente non omologabile.Le emergenze ambientali, sociali, politiche, culturali, tecnologiche e produttive degli scenari contemporanei rendono necessario lavorare verso modelli di sviluppo non lineari, decentralizzati, sostenibili e aperti.
La cultura del design, grazie alla sua naturale attitudine alla prefigurazione, alla capacità relazionale e alla interdisciplinarità, si configura come uno strumento strategico per attivare processi di "innovazione discontinua" e alternativa. Il design plurale si propone come
paradigma progettuale che pone al centro la molteplicità, la collaborazione e l'inclusività, con l'obiettivo di creare prodotti, servizi e spazi capaci di rispondere a un'ampia gamma
di prospettive, esigenze e specificità culturali. Tale paradigma si fonda sull'idea
che il progetto non possa essere il risultato di un processo lineare, ma debba invece ad aprirsi a visioni molteplici ed eterogenee, senza convergere verso un unico modello di innovazione e sviluppo. In questa prospettiva La Conferenza ha messo a confronto esperienze di ricerca e sperimentazione progettuale, generando un dibattito su teorie, metodi e pratiche che, lavorando da e per i "contesti della multiculturalità", hanno evidenziato urgenze, trasformazioni e nuovi bisogni delle comunità e delle culture plurali. In questa prospettiva si è sviluppata una riflessione sul concetto di "contesto", inteso non soltanto come spazio geografico, ma come spazio di interazione che include anche aree tradizionalmente marginali. Operare in tali spazi significa attivare processi di ricombinazione creativa delle risorse esistenti, promuovere il dialogo e la collaborazione tra saperi esperti e non esperti, e attribuire nuovo valore a ciò che si trova fisicamente o simbolicamente alla periferia.
In conclusione, spero davvero che, accanto alla dimensione scientifica della Conferenza SID Napoli 25, della quale questo volume costituisce una testimonianza, resti in tutti i partecipanti il ricordo di una comunità viva. Una comunità che, anche nelle prossime occasioni, saprà continuare a esprimere il senso di un impegno condiviso per la promozione del design accademico italiano.

strand, represented primarily by Renato De Fusco. Through his History of Design, De Fusco offered a decisive systematization of design's cultural and operational phenomena. His interest as a design historian and critic began in the early 1960s, when, in 1964, he founded the journal Op. cit. Selezione della critica d'arte figurativa e contemporanea, which he directed uninterruptedly for sixty years, until his passing in 2024. This historical front of Neapolitan design also benefited from the contributions of Benedetto Gravagnuolo and Gabriella D'Amato, his close collaborators, who consolidated a theoretical approach that has enriched the development of design at Federico II to this day.

The evolution of university design education in Naples, which developed from the 1950s to the late 1980s, culminated ideally in the establishment, in the 1990–1991 academic year, of the Specialization School in Industrial Design (SSDI), activated within the Faculty of Architecture. For a decade, the SSDI represented not only a place of advanced education but also a vibrant center of cultural production, capable of stimulating interest and debate around design. The School also served as an effective tool for transferring educational and research expertise to the productive and cultural environment of southern Italy, complex, yet rich in opportunities. The alternation of figures who directed the School reflects its distinctive trait: multidisciplinarity. After Mango, and before its closure in 2002, the School was led by Virginia Gangemi and Riccardo Dalisi.

The model of the Specialization School in Industrial Design served as a meaningful reference for shaping the educational structure of the new design degree programs that emerged in many Italian universities from the mid-1990s onward, starting with the Polytechnic University of Milan in 1993.

The historical reconstruction of this entire story was presented during the Conference through the exhibition Napoli Design 1950–2000. Using a timeline as its interpretive framework, the exhibition connected well-known and lesser-known events in Neapolitan academic design from 1950 to 2000, offering a sense of the richness and complexity of that period. At the same time, it provided an initial organization of materials valuable to anyone wishing to explore a history that remains only partially investigated, extending its scope to the professional and programmatic dimensions of graphic design. In this respect, mention must be made of Gelsomino D'Ambrosio and Pino Grimaldi, who played leading roles in the drafting of the "Graphic Design Charter" in 1989.

These premises allowed us to sharpen our point of view, formulated in the programmatic statement of the Conference as "Plural Design." This perspective opens the need to identify alternatives to the recurring, and still dominant, models in design practices and disciplinary reflections. It takes shape as a more articulated position, expressing the attempt of industrial culture, of which design is a part, to confront a structurally non-standardizable model. The environmental, social, political, cultural, technological and production-related emergencies of contemporary scenarios make it necessary to work toward non-linear, decentralized, sustainable and open development models.

Design culture, thanks to its natural attitude toward prefiguration, relational capacity and interdisciplinarity, emerges as a strategic tool for activating processes of "discontinuous" and alternative innovation. Plural design proposes itself as a design paradigm centered on multiplicity, collaboration and inclusiveness, aiming to create products, services and spaces capable of responding to a wide range of perspectives, needs and cultural specificities.

This paradigm is grounded in the idea that a project cannot be the result of a linear process, but must instead open itself to multiple and heterogeneous visions, without converging toward a single model of innovation and development. In this perspective, the Conference confronted research experiences and design experiments, generating a debate on theories, methods and practices that, working from and for the "contexts of multiculturality", highlighted urgencies, transformations and new needs of plural communities and cultures.

From this standpoint, a reflection developed on the concept of "context," understood not only as a geographical space but as a space of interaction that includes traditionally marginal areas. Operating within such spaces means activating processes of creative recombination of existing resources, promoting dialogue and collaboration among expert and non-expert knowledge, and attributing new value to what is physically or symbolically located at the periphery.

In conclusion, I sincerely hope that, alongside the scientific dimension of the SID Napoli 25 Conference, of which this volume is a testament, participants will retain the memory of a vibrant community. A community that, in the years to come, will continue to express the meaning of a shared commitment to advancing Italian academic design.

RIPENSARE IL "DESIGN PLURALE" DAI SUD

E. Ramon Rispoli | Università degli Studi di Napoli Federico II - ernestoramon.rispoli@unina.it

Viviamo in un mondo in cui quasi tutto è progettato. A sua volta, però, tutto ciò che è progettato "progetta" noi, modellando non solo i nostri ambienti di vita - a tutte le scale - ma anche i nostri corpi, le nostre esperienze, i nostri modi di essere.
Questa idea di retroalimentazione è alla base della nozione di *ontological design*, formulata per la prima volta a metà degli anni Ottanta da Terry Winograd e Fernando Flores (1986) e approfondita in anni più recenti da Tony Fry (1999), Anne-Marie Willis (2006) e Arturo Escobar (2018).
La dimensione ontologica del design è oggi più evidente che mai, nell'era del cosiddetto Antropocene, cui l'impatto umano sulla Terra è divenuto così vasto e profondo da poter essere paragonato a una forza geologica. E in tutto ciò, il ruolo del design è tutt'altro che secondario: se è vero che oggi le prospettive del design sono diverse e tra loro eterogenee, è anche vero che quella egemonica è perfettamente in linea con logiche produttiviste ed estrattiviste della modernità.
Proprio per questo, com'è noto, Tony Fry descrive il design come una pratica di *defuturing*, ovvero come una pratica che "riduce" le nostre possibilità del futuro (Fry, 1999; 2020). Fry si riferisce, ovviamente, all'accumulo incessante di artefatti - smartphone, tastiere, lavatrici, forni a microonde, pneumatici, scatole di cartone, bottiglie di plastica e materiali da imballaggio – che insieme contribuiscono a formare quella che il geoscienziato Peter Haff ha definito la "tecnosfera" del pianeta (Haff, 2013): un immenso strato di materialità prodotta dagli umani – ogni genere di materialità, dai piccoli artefatti ai grattacieli e alle autostrade, fino ai razzi di SpaceX – la cui dimensione è già incommensurabile, ma che continua ad espandersi incessantemente attraverso diverse scale spaziali e temporali.
Se l'umanità è diventata una forza geologica, quindi, il design – inteso come progetto, in tutte le sue forme – è la principale modalità attraverso cui questa forza si manifesta.
Ora, il punto è che queste logiche produttiviste ed estrattiviste della modernità affondano le loro radici nel Nord coloniale euro-americano. Il sociologo e studioso di STS (Science and Technology Studies) John Law lo ha definito "one-world world" (Law, 2015): un mondo che per lungo tempo ha messo a tacere tutti quei mondi "altri" che non rientravano nel suo quadro di riferimento[1].
Una sorta di "occupazione mono-ontologica del pianeta" criticata anche dal già citato Escobar nel suo *Designs for the Pluriverse* (2018).
In un breve articolo pubblicato qualche anno fa sul quotidiano francese *Libération* e poi tradotto in italiano per L'Internazionale, il filosofo spagnolo Paul B. Preciado scriveva:

> Il sud non è un luogo, casomai l'effetto delle relazioni tra potere, conoscenza e spazio. La modernità coloniale inventa una geografia e una cronologia: il sud è primitivo e passato. Il nord rappresenta il progresso e il futuro. Il sud è il risultato di un sistema razziale e sessuale di classificazione sociale, un'epistemologia binaria che oppone alto e basso, spirito e corpo, testa e piedi, razionalizzazione ed emozione, teoria e pratica. [...] Nell'epistemologia occidentale, il sud è [...] potenzialmente malato, debole, stupido, inetto, pigro e povero. Il sud è sempre rappresentato come privo di sovranità, di conoscenza, di ricchezza e, di conseguenza, intrinsecamente indebitato nei confronti del nord. Allo stesso tempo il sud è il luogo dove ha luogo l'estrazione capitalista, il luogo nel quale il nord raccoglie energia, senso, godimento e valore aggiunto (Preciado, 2017).

In questa prospettiva, quindi, non si tratta necessariamente di designazioni geografiche: come ha sottolineato Boaventura de Sousa Santos (2014), il Sud non è tanto un'entità spaziale concreta ma piuttosto una metafora di

RETHINKING PLURAL DESIGN FROM THE SOUTHS

We live in a world where almost everything is designed. In turn, however, everything that is designed designs us back, shaping not only our living environments—on all scales—but also our bodies, our experiences, our ways of being.

This idea of a "feedback loop" lies at the heart of the notion of *ontological design*, first formulated in the mid-1980s by Terry Winograd and Fernando Flores (1986) and explored in more recent years by Tony Fry (1999), Anne-Marie Willis (2006) and Arturo Escobar (2018).

The ontological dimension of design is more evident today than ever before, in the era of the so-called Anthropocene, in which human impact on the Earth has become so vast and profound that it can be compared to a geological force. And in all this, the role of design is far from secondary: while it is true that today's design perspectives are diverse and heterogeneous, it is also true that the hegemonic one is perfectly in line with the productivist and extractivist logic of modernity.

Precisely for this reason, as is well known, Tony Fry describes design as a practice of *defuturing*, i.e. a practice that "reduces" our possibilities for the future (Fry, 1999; 2020). Fry is referring, of course, to the relentless accumulation of artefacts—smartphones, keyboards, washing machines, microwave ovens, tyres, cardboard boxes, plastic bottles and packaging materials—which together contribute to forming what geoscientist Peter Haff has called the planet's "technosphere" (Haff, 2013): an immense layer of human-made materiality—of all kinds, from small artefacts to skyscrapers and motorways, to SpaceX rockets—whose size is already immeasurable, but which continues to expand incessantly across different spatial and temporal scales.

If humanity has become a geological force, then design, in all its forms, is the main way in which this force manifests itself. Now, the point is that these productivist and extractivist logics of modernity have their roots in the Euro-American colonial North. Sociologist and STS (Science and Technology Studies) scholar John Law has called it the "one-world world" (Law, 2015): a world that for a long time silenced all those "other" worlds that did not fit into its frame of reference[1]. A sort of "mono-ontological occupation of the planet" also criticised by the aforementioned Escobar in his *Designs for the Pluriverse* (2018).

In a short article published a few years ago in the French newspaper *Libération* and then translated into Italian for *L'Internazionale*, Spanish philosopher Paul B. Preciado wrote:

> The South is not a place, but rather the effect of the relationships between power, knowledge and space. Colonial modernity invents a geography and a chronology: the South is primitive and past. The North represents progress and the future. The South is the result of a racial and sexual system of social classification, a binary epistemology that opposes high and low, spirit and body, head and feet, rationalisation and emotion, theory and practice. [...] In Western epistemology, the South is [...] potentially sick, weak, stupid, inept, lazy and poor. The South is always represented as lacking sovereignty, knowledge, wealth and, consequently, intrinsically indebted to the North. At the same time, the South is the place where capitalist extraction takes place, the place where the North collects energy, meaning, enjoyment and added value (Preciado, 2017).

From this perspective, therefore, it is not necessarily a question of geographical designations: as Boaventura de Sousa Santos (2014) pointed out, the South is not so much a concrete spatial entity as a metaphor for what has been historically violated by colonialism and global capitalism, silenced and reduced to a mere resource to be extracted and capitalised on. The South exists as the "other" of the North—or more precisely, as the product of a

ciò che è stato storicamente violato dal colonialismo e dal capitalismo globale, messo a tacere e ridotto a mera risorsa da estrarre e capitalizzare. Il Sud esiste come l'"altro" del Nord — o più precisamente, come il prodotto di un processo continuo di othering, ossia, di pratiche di esclusione sistemiche e di lunga durata. È il luogo in cui il Nord (e l'Ovest) hanno costantemente riversato i costi socio-ambientali e i residui materiali dei propri sistemi produttivi basati sull'uso intensivo di lavoro ed energia (Nixon, 2011; Armiero, 2021).
Da questa prospettiva, quindi, possiamo parlare di una sorta di Sud "distribuito" nello spazio, o meglio ancora, di una "costellazione di molti Sud", diversi non solo per posizione geografica ma anche per estensione e condizioni specifiche. Napoli e il Mezzogiorno d'Italia sono, naturalmente, uno di essi.
Questi Sud non saranno visibili come il Nord, ma esistono e persistono. E soprattutto, da essi c'è molto da imparare, anche nell'ambito specifico del design.
I Sud possono essere infatti visti come luoghi in cui l'innovazione non è necessariamente legata all'autorialità individuale o all'imperativo del "nuovo" a tutti i costi, ma piuttosto a forme di intelligenza collettiva e a saperi non esperti né formalizzati. Sono luoghi in cui emergono modalità alternative di interazione con la materialità: modalità situate e industriose, fondate sull'improvvisazione — *tattiche* più che strategiche, per dirla con de Certeau (1980) — e orientate alla riparazione e alla cura, in opposizione alle logiche dominanti del produttivismo e dell'estrattivismo.
Nel contesto specifico del design, i Sud intesi in questa accezione possono servire a mettere in discussione dualismi di ordine *ontologico*, come quello che stabilisce una frontiera netta tra ciò che può essere definito "design" e ciò che non lo è, ma anche di ordine *epistemologico*, come la tradizionale separazione tra le forme di conoscenza "esperta" e quei saperi informali e collettivi, ancora oggi silenziati dall'egemonia della tecnoscienza moderna (e nord-occidentale).
L'intenzione qui non è prendere le distanze in tutto e per tutto dai paradigmi "settentrionali" del design; ciò che si vuole mettere in discussione, piuttosto, è la loro egemonia. Ancor più precisamente, si vuole esplorare le possibilità che si aprono quando si guarda al design dalla prospettiva del Sud, o meglio, *dei* Sud.
Uno sguardo a questi Sud del design ci offre infatti la possibilità di porci alcune domande che oggi sembrano più che mai cruciali e urgenti per la ridefinizione del design stesso, delle sue logiche, dei suoi metodi, dei suoi obiettivi.
Quali modi alternativi di relazionarsi agli artefatti possono esistere al di là del regime dell'obsolescenza programmata? Cosa cambierebbe nel nostro modo di relazionarci ad essi se li considerassimo non come semplici oggetti, ma come nodi all'interno di una fitta rete di relazioni tra umani e non-umani, strumenti e tecniche, ecologie e affetti? Cosa cambierebbe se per "innovazione" ci riferissimo anche alla rigenerazione di tali relazioni, al di là della sperimentazione materiale?
Più in generale, cosa cambierebbe se il design fosse visto non tanto come una pratica di produzione ma piuttosto di ri-produzione, ri-parazione e ri-distribuzione — in altre parole, come una pratica di "ri-tessitura" dei legami materiali, simbolici e affettivi che ci tengono insieme?

Note
1_Il "one-world world" di cui parla Law si estende, peraltro, in due direzioni cardinali: non solo verso Nord ma anche verso Ovest. Il presupposto mai messo in questione è, naturalmente, che il Nord sia sempre migliore del Sud e – come affermava Edward Said – l'Ovest sempre migliore dell'Est (Said, 1978).



continuous process of *othering*, that is, of systemic and long-lasting practices of exclusion. It is the place where the North (and the West) have constantly dumped the socio-environmental costs and material residues of their labour- and energy-intensive production systems (Nixon, 2011; Armiero, 2021).
From this perspective, therefore, we can speak of a sort of South *distributed* in space, or better still, a "constellation of many Souths", differing not only in geographical location but also in size and specific conditions. Naples and southern Italy are, of course, one of them.
These Souths may not be as visible as the North, but they exist and persist. Above all, there is much to learn from them, including in the specific field of design.
The South can in fact be seen as places where innovation is not necessarily linked to individual authorship or the imperative of the "new" at all costs, but rather to forms of collective intelligence and knowledge that is neither expert nor formalised.
They are places where alternative modes of interaction with materiality emerge: situated and industrious modes, based on improvisation—*tactical* rather than strategic, to quote de Certeau (1980)—and oriented towards repair and care, in opposition to the dominant logics of productivism and extractivism.
In the specific context of design, the Souths understood in this sense can serve to challenge dualisms of an *ontological* nature, such as the one that establishes a clear boundary between what can be defined as "design" and what is not, but also of an *epistemological* nature, such as the traditional separation between forms of "expert" knowledge and informal, collective knowledge, which is still silenced today by the hegemony of modern (and north-western) technoscience.
What types of informal, collective, non-expert knowledge have been and continue to be silenced by the hegemony of modern, north-western techno-scientific knowledge?
The intention here is not to distance ourselves entirely from the "northern" paradigms of design; rather, what we want to question is their hegemony. More precisely, we want to explore the possibilities that open up when we look at design from the perspective of the South, or rather, the *Souths*.
A look at these Souths of design offers us the opportunity to ask ourselves some questions that today seem more crucial and urgent than ever for the redefinition of design itself, its logic, its methods and its objectives.
What alternative ways of relating to artefacts can exist beyond the regime of planned obsolescence? What would change in the way we relate to them if we considered them not as simple objects, but as nodes within a dense network of relationships between humans and non-humans, tools and techniques, ecologies and affections?
What would change if by "innovation" we also referred to the regeneration of these relationships, beyond material experimentation?
More generally, what would change if design were seen not so much as a practice of production but rather of re-production, re-paration and re-distribution—in other words, as a practice of *re-weaving* the material, symbolic and affective bonds that hold us together?

Notes
1_The "one-world world" that Law refers to extends in two cardinal directions: not only northwards but also westwards. The unquestioned assumption is, of course, that the North is always better than the South and, as Edward Said pointed out, that the West is always better than the East (Said, 1978).

Bibliografia | References

_Armiero, M. (2021). Wasteocene. *Stories from the Global Dump.* Cambridge: Cambridge University Press.
_de Certeau, M. (1980). *The Practice of Everyday Life.* Paris: Union Générale d'Éditions
_de Sousa Santos, B. (2014). *Epistemologies of the South*. Justice against Epistemicide. Abingdon-New York: Routledge.
_Escobar, A. (2018). *Designs for the Pluriverse. Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds.* Durham, NC-London: Duke University Press.
_Fry., T. (1999). *A New Design Philosophy: An Introduction to Defuturing.* Sydney: UNSW Press.
_Fry, T. (2020). *Defuturing: A New Design Philosophy.* London: Bloomsbury Visual Arts.
_Haff, P.K. (2013). *Technology as a geological phenomenon: Implications for human well-being.* In C.N. Waters et al. (Eds.), *A Stratigraphical Basis for the Anthropocene (pp. 301–309).* Geological Society London, Special Publication 395.
_Law, J. (2015). *What's wrong with a one-world world?* Distinktion: Journal of Social Theory, 16(1), 126–139.
_Nixon, R. (2011). *Slow Violence and the Environmentalism of the Poor.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
_Preciado, P.B. (2017). *The invention of the south.* Available at https://www.internazionale.it/opinione/paul-preciado/2017/07/13/invenzione-del-sud [23 September 2025].
_Said, E.W. (1978). *Orientalism. New York: Pantheon books.*
_Willis, A.-M. (2006). *Ontological Designing.* Design Philosophy Papers, 4(2), 69-92.
_Winograd, T., & Flores, F. (1986). *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design.* Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

THE SOUTH AS A POSITION (EPISTEMIC)

from repair design to sufficient design

EL SUR COMO POSICIÓN (EPISTÉMICA)

del diseño reparador al diseño suficiente

Blanca Callén Moreu

Universidad Autónoma de Barcelona

blanca.callen@uab.cat

Se estima que la humanidad alcanzó un nuevo récord en el año 2024: emitir globalmente unos 41.200 millones de toneladas de CO2, la cantidad más alta hasta la fecha. De esta cantidad, el 50% de las emisiones corresponde a países en crecimiento; el 30-35% se emitió desde "economías avanzadas"; y África y Sudamérica aportaron, en conjunto, un 8% aproximadamente (Friedlingstein et al., 2025). Si evocamos esta cifra es porque las emisiones de CO2 se consideran, internacionalmente, como indicador del impacto ambiental provocado, fundamentalmente, por la quema de combustibles fósiles -destinados a energía, transporte e industria- y por los cambios en el uso del suelo.

Un dato más: Esta vez, relativo a la producción de residuos eléctricos y electrónicos. Tan abundantes y omnipresentes son este tipo de objetos que no es de extrañar que la basura electrónica sea el residuo que más ha crecido en los últimos años, seguido de la ropa (World Health Organization, 2024). Por eso, aunque es probable que cuando hablemos de dispositivos eléctricos y electrónicos tendamos a pensar en ordenadores o cualquier electrodoméstico, también tenemos que incluir objetos electrónicos tan triviales y cotidianos como vapeadores, zapatillas con luces, o incluso gomas de borrar eléctricas. Según el último informe "The Global E-waste Monitor 2024" (Baldé et al., 2024), en el 2022 generamos 62 millones de toneladas de residuos. Más de 8Kg por persona al año. Lo que equivaldría a 6.200 torres Eiffel. Analizando más en detalle estas cifras, vemos que Asia lidera la generación del volumen global, pero Europa encabeza el ranking de residuos per cápita, con 17,6Kg; seguido de Oceanía (16,1Kg/hab), América del norte y Canadá (14,1Kg/hab). Por debajo de la media, estarían Latinoamérica (6,7Kg) y África (2,5Kg/hab).

Pero observemos el siguiente mapa para completar la comprensión e implicaciones de estas cifras:

En esta imagen se muestran los flujos de importación y exportación ilegal de basura electrónica. ¿De dónde salen y a dónde llegan las flechas rojas? O lo que es lo mismo: ¿Quiénes consumen y exportan la tecnología?... El Norte Global y los países más ricos. ¿Quiénes se hacen cargo de ella una vez convertida en residuo?... El Sur global.

Sin embargo, el Norte y el Sur no solo son lugares geográficos en el planeta. El Norte y el Sur, o los Sures (en plural), representan también una posición vital o punto de vista epistémico desde el cual habitar el mundo y comprenderlo. Boaventura de Sousa Santos (2018) definió el

It is estimated that humanity reached a new record in 2024: emitting about 41,200 million tons of CO2 globally, the highest amount to date. Of this amount, 50% of emissions correspond to growing countries; 30-35% were issued from "advanced economies"; and Africa and South America together contributed approximately 8% (Friedlingstein et al., 2025). If we evoke this figure, it is because CO2 emissions are considered, internationally, as an indicator of the environmental impact caused, fundamentally, by the burning of fossil fuels - intended for energy, transport and industry - and by changes in land use.

One more figure: this time, relating to the production of electrical and electronic waste. These types of objects are so abundant and ubiquitous that it is not surprising that electronic waste is the type of waste that has grown the most in recent years, followed by clothing (World Health Organisation, 2024). Therefore, while it is likely that when we talk about electrical and electronic devices we tend to think of computers or any household appliance, we must also include such trivial and everyday electronic objects as vapes, light-up trainers, or even electric erasers. According to the latest report, 'The Global E-waste Monitor 2024' (Baldé et al., 2024), in 2022 we generated 62 million tonnes of waste. That is more than 8 kg per person per year., and equivalent to 6,200 Eiffel Towers. Analysing these figures in more detail, we see that Asia leads in terms of global volume, but Europe tops the ranking for per capita waste, with 17.6 kg, followed by Oceania (16.1 kg/capita), North America and Canada (14.1 kg/capita). Below average are Latin America (6.7 kg) and Africa (2.5 kg/capita).

But let us look at the following map to fully understand the implications of these figures:

This image shows the illegal import and export flows of electronic waste. Where do the red arrows come from and where do they go?

In other words: Who consumes and exports technology?... The Global North and the richest countries. Who takes care of it once it becomes waste?... The Global South.

However, North and South are not just geographical locations on the planet. North and South, or the Souths (plural), also represent a vital position or epistemic point of view from which to inhabit and understand the world. Boaventura de Sousa Santos (2018) defined the term 'epistemologies of the South' as 'the production and validation of knowledge anchored in the experiences of resistance of all social groups that have systematically suffered injustice, oppression and destruction caused by

término de "epistemologías del Sur" como "la producción y validación de los conocimientos anclados en las experiencias de resistencia de todos los grupos sociales que sistemáticamente han sufrido la injusticia, la opresión y la destrucción causada por el capitalismo, el colonialismo y el patriarcado" (2018: 306). Algo que comparten estos conocimientos del Sur es que se han erigido en resistencia contra la opresión sufrida desde visiones epistemológicas dominantes y hegemónicas que ni siquiera las reconocían como conocimiento. Y, a pesar del epistemicidio o violencia epistémica sufrida, los conocimientos del Sur resisten para generar y seguir enseñándonos aprendizajes útiles, diversos, plurales, profundos, situados y urgentes.

Trasladando esta definición de epistemologías del Sur hacia el ámbito del diseño y la producción material del mundo, podríamos preguntarnos: ¿Qué prácticas y qué agentes, qué formas de hacer, comprender y crear mundos materiales ocupan las posiciones del Norte? ¿y cuáles las del Sur?

Para responder a esta pregunta basta tomar nuestro ordenador portátil, el teléfono móvil, o una prenda de ropa que llevemos puesta y preguntarnos: ¿Dónde y por quiénes han sido diseñados? ¿Quiénes y dónde las han fabricado, producido o ensamblado? ¿Quiénes y dónde han proporcionado los recursos materiales necesarios? ¿Quiénes y dónde se hacen cargo de sus residuos, una vez desechados? ¿A qué costes? Las respuestas a estas preguntas dibujarán de forma clara un mapa de centros, periferias, flujos económicos y daños ecosociales que apuntarán a los Nortes y Sures globales del diseño y la producción industrial.

Así, si el diseño es la práctica de crear mundos socio-materiales, es fundamental y urgente preguntarse desde dónde se crean dichos mundos, para quiénes y con qué consecuencias, quiénes son convocados a ellos, quiénes son excluidos, y con qué efectos. Pero los mundos no se crean de una vez y para siempre, no son infinitos ni eternos. Los mundos sociomateriales del diseño – y de la arquitectura, la ingeniería, el arte, etc – han de ser sostenidos, cuidados y mantenidos en el tiempo para poder ser habitados. En algún momento, hay que actualizar los ordenadores y recargar las baterías de los móviles, lavar la ropa después de sudarla, etc. Todas estas tareas de limpieza, cuidados, mantenimiento y reparación han sido históricamente realizadas por cuerpos feminizados y racializados, escasamente reconocidos económica y socialmente.

Estos cuerpos han tendido a ocupar

capitalism, colonialism and patriarchy' (2018: 306). Something that this knowledge from the South shares is that it has been built up in resistance to the oppression suffered from dominant and hegemonic epistemological views that did not even recognise it as knowledge. And, despite the epistemicide or epistemic violence suffered, the knowledge of the South persists in generating and continuing to teach us useful, diverse, plural, profound, situated and urgent lessons.

Transferring this definition of Southern epistemologies to the field of design and material production in the world, we might ask ourselves: Which practices and agents, which ways of doing, understanding and creating material worlds occupy the positions of the North? And which ones occupy those of the South?

To answer this question, we only need to pick up our laptop, mobile phone, or an item of clothing we are wearing and ask ourselves: Where and by whom were they designed? Who and where were they manufactured, produced or assembled? Who and where did they provide the necessary material resources? Who and where are responsible for their waste once they are discarded? At what cost? The answers to these questions will clearly map out centres, peripheries, economic flows, and eco-social damage that will point to the global North and South of industrial design and production.

Thus, if design is the practice of creating socio-material worlds, it is essential and urgent to ask ourselves where these worlds are created, for whom and with what consequences, who is invited into them, who is excluded, and with what effects. But worlds are not created once and for all; they are neither infinite nor eternal. The socio-material worlds of design – and of architecture, engineering, art, etc. – must be sustained, cared for and maintained over time in order to be inhabited. At some point, computers need to be updated and mobile phone batteries recharged, clothes need to be washed after sweating in them, etc.

All these cleaning, care, maintenance and repair tasks have historically been carried out by feminised and racialised bodies, which are rarely economically and socially recognised. These bodies have tended to occupy peripheral, invisible, marginalised or even despised positions from the central and public positions of innovation, creation and production. Feminist economic theorists use the metaphor of the iceberg to account for this unequal distribution of tasks. And yet, despite their invisibility, they are key to the sustainability and continuity of

posicionesperiféricas, invisibilizadas, marginalizadas o incluso despreciadas desde las posiciones centrales y públicas de la innovación, la creación y producción. Teóricas económicas feministas usan la metáfora del iceberg para dar cuenta de esta distribución desigual de tareas. Y sin embargo, a pesar de su ocultación, son clave para el sostenimiento y continuidad del mundo.
"Muy bonito, pero esto luego, ¿quién lo limpia?" es una pregunta profundamente ética y política que hace habitualmente mi madre (aunque la podría hacer cualquier madre o persona cuidadora) y que representa perfectamente esta idea del Sur como posición epistémica y vital. Se podrían plantear otras cuestiones similares: muy bonito, pero esto luego, ¿cuánto dura?; muy bonito, pero esto luego, ¿cómo se mantiene?, ¿cómo se repara?, o ¿cómo se recicla?... son preguntas que comparten entre sí un mismo gesto: el "luego", la atención al tiempo de "después" y a las consecuencias del diseño. Porque éstas – ya sea en forma de residuos o daño ecosocial-, han tendido a recaer históricamente sobre los Sures: sobre las posiciones últimas, periféricas o marginales respecto a los centros espacio-temporales del diseño. Afortunadamente, casi 50 años después de que Papanek advirtiera de la peligrosidad del diseño como profesión, han surgido voces del propio campo que reclaman problematizarlo, revisar su responsabilidad, y redirigirlo hacia paradigmas críticos post-humanos y ecológicos.
Estas voces críticas nos dan una pista de por qué habríamos de atender a las preguntas que lanzan los Sures del diseño, desde la perspectiva que ofrece el acto de limpiar, mantener, reparar o cuidar: Porque esconden la promesa de un "mejor" diseño.
En el caso de los reparadores, por ejemplo, éstos se sitúan al final de la vida útil de los objetos, afrontando los daños y fallos del diseño previo para evitar que se conviertan en residuo. Esto les sitúa en una posición particular que, quizá, les esté otorgando una ventaja epistémica: un punto de vista singular y privilegiado (Jackson, 2014) que puede ofrecer visiones más ricas y complejas sobre la práctica del diseño y sus productos, sus secuelas y sus puntos ciegos o ignorados. Porque atender y comprender los daños del diseño, sean planeados o accidentales, podría ayudar a evitarlos o minimizarlos. Y quizás entonces, los diseñadores lleguen a ser un poco menos peligrosos como especie profesional.
¿Qué es entonces lo que el diseño de los centros del Norte podría aprender de la reparación, como práctica del Sur? ¿Cómo aliarse Nortes y Sures? O, ¿Cómo sería un "diseño reparador"?
Para responder a estas preguntas, en un texto

the'Very nice, but then who cleans it up?' is a deeply ethical and political question that my mother often asks (although any mother or caregiver could ask it too) and that perfectly represents this idea of the South as an epistemic and vital position. Other similar questions could be asked: very nice, but then, how long will it last?; very nice, but then, how is it maintained, how is it repaired, or how is it recycled? These are questions that share the same gesture: the 'then', the attention to the '"afterwards" and to the consequences of the design. Because these consequences—whether in the form of waste or eco-social damage—have historically tended to fall on the South: on the ultimate, peripheral or marginal positions with respect to the space-time centres of design.
Fortunately, almost 50 years after Papanek warned of the dangers of design as a profession, many voices within the same field have emerged calling for problematising it, reviewing its responsibility, and redirecting it towards critical post-human and ecological paradigms.
These critical voices give us a clue as to why we should pay attention to the questions raised by the Souths of design, from the perspective offered by the act of cleaning, maintaining, repairing or caring: because they hold the promise of a 'better' design.
In the case of repairers, for example, they are involved at the end of an object's useful life, confronting damage and design failures to prevent them from becoming waste. This puts them in a particular position that may be giving them an epistemic advantage: a singular and privileged point of view (Jackson, 2014) that can offer richer and more complex insights into design practice and its products, their consequences and their blind spots or overlooked aspects. Because attending to and understanding design damages, whether planned or accidental, could help to avoid or minimise them. And perhaps then, designers will become a little less dangerous as a professional species.
What, then, could the design of Northern centres learn from reparation, as a Southern practice? How can the North and South join forces? Or, what would a " repair design" look like?
To answer these questions, in a previous text (Callén & Duque, 2024) written together with Melisa Duque, a designer and philosopher of Colombian origin but resident in Australia, we analysed the experience of the Restarters BCN repair community in Barcelona. In addition to supporting the creation of other neighbourhood repair communities, they organise Restart Parties: free public events where volunteers with

anterior (Callén & Duque, 2024) escrito junto con Melisa Duque, diseñadora y filósofa de origen colombiano pero residente en Australia, analizamos la experiencia de la comunidad reparadora Restarters BCN, en Barcelona. Además de apoyar la creación de otras comunidades barriales reparadoras, organizan Restart Parties: eventos públicos y gratuitos donde personas voluntarias con habilidades técnicas ayudan a las participantes a reparar su propios aparatos eléctricos y electrónicos en un ambiente relajado, lúdico y comunitario. Los resultados de las RP - marca, modelo, antigüedad, diagnóstico y forma en que se logró (o no) la reparación- son registrados en una base de datos global, compartida con otros colectivos reparadores del mundo, llamada "The Fixometer". Siguiendo la técnica proyectual de las 5W+1H, en ese texto se puede leer un recorrido analítico de lo que podría ser un diseño reparador en base a la experiencia de las Restart Parties.

Dicho análisis evidencia la reparación como una práctica creativa de indagación e imaginación colectiva, orientada a la resolución de problemas y a la proyección de objetos hacia futuros posibles pero imprevistos, mientras afronta retos creativos, materiales y relacionales. ¿Y acaso no es eso lo que ocurre en un cualquier proceso de diseño? Aunque muy a menudo se ha tendido a diferenciar y situar a la reparación como una antítesis del diseño, por su supuesto carácter reproductivo y conservacionista, una mirada atenta al gesto reparador lo evidencia como un acto creativo, situado y singular, alejado de toda estandarización o normatividad. La reparación también puede generar novedad: en la apertura de los dispositivos; en el diagnóstico y el aprendizaje de su funcionamiento; en el testeo y recuperación del valor de las cosas; en la revitalización de nuestros lazos afectivos con los objetos; y en el empuje y ampliación de los límites y cierres materiales, epistémicos y disciplinarios que impuso previamente el diseño. En las Restart Parties se re-crean, reinterpretan y re-diseñan nuestros aparatos eléctricos y electrónicos, y también los vínculos entre usuarios y aparatos.

Volviendo entonces a las epistemologías del Sur como eje central de esta reflexión, y vistas las experiencias de aprendizaje que ofrecen iniciativas reparadoras como las Restart Parties, parece relevante preguntarnos: ¿Cómo descolonizar los Nortes (del diseño) que nos atraviesan para empezar a reconocer las exclusiones y violencias epistémicas que ejercemos sobre los Sures (del cuidado, la limpieza, el mantenimiento, o la reparación)? Pero también, ¿cómo reconocer y poner en

technical skills help participants repair their own electrical and electronic devices in a relaxed, ludic and community-based environment. The results of the RP – brand, model, age, diagnosis and how the repair was achieved (or not) – are registered in a global database, shared with other repair collectives around the world, called 'The Fixometer'. Following the 5W+1H design technique, this text provides an analytical overview of what a repair-oriented design could look like, based on the experience of Restart Parties.

This analysis highlights repair as a creative practice of collective inquiry and imagination, aimed at problem solving and projecting objects towards possible but unforeseen futures, while addressing creative, material and relational challenges. And isn't that what happens in any design process? Although there has often been a tendency to differentiate and position repair as the antithesis of design, due to its supposedly reproductive and conservationist nature, a closer look at the act of repair reveals it to be a creative, situated and singular act, far from any standardisation or normativity. Repair can also generate novelty: in the opening of devices; in the diagnosis and learning of their functioning; in the testing and recovery of the value of things; in the revitalisation of our emotional ties to objects; and in the pushing and expanding of the material, epistemic and disciplinary limits and closures previously imposed by design. At Restart Parties, our electrical and electronic devices are re-created, reinterpreted and re-designed, as are the bonds between users and devices. Returning then to the epistemologies of the South as the central axis of this reflection, and considering the learning experiences offered by repair initiatives such as Restart Parties, it seems relevant to ask ourselves: How can we decolonise the Norths (of design) that cross us in order to begin to recognise the epistemic exclusions and violence that we exercise over the Souths (of care, cleaning, maintenance, or repair)? But also, how can we recognise and value the knowledge, expertise and promising visions that emerge from these Souths, without falling into extractivism or neocolonialism? How can we articulate diverse knowledge that allows us to design in more plural, fair and egalitarian ways for all, human and non-human?

Because all knowledge is situated, partial and limited; and no position or point of view is total, objective or neutral. This applies both to the subaltern and marginalised positions of the South and, especially, to the hegemonic positions of the North. Historically, they have sought to occupy the absolute place of the norm

valorlos saberes, conocimientos y experticias, las visiones prometedoras que emergen desde estos Sures, sin caer en extractivismos ni neocolizaciones? ¿Cómo articular conocimientos diversos que nos permitan diseñar de formas más plurales, justas e igualitarias para todas, humanas y no humanas?

Porque todo conocimiento es situado, parcial y limitado; y ninguna posición o punto de vista es total, objetiva ni neutral. Lo cual aplica tanto a las posiciones subalternas y marginalizadas de los Sures como, especialmente, a las posiciones hegemónicas del Norte. Dado que, históricamente, han pretendido ocupar el lugar absoluto de la norma y el conocimiento privilegiado: la supuesta visión total y objetiva, el "uno" a partir del cual definir "lo otro", el centro desde el que señalar las periferias. Pero Nortes y Sures son parciales y limitados, aunque sus efectos de poder sean disímiles. Por eso, un "mejor" diseño - más completo, más justo y responsable-, será aquel capaz de articular entre sí la máxima pluralidad y heterogeneidad de posiciones epistémicas: diseñadores y usuarias, pero también limpiadoras, mantenedores, reparadores, proveedores, recicladores…y todos los agentes que, de un modo u otro, están involucrados o afectados por la creación material de los mundos comunes que co-habitamos.

Sin embargo, si volvemos a las cifras record del inicio y atendemos al origen de la crisis climática, veremos que los principales responsables del calentamiento global son los gases industriales (HFCs, PFCs, SF6) involucrados en procesos de refrigeración y la industria electrónica; los óxidos de nitrógeno (N2O) presentes en fertilizantes y procesos industriales; el metano vinculado a la agricultura, ganadería o residuos; y el dióxido de carbono (CO2) derivado de la quema de combustibles fósiles y la deforestación.

Por eso, quizás nuestro mayor reto, no sea diseñar "mejor" sino menos: aprender a vivir desde marcos decrecentistas que nos enseñen a reconocer y habitar la abundancia de la suficiencia. Porque si contempláramos los límites terrestres y usáramos responsablemente los recursos naturales desde marcos de justicia (eco) social, nos bastaría para cubrir las necesidades fundamentales de todas, en Norte y Sur.

Dos ejemplos: teniendo en cuenta que el 80% de la energía empleada en la vida completa de un ordenador se utiliza sólo en su fase de fabricación, los reparadores suelen decir que "el mejor aparato es aquel que ya existe". También, considerando que el promedio de vida de uso de un taladro es de 16 minutos, parece razonable apostar por usos y servicios colectivos antes que adquirir uno nuevo.

andprivileged knowledge: the supposed total and objective vision, the 'one' from which to define 'the other,' the centre from which to point out the peripheries. But Norths and Souths are partial and limited, even if their effects of power are dissimilar. Therefore, a 'better' design—more complete, fairer, and more responsible—will be that capable of articulating the maximum plurality and heterogeneity of epistemic positions: designers and users, but also cleaners, maintainers, repairers, suppliers, recyclers... and all the agents who, in one way or another, are involved in or affected by the material creation of the common worlds we cohabit.

However, if we return to the record figures from the beginning and look at the origin of the climate crisis, we will see that the main contributors to global warming are industrial gases (HFCs, PFCs, SF6) involved in refrigeration processes and the electronics industry; nitrogen oxides (N2O) present in fertilisers and industrial processes; methane linked to agriculture, livestock farming and waste; and carbon dioxide (CO2) derived from the burning of fossil fuels and deforestation. Therefore, perhaps our greatest challenge is not to design "better" but less: to learn to live within degrowth frameworks that teach us to recognise and inhabit the abundance of sufficiency. Because if we would contemplate the Earth's limits and use natural resources responsibly within frameworks of (eco)social justice, we would have enough to meet the basic needs of everyone, in the North and South.

Two examples: considering that 80% of the energy used in the entire life of a computer is used only in its manufacturing phase, repairers often say that 'the best device is the one that already exists'. Also, considering that the average useful life of a drill is 16 minutes, it seems reasonable to opt for collective uses and services rather than purchasing a new one.

This 'sufficient' design resonates with proposals such as 'undesign' by Tokinwise (2014) or 'elimination design' by Fry (2005). Ezio Manzini also calls for a shift from the culture of production—the tip of the iceberg—to reproduction, and for designers to become caretakers of 'a garden of objects.' Can we imagine how it would be to act as 'gardeners of objects'? Attending to the epistemologies of the South in design can help us with this: to decolonise our own imaginaries of design and innovation, so as to disassociate them from the production of new objects; to (re)create from what already exists, from the aftermath and consequences of design, attending to its material damage and ruins – as those in the South have historically done –... so that we can learn to live

Este diseño "suficiente" resuena con propuestas como el "undesign", de Tokinwise (2014) o el "elimination design", de Fry (2005). Ezio Manzini también reclama transitar de la cultura de la producción -el pico del iceberg-, hacia la reproducción, y que los diseñadores deriven en cuidadores de "un jardín de objetos". ¿Podemos imaginar cómo sería ejercer de "jardineros de objetos"? Atender a las epistemologías del Sur en el diseño puede ayudarnos con ello: a descolonizar nuestros propios imaginarios del diseño y la innovación, para así desvincularlos de la producción de nuevos objetos; a (re) crear desde lo ya existente, desde el tiempo de después y las secuelas del diseño, atendiendo a sus daños y ruinas materiales -como vienen haciendo históricamente quienes ocupan la posición del Sur-... para entonces aprender a vivir en ellas y reconocer toda la abundancia que nos brindan.

in them and recognise all the abundance they offer us.

Bibliografia | References

_Baldé, C. et al. (2024). *Global E-waste Monitor 2024.* Geneva/Bonn. Link: https://api.globalewaste.org/publications/file/297/Global-E-waste-Monitor-2024.pdf

_Callén, B. & Duque, M. (2024). *"We Not Only Repair Our Devices, But Also Our Relationship With Them": Repair-led designing at the restart parties in Barcelona.* En E. Kalantidou, G. Keulemans, A. Mellick Lopes, N. Rubenis, & A. Gill (Eds.), Design/Repair: Place, Practice & Community (pp. 91-120). https://doi.org/10.1007/978-3-031-46862-9_5

_De Sousa Santos, B. (2018). *Introducción a las Epistemologías del Sur.* En: Construyendo las Epistemologías del Sur: para un pensamiento alternativo de alternativas (1a ed., pp. 303-342) Buenos Aires, CLACSO.

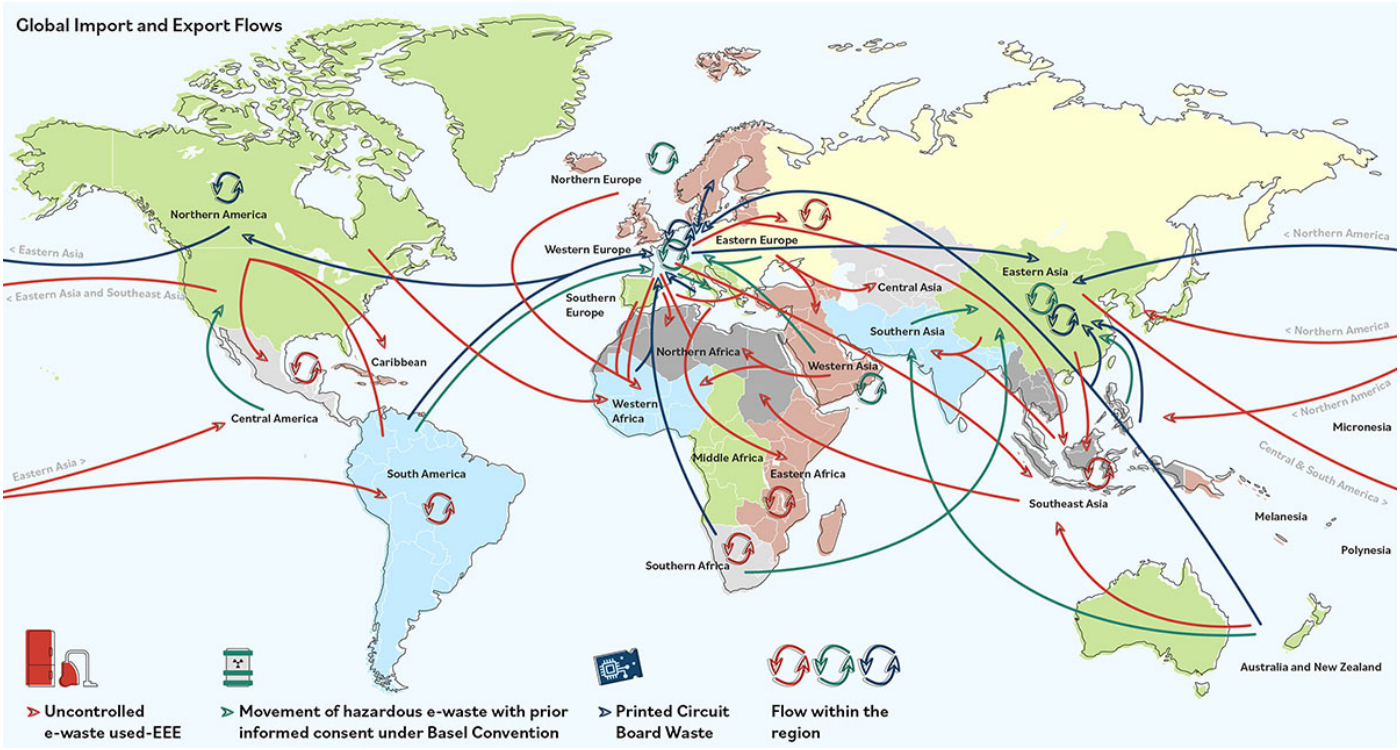
_Friedlingstein, P. et al. (2025). *Global Carbon Budget 2024.* Earth Syst. Sci. Data, 17, 965–1039, 2025. https://doi.org/10.5194/essd-17-965-2025. Link: https://essd.copernicus.org/articles/17/965/2025/essd-17-965-2025.pdf

_Fry, T. (2005). *Elimination by Design.* Design Philosophy Papers, 3(2), 145–147. https://doi.org/10.2752/144871305X13966254124554

_Jackson, S. J. (2014). *Rethinking Repair.* En T. Gillespie, P. J. Boczkowski, & K. A. Foot (Eds.), Media Technologies: Essays on Communication, Materiality, and Society (pp. 221-239). MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/9042.003.0015

_Tonkinwise, C. (2014). *Design Away. In S. Yelavich & B. Adams (Eds.).* Design as Future-Making (pp. 198–213). London: Bloomsbury Academic. Retrieved June 15, 2023, from http://dx.doi.org/10.5040/9781474293907-0022

_World Health Organization (2024). *Electronic waste (e-waste).* https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-(e-waste)


Global Import and Export Flows
Northern America
< Eastern Asia
< Eastern Asia and Southeast Asia
Caribbean
Central America
Eastern Asia >
South America
Northern Europe
Western Europe
Eastern Europe
Southern Europe
Northern Africa
Western Africa
Middle Africa
Eastern Africa
Southern Africa
Western Asia
Central Asia
Southern Asia
Eastern Asia
Southeast Asia
< Northern America
< Northern America
< Northern America
Micronesia
Central & South America >
Melanesia
Polynesia
Australia and New Zealand
Uncontrolled e-waste used-EEE
Movement of hazardous e-waste with prior informed consent under Basel Convention
Printed Circuit Board Waste
Flow within the region

1



2



3

4



1_Monitorización global de los flujos de residuos electrónicos (2022)
2_Lucía Escrigas. Source: https://criticaurbana.com/economia-de-los-cuidados
3_Composición imágenes de Restarters BCN
4_ Los ciegos y el elefante, año 1600dC

1_Global E-Waste Flows Monitor (2022)
2_Lucía Escrigas. Source: https://criticaurbana.com/economia-de-los-cuidados
3_Composition of images from Restarters BCN
4_The blinds and the elefant, 1600

ON HEALTH, CARE AND DESIGN THROUGH FOUR PRACTICAL CASES

SOBRE SALUD, CUIDADOS Y DISEÑO A TRAVÉS DE CUATRO CASOS PRÁCTICOS

Curro Claret

Elisava Facultad de Diseño e Ingeniería de Barcelona

curroclaret@gmail.com

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en el preámbulo de su Constitución de 1946 la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades". Esta formulación, ampliamente reconocida a nivel global, resultó pionera al concebir la salud en un sentido positivo e integral, más allá de la mera carencia de dolencias. Desde entonces, ha sido considerada un marco fundamental para orientar la salud tanto como un objetivo de desarrollo como un derecho básico universal.

A partir de la década de 1970 se comenzó a articular una perspectiva más amplia, que incorporó con mayor énfasis los determinantes sociales e integró progresivamente los factores ambientales. En 1985, la Oficina Regional para Europa de la OMS describió la salud como "la capacidad de realizar el propio potencial personal y responder de forma positiva a los problemas del ambiente".

Posteriormente, la Declaración de Shanghái sobre la Promoción de la Salud de 2016 profundizó esta visión, vinculándola directamente con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En este documento se reconocía explícitamente la calidad del medio ambiente como un determinante clave de la salud, subrayando la interdependencia entre salud y entorno como fundamento del bienestar.

En la actualidad, algunas posturas académicas y críticas proponen avanzar hacia el concepto de "salud plena e integral", que abarque todas las dimensiones del ser humano, incluyendo también la espiritual (y religiosa), así como su interdependencia con los demás seres vivos que habitan el planeta —y, más recientemente, también con los no vivos—. Desde esta perspectiva, la salud no puede entenderse exclusivamente como una condición individual, sino como un compromiso colectivo que involucra a toda la sociedad. En consecuencia, si el entorno que habitamos no garantiza condiciones saludables, difícilmente puede afirmarse que se goza de salud en sentido pleno. La evolución conceptual de la salud desde mediados del siglo XX hasta la actualidad puede, en este sentido, servir como marco de referencia para establecer un paralelismo con la evolución del diseño en el mismo periodo. Surge entonces la pregunta: ¿en qué consiste aquello a lo que nos referimos como "diseño" en la actualidad? ¿Qué aspectos, antes insuficientemente considerados, se han ido incorporando con el tiempo y cuáles constituyen todavía retos por asumir y ambicionar? El presente texto propone, desde una perspectiva necesariamente parcial, aproximarse a estas cuestiones a partir de la

The World Health Organization (WHO) defined health in the preamble to its 1946 Constitution as "a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity." This formulation, widely recognized at the global level, was groundbreaking in conceiving of health in a positive and holistic sense, beyond the mere absence of illness. Since then, it has served as a fundamental framework for understanding health both as a development goal and as a universal basic right

From the 1970s onwards, a broader perspective began to take shape, placing greater emphasis on social determinants and progressively incorporating environmental factors. In 1985, the WHO Regional Office for Europe described health as "the ability to realize one's personal potential and respond positively to the challenges of the environment." Later, the 2016 Shanghai Declaration on Health Promotion deepened this vision, linking it directly to the 2030 Agenda for Sustainable Development. This document explicitly acknowledged environmental quality as a key determinant of health, underscoring the interdependence between health and environment as the foundation of well-being.

More recently, some academic and critical perspectives have proposed moving toward the concept of "integral or full health," encompassing all dimensions of human existence, including the spiritual (and religious), as well as its interdependence with other living beings on the planet—and, more recently still, with non-living entities. From this perspective, health cannot be understood solely as an individual condition, but as a collective responsibility involving society as a whole. If the environments we inhabit do not guarantee healthy conditions, it is difficult to affirm that health exists in its fullest sense.

The conceptual evolution of health since the mid-20th century can thus serve as a useful framework for drawing parallels with the evolution of design during the same period. This raises several questions: What do we mean when we speak of "design" today? What aspects, once overlooked, have gradually been incorporated? And what challenges remain unresolved or yet to be pursued?

This text seeks, from an inevitably partial perspective, to explore these questions through the presentation of four projects in which I have participated. The aim is not so much to provide detailed descriptions of each as to situate them within a broader framework of reflection—one that makes it possible to identify affinities, tensions, and challenges connected to the issues outlined above.

exposición de cuatro proyectos en los que he participado. La intención no es tanto describirlos en detalle como situarlos en un marco de reflexión que permita identificar afinidades, tensiones y desafíos relacionados con los aspectos mencionados.

Proyecto 1. Intervención en el jardín de una residencia para niños tutelados (Madrid, 2023-2024)

En el marco de una invitación del departamento educativo del Centro de Arte Dos de Mayo (CA2M), se desarrolló una intervención espacial en el patio de una residencia de niños tutelados en la localidad de Móstoles. El proyecto estuvo condicionado por dos requisitos fundamentales: por un lado, involucrar de manera activa a lxs niñxs residentes en la definición y el diseño del espacio, y por otro, llevar a cabo su materialización a través de los estudiantes de un módulo de carpintería de una escuela taller cercana.

El proceso de diseño se inició mediante dinámicas participativas con lxs niñxs, con el objetivo de explorar qué tipo de espacio podría resultar significativo para ellxs en ese contexto específico. Se emplearon herramientas como el collage, el juego y la construcción de maquetas. De estas primeras aproximaciones surgieron propuestas volumétricas que permitieron identificar posibles usos y cualidades del espacio, al que se dio un nombre simbólico: *la Casa del Árbol.*

A partir de este material inicial, se organizaron sesiones con el grupo de adolescentes de ebanistería, orientadas a traducir las ideas en un artefacto tangible. Se realizaron maquetas a escala que fueron presentadas en la residencia para que lxs niñxs pudieran evaluarlas, cuestionarlas y debatirlas.

Posteriormente, en la escuela taller, se definieron y fabricaron las piezas finales.

La propuesta resultante consistió en un sistema de tarimas modulares de tres tipologías (plana, inclinada y en escalera), que permiten múltiples configuraciones espaciales. Además, sobre las superficies se pueden añadir elementos reutilizados —como palos o telas— para responder a diferentes usos e intereses.

De esta experiencia cabe subrayar tres aspectos principales:

El papel activo de lxs niñxs y jóvenes: más que como diseñadores de un objeto singular, actuaron como coautores de un sistema, una "herramienta" que posibilita la construcción y personalización de un espacio cambiante y transformable.

Project 1. Intervention in the garden of a residential center for children under state care (Madrid, 2023–2024)

As part of an invitation from the education department of the Centro de Arte Dos de Mayo (CA2M), I developed a spatial intervention in the courtyard of a residential center for children under state care in Móstoles. The project was shaped by two core requirements: first, to actively involve the children in defining and designing the space; and second, to carry out its construction in collaboration with carpentry students from a nearby vocational training school.

The design process began with participatory activities with the children, aimed at exploring what kinds of spaces might be meaningful for them in this specific context. We used collage, play, and model-making as tools for expression. From these first explorations emerged volumetric proposals that suggested possible uses and qualities of the space, which the children named symbolically: *the Tree House*.

Building on this initial material, I organized sessions with the group of carpentry students, focused on translating the children's ideas into a tangible artifact. Scale models were created and presented back at the residence so the children could evaluate, question, and discuss them.

Later, at the school workshop, the final pieces were designed and fabricated.

The resulting intervention consisted of a system of modular platforms of three types (flat, inclined, and stepped), allowing for multiple spatial configurations. On these surfaces, additional reused elements—such as poles or fabrics—could be added to accommodate different uses and interests.

Three aspects stand out from this experience:

The active role of the children and young people: rather than acting as designers of a single object, they became co-authors of a system—a "tool" that enabled the construction and personalization of a flexible and evolving space.

The collaborative dimension: the platforms, conceived as cubes of roughly 80 cm per side, required several people to move them, fostering dynamics of negotiation, agreement, and collective decision-making.

Environmental awareness: the intervention involved recognizing the site itself, its flora and fauna, and the reuse of materials in construction, encouraging a more conscious relationship with the inhabited space.

La dimensión colaborativa: las tarimas, concebidas como cubos de unos 80 cm de lado, requieren de la cooperación de varias personas para ser trasladadas, lo que fomenta dinámicas de negociación, acuerdo y toma de decisiones colectivas.
La conciencia del entorno: la intervención implicó un reconocimiento del lugar, de la fauna y flora existente, y de los elementos reutilizados empleados en la construcción, lo que favoreció una relación más consciente con el espacio habitado.

Proyecto 2. Luces de Navidad para el barrio del Raval de Barcelona (desde 2016)

Este proyecto, desarrollado conjuntamente con la diseñadora de iluminación María Güell, fue impulsado por dos asociaciones del barrio del Raval, *Tot Raval e Impulsem*. El encargo era claro: concebir unas luces de Navidad realizadas en y para el barrio, que hablaran de su identidad y que revirtieran los recursos y esfuerzos directamente en la comunidad.
La primera fase consistió en una sesión de trabajo con un grupo diverso de habitantes del Raval (residentes, comerciantes y trabajadores, entre otros). De este encuentro surgió la decisión de situar a lxs vecinxs como protagonistas de los arcos de luz. Para ello, cada año se invita a un fotógrafo distinto que, a partir de una temática concreta (la amistad, los vínculos intergeneracionales, los abrazos, los encuentros entre desconocidos, etc.), realiza una serie de retratos a personas del barrio. Estas imágenes son posteriormente reinterpretadas en los arcos mediante mangueras de luz.
Cada arco encierra, por tanto, una historia que da visibilidad a las experiencias y expresiones de lxs participantes. Sin embargo, el proyecto no se limita a la producción de los arcos, sino que los concibe como un instrumento capaz de activar múltiples procesos comunitarios: la convocatoria de voluntarios, las sesiones colectivas para definir temáticas, la participación de lxs constructores, el acompañamiento musical en el encendido inaugural, o las exposiciones fotográficas derivadas de cada edición.
En determinados años fue posible remunerar a las personas encargadas de construir los arcos — habitualmente desempleadas y contratadas temporalmente—. En otros, cuando el presupuesto era más limitado, los propios participantes asumieron la construcción con apoyo técnico y pedagógico. Esta modalidad, aunque más demandante, generó una relación más estrecha con el proyecto, hasta el punto de

Project 2. Christmas Lights for the Raval neighborhood of Barcelona (since 2016)

This project, developed in collaboration with lighting designer María Güell, was commissioned by two neighborhood associations, *Tot Raval and Impulsem.* The brief was clear: to create Christmas lights designed in and for the neighborhood, reflecting its identity and ensuring that resources and efforts were reinvested directly into the community.
The first phase began with a working session involving a diverse group of residents (neighbors, shopkeepers and workers, among others). From this meeting came the decision to make the residents themselves the protagonists of the light arches. Each year, a different photographer is invited who, based on a specific theme (friendship, intergenerational ties, hugs, encounters between strangers, etc.), creates a series of portraits of neighborhood residents. These images are then reinterpreted in the arches using light tubing.
Each arch thus carries a story that makes visible the experiences and expressions of participants. Yet the project is not limited to producing arches: it conceives them as instruments capable of activating broader community processes—volunteer recruitment, collective sessions to define themes, participation in construction, musical performances at the inaugural lighting, and photographic exhibitions that extend the project's impact.
In some years, those involved in building the arches—often unemployed residents hired temporarily could be remunerated. In other years, when the budget was tighter, participants undertook the construction themselves with technical and pedagogical support. Although more demanding, this mode of production generated a stronger connection to the project, to the point that in later editions some neighbors were able to produce new arches independently. In this way, the project transcends the luminous object and emerges as a collective process of cultural production—one capable of reinforcing community ties and re-signifying the traditional practice of Christmas lighting.

Project 3. Furniture collection with vulnerable communities: the T300 piece (since 2010)

In collaboration with *Arrels Fundació*, a Barcelona-based association supporting people who live or have lived on the streets, I initiated a furniture-making project more than fifteen years

que en ediciones posteriores algunos vecinos pudieron elaborar nuevos arcos sin asistencia externa. De este modo, la propuesta trasciende el objeto luminoso y se articula como un proceso colectivo de producción cultural, capaz de reforzar vínculos comunitarios y de resignificar una práctica tradicional como las luces navideñas.

Proyecto 3. Colección de mobiliario con colectivos en situación de vulnerabilidad: la pieza T300 (desde 2010)

En colaboración con *Arrels Fundació*, asociación barcelonesa dedicada al acompañamiento de personas que viven o han vivido en la calle, se inició hace más de quince años un proyecto de producción de mobiliario. La primera fase consistió en la fabricación de taburetes mediante materiales reutilizados y con la ayuda de una pieza metálica especialmente diseñada para el proyecto (denominada T300), que actúa como conector entre asiento y patas.

El objetivo inicial era ofrecer a estas personas una actividad que pudiera aportar valor simbólico y práctico en un proceso de recuperación de hábitos y ocupaciones. Con el tiempo, la experiencia derivó en la creación de nuevas tipologías de mobiliario —bancos, mesas, lámparas—, que fueron exhibidas en espacios culturales (como el Roca Gallery de Barcelona), integradas en proyectos expositivos (como los realizados para el estudio de arquitectura Flores & Prats en la Bienal de Arquitectura de Venecia) o empleadas en interiores comerciales (como las dos tiendas de Camper en Barcelona y Madrid). Conviene señalar que el proyecto no persigue la formación laboral convencional, ya que las condiciones vitales de muchos participantes dificultan un acceso estable al mercado de trabajo. Más bien, busca generar un espacio de reconocimiento, donde se fomente la participación activa en proyectos reales y remunerados, y donde la vivencia de "sí puedo" actúe como un motor de autoestima y agencia.

El proyecto de la pieza T300 más allá del desarrollado con *Arrels Fundació*, ha involucrado a otras organizaciones y contextos. Un ejemplo reciente fue la fabricación de mobiliario con vecinos de Catarroja (Valencia) afectados por las inundaciones del DANA, iniciativa impulsada por estudiantes de la Universidad CEU UCH. Estos últimos diseñaron nuevas aplicaciones de la pieza y coordinaron un taller participativo con la comunidad.

ago. Its first phase focused on producing stools made from reclaimed materials with the help of a specially designed metal component (the T300, designed by myself), which functions as a connector between seat and legs.

The original aim was modest: to provide participants with an activity offering both symbolic and practical value as part of a process of regaining habits and occupations. Over time, however, the initiative expanded to include new typologies—benches, tables, lamps—that were exhibited in cultural venues (such as Roca Gallery in Barcelona), integrated into architectural exhibitions (including projects by Flores & Prats at the Venice Architecture Biennale), and used in commercial interiors (such as two Camper stores in Barcelona and Madrid).

It is important to emphasize that the project was not designed as conventional vocational training. Given the precarious living conditions of many participants, stable access to the labor market was often unattainable. Instead, the aim was to generate a space of recognition, where active involvement in real, remunerated projects could nurture confidence, self-esteem, and agency.

The versatility of the T300 component also made it possible to broaden the project's reach, involving other organizations and contexts. A recent example was the production of furniture with residents of Catarroja (Valencia) affected by flooding caused by Storm DANA. This initiative, led by students from CEU UCH University, involved designing new applications of the piece and coordinating a participatory workshop with the community.

Project 4. La Mascotte at La Cuisine (2011–2013)

In 2011, *La Cuisine, a Centre d'Art et de Design* focused on food and located in Nègrepelisse (France), invited me to design an element that could serve as its mascot. For several months, I made short stays in the town with the aim of understanding its character, its customs, and, more broadly, the rhythms of daily life. One of the key observations during this process was the gradual disappearance of many agriculture-related festivities, largely due to the industrialization of farming.

I therefore proposed that the mascot should not be a fixed, definitive object, but rather a shifting, open entity, periodically redefined by the local community. The project materialized as a biennial popular competition focused on food, with a different theme for each edition. The outcome of the competition determined the mascot in place until the next call. In the second

Proyecto 4. La Mascotte de La Cuisine (2011–2013)

La Cuisine, Centre d'Art et de Design centro dedicado a la alimentación y situado en la localidad de Nègrepelisse (Francia), me invitó en 2011 a diseñar un elemento que funcionase como mascota institucional. Durante unos meses estuve realizando pequeñas estancias en esta población con el propósito de poder conocer un poco el lugar, sus costumbres y en definitiva la vida que ahí acontecía. Una de las consideraciones que dio pie esa aproximación fue el constatar un gran número de actividades y celebraciones relacionadas con la agricultura que habían ido desapareciendo, al parecer motivadas sobretodo por la progresiva industrialización del campo.

A partir de ahí, la propuesta planteó que la mascota no se materializara en un objeto fijo y definitivo, sino en un ente, una estrategia, cambiante periódicamente por la comunidad local. El proyecto se concretó en un concurso bienal popular en torno a la alimentación, con una temática específica en cada edición, cuyo resultado determinaba la mascota vigente hasta la siguiente convocatoria.

En la segunda edición, por ejemplo, la temática seleccionada fue la ciruela, producto de gran tradición en la región. Las ganadoras fueron tres mujeres mayores que elaboraron una mermelada, la cual se convirtió en la "mascota" del centro durante dos años. En ese tiempo, la propuesta trascendió el objeto alimenticio: se sirvió en inauguraciones, se llevaron a cabo talleres y demostraciones en escuelas y mercados locales, y se produjeron diversos objetos de merchandising vinculados a la mermelada.

De este modo, la mascota operaba no como un símbolo estático, sino como un dispositivo que activaba procesos sociales y culturales. Sin embargo, tras tres ediciones, un cambio en la dirección del centro interrumpió la continuidad del proyecto, posiblemente debido al esfuerzo organizativo que implicaba su desarrollo.

La interrelación planteada al inicio entre la salud y sus diferentes dimensiones —física, mental, social ambiental, psicológica — ofrece un marco fértil para reflexionar sobre el diseño y su evolución reciente. No se trata de que cada uno de estos factores esté necesariamente presente de manera explícita en los proyectos expuestos, pero sí de reconocer que operan como horizontes de referencia que condicionan la manera en que entendemos y practicamos el diseño hoy.

Existen metodologías e instrumentos capaces de medir impactos en determinados ámbitos, como el ambiental. Sin embargo, sabemos que

edition, for instance, the chosen theme was the plum, a product deeply rooted in the region. The winners were three elderly women who made a jam, which became the "mascot" of the center for two years. During that time, the jam became more than a food product: it was served at inaugurations, presented in school workshops and local markets, and inspired a series of small merchandise items.

The mascot thus functioned not as a static symbol but as a device activating social and cultural processes. However, after three editions, a change in the center's leadership brought the project to an end—perhaps due, at least in part, to the significant organizational effort it demanded.

The interrelation outlined at the beginning—between health and its various dimensions (physical, mental, social, environmental, psychological, and spiritual)—provides a fertile framework for reflecting on design and its recent evolution. These dimensions are not necessarily present in each of the projects in any explicit way, yet they operate as reference points that shape how design is conceived and practiced today.

There are, of course, methodologies and tools for measuring impact in certain areas, such as the environmental. But many other dimensions remain more elusive. In my experience, the aspect that has remained most constant is attention to *care* for the people involved, for the immediate context, and, in a broader sense, for the planet. Although often difficult to translate into measurable indicators, such care is an indispensable condition for any project to unfold meaningfully.

I have found that without enthusiasm, trust, and a positive atmosphere, even the most modest objectives are unlikely to be achieved. In this sense, I believe it is no longer sufficient to design objects that "simply" possess utility, aesthetic qualities, or environmental sensitivity. Design cannot be reduced to the object itself. Rather, it must aspire to generate the greatest possible number of positive impacts—beyond its apparent function—by attending to the multiple layers of meaning and consequence surrounding each action.To acknowledge that "everything ends up being connected" is to embrace an expanded responsibility for design. This responsibility does not end with meeting a practical need; it also entails the possibility of engaging with issues that may initially appear distant. In this light, design reveals itself not merely as material production, but as a cultural and social practice—one capable of activating processes, fostering connections, and opening up new ways of imagining the commons.

muchos otros factores resultan más complejos de evaluar. En mi experiencia, el aspecto que se ha mantenido con mayor constancia en los proyectos es la atención a los *cuidados*: de las personas participantes, del entorno inmediato y, en un sentido más amplio, del planeta. Estos cuidados, aunque a menudo difíciles de desmenuzar en indicadores concretos, constituyen una condición imprescindible para que un proyecto pueda desplegarse de manera satisfactoria. He comprobado que sin generar entusiasmo, confianza y un clima positivo, difícilmente se alcanzan los objetivos, por modestos que sean. En este sentido, intuyo que ya no basta con concebir objetos dotados de valor de uso, de cualidades estéticas o de respeto ambiental. El diseño no puede quedar reducido al objeto en sí mismo. Lo que hacemos debe aspirar a producir el mayor número posible de impactos positivos, más allá de su función aparente, prestando atención a las múltiples implicaciones que rodean cada acción.

Aceptar que "todo acaba estando relacionado" implica asumir una responsabilidad ampliada para el diseño. Esta responsabilidad no se limita a responder a una necesidad práctica, sino que apunta a la posibilidad de incidir en cuestiones que a primera vista podrían parecer ajenas. En este horizonte, el diseño se presenta no solo como producción material, sino como una práctica cultural y social capaz de activar procesos, suscitar vínculos y abrir nuevas formas de imaginar lo común.









1_ Intervención en el jardín de una residencia para niños tutelados, Madrid, 2023-2024. Foto de Sue Ponce.
2_Luces de Navidad para el barrio del Raval de Barcelona. Fachada del ayuntamiento de Barcelona, navidad 2020. Foto de Rafael Vargas.
3_ Colección de mobiliario con colectivos en situación de vulnerabilidad: la pieza T300. Sillas presentadas en la exposición More than this en La sala Vinçon, Barcelona 2014. Foto de Juan Lemus.
4_ La Mascotte de La Cuisine. Participantes de la 3ª edición del concurso en el 2015, Negrepelisse, Francia.

1_ Intervention in the garden of a residence for children in care, Madrid, 2023–2024. Photo by Sue Ponce.
2_ Christmas lights in Barcelona's Raval neighbourhood. Barcelona City Hall façade, Christmas 2020. Photo by Rafael Vargas.
3_ Furniture collection with vulnerable groups: the T300 piece. Chairs presented at the More than this exhibition at La sala Vinçon, Barcelona 2014. Photo by Juan Lemus.
4_ La Cuisine Mascot. Participants in the 3rd edition of the competition in 2015, Negrepelisse, France.

RIKIMBILI[1]

RIKIMBILI[1]

Ernesto Oroza

École supérieure d’art et design de Saint-Étienne

ernesto.oroza@esadse.fr

Quiero escribir un texto *rikimbili*. Tuve el impulso de añadir la palabra, y su plural, al diccionario español de Word, pero me enamoré del subrayado rojo debajo de las nueve letras de *rikimbili*. El software de Microsoft lo ha identificado tal cual: *rikimbili* es un término hostil, un término desobediente, intrusivo, o extraño. Por el momento traigo interrogantes y fragmentos con la intención de asociar y avanzar, no pretendo concluir, y si abrir espacios a futuras conexiones.

Cada vez que reviso los posts, fotos y comentarios de grupos de Facebook y los anuncios de *revolico.com* publicadas por las personas que venden en Cuba sus *rikimbilis*—o que pretenden comprar uno, íntegro o por partes, quedo atraído por la repetición de elementos textuales y formales.

Es de esperar que se repitan los tipos de motores utilizados: motosierras para la tala de árboles y chapeadoras de césped; motomochilas de fumigación; motobombas para riego agrícola[2]. Y habitual es que se repitan las marcas de estos: Stihl para los dos primeros, Lombardini para el tercero. Redundan los tipos de frenos; y los cuadros, "caballos" y chasis; las formas de los asientos; las cadenas de transmisión; los tipos de tanques para el combustible. A fin de cuenta son escasísimas las fuentes de donde conseguir piezas y partes.La importación ha sido severamente restringida desde el estado por muchas décadas, y casi todo lo que llega debe entrar por la via "oficial".

Pero no son esas las repeticiones que me atrapan en los post y fotos de "*Rikimbili*s de Cuba Compra y Ventas", y en otros. Lo que llama mi atención es la aparición de nuevas palabras que—secuenciadas en oraciones—apuntan a la emergencia de un nuevo lenguaje, vocablos que son el run-run de una nueva sintaxis y, si dejamos que Borges nos estimule[3], que pueden ser la promesa de una nueva filosofía. Repito: lo interesante no es la repetición de los mismos motores y otras partes, pero si lo es que se repitan los términos que—en el argot—los nombran o los articulan. No pretendo acá una mirada clasista, nada más lejano a mi propósito. No es interesante tampoco el debate sobre la calidad del actual sistema educativo cubano, ni empujar el estudio hacia un análisis sobre la jerga marginal. Lo que interesa es entender como los objetos nuevos nos empujan a producir nuevas lenguas. Que las necesidades nuevas exigen la emergencia de nuevos protocolos productivos, nuevas formas de decir y hacer. Se necesitan nuevas cintas transportadoras con nuevas secuencias de montaje. El *rikimbili* como nueva cinta transportadora. Eso suena mejor.

I want to write a *rikimbili* text. I felt the urge to add this word and its plural form to the Spanish dictionary in Word, but I fell in love with the red line beneath the nine letters of *rikimbili*. Microsoft's software has seen the word for what it is: *rikimbili* is a hostile term, a term that is disobedient, intrusive, or alien. For now, I've brought questions and fragments with the intention of matching them up and moving forward; I don't intend to conclude, only to open up spaces for future connections.

Every time I look through the posts, photos, and comments in Facebook groups, as well as the ads on *revolico.com*, published by people selling their *rikimbilis* in Cuba—or that are trying to buy one, whether fully assembled or piece by piece—I get sucked in by the repetition of certain textual and formal elements.

t's to be expected that the types of motors used would be repeated: chainsaws for cutting down trees, as well as lawnmowers; backpack sprayers for fumigation; water pumps for agricultural irrigation[2]. And it's normal that the brand-names would be repeated: Stihl for the first two, Lombardini for the third. Redundant are the types of brakes; and the frames, "horses," and chassis; the seat shapes; the chain drives; the types of fuel tanks. When all is said and done, sources for finding these pieces and parts are extremely rare. Imports have been severely restricted by the government for many decades, and almost everything that comes into the country must enter "officially."

But those aren't the repetitions that entrance me in the posts and photos of "*Rikimbilis* de Cuba Compra y Ventas" [Cuban *Rikimbilis*: Buy and Sell] and other places. What calls my attention is the appearance of new words that—sequenced in sentences—point to the emergence of a new language, words that are the vroom-vroom of a new syntax and, if we let Borges stimulate us[3], that can be the promise of a new philosophy. I repeat: What's interesting is not the repetition of the same motors and parts besides, but rather the repetition of the terms that—in their slang—name or articulate them. My goal here is not a classist glance; nothing could be further from my intent. The debate about the quality of the current educational system in Cuba isn't interesting either; nor would it be to push this study toward an analysis of marginal lingo. What's interesting is understanding how new objects drive us to produce new languages. To understand that new needs demand the emergence of new productive protocols, new ways of speaking and doing. New conveyor belts are needed with new mounting sequences. The *rikimbili* as the new conveyor belt. That sounds

Seguramente lo opuesto—un *rikimbili* hecho con el motor de una cinta trasportadora—ya existe en algún pueblo de la isla.
Cuando digo que se repiten los términos usados para nombrar las piezas y partes, exagero.
Lo que se repite es que todos entiendan términos escritos de formas distintas, escritos experimentalmente y anti hegemónicamente diría. Nadie se queja, nadie dice no te entiendo, pocos se burlan. Todos han aceptado en esos foros el nacimiento de la flexible e inclusiva lengua *rikimbili*, e incluso algunos nombran de distinta manera al objeto matriz de esta lengua: rikis, riquis, riquinvili, riquinbili, riquimbily, riquimbili, rikimvily, riquibili, ... A fin de cuenta *rikimbili* es solo una de las variantes en que esas letras y sílabas se organizan. *Rikimbili* como meta-anagrama.
Hago *scroll* por horas en la página de Facebook "*Riquimbilis y ciclomotores*". Ruedo mis ojos sobre infinitas galerías de fotos dispuestas a modo de mosaico. Las fotos muestran piezas y partes de vehículos colocados con cuidado sobre pisos de mosaicos en casas cubanas.
Es notable, y tiene sentido, que las fotos que predominen en estas páginas de *rikimbilis* hayan sido tomadas en contextos domésticos. La mayoría de las transacciones económicas en Cuba ocurren bajo la luz del hogar. Por eso los "sets" donde esas fotos se hacen, además de pisos de espacios domésticos, incluyen camas, sofás, mesas de comedor, sillas. He visto muchas fotos de motores dispuestos sobre sillas para ser fotografiados desde distintos ángulos. La estructura de la silla sirve de cuadro al motor en venta. Sillas *rikimbilis* he visto.
He visto, en repetidas ocasiones, que en dos fotos de un mismo post aparezca primero el *rikimbili* armado, en vista lateral, y en la siguiente foto el *rikimbili* esté colocado en piezas y partes sobre un suelo de baldosas. Los fragmentos mecánicos parecen integrarse en los patrones decorativos de los suelos como si prometieran nuevas combinaciones. Muchas veces los suelos de las casas cubanas están hechos—vía la reparación—con losas de distinto diseño y material, y esta hibridez encuentra un eco inesperado en las diversas procedencias de las piezas de *rikimbili* dispuestas para la foto una al lado de la otra. Es común encontrar en los foros fotos del *kit* necesario para armar un *rikimbili*. Los ofrecen personas que desde Miami han encontrado este atajo en el mercado norteamericano, y envían los *kits* nuevos a sus familiares en Cuba. Pero los "kits" más comunes en los posts lo integran piezas y partes dispares, articulaciones de elementos de distintas marcas y generaciones, incluyéndose

better. Surely the opposite—a *rikimbili* made with the motor from a conveyor belt—already exists in some town on the island.
When I said that the terms used to name the pieces and parts were repeated, I was exaggerating. What is repeated is that everyone understands the terms written out in different ways, written out experimentally, and anti-hegemonically I would say. No one complains; no one says I don't understand you; few people make fun. Everyone in these forums has accepted the flexible and inclusive *rikimbili* language; some even name the mother object of this language in different ways: rikis, riquis, riquinvili, riquinbili, riquimbily, riquimbili, rikimvily, riquibili... In the end, *rikimbili* is just one variation of the organization of those letters and syllables. *Rikimbili* as a meta-anagram.
For hours, I scroll through the Facebook page "*Riquimbilis y ciclomotores*" [Riquimbilis and Mopeds]. I roll my eyes over infinite galleries of photos laid out like mosaics. The pictures show pieces and parts of vehicles carefully placed on mosaic floors in Cuban homes. It's worth noting, and it makes sense, that the photos that predominate on these pages for *rikimbilis* were taken in domestic contexts. Most of the economic transactions in Cuba take place under the lamps of a home. For this reason, the "sets" where these photos are taken, in addition to the floors of domestic spaces, include beds, couches, dining room tables, chairs. I've seen many pictures of motors placed on chairs, so as to be photographed from multiple angles. The structure of the chair acts as the frame for the motor on sale. I've seen *Rikimbili* chairs.
I've seen, on repeated occasions, that in two photos of a single post, the first picture will show the profile view of a *rikimbili* fully assembled, and the second will show the same *rikimbili* spread out, in pieces and parts, on a tile floor. The mechanical fragments seem to integrate themselves into the decorative floor patterns, as if to promise new combinations. Very often the floors of Cuban houses are made—through repair—with tiles of differing design and material, and this hybridity finds an unexpected echo in the diverse origins of the rikimbili pieces positioned for the photo, side by side. In these forums, it's common to find pictures of the "*kit*" needed to assemble a *rikimbili.* These are offered by people in Miami who have discovered this shortcut through the North American market, and send the new *kits* to their relatives in Cuba. But the most common "kits" in these posts are made up of disparate pieces and parts, articulations of components from different brands and generations, and frequently

con frecuenciapiezas de producción criolla. *Rikimbili* es kit, reunión repentina de partes, "el encuentro fortuito sobre una mesa de disección, de una máquina de coser y de un paraguas[4]". Por eso me gusta pensar que *rikimbili* nombra, sobre todo, una fuerza criolla de asociación. El *rikimbili*—al nivel de la idea—tiene tanto poder asociativo y potencialidad creativa como la mente del individuo *conspiranoico*.

No hay diferencia entre ambos estados de un *rikimbili*: armado y desarmado. La misma fuerza que asocia sus partes las separa. La ley mosaica que empalma los fragmentos mecánicos es la misma ley que los aparta. En un contexto de tanta necesidad, donde la venta y compra directa opera como aliviadero económico inmediato, es esperable que un *rikimbili* armado figure solo como el *display táctico*—y provisional—que busca guiar la mirada de un potencial comprador. Sin embargo, el *rikimbili* armado es una promesa, una operación en curso, algo que no se puede terminar y si se concluye, un *rikimbili* no será.

A veces los *rikimbili* no se ven. Se arman primero como mensajes de texto en WhatsApp, o como posts de Facebook. El post como mesa de edición. Usted escribe lo que tiene, y los comentarios operan como procesos de adición o sustracción para la producción de su *rikimbili*. Algunos le critican o le sugieren soluciones; otros le hacen ofertas de compra y venta. El conjunto textual es también un ensamblaje; es un *rikimbili*. Por esta razón, es común que muchos se refieran a sus *rikimbili*s como proyectos[5]. "Hola, este es mi proyecto, no lo critiquen mucho." Esa es una primera línea de post que recurre, día tras día, semana tras semana. El *rikimbili*smo como *hobbie*. Por un lado, como ya vimos, el *rikimbili* se asocia a la necesidad. Su mayor presencia y relevancia en el país coincidió con el Período Especial en Tiempo de Paz. La escasez de petróleo tras la reducción de las relaciones económicas con la URSS exigió al individuo y la familia encontrar vías alternativas de transportación, tanto para pasajeros como para mercancías. Si bien el término se usaba en las ciudades únicamente para nombrar bicicletas con motor, se usó también, y desde entonces, en zonas rurales para nombrar todo tipo de vehículos autoproducidos. Pero, por otro lado, los riquimbileros cubanos son ya una cofradía que refieren a sus artefactos como proyectos, y esperan opiniones de sus colegas de la misma forma que ocurre en foros de cultura karting o aeromodelismo.

En las últimas semanas una noticia y una publicación desde el régimen alteraron los foros de los riquimbileros. En la *Gaceta Oficial No. 63 Extraordinaria* de 20 de julio de 2021,

theseinclude pieces of creole production. The *rikimbili* is the kit, a sudden gathering of parts, "the lucky meeting of a sewing machine and an umbrella on a dissection table[4]". This is why I like to think that *rikimbili* names, above all, a creole power of association. The *rikimbili*—at the level of the idea—has as much associative power and creative potential as the mind of a *conspiranoid* individual.

There is no difference between the two states of a *rikimbili*: assembled and disassembled. The same force that combines its parts separates them. The mosaic law that joins the mechanical fragments is the same law that pulls them apart. In a context of so much need, where direct sale and purchase operate as an immediate economic spillway, it's to be expected that an assembled *rikimbili* would figure only as the *tactical* display—a provisional one—that seeks to catch the eye of a potential buyer. Nevertheless, the assembled *rikimbili* is a promise, a work in progress, something that cannot be finished—and if completed, could not be a *rikimbili*.

Sometimes, *rikimbilis* can't be seen. They are first built as messages on WhatsApp, or as posts on Facebook. The post as a film editing table. You write what you have, and the comments operate like addition or subtraction processes in the production of your *rikimbili*. Some people criticize you or offer you solutions; others make offers to buy or sell. The collection of texts is also an assembly; it's a *rikimbili*. For this reason, it's common for many people to refer to their *rikimbili*s as projects[5]. "Hi, this is my project, don't criticize it too much." That's the first line of a post that recurs day after day, week after week. *Rikimbilism* as a *hobby.* On the one hand, as we've already seen, the *rikimbili* is associated with need. Its greatest presence and relevance coincided with the Special Period in Time of Peace. The fuel shortage after the reduction of the economic relations with the USSR demanded of individuals and families that they find alternative means of transportation, both for passengers and cargo. If it is true that the term was used in cities only for the purpose of naming bicycles with motors, then it is just as true that it was used, and has been since then, in rural areas to name all types of home-made vehicles. But, on the other hand, Cuban *rikimbili*ans now form a club in which they refer to their devices as projects and expect to hear the opinions of their colleagues in the same way that occurs in the forums for karting and model airplanes.

In the last few weeks, news and a publication by the regime has been unsettling the *rikimbili*an forums. In the *Gaceta Oficial N. 63 Extraordinaria* from July 20th, 2021, the regime

el régimen emitió la Resolución N. 200, mediante la cual se regula un "proceso de homologación de vehículos de motor, remolques y semirremolques, ensamblados por partes y piezas". Sorprende que los editores de la *Gaceta Oficial* emplearon el término *riquimbili*. En los periódicos de provincia se dice que el 5 de agosto comenzará el proceso y serán dispuestos en cada región comisiones de revisión y validación de los vehículos. La preocupación por nombrarlos subyace en la nueva resolución. En su Artículo 8.1. se dice: "La Comisión, al vehículo declarado Apto, lo denomina Vehículo armado por partes, de forma abreviada VAP, y si se asemeja a una marca ya existente se le agrega el nombre de la denominación de la misma marca." Con la proposición de VAP el gobierno se suma al esfuerzo por hallar nuevos términos que ordenen la revuelta que sacude la cultura material de Cuba desde hace varias décadas. Siguiendo el principio nominativo del estado pronostico que VAP servirá también para nombrar Viviendas Armadas por Partes. En las fotos de *rikimbili*s se aprecian, como ya he dicho, partes de las casas hechas por las mismas personas que hacen los *rikimbili*s. Incluso, como ya he explicado, se confunden las piezas con los diseños y fragmentos de las losas de pisos. Si VAP es *rikimbili*, *rikimbili* es *Arquitectura de la necesidad*[6]. La noticia sobre el nuevo proceso de homologación propició una enorme actividad en los foros dedicados a estos menesteres. Desde el gobierno se espera que los *rikimbili*s cumplan con unas exigencias técnicas, legales y formales difíciles de alcanzar. Para ser sinceros, se esperaba una amnistía. Por este motivo abundan en los foros de Facebook y WhatsApp comentarios pesimistas que achacan a la *Resolución No. 200* un rol controlador y excluyente más que conciliador e inclusivo. Por un lado, tenemos: normas técnicas automotrices; exigencias formales y estructurales; y la existencia de documentos de propiedad para cada parte utilizada en la fabricación del *rikimbili* (recibos de compra o declaraciones juradas que atestigüen que la pieza no fue robada al gobierno o a un particular). Por otro lado, tenemos un torrente de artefactos inclasificables, inacabados, improvisados, piezas y partes en ebullición, diría. Lo único en común entre todos estos objetos es que existen para satisfacer una necesidad de transportación que no ha sido resuelta por la economía estatal centralizada. Puede que el *rikimbili* no encaje en el marco regulatorio del estado, pero ha cubierto el espacio vacío que el estado dejó, incapaz de resolver el severo problema de transporte que aqueja a la isla. El *rikimbili* ha ocupado siempreun

put out Resolution Number 200, through which the government is effecting a "process of homologation of motor vehicles, trailers, semi-trailers, assembled with parts and pieces." It's surprising that the editors of the *Gaceta Oficial* employed the term *riquimbili*. The newspapers from the rural areas say that on August 5th, they will begin the process, and committees will be placed in every region to review and approve the vehicles. In Article 8.1 of the Resolution, it states: "The Committee, regarding those vehicles declared Apt, will denominate them Vehicle Assembled from Parts, abbreviated VAP, and should it resemble an existing brand, then to its name will be added the denomination of that brand." With the proposal of the VAP, the state joins the effort to discover new terms that could bring order to the revolt that has been shaking up Cuba's material culture for several decades now. Following the normative principle of the state, I predict that "VAP" will also be useful in naming Viviendas [Housing] Assembled from Parts. In the pictures of *rikimbilis*, one can see, as I've already said, parts of homes made by the same people that make the *rikimbilis*. Additionally, as I've already explained, the pieces become confused with the designs and fragments of the floor tiles. If VAP is *rikimbili*, *rikimbili* is Architecture of necessity[6]. The news about the new process of homologation prompted enormous activity on the forums dedicated to these necessities. The state expects the *rikimbilis* to comply with technical, legal, and formal demands that are difficult to satisfy. Frankly speaking, amnesty was expected. For this reason, there are many pessimistic comments on the forums of Facebook and WhatsApp that attribute a controlling and discriminatory role to *Resolution Number 200*, more so than a conciliatory and inclusive one. On the one hand we have: technical automotive norms; formal and structural demands; and the existence of documentation of ownership for each part used in the construction of a *rikimbili* (purchase receipts, or sworn testimonies that the piece was not stolen from the state or an individual). On the other hand we have a torrent of unclassifiable, unfinished, improvised devices, pieces and parts that are overflowing, I would say. The only thing all of these objects share is that they exist to satisfy the need for transportation that has not been met by the state's centralized state economy. It may be that the *rikimbili* does not fit the regulatory framework of the state, but it has covered the empty space left by the state in its incapacity to solve the severe transportation problem that afflicts the island. The *rikimbili* has always filled

espacio vacío, de eso se trata. El *rikimbili* es un meta-*placeholder*. Muchos objetos provisionales creados por los cubanos para confrontar la crisis económica clasifican bajo esa denominación. El rikimbli es un sucedáneo, un objeto vicario, que guarda provisionalmente el lugar creado en la cultura por otro objeto, ahora ausente.
Aprovecho y cuelo acá, como si metiera un motor de irrigación Lombardini en el marco de una bicicleta criolla, unas primeras notas para una oda: El *rikimbili* como *placeholder*. El término se empleaba en el diseño gráfico para nombrar los rectángulos negros que ocupaban, en los archivos de preimpresión, las áreas destinadas a las ilustraciones y fotografías. Otros términos cercanos a *placeholder*, en diferentes contextos, son proxy, vicario, sustituto, *surrogate*, *succedaneum y ersatz*. El Papa, sabemos, es el vicario de Roma, algo así como el *placeholder* de Jesucristo en la tierra. Es precisamente en las estructuras de poder donde este rol táctico del *placeholder* sobrevive. Me pregunto ¿qué potencialidades políticas alberga una imagen *placeholder*? Cuando ocupa temporalmente un espacio sea este una superficie gráfica, un espacio físico o en un discurso, ¿qué posibilidades políticas habilita esta imagen en su inserción? Sin dudas, el *placeholder* es, ese objeto táctico que en su inserción contamina, corrompe, potencia, amplifica o interroga el espacio que está ocupando. ¿No es eso lo que hace el Papa? Ahora me embarga la duda: ¿es el "Popemobile" un *rikimbili*?
Sabemos cómo impacta el *rikimbili* la ciudad, a nivel sonoro, por ejemplo. En la Habana los *rikimbili*s no se ven, pero se escuchan cuando circulan furtivamente por calles interiores. El sonido es el mismo al provocado por un individuo que se acerca corriendo, con una sierra mecánica encendida en la mano, y sigue de largo hasta que el sonido desaparece. Pero ¿de qué otra manera reta el *rikimbili* nuestra vida? ¿Qué mirada crítica sobre el diseño nos propone este objeto? ¿Cómo reta las nociones estéticas, de uso, de autoría y consumo sedimentadas en la cultura por el mercado? Pensar desde el diseño al *rikimbili* es ya corrosivo para unos estamentos fundados sobre la idea del diseño como disciplina que debe ser practicada solo por profesionales. ¿Qué espacio abre este intruso a nuevas preguntas, ideas y artefactos? ¿Qué propone este *objeto de la necesidad* en términos de producción? Pensar el *rikimbili* como *placeholder* nos permite una mirada más amplia sobre éste y sobre su contexto de inserción. Por el momento nos quedamos con su capacidad para exponer el marco rígido en el cual se le quiere atrapar. El *rikimbili* como *placeholder* es, al mismo tiempo, un indicador (índice) de

an empty space; that's what it's about. The *rikimbili* is a meta-*placeholder*. Many provisional objects created by Cubans to confront the economic crisis qualify for that title. The *rikimbili* is a substitute, a vicarious object that temporarily holds the place created in the culture by another object, now absent.
I'm going to go ahead now and sneak in—as if I were putting a Lombardini irrigation motor on the frame of a creole bicycle—the first notes of an ode: *Rikimbili* as *placeholder*. This term used to be employed in graphic design to name the black rectangles that occupied, in the pre-press archives, the areas destined for illustrations and photographs. Other terms close to *placeholder* in different contexts: proxy, vicar, substitute, *surrogate*, *succedaneum*, and *ersatz*. The Pope, as we know, is the vicar of Rome, something like Jesus Christ's *placeholder* on Earth. It's precisely in the power structure that this tactical *placeholder* role survives. I wonder: What political potentialities reside in the placeholder image? When it temporarily occupies a space, be it a graphical surface, a physical space, or a discourse—what political possibilities does the image enable at its insertion? Undoubtedly, the *placeholder* is that tactical object that, upon its insertion, contaminates, corrupts, empowers, amplifies, or interrogates the space it comes to occupy. Isn't that what the Pope does? Now I am seized by doubt: is the "Popemobile" a *rikimbili*?
We know how the *rikimbili* impacts the city, at the level of sound for example. In Havana, you don't see any *rikimbilis*, but you hear them as they furtively circulate on the backstreets. The sound is the same as the one provoked by an individual who charges toward you, a running chainsaw in his hands, and then keeps going past you until the sound disappears. But in what other way does the *rikimbili* challenge our lives? What critical look at design does this object propose? How does it challenge the aesthetic, utilitarian, authorial and consumer notions entrenched in culture by the market? Thinking about the *rikimbili* from design is already corrosive to certain strata based on the idea that design as a discipline should only be practiced by professionals. What space does this intruder make for new questions, ideas, and devices? What does this *object of necessity* propose in terms of production? Thinking of the *rikimbili* as a *placeholder* grants us a wider look at it and at its context of insertion. For the moment, we've realized its capacity to expose the rigid framework being used to try to trap it. The *rikimbili* as a *placeholder* is, at the same time, both an indicator (index) of its placeholder function and an indicator (index, deictic) of the dimensions

su función placeholder y un indicador (índice, deíctico) de las dimensiones o cualidades de lo ausente, de aquello que le ha permitido por algún rasgo en similitud ocupar su lugar. El *placeholder* es un retrato del "frame", éste enmarca lo que lo enmarca: por su necesidad de corresponder termina por describir el contexto de inserción. Quizás no podemos responder aun las primeras preguntas de este párrafo, pero podemos aceptar al *rikimbili* como un documento y como un precipitado de la sociedad cubana actual. Pensar al *rikimbili* como archivo. Ese es otro viaje.

Note

1_"*Rikimbili*" es el término utilizado en Cuba, desde los años 90, para nombrar un vehículo hecho por la adición de un motor de gasolina a una bicicleta. El término abarca hoy todos aquellos vehículos armados por partes. Lo escribo con K porque es una de las formas comunes, y porque esa letra, y la Y, desde hace algunas décadas, se emplean repetidamente en la creación de nuevos nombres de personas en la isla. Ambas letras tienen un rol importante en la nueva onomástica criolla.
2_Otros motores, entrados al país en las últimas décadas, y citados con frecuencia en los foros de riquimbileros son: Hero Gizmo Honda, Hero Honda Panther, Piaggio, Champion, Wiper, UD15, Micuni AX100, Isuzu, Yanmar, Ruggerini.
3_Pienso en esta línea de Jorge Luis Borges: "Las filosofías no son otra cosa que una coordinación de palabras",
Los avatares de la tortuga, Sur, 1939.
4_Conde de Lautréamont, Obras Completas, Editorial Argonauta, 2014. Canto Sexto, página 236.
5_El 19 de Agosto de 2021 el usuario Ale Santos publica en "*Rikimbili*s de Cuba Compra y Ventas" fotos de su artefacto y escribe: "Hola grupo!! Aquí les muestro mi proyecto, aun sin terminar todavía. Motorcito de Motosierra Sthil 441, pistón a 50 mm y 70 cc, cloche centrifugo y tiene 5,7 cv. Acepto todo tipo de críticas. Saludos." Al día siguiente el usuario Leo Merlin sube dos fotos de su *rikimbili* y escribe: "Mi pequeño proyecto, se aceptan sugerencias y críticas." Un tercer usuario anuncia: "Buenas noches grupo, vendo este proyecto sin terminar, motor Lombardini (86 mm), caja tercera con marcha atrás, diferencial por cadena, todo es de fábrica de una motoneta, frente de fábrica, llantas nuevas, gomas sin cámara (Rin 13) está en Matanzas"
6_www.architectureofnecessity.com

or the qualities of the absent, of that which has allowed it, by some trace of similarity, to occupy its place. The *placeholder* is a photo of the "frame," and the latter frames what is framing it: because of its need to match up, it ends up describing the context into which it is inserted. Perhaps we can't answer even the first of the questions in this paragraph, but we can accept the *rikimbili* as a document and as a precipitate of the current Cuban society. To think of the *rikimbili* as an archive. That's another trip.

Notes

1_"*Rikimbili*" is the term used in Cuba since the 1990s to refer to a vehicle created by adding a gasoline engine to a bicycle. Today, the term encompasses all vehicles assembled from parts. I write it with a "K" because it is one of the common spellings, and because this letter, along with "Y," has been repeatedly used for several decades in the creation of new personal names on the island. Both letters play an important role in the new Creole onomastics.
2_Other engines, which have entered the country in recent decades and are frequently mentioned in *rikimbili* forums, include: Hero Gizmo Honda, Hero Honda Panther, Piaggio, Champion, Wiper, UD15, Micuni AX100, Isuzu, Yanmar, Ruggerini.
3_I think of this line by Jorge Luis Borges: "Philosophies are nothing more than a coordination of words," Los avatares de la tortuga, Sur, 1939.
4_Conde de Lautréamont, Complete Works, Editorial Argonauta, 2014. Sixth Canto, page 236.
5_On August 19, 2021, user Ale Santos posted on "*Rikimbilis* de Cuba Compra y Ventas" photos of his device and wrote: "Hello group!! Here I show you my project, still unfinished. Small Stihl 441 chainsaw engine, 50 mm piston, 70 cc, centrifugal clutch, 5.7 hp. I welcome all kinds of criticism. Regards."The next day, user Leo Merlin uploaded two photos of his *rikimbili* and wrote: "My little project, suggestions and critiques are welcome." A third user announced: "Good evening, group. I am selling this unfinished project: Lombardini engine (86 mm), third-gear box with reverse, chain-driven differential; everything is from a scooter factory, front from factory, new rims, tubeless tires (Rin 13). Located in Matanzas."
6_www.architectureofnecessity.com



1



2



3



4

1,2,3,4 _ *Rikimbili*

TRANSCENDING DISCIPLINES AND FIELDS:

designs from the South

TRASCENDIENDO DISCIPLINAS Y CAMPOS:

los diseños de los sures

Alfredo Gutiérrez Borrero

Universidad Jorge Tadeo Lozano

alfredo.gutierrez@utadeo.edu.co

Diseñado los sures, surificando los diseños

Desde mi presentación como keynote speaker de la *Conferenza Nazionale SID 2025: Design Plurale. Casi e modelli alternativi per l'innovazione* (Gutiérrez Borrero, 2025)[1], en el panel *Repensando el Diseño Plural desde los sures, estudio los sures* como fuerzas pluralizantes y fuentes de alternativas para innovar en diseño. Sures como omisiones, negaciones y olvidos (Gutiérrez Borrero, 2020) de prácticas incluidas en (e invadidas por), el diseño hegemónico.
El sur en el diseño cobra fuerza en la segunda década del siglo XXI (Gutiérrez Borrero, 2015). Aquí, abordo los sures plurales como *fuerzas diseñantes* (agentes de la acción de diseñar) y como *fuerzas diseñadas* (pacientes o receptores de acciones de diseño). Los primeros sures efectúan las acciones constructivas, mientras los segundos son consecuencia de estas.

Sufrimientos y lentitudes

Los sures simbolizan sufrimientos humanos fruto del capitalismo global (Santos, 2006) y expresan heterogeneidad donde los nortes ven atraso y subdesarrollo (Morin, 2018), ocultando su diversidad. Estos sures configuran formas vitales no estandarizables y espaciotiempos generadores de pensamiento propio, que inspiran un pensar "al" sur, sobre su ser y su hacer, más que un pensar "desde" el sur dirigido al norte (Obarrio, 2013).
El sur, indefinido y ambivalente, medio rebeldía medio estigma cultural (Papastergiadis, 2010), más que geografía, designa políticas y sociedades, como señaló de Martino (2015) sobre el sur italiano, donde los pensamientos sureños se vinculan con otros sures del mundo (Cassano, 2021). Sin embargo, el "sur global", difuso en lo sociológico, cultural e histórico (del Rio Riande & Fiormonte, 2022), requiere problematización y decolonización (Jardim, 2017), pues su potencia emancipadora fue diluida por regímenes neoliberales y autoritarios que desdibujan la frontera norte-sur (Papastergiadis, 2017). No obstante, el sur global puede ser un escenario para alianzas que unan lo que la hegemonía separa (Dainotto, 2017). Superar su aplanamiento requiere sures interrelacionados que, en el siglo XXI, "ofrecen una visión privilegiada del funcionamiento del mundo" (Comaroff & Comaroff, 2012, p. 114). Estos sures articulan acciones y pensamientos que confrontan el sentido noratlántico y el conformismo moderno (Cassano, 2012, p. 3).
Los sures que diseñan y son diseñados, generando teorías propias (Connell, 2007,

Designing the Souths, Southifying the Designs

In my presentation as a keynote speaker at the *Conferenza Nazionale SID 2025: Design Plurale. Casi e modelli alternativi* per l'innovazione (Gutiérrez Borrero, 2025)[1], in the panel *Rethinking Plural Design from the Souths*, I examine the Souths as pluralizing forces and sources of alternative approaches for design innovation. Souths as omissions, negations, and forgettings (Gutiérrez Borrero, 2020) of practices included in—and invaded by—hegemonic design. The South in design gains prominence in the second decade of the 21st century (Gutiérrez Borrero, 2015). Here, I consider plural Souths as *designing forces* (agents of the act of designing), and as *designed forces* (patients or recipients of design actions). The first enact constructive actions, while the second emerge as their consequence.

Sufferings and Slownesses

The Souths symbolize human sufferings as a result of global capitalism (Santos, 2006) and express heterogeneity where Norths see backwardness and underdevelopment (Morin, 2018), concealing their diversity. These Souths configure non-standardizable vital forms and space-times that generate independent thinking, inspiring a "thinking toward" the South, about its being and doing, rather than a "thinking from" the South directed to the North (Obarrio, 2013).
The South, undefined and ambivalent, half rebellion, half cultural stigma (Papastergiadis, 2010), more than geography, designates policies and societies, as de Martino (2015) noted about the Italian South, where southern thoughts are linked with other Souths in the world (Cassano, 2021). However, the "global South", diffuse in sociological, cultural, and historical terms (del Rio Riande & Fiormonte, 2022), requires problematization and decolonization (Jardim, 2017), since its emancipatory potential was diluted by neoliberal and authoritarian regimes that blur the North-South border (Papastergiadis, 2017). Nonetheless, the global South can be a stage for alliances that unite what hegemony separates (Dainotto, 2017). Overcoming its flattening requires interrelated Souths that, in the 21st century, "offer a privileged view of the functioning of the world" (Comaroff & Comaroff, 2012, p. 114). These Souths articulate actions and thoughts that confront North-Atlantic sense and modern conformity (Cassano, 2012, p. 3).
The Souths that design and are designed, generating their own theories (Connell, 2007, p. ix) speak specific accents (Gutiérrez Borrero,

p. ix) hablan acentos específicos (Gutiérrez Borrero, 2015). Los sures dominantes diseñan dominaciones y los subalternos emancipaciones. Cada sur vincula en comunidades, y ecosistemas a humanos y *otraespecianos* (en vez de no-humanos) en mezclas de conflictos y cooperaciones. Australia mezcla sures de diseñadores blancos ligados a la colonialidad noratlántica y sures de diseñadores aborígenes con una división ontoepistémica distinta (Kiem, 2017, p. 175). En todo el planeta las tierras fronterizas están ocupadas por la diáspora del Sur como psicogeografía (Fry, 2017, p. 3), gentes de muchos sures infiltran los nortes. Como prueban cientos de entrevistas a mujeres y hombres latinoamericanos y de otros sures diseminados por el planeta reunidas por la investigadora argentina radicada en Finlandia, Mariana Salgado en su podcast *Diseño y Díaspora* (Salgado, 2018-presente).

Sures diseñantes

Los sures como *fuerzas diseñantes* prefiguran y materializan el mundo (Sud & Sánchez-Ancochea, 2022), movilizando realidades como producidos y productores. Muchas dinámicas de sures particulares quedan subsumidas en la idea genérica de diseño. Los *diasporantes*, expresión de la pluralidad de comunidades o *compluridad* (Gutiérrez Borrero, 2016) visibilizada por *Diseño y Díaspora* (Salgado, 2018-presente), revelan diseños con técnicas, prácticas y políticas culturales específicas.

Si cada Sur existe como otro de un Norte por procesos de alterización sostenida (Rispoli, 2025), cabe invertir la mirada y entenderlos como geografías e historias codificadoras, fuera de codificadas. El diseño expandido del siglo XXI, dicen Marotta & Rispoli (2024) sobre ideas de Branzi, devino pervasivo y omnicomprensivo: un diseño pulverizado que infiltra todo, al punto que, agregan citando a Mangano: "si todo es diseño, nada lo es". Su expansión conlleva su disolución: el diseño antes invasor ahora es invadido, como antes el Imperio Romano cuando acabó cristianizado y gobernado por sus antiguos sometidos (Laviosa Zambotti, 1957).

En *Design struggles: Intersecting histories, pedagogies*, and perspectives (Mareis & Paim, 2021) evidencian que toda lucha por revalidar otredades y reconocer pluralidades en diseño confronta al occidente hegemónico de donde el diseño nace: el diseño es occidente. Permitir que los *sures* "diseñen" al diseño implica asumir prácticas desobedientes a sus modos euro-occidentales. Liberar el diseño de su condición colonial expansiva e invasiva implica *desoccidentalizarlo*, esto es *desdiseñarlo*.

2015). Dominant Souths design dominations and subaltern ones design emancipations. Each South connects humans and *other-specians* (instead of non-humans) in communities and ecosystems, mixing conflicts and cooperations. Australia mixes Souths of white designers linked to North-Atlantic coloniality and Souths of Aboriginal designers with a distinct onto-epistemic division (Kiem, 2017, p. 175). Across the planet, borderlands are occupied by the diaspora of the South as psychogeography (Fry, 2017, p. 3); people from many Souths infiltrate the Norths, as evidenced by hundreds of interviews with Latin American women and men and other Souths scattered across the planet, collected by the Argentina-born researcher based in Finland, Mariana Salgado, in her podcast *Diseño y Díaspora* (Salgado, 2018–present).

Designing Souths

The Souths as *designing forces* prefigure and materialize the world (Sud & Sánchez-Ancochea, 2022), mobilizing realities as both produced and producers. Many dynamics of particular Souths remain subsumed under the generic idea of design. The *diasporants*, an expression of the plurality of communities or *complurity* (Gutiérrez Borrero, 2016) made visible by *Diseño y Díaspora (Salgado, 2018–present), reveal designs with* specific techniques, practices, and cultural policies.

If each South exists as the Other of a North through sustained processes of alterization (Rispoli, 2025), it is necessary to invert the gaze and understand them as coding geographies and histories, outside of codified ones. The "expanded" design in the 21st century—as Marotta & Rispoli (2024) point out, drawing on Branzi's ideas—became pervasive and all-encompassing: a pulverized design that infiltrates everything, to the point that, quoting Mangano, "if everything is design, nothing is design". Its expansion entails its dissolution: design, formerly invasive, is now invaded, just as the Roman Empire once was when it ended up Christianized and governed by its former subjects (Laviosa Zambotti, 1957).

In *Design struggles: Intersecting histories, pedagogies*, and perspectives (Mareis & Paim, 2021) it is evident that all struggles to revalidate othernesses and recognize pluralities in design confront hegemonic Western origins from which design arises: design is West. Allowing the *Souths* to "design" design implies assuming practices disobedient to its Euro-Western modes. Liberating design from its expansive and invasive colonial condition implies *de-westernizing* it, that is, un designing it. In designing Souths, design

En los *sures diseñantes*, el diseño diseña sin diseñar, porque otras prácticas lo reemplazan. Fiormonte (2016) identifica en los sures tierras refractarias a la globalización y sus efectos homogeneizadores, ajenas a la fastidiosa noción de sur global. El futuro planetario depende de reconocer en los sures una diversidad refractaria, insumisa e intraducible a las categorías del norte. Por ello, cabe rechazar la clasificación del quehacer del otro según "los términos ejemplares —Diseño entre ellos— acuñados por la epistemología del Norte" (Rosa, 2014, p. 855), asumir la *Sociología no ejemplar* de Marcelo C. Rosa e investigar sin narrativas preestablecidas ni comparaciones con el Norte, buscando fuentes externas a la narrativa ejemplar (Rosa, 2015, pp. 316–317). Huir del monocultivo disciplinar es abandonar el mundo único de la plantación construido por las narrativas canónicas. Plantación aquí como sistema de monocultivos global (cacao, caña, diseño…) impuesto por potencias europeas con mano de obra esclava y colonizada para enriquecer sus metrópolis. Simbólicamente, reproduce jerarquías raciales, sostiene la supremacía blanca y silencia a los "otros" (Kilomba, 2023). *Los diseños de los sures* comprenden entonces heterogeneidades rebeldes de sujetos que el canon ignora, exiliadas del deber ser del diseño, de su disciplina, historia y epistemología occidentales euromodernas. Avanzan sobre referentes no ejemplares que subvierten la creación de teorías (Rosa, 2019, p. 214), rechazan encajar lo otro dentro del conocimiento de lo mismo y sus formas de materializar realidades (Rosa, 2019, p. 211). Si, como afirma Rispoli (2025), el Sur recibe impactos socioambientales del Norte y occidente, los sures reconfiguran sentidos y mundos mediante estrategias adaptativas. Espontáneas. Desnormatizadas. Como el *jeitinho brasileño* (Barbosa, 1992). Estos diseños de los sures emplean alternativas parecidas-distintas o *equialtervalentes* (Gutiérrez Borrero, 2022b), a metodologías y lexicos de diseño. Diseñan sin ser diseños. Los sures mediterráneos fluyen desde sensualidades y alegrías que refutan la prisa y la mercantilización financiera (García Montero, 2008). Richter (2011) muestra cómo el Sur modela realidades, instaurando imaginarios y entrelazando posibilidades culturales, materiales y simbólicas mediante traducciones y actuaciones; sus anhelos, miedos y tensiones lo vuelven agente y diseñador de dinámicas diversas. Krotz observa que en los sures latinoamericanos la antropología dialoga con la universal y disputa identidad y alteridad, y esto aplica al diseño, uno y diverso a la vez (Sociotramas MCA, 2022, min. 13:40). Veneziani

designs without designing, because other practices replace it. Fiormonte (2016) identifies in the Souths lands refractory to globalization and its homogenizing effects, alien to the tedious notion of the global South. The planetary future depends on recognizing in the Souths a refractory, insubmissive, and irreducible diversity to the categories of the North. Therefore, it is necessary to reject the classification of the other's work according to "exemplary terms —Design among them— coined by Northern epistemology" (Rosa, 2014, p. 855), to assume the *non-exemplary* sociology of Marcelo C. Rosa, and to investigate without pre-established narratives or comparisons with the North, seeking sources external to the exemplary narrative (Rosa, 2015, pp. 316–317). Fleeing the disciplinary monoculture is to abandon the single world of the plantation built by canonical narratives. Plantation here as a system of global monocultures (cocoa, sugarcane, design…) imposed by European powers with enslaved and colonized labor to enrich their metropolises. Symbolically, it reproduces racial hierarchies, sustains white supremacy, and silences the "others" (Kilomba, 2023). The *Designs of the Souths* designs thus encompass rebellious heterogeneities of subjects ignored by the canon, exiled from the "ought-to-be" of design, from its discipline, history, and Euro-modern Western epistemologies. They advance on non-exemplary references that subvert the creation of theories (Rosa, 2019, p. 214), rejecting the fitting of the other within knowledge of the same and its ways of materializing realities (Rosa, 2019, p. 211). If, as Rispoli (2025) asserts, the South receives socio-environmental impacts from the North and the West, the Souths reconfigure meanings and worlds through adaptive strategies. Spontaneous. Denormalized. Like the Brazilian *jeitinho* (Barbosa, 1992). These Souths' designs employ similar-different or *equialtervalents* (Gutiérrez Borrero, 2022b), to design methodologies and lexicons. They design without being designs.
The Mediterranean Souths flow from sensualities and joys that refute haste and financial commodification (García Montero, 2008). Richter (2011) shows how the South shapes realities, establishing imaginaries and intertwining cultural, material, and symbolic possibilities through translations and performances; their desires, fears, and tensions make it both agent and designer of diverse dynamics. Krotz observes that in the Latin American Souths, anthropology dialogues with the universal and contests identity and alterity; and this also applies to design, one and

entiende el Sur italiano como "mito" e identidad resistente a la modernidad global, un oasis atemporal con memoria comunal y ritmos que rehúyen el acelere moderno (Grimaldi, 2025; Versiliana Fondation, 2025).
La desobediencia florece en los sures como acción de desobedecer ("des-" del latín *dis-*, y "obedecer", del latín *oboedire*), es decir, rechazar el orden moderno dominante (Harper, s.f.). En los sures italianos, la desobediencia temporal de la antigua Lucania (Basilicata) desvanece la maldad deshistorizándola (de Martino, 2015, p. 104).
Los diseños de los sures expulsan de la historia lo que lesiona otros modos de diseñar (con otros nombres), modificando simultáneamente diseños e historias. Para Oroza, la *desobediencia tecnológica* surge en Cuba durante el Período Especial (1991-2000) para prolongar la vida útil de objetos y enfrentar escasez. Involucra prácticas que mitigan crisis mediante reuso y readecuaciones materiales, desafiando tanto el capitalismo externo como el socialismo interno (Oroza, 2024, p. 31). Aunque afuera se ve como resistencia, algunos cubanos la llaman resignación (ibid., p. 32). Es una insubordinación que denuncia al poder de los Castro y sus redes en un socialismo vivido como *sociolismo*: economía corrupta que privilegia a quienes poseen socios en el gobierno (ibid., p. 26, nota 2).

Sures diseñados

¿Quiénes diseñan los sures y con qué intención? Colectivos de intenciones cruzadas, constructos sociohistóricos de dominaciones, evasiones y resistencias, mezclando creaciones de personas, comunidades, jerarquías, narrativas, mafias, gobiernos, infraestructura internacional y pueblos indígenas. Los sures resultan de fuerzas creativas o destructivas y deben entenderse también como diseñados. Richter (2011) señala que surgieron de encuentros entre artes, religiones, migraciones y supersticiones, materializando tensiones históricas. Generan miedos o evocan territorios ideales; existen solo por relaciones constituyentes, como objetos políticos y culturales subvertidos, pensables como *hiperobjetos* complejos, distribuidos e inatrapables, con temporalidades que exceden la escala humana (Morton, 2013, p. 1). *Los diseños de los sures* respetan y aprecian lo que el diseño habitual ignora, a eso llamo *diseñorancia* (diseño más ignorancia): emplean como materia prima lo que el diseño ignora y lo que se ignora desde el diseño, como: (1) aquello que el diseño no sabe (*diseñorancia positiva*), y (2) aquello que el diseño rechaza saber (*diseñorancia negativa*) (Gutiérrez, 2020, p. 68). Lo no sabido que quiere saberse es manejable, lo no sabido que no se

diverse at the same time (Sociotramas MCA, 2022, min. 13:40). Veneziani understands the Italian South as a "myth" and identity resistant to global modernity, a timeless oasis with communal memory and rhythms that avoid modern acceleration (Grimaldi, 2025; Versiliana Foundation, 2025).
Disobedience blooms in the souths as an action of disobeying ("des-" from Latin *dis-*, and "to obey", from Latin *oboedire*), that is, rejecting the dominant modern order (Harper, n.d.). In the Italian souths, the temporary disobedience of ancient Lucania (Basilicata) dissipates evil by de-historicizing it (de Martino, 2015, p. 104).
The designs of the souths expel from history what harms other ways of designing (under other names), simultaneously modifying designs and histories. For Oroza (2024), *technological disobedience* emerges in Cuba during the Special Period (1991–2000) to prolong the lifespan of objects and confront scarcity. It involves practices that mitigate crises through reuse and material re-adaptations, challenging both external capitalism and internal socialism (ibid., p. 31). Although from the outside it looks like resistance, some Cubans call it resignation (ibid., p. 32). It is an insubordination that denounces the power of the Castros and their networks in a socialism lived as *sociolism*: a corrupt economy that privileges those who have partners (socios) in the government (ibid., p. 26, note 2).

Designed Souths

Who designs the souths and with what intention? Collectives of cross-cutting intentions, sociohistorical constructs of dominations, evasions, and resistances, mixing creations of people, communities, hierarchies, narratives, mafias, governments, international infrastructure, and indigenous peoples. The souths result from creative or destructive forces and must also be understood as designed. Richter (2011) notes that they emerged from encounters among arts, religions, migrations, and superstitions, materializing historical tensions. They generate fears or evoke ideal territories; they exist only through constituent relations, as subverted political and cultural objects, thinkable as complex, distributed, and ungraspable *hyperobjects*, with temporalities that exceed the human scale (Morton, 2013, p. 1).
The designs of the souths respect and appreciate what habitual design ignores; I call this *designorance* (design plus ignorance): they use as raw material what design ignores and what is ignored from design, such as: (1) that which design does not know (*positive designorance*), and (2) that which design refuses to know (*negative*

quiere saber es más difícil de tratar. Esto resulta más problemático cuando se inmiscuye aquello que no sabemos que no sabemos (*diseñorancia positiva inconsciente*) y que emerge aunque sea medianamente cuando se ama lo desconocido; y aquello que ni siquiera sabemos que rechazamos saber (*diseñorancia negativa inconsciente*). La disyunción inclusiva entre sures como *fuerzas diseñantes* y sures como *fuerzas diseñadas*, cualquiera sea el rumbo, obliga a abandonar la seguridad disciplinar. La diseñorancia se requiere allí para extrañar al diseño, para *desidentificarlo* y sacarlo de la circularidad autosuficiente que lo condena a observarse a sí mismo. Aquí es preciso romper la espiral identitaria que lo constriñe, basada en ignorar (por no querer conocerlos) los nudos, fisuras y grietas del pensamiento y del sentimiento incapaz de encontrarse en el extrañamiento crítico (Kiem, 2017, pp. 167-168). El diseño encerrado en su omnipresencia no percibe el "entorno prediseñado que sobredetermina sus procesos y productos" (Fry, 2020, p. 5). Escobar (2017, pp. 122-123) ubica en esa unión entre Diseño y Occidente la manifestación de la "era moderna", marcada por dualismos jerárquicos como cultura/naturaleza y Occidente/no-Occidente (el primero de cada par manda). Por ello, Escobar propone liberar al "hombre diseñador" para asumir un rol constructivo, renunciando a su centralidad en conocimiento y vida. Esa noble maniobra que anhela Escobar resulta inviable mientras el diseño solo contemple alternativas a sí mismo que sigan siendo diseños (llevando el germen de la occidentalidad totalizante que se pretende abandonar). Urge reconocer que buena parte del campo del diseño fue construido con haceres y saberes que nunca le han pertenecido, que no le pertenecen ni deberían pertenecerle (Gutiérrez Borrero, 2023). Así, trascender las disciplinas y campos con *los diseños de los sures* pasa por evitar que intentemos a la fuerza hacer compatible al otro, transformándolo violentamente en "el mismo otro" que acaba siempre como "el mismo mismo". Tendríamos que dejar expresar a "el otro mismo" para encontrar al "otro otro" (Gutiérrez Borrero, 2022b).

"Rediseñando" desde los sures

Quienes diseñan suelen pensar que el diseño existió siempre y en todas partes, como un adaptador universal. Es urgente salir de la historia canónica sin disminuir su importancia, dejando espacio para dedicarle un par de versos al otro. El sentido que la gente da a las cosas influye en su percepción material (Krippendorf, 2005). Los diseños de los sures se movilizan

designorance) (Gutiérrez, 2020, p. 68). The unknown that wants to be known is manageable; the unknown that one refuses to know is more difficult to handle. This becomes more problematic when what we do not know that we do not know (*unconscious positive designorance*) interferes and emerges even partially when the unknown is loved; and when what we do not even know that we refuse to know (unconscious negative designorance) arises.
The inclusive disjunction between souths as *designing forces* and souths as *designed forces*, whatever the direction, compels abandoning disciplinary security. Designorance is required there to estrange design, to *de-identify* it, and to pull it out of the self-sufficient circularity that condemns it to observe itself. Here it is necessary to break the identity spiral that constrains it, based on ignoring (for not wanting to know) the knots, fissures, and cracks of thought and feeling unable to encounter itself in critical estrangement (Kiem, 2017, pp. 167–168). Design enclosed in its omnipresence does not perceive the "pre-designed environment that overdetermines its processes and products" (Fry, 2020, p. 5). Escobar (2017, pp. 122–123) locates in that union of Design and the West the manifestation of the "modern era", marked by hierarchical dualisms such as culture/nature and West/non-West (the first of each pair commands). For this reason, Escobar proposes freeing the "designer man" to assume a constructive role, renouncing his centrality in knowledge and life. That noble maneuver longed for by Escobar becomes unfeasible as long as design only contemplates alternatives to itself that remain designs (carrying the germ of the totalizing Westernness it seeks to abandon).
It is urgent to recognize that a large part of the field of design was built with practices and knowledges that have never belonged to it, that do not belong to it, and should not belong to it (Gutiérrez Borrero, 2023). Thus, transcending disciplines and fields through *the designs of the souths* requires avoiding the attempt to forcibly make the other compatible, violently transforming it into "the same other" that always ends up as "the same same". We would need to allow "the other self" to express itself in order to encounter "the other other" (Gutiérrez Borrero, 2022b).

"Redesigning" from the Souths

Those who design usually think that design has always existed and everywhere, as a universal adapter. It is urgent to step out of the canonical history without diminishing its importance, leaving space to dedicate a couple of verses to

en modelos centrados en el Buen Vivir para descolonizar la artesanía en los Altos de Chiapas desde la autonomía indígena y el Lekil Kuxlejal (vida digna de los pueblos Tsotsil y Tseltal), atendiendo al corazonar o corazonando de los mayas u O'tan (Albarrán González, 2020). En Colombia, trabaio del cual he conversado durante años en
lo soterrado rearticula productividad, tecnología e innovación, valorizando la piratería, la copia y lo popular para reconocer prácticas marginadas, productividades informales y diseños industriosos atentos a lo invisible (Álvarez, 2022). Son inquietudes que cruza este trabajo del cual he conversado durante años en ciudades colombianas, brasileñas, mexicanas y angloparlantes como Nueva York, Auckland y Melbourne, hasta en Nápoles, donde nació este texto. *Los diseños de los sures* preguntan si se puede salir del campo gravitacional de lo ontológico, cosmológico y etimológico del diseño como forma moderna que devora y clasifica todas las prácticas creativas humanas añandiéndose a sí mismo adjetivos: indígena, pluriversal, decolonial o autónomo (Gutiérrez, 2022a). Donde Gnecco (2016, p. 99) anima a la arqueología, a buscar no ecologías alternativas sino alternativas a la arqueología, los diseños de los sures se presentan como no-diseños, como desdiseños alternativos al diseño.
Dudan de la omnipresencia de palabras como "diseño", "investigación" o "proyecto". Saben que en el mundo globalizado los adjetivos refuerzan la disciplina sin modificarla, que el poder disciplinario es tanto que el sustantivo en vez de ser modificado por los adjetivos que lo acompañan termina más legitimado (Gnecco, 2016, pp. 93-94). Pluralizar y traducir solo replican el diseño homogéneo mientras exterminan la especificidad local y fortalecen esa masa uniforme del progreso que García Gutiérrez llama transcultura (2017, p. 88): ella destruye la diversidad expresiva mientras la tecnología digital amplifica la pobreza simbólica (ibid., p. 72). Por ello, los diseños de los sures viajan hacia donde el diseño pierde su nombre y desaparece (Gutiérrez Borrero, 2020). Son autoridades que desautorizan a la cultura dominante, autora de la palabra "cultura" con la que bautizó a "lo-que-fueran" todas las demás, la misma que llamó diseño a toda su novedad, desconociendo que ni todas son culturas, ni el diseño explica lo que todas hacen.

Lo intraducible: insuficiencias del pluriverso a modo de continuará.

Incluso el pluriverso, presentado como mundo

the other. The meaning that people give to things influences their material perception (Krippendorf, 2005). The designs of the souths move within models centered on Buen Vivir to decolonize craftsmanship in the Highlands of Chiapas from indigenous autonomy and the Lekil Kuxlejal (dignified life of the Tsotsil and Tseltal peoples), attending to the corazonar or corazonando of the Mayas or O'tan (Albarrán González, 2020). In Colombia, the *subterranean* rearticulates productivity, technology, and innovation, valorizing piracy, copying, and the popular to recognize marginalized practices, informal productivities, and industrious designs attentive to the invisible (Álvarez, 2022).
These are concerns that cross this work, which I have been discussing for years in Colombian, Brazilian, Mexican, and English-speaking cities like New York, Auckland, and Melbourne, even in Naples, where this text was born. *The designs of the souths* ask whether it is possible to exit the gravitational field of the ontological, cosmological, and etymological of design as a modern form that devours and classifies all human creative practices, adding adjectives to itself: indigenous, pluriversal, decolonial, or autonomous (Gutiérrez, 2022a). Where Gnecco (2016, p. 99) encourages archaeology, to seek not alternative ecologies but alternatives to archaeology, the designs of the souths present themselves as non-designs, as anti-designs alternative to design.
They doubt the omnipresence of words like "design", "research", or "project". They know that in the globalized world, adjectives reinforce the discipline without modifying it, that disciplinary power is such that the noun, instead of being modified by the adjectives that accompany it, ends up more legitimized (Gnecco, 2016, pp. 93–94). Pluralizing and translating only replicate homogeneous design while exterminating local specificity and strengthening that uniform mass of progress that García Gutiérrez calls transculture (2017, p. 88): it destroys expressive diversity while digital technology amplifies symbolic poverty (ibid., p. 72). For this reason, the designs of the souths travel to where design loses its name and disappears (Gutiérrez Borrero, 2020). They are authorities that disauthorize the dominant culture, author of the word "culture" with which it baptized "what-were" all the others, the same one that called design all its novelty, ignoring that not all are cultures, nor does design explain what all do.

hecho de mundos o versiones del cosmos, no amalgama entidades incomparables e intraducibles (aunque puedan comunicarse entre sí). Como el anillo de Sauron en *El señor de los anillos*, ocasionalmente el "señor de los diseños" ahora vestido de pluriverso puede monopolizar desde un Mordor académico, un diseño único para gobernar a todos (Tolkien, 1954).

Desde hace años pienso que todos los diseños, profesionales y disciplinares son una fracción mínima de los diseños occidentales; y los diseños occidentales, apenas una fracción minúscula de todos los diseños. Pero especialmente que mucho de lo que llamamos diseño, no lo es.

Por ello planteé los Dissocons como exilio del diseño y de todo lo que este construye y adjetiva. Los Dissocons (Gutiérrez Borrero, 2022a), son un acrónimo de "DIseños del Sur, de los Sures, Otros, Con Otros NombreS". Un intento de designar intra-académicamente prácticas intraducibles como diseño (sin importar qué adjetivo se le agregue), para las cuales el otro resulta ser el diseño, provenientes de saberes inmodificables como "culturas" o "proyectos".

Los Dissocons comprenden lo que el diseño hegemónico occidental nunca logrará encerrar en diccionarios o metodologías, ni colonizar con adjetivos. Como híbrido de crítica y alternativa, fuera de la academia se disuelven con las palabras de Lakotas, Maorís o Samoanos. Promueven la desclasificación (García Gutiérrez, 2018), tentativa que combina lo filosófico, epistemológico y existencial como clasificaciones provisionales que dejan fluir el sentido y evitan exponer a gentes y pensamientos a lógicas opresoras. En los Dissocons, los diseños de los sures no sofocan lo otro ni lo desfiguran; lo asumen como intraducible, un esfuerzo deflacionario frente a la escala global de la literatura o del diseño (Apter, 2013, p. 3) y problematizan la homogeneización que implica la idea de "pluriverso".

Ubicados en la intraducibilidad, los Dissocons cuestionan el mundo único del diseño, como una exterioridad accesible por múltiples caminos para que el diseño se ignore a sí mismo y actué sin nombre, investigación, ontología ni epistemología, sin metodologías, categorías, paradigmas. Sin ninguna -sofía, -nomía o -logía. Siguiendo a Haber (2016, p. 238), abandonar Occidente y toda concepción occidental de alteridad; devenir posoccidental.

El diseño no lo explica todo, ni lo es todo y ni siquiera está en todas partes. El otro y lo otro son inatrapables en términos fácilmente comparables (hay diseño, y del diseño solo se pueden tener "perspectivas"). Las terminologías no se pueden dar por sentadas: como el anillo

The Untranslatable: Pluriverse Insufficiencies as a Continuum

Even the pluriverse, presented as a world made of worlds or versions of the cosmos, does not amalgamate incomparable and untranslatable entities (although they can communicate with each other). Like the One Ring of Sauron in *The Lord of the Rings*, occasionally the "lord of designs," now dressed as pluriverse, can monopolize from an academic Mordor a single design to rule them all (Tolkien, 1954).

For years I have thought that all designs, professional and disciplinary, are a minimal fraction of Western designs; and Western designs, barely a tiny fraction of all designs. But especially that much of what we call design, is not. For this reason, I proposed the Dessobons (Designs of the South, of the Souths, Others, With Other NameS) as an exile from design and from everything it constructs and adjectivizes. The Dessobons (Gutiérrez Borrero, 2022a) are an attempt to intra-academically designate practices untranslatable as design (regardless of what adjective is added), for which the other turns out to be the design, coming from knowledges unmodifiable as "cultures" or "projects".

The Dessobons encompass what hegemonic Western design will never be able to enclose in dictionaries or methodologies, nor colonize with adjectives. As a hybrid of critique and alternative, outside academia they dissolve in the words of Lakotas, Maoris, or Samoans. They promote declassification (García Gutiérrez, 2018), an attempt combining the philosophical, epistemological, and existential as provisional classifications that allow meaning to flow and prevent exposing people and thought to oppressive logics. In the Dessobons, the designs of the souths do not suffocate the other nor disfigure it; they assume it as untranslatable, a deflationary effort against the global scale of literature or design (Apter, 2013, p. 3), and problematize the homogenization implied by the idea of the "pluriverse".

Situated in untranslatability, the Dessobons question the single world of design, as an exteriority accessible through multiple paths so that design ignores itself and acts without name, research, ontology, or epistemology, without methodologies, categories, paradigms. Without any -sophy, -nomy, or -logy. Following Haber (2016, p. 238), to abandon the West and any Western conception of alterity; to become post-Western.

Design does not explain everything, nor is it everything, nor is it even everywhere. The other and the Other are ungraspable in easily

del señor oscuro Sauron en la obra de Tolkien, buscan dominar todo. Pero los términos dominantes no regulan el intercambio.
En el auge del diseño pluriversal, Mercier (2019, 2022) denuncia insuficiencias en el concepto y sugiere emplearlo con precaución. Para él, el pluriverso responde políticamente al universalismo, reclamando una ética multiversal y cosmopolítica pluriversal basada en parentescos interespecíficos y multinaturales, junto a la multiplicidad de mundos y prácticas de construcción de mundos (Mercier, 2019, p. 1). En *Uses of "the Pluriverse": Cosmos, Interrupted — or the Others of Humanities* analiza el pluriverso en humanidades críticas y el "giro ontológico", mostrando que la pluralidad de mundos resulta contradictoria si se representa ontológicamente en co-presencia, y siguiendo a Derrida reconoce una "pluralidad exorbitante" previa al pluriverso y al ser.
El lema zapatista "del mundo donde quepan muchos mundos" resulta débil, pues comprime los mundos en el concepto occidental de "mundo". Algunos grupos humanos podrían rechazar un mundo único o privilegiar heterogeneidades intraducibles e impluralizables. Aunque parezca integrador, clasifica la alteridad en términos occidentales. Para Mercier, la lógica ontológica no admite lo intraducible; el tendón de Aquiles del pluriverso es ignorar eso, creando un mundo compuesto solo de mundos comparables y administrables como variantes de nosotros mismos (Mercier, 2019, p. 11). Mercier (2022) aborda el *worlding* de Haraway, describiendo la elaboración de mundos como procesos de mundificación. Examina estos mundos desde antropologías ontológicas, estudios poshumanistas y crítica decolonial, considerando su producción, multiplicidad y devenir, interpelándolos desde traducción, presencia y co-presencia. Siguiendo a Derrida, advierte la im-posibilidad de un mundo común: ningún mundo es estable ni traducible; cada otro es irreductible e intraducible, y la alteridad es condición de posibilidad e imposibilidad. La noción de "mundo" resulta violenta, y efecto del pensamiento occidental. Mercier problematiza el pluriverso como multiplicidad de mundos en devenir, imposibles de comparar, donde la alteridad radical excede nuestra comprensión.
En relación con lo intraducible, los Dissocons pluralizan los sures, los otros y sus nombresen español, inglés y portugués, lenguas que permiten pluralizar diseños y sures. Mas en italiano, los diseños son pluralizables, pero los sures no: el traslado falla. El acrónimo italiano para Dissocons sigue en construcción. Su versión tentativa es: *DISSACANMI* como "*DIsegni del Sud*

comparable terms (there is design, and of design only "perspectives" can be had). Terminologies cannot be taken for granted: like Sauron's One Ring in Tolkien's work, they seek to dominate everything. But dominant terms do not regulate exchange.
In the rise of pluriversal design, Mercier (2019, 2022) denounces insufficiencies in the concept and suggests using it with caution. For him, the pluriverse responds politically to universalism, claiming a pluriversal multiversal and cosmopolitical ethics based on interspecific and multinatural kinships, together with the multiplicity of worlds and world-building practices (Mercier, 2019, p. 1). In *Uses of "the Pluriverse": Cosmos, Interrupted — or the Others of Humanities*, he analyzes the pluriverse in critical humanities and the "ontological turn", showing that the plurality of worlds is contradictory if ontologically represented in co-presence, and following Derrida he recognizes an "exorbitant plurality" prior to the pluriverse and to being.
The Zapatista motto "a world where many worlds fit" is weak, as it compresses worlds into the Western concept of "world". Some human groups could reject a single world or privilege untranslatable and unpluralizable heterogeneities. Although it seems inclusive, it classifies alterity in Western terms. For Mercier, ontological logic does not admit the untranslatable; the Achilles' tendon of the pluriverse is ignoring that it is creating a world composed only of comparable and administrable worlds as variants of ourselves (Mercier, 2019, p. 11). Mercier (2022) addresses Haraway's worlding, describing world-making as processes of worlding. He examines these worlds from ontological anthropologies, posthumanist studies, and decolonial critique, considering their production, multiplicity, and becoming, addressing them from translation, presence, and co-presence. Following Derrida, he warns of the im-possibility of a common world: no world is stable or translatable; each other is irreducible and untranslatable, and alterity is a condition of possibility and impossibility. The notion of "world" is violent and an effect of Western thought. Mercier problematizes the pluriverse as a multiplicity of worlds in becoming, impossible to compare, where radical alterity exceeds our understanding.
In relation to the untranslatable, the Dessobons pluralize the souths, the others, and their names in Spanish, English, and Portuguese, languages that allow designs and souths to be pluralized. But in Italian, designs are pluralizable, yet souths are not. The transfer fails. The Italian acronym for Dessobons is still under construction.

dei Sud (in realtà I diversi Sud del pianeta Terra) Altri Con Altri NoMI".
Es problemático revisar minúsculas y mayúsculas. Pero esta es otra historia.

Note

1_ Di una charla virtual con idéntico título en 11/11/2024, para el Design and Change: Transdisciplinary Design. Seminar 1, invitado por Juan Velásquez, a estudiantes del programa MFA Design + Change de la Universidad Linneo en Växjö, Suecia.

Itstentative version is: *DISSACANMI* as "*DIsegni del Sud dei Sud (in realtà I diversi Sud del pianeta Terra) Altri Con Altri NoMI*."
It is problematic to review lowercase and uppercase letters. But that is another story.

Notes

1_I gave a virtual talk with the same title on 11/11/2024, for Design and Change: Transdisciplinary Design. Seminar 1, invited by Juan Velásquez, to students of the MFA Design + Change programme at Linnaeus University in Växjö, Sweden.

Bibliografia | References

_Álvarez-Romero, F. A. (2022). *Rearticulaciones: tejiendo relaciones comprometidas para la investigación e innovación tecnológica que contribuyan a futurar el diseño industrioso colombiano* [Tesis doctoral, Universidad de Caldas].

_Albarrán González, D. (2020). *Towards a Buen Vivir-centric design: Decolonising artisanal design with Mayan weavers from the highlands of Chiapas*, Mexico [Tesis doctoral, Auckland University of Technology].

_Apter, E. (2013). *Against world literature: On the politics of untranslatability.* Verso Books.

_Barbosa, L. N. de H. (1992). *O jeitinho brasileiro: a arte de ser mais igual que os outros.* Editora Campus.

_Cassano, F. (2012). *Southern Thought and Other Essays on the Mediterranean.* Fordham University Press.

_Comaroff, J., & Comaroff, J. L. (2012). *Theory from the South: Or, how Europe is evolving toward Africa.* Anthropological Forum, 22(2), 113-131.

_Connell, R. (2007). *Southern theory: The global dynamics of knowledge in social science.* Routledge.

_Dainotto, R. (2017). *South by Chance: Southern Questions on the Global South.* The Global South, 11(2), 39-53.

_De Martino, E. (2015). *Magic: A theory from the South (D. L. Zinn, Trans.).* HAU Books. (Original work published 1959)

_Del Rio Riande, G., & Fiormonte, D. (2022). *Una vez más sobre los sures de las digital humanities.* Acervo, 35(1),

_Escobar, A. (2017). *Autonomía y diseño: La realización de lo comunal.* Tinta Limón.

_Fiormonte, D. (2016). *¿Por qué las humanidades digitales necesitan al Sur*? En G. del Río _Riande, G. Calarco, G. Striker, & R. de León (Eds.), Humanidades digitales: construcciones locales en contextos globales. Actas del Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

_Fry, T. (2017). Design for/by *"The Global South". Design Philosophy Papers,* 15(1), 3–37. https://doi.org/10.1080/14487136.2017.1303242

_Fry, T. (2020). *Defuturing: A new design philosophy (Edición revisada). Bloomsbury Visual Arts.* (Trabajo original publicado en 1999)

_García Gutiérrez, A. L. (2018). En pedazos. *El sentido de la desclasificación.* Asociación Cultural y Científica Iberoamericana (ACCI).

_García Montero, L. (2008, 16 de agosto). *Teoría del Sur. El País.*

_Gnecco, C. (2016). *La arqueología (moderna) ante el empuje decolonial.* En N. Shepherd, C. _Gnecco, & A. Haber (Eds.), Arqueología y decolonialidad (pp. 71-121). Ediciones del Signo.

_Grimaldi, S. (2025, agosto 29). *"C'era una volta il Sud": Marcello Veneziani e il memoriale fotografico che celebra la memoria collettiva del Meridione.* EduNews24.

_Gutiérrez Borrero, A. (2015). *Resurgimientos: sures como diseños y diseños otros.* Nómadas(43), 113-129

_Gutiérrez Borrero, A. (2016). *Compluridades y multisures: diseño con otros nombres e intenciones.* En A. Tripaldi-Proaño y M. Cáceres (Eds.), *Diseñar hoy: Hacia una dimensión más humana del diseño* (pp. 65-86). Cuenca, Ecuador: Casa Editora Universidad del Azuay.

_Gutiérrez Borrero, A. (2020). *When design goes south: from decoloniality, through declassification to dessobons.* In Design in crisis (pp. 56-73). Routledge.

_Gutiérrez Borrero, A. (2022a). DISSOCONS Diseños del sur, de los sures, otros, con otros nombres [Tesis doctoral, Universidad de Caldas].

_Gutiérrez Borrero, A. (2022b). Equialtervalentes: el diseño es el otro. La Tadeo Dearte, 8(10), 8–38.

_Gutiérrez Borrero, A. (2023). DISSOCONS: El diseño del campo a partir de haceres que no le pertenecen (ni le pertenecerán nunca). Arcos Design, 16(1, Suplemento), 5-59.

_Gutiérrez Borrero, A. (2025, 26 de junio). Transcending disciplines and fields: the designs of the Souths [Presentación en conferencia]. Panel SID 2025 Rethinking "Plural Design" from the Souths, Plural Design. Cases and Alternative Models for Innovation. Conferenza Nazionale SID 2025, Napoli, Italia.

_Gutiérrez Borrero, A. (2020). *When design goes south: from decoloniality, through declassification to dessobons.* In Design in crisis (pp. 56-73). Routledge.

_Gutiérrez Borrero, A. (2022a). *DISSOCONS Diseños del sur, de los sures, otros, con otros nombres* [Tesis doctoral, Universidad de Caldas].

_Gutiérrez Borrero, A. (2022b). *Equialtervalentes: el diseño es el otro.* La Tadeo Dearte, 8(10), 8–38.

_Gutiérrez Borrero, A. (2023). *DISSOCONS: El diseño del campo a partir de haceres que no le pertenecen (ni le pertenecerán nunca).* Arcos Design, 16(1, Suplemento), 5-59.

_Gutiérrez Borrero, A. (2025, 26 de junio). *Transcending disciplines and fields: the designs of the Souths [Presentación en conferencia].* Panel SID 2025 Rethinking "Plural Design" from the Souths, Plural Design. Cases and Alternative Models for Innovation. Conferenza Nazionale SID 2025, Napoli, Italia.

_Haber, A. (2016). *Nometodología y arqueología indisciplinada. En Al otro lado del vestigio: Políticas del conocimiento y arqueología indisciplinada (pp. 213-244).* Universidad del Cauca, Sello Editorial.

_Harper, D. (s.f.). *Disobey. Online Etymology Dictionary.* Recuperado el 3 de noviembre de 2025.

_Jardim, C. A. (2017). *The prerogative to problematize, decolonize and provincialize the narrative of a Global South [Presentación en conferencia].* 6º Encontro Nacional da ABRI: Perspectivas sobre o poder em um mundo em redefinição. Área temática: Teoria das Relações Internacionais.

_Kiem, M. N. (2017). *The coloniality of design* (Doctoral dissertation, Western Sydney University).

_Kilomba, G. (2023). *Memorias de la plantación: episodios de racismo cotidiano (Traducción de Mariano López Seoane).* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Tinta Limón. (Original en inglés: Plantation Memories. Episodes of everyday racism, 2008).

_Krippendorff, K. (2005). *The Semantic Turn: A New Foundation for Design (1st ed.).* CRC Press.

_Laviosa Zambotti, P. (1957). Origine e destino della civiltà occidentale. Una soluzione monogenica comparata della storia universale. Milano, SAME.

_Mareis, C., & Paim, N. (Eds.). (2021). *Design struggles: Intersecting histories, pedagogies, and perspectives.* Valiz.

_Marotta, F., & Rispoli, R. (2024). *Dal design espanso al design ontologico: Note per un design oltre il design [Keynote].* In Alle radici del design espanso. Quali futuri per la storia del design? VI Convegno AIS/Design, Associazione italiana storici del design, Politecnico di Milano, 24-25 novembre 2023 (pp. 92-102).

_Mercier, T. C. (2019). U*ses of "the Pluriverse": Cosmos, interrupted—or the others of humanities.* Ostium, 15(2). pp. 1–18.

_Mercier, T. C. (2022). Altérités: pluralité ou im-possibilité des mondes–entre ontologies et déconstructions (Sur un bon mot de Donna Haraway). Revue des sciences humaines, (347), 175-188.

_Morin, E. (2018). Por un pensamiento del Sur. Quaderns de la Mediterranía, 27, 296-303.

_Morton, T. (2013). *Hyperobjects: Philosophy and ecology after the end of the world.* University of Minnesota Press.

_Obarrio, J. (2013). *Pensar al sur.* Intersticios de la política y la cultura. Intervenciones latinoamericanas, 2(3), 5-13.

_Oroza, E. (2024). *Nosotros y mañana. Apuntes sobre un sujeto y su contexto.* En E. Oroza (Ed.), Desobediencia tecnológica: La permanencia de lo temporal en Cuba (pp. 26-45). FIEBRE Ediciones.

_Papastergiadis, N. (2010). *¿Qué es el Sur? En C. Medina (ed.), Sur, sur, sur, sur: Séptimo Simposio Internacional de Teoría sobre Arte Contemporáneo (SITAC) (pp. 45–63).* Ciudad de México: Patronato de Arte Contemporáneo A.C.

_Papastergiadis, N. (2017). *The end of the Global South and the cultures of the South.* Thesis Eleven, 142(1), 69-90.

_Richter, D. (2011). *El Sur. Historia de un punto cardinal: Un recorrido cultural a través del arte, la literatura y la religión* (M. Condor, Trad.). Ediciones Siruela.

_Rispoli, R. (2025, 26 de junio). *Introducción al panel SID 2025 Rethinking "Plural Design" from the Souths [Presentación en conferencia].* Panel SID 2025, Plural Design. Cases and Alternative Models for Innovation. Conferenza Nazionale SID 2025, Napoli, Italia.

_Rosa, M. C. (2014). *Theories of the South: Limits and perspectives of an emergent movement in social sciences.* Current Sociology, 62(6), 851-867.

_Rosa, M. C. (2015). *A África, o Sul e as ciências sociais brasileiras: descolonização e abertura.* Sociedade e Estado, 30(02), 313-321._Rosa, M. C. (2019). *How to stage a convergence between ANT and Southern sociologies.* En A. Blok, I. Farías, & C. Roberts (Eds.), The Routledge Companion to Actor-Network Theory (pp. 210-221). Routledge.

_Salgado, M. (2018-presente). [Diseño y Diáspora] [Podcast de audio].

_Santos, B. d. S. (2006). *Conocer desde el Sur: Para una cultura política emancipatoria.* Programa Democracia y Transformación Global, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

_Sociotramas MCA (2022, junio 9). *Diálogo sobre antropologías del sur: entre distopías y utopías* [Video]. YouTube.

_Sud, N., & Sánchez Ancochea, D. (2022). *Southern discomfort: Interrogating the category of the global south.* Development and Change, 53(6), 1123-1150.

_Tolkien, J. R. R. (1954). *The Lord of the Rings: Volume 1. The Fellowship of the Ring (First edition).* George Allen & Unwin.

_Versiliana Fondation (2025, julio 27). *C'era una volta al Sud incontro con Marcello Veneziani tra memoria e nostalgia* [Video]. YouTube.


BLUFF
NEW ZEALAND
LATITUDE
46°36 min 56 sec
SOUTH
LONGITUDE
168°21 min 26 sec
EAST
5133 km EQUATOR
9567 km TOKYO
15008 km NEW YORK
401 km CAPE REINGA
9632 km KUMAGAYA
HOBART 1680 km
SYDNEY 2000 km
STEWART ISLAND
(OBAN)
35 km

I RICERCATORI ITALIANI DI DESIGN NEL MONDO

HUMAN HERITAGE, SPERIMENTAZIONE E IDENTITÀ

Carla Langella | Università degli Studi di Napoli Federico II, carla.langella@unina.it

Nel panorama scientifico e accademico internazionale la mobilità dei ricercatori costituisce un importante vettore di condivisione di conoscenze, idee e competenze, che moltiplica le possibilità di sviluppare progetti di ricerca e pubblicazioni innovativi. La mobilità internazionale spesso consente di istituire reti di ricerca internazionali che connettono studiosi con interessi di ricerca affini, aumentando la qualità e la produttività della loro ricerca.
Nel luglio 2023 l'Ufficio IX della Direzione Generale per la promozione del Sistema Paese del MAECI ha condotto un'indagine attraverso gli Uffici scientifici delle Sedi diplomatiche italiane all'estero al fine di acquisire il numero dei ricercatori italiani strutturati nelle università e nelle istituzioni di ricerca dei diversi Paesi. Dallo studio è emerso che i ricercatori italiani impegnati in istituzioni estere nel 2023 erano complessivamente 47.911. Di questi, il numero più elevato si trova negli Stati Uniti, con 15.000 ricercatori, pari al 31,3% del totale. Seguono il Regno Unito con 6.000 (12,5%), la Germania con 4.644 (9,7%), la Francia con 3.750 (7,8%) e la Svizzera con 3.500 (7,3%). La Spagna e la Danimarca ospitano entrambe 3.000 ricercatori italiani (6,3% ciascuna). In Svezia sono presenti 1.500 ricercatori (3,1%), mentre in Austria se ne contano 1.250 (2,6%) (Brandi et al., 2024). La prevalenza è provvista di un dottorato o di una specializzazione; dunque, rientra nel fenomeno definito skilled migration (Brandi, 2001). Oltre 14.000 ricercatori che hanno ottenuto il titolo di dottore di ricerca in Italia hanno lasciato il Paese tra il tra il 2008 e il 2019.
Per i ricercatori italiani, ed in particolare per i più giovani, l'opportunità di spostarsi in un altro paese consente loro di sperimentare ambienti accademici con prospettive diverse da quelle disponibili nei loro contesti di origine; continuare a condurre ricerche nel proprio ambito ma ad un livello più elevato; accedere ad infrastrutture molto specialistiche; collaborare con esperti nel loro campo; utilizzare risorse uniche e interagire con diverse prospettive che non sono disponibili nei loro paesi d'origine. Molte sfide della ricerca contemporanea, come il cambiamento climatico, la lotta contro il cancro o la robotica assistiva richiedono una collaborazione internazionale per raggiungere in tempi più brevi gli ambiziosi obiettivi proposti (Brandi et al., 2024). Questi dati mettono in evidenza una presenza significativa di talenti italiani in numerosi paesi, in particolare nelle realtà anglosassoni e dell'Europa centrale e settentrionale, a conferma del forte contributo della ricerca italiana nel panorama scientifico internazionale.
Spesso gli italiani si distinguono in ambito internazionale per l'elevata qualità e innovatività dei risultati delle loro ricerche, come dimostrano le classifiche dei ricercatori più citati al mondo o l'assegnazione di prestigiosi premi e riconoscimenti internazionali. Questa solida reputazione contribuisce a renderli molto richiesti all'estero, favorendo così la loro migrazione professionale. Per molti di loro, tuttavia, lo spostamento non rappresenta una scelta volontaria, bensì una necessità dettata da diversi fattori. Tra i push factors che spingono a lasciare l'Italia prevalgono: difficoltà di progredire nella carriera (66.01%); difficoltà di ottenere un posto di lavoro stabile (57.78%); difficoltà nel trovare un lavoro adeguato alla sua professionalità (57.24%); difficoltà a trovare contratti su fondi pubblici di ricerca (40.65%).
Le ragioni che inducono, invece, allo spostamento in termini di attrattività della sede di arrivo, definiti pull factors, sono: maggiori occasioni di studio e di formazione scientifica (63.90%); maggiori opportunità di lavoro più stabile (57.58%); maggiore sviluppo del settore di ricerca di interesse (51.33%) e maggiore disponibilità di attrezzature scientifiche (40.73%). In particolare, nei settori delle hard sciences in Italia le infrastrutture per la ricerca risultano spesso inadeguate e gli stipendi, generalmente inferiori rispetto a quelli offerti all'estero, non sempre risultano proporzionati al costo della vita (Brandi et al., 2023).
Il settore disciplinare più rappresentato è quello dei fisici (02), seguito dai biologi, informatici e matematici, ingegneri industriali e dell'informazione, chimici, medici, ingegneri civili ed architetti (in cui rientra il design e laureati in discipline umanistiche. (Brandi et al. 2024)

ITALIAN DESIGN RESEARCHERS WORLDWIDE

HUMAN HERITAGE, EXPERIMENTATION, AND IDENTITY

In the global scientific and academic landscape, researcher mobility represents a crucial channel for sharing knowledge, ideas, and expertise, multiplying opportunities for innovative projects and publications. International mobility often enables the establishment of research networks that connect scholars with shared interests, thereby enhancing the quality and productivity of their work.

In July 2023, the IX Office of the Directorate-General for the Promotion of the Italian System Abroad (MAECI) conducted a survey through the scientific offices of Italian diplomatic missions to assess the number of Italian researchers employed in foreign universities and research institutions. The study revealed a total of 47,911 Italian researchers working abroad in 2023. Among these, the largest group is based in the United States (15,000; 31.3%), followed by the United Kingdom (6,000; 12.5%), Germany (4,644; 9.7%), France (3,750; 7.8%), and Switzerland (3,500; 7.3%). Spain and Denmark each host about 3,000 researchers (6.3%), while Sweden accounts for 1,500 (3.1%) and Austria for 1,250 (2.6%) (Brandi et al., 2024). The majority hold a PhD or a postgraduate specialization and are therefore part of what is known as skilled migration (Brandi, 2001). Over 14,000 PhD graduates trained in Italy left the country between 2008 and 2019.

For Italian researchers - especially younger ones- relocating abroad offers the opportunity to experience academic environments with perspectives that differ from those available in Italy, to pursue research at a higher level, to access specialized infrastructures, to collaborate with leading experts, and to engage with diverse intellectual traditions. Many of today's major research challenges - such as climate change, cancer research, and assistive robotics - require international collaboration to achieve ambitious goals more rapidly (Brandi et al., 2024). These data highlight the significant presence of Italian talent across numerous countries, particularly in Anglo-Saxon and Central-Northern European contexts, underscoring the strong contribution of Italian research to the international scientific scene.

Italian researchers abroad often stand out for the high quality and innovation of their work, as evidenced by their frequent inclusion among the world's most cited scientists and recipients of prestigious international awards. This reputation enhances their global demand, fostering professional migration. Yet, for many, mobility is not a voluntary choice but a necessity driven by structural issues. The main push factors include: limited career progression (66.01%), lack of stable employment (57.78%), mismatch between skills and job opportunities (57.24%), and scarcity of publicly funded research contracts (40.65%). Conversely, the primary pull factors attracting researchers abroad are: greater opportunities for education and scientific training (63.9%), more stable job prospects (57.58%), stronger development in their research field (51.33%), and better access to scientific facilities (40.73%). In Italy, particularly in the hard sciences, research infrastructures are often inadequate, and salaries - typically lower than those abroad - do not always match the cost of living (Brandi et al., 2023).

The most represented disciplinary areas are physics, followed by biology, computer science, mathematics, industrial and information engineering, chemistry, medicine, civil engineering, architecture (including design), and the humanities (Brandi et al., 2024).

The brain drain of Italian researchers (Avveduto, Brandi & Todisco, 2001; Brandi, 2004) results not only in a loss of human capital and research capacity but also in significant economic costs (Foti, 2024). Each graduate represents an estimated €112,000 public and private investment from preschool to university (Censis & Confcooperative, 2025) - a figure that rises sharply for those leaving after earning a PhD.

This migratory trend is largely due to Italy's lower R&D investment as a share of GDP compared to the European average (Turone, 2021) and to inefficient recruitment systems (Gallina et al., 2023). Government and institutional

Il “brain drain” di ricercatori italiani (Avveduto, Brandi & Todisco, 2001; Brandi, 2004) costituisce un motivo di impoverimento del capitale umano e delle capacità di ricerca ma anche un importante costo economico che desta sempre più preoccupazione (Foti, 2024). È stato stimato che ogni laureato rappresenta un investimento di 112.000 euro - pubblico e privato - dall’asilo nido fino alla laurea (Censis & Confcooperative, 2025), che aumenta di molto se si ipotizza che partano dopo il dottorato di ricerca.
Per molti questo fenomeno migratorio è dovuto al fatto che l’Italia investe in ricerca una percentuale più bassa del PIL rispetto alla media europea (Turone, 2021) e a modalità di reclutamento poco efficaci (Gallina et al., 2023). Sono ancora deboli le strategie attuate dal governo italiano e da altre organizzazioni, per cercare di arginare questa emorragia di risorse, promuovendo iniziative volte ad attrarre i ricercatori italiani dall’estero e incentivare il loro ritorno, come bandi di reclutamento specifici, programmi di finanziamento e strategie di defiscalizzazione.

L’eccezione nel settore del design

Negli ultimi decenni, il design si è rivelato uno dei campi in cui i ricercatori italiani risultano particolarmente apprezzati a livello internazionale. Diversamente da molti altri ambiti, il percorso accademico e professionale all’estero per i ricercatori nel settore design non costituisce generalmente una fuga, bensì un’espansione degli orizzonti della ricerca una strategia di crescita che consente di arricchire il proprio bagaglio culturale e scientifico per poi, eventualmente, tornare — temporaneamente o definitivamente — con nuove competenze e visioni.
Sono molteplici le ragioni di questa eccezione. Prima di tutto, a differenza di altri ambiti disciplinari, il design in Italia è un settore relativamente giovane e in forte crescita, con un tasso di reclutamento ancora elevato. Rispetto ai settori scientifici definiti “hard sciences”, dove l’esodo accademico è spesso motivato dall’opportunità di accedere a infrastrutture e laboratori più avanzati e meglio finanziati; nel design, invece, il trasferimento all’estero risponde più spesso al desiderio di confrontarsi con contesti culturali, produttivi e antropologici differenti. Se nelle scienze esatte i linguaggi e le strutture organizzative della ricerca presentano caratteristiche globali e uniformi, nel design la ricerca si intreccia inevitabilmente con le identità locali, le pratiche materiali e le culture dei territori. Questo rende l’esperienza internazionale nel design un’opportunità per intessere occasioni di arricchimento reciproco tra territori, visioni e saperi.
I designer italiani che lavorano all’estero tendono inoltre a mantenere un forte legame con il contesto nazionale, sia sul piano fisico sia su quello concettuale. Espongono in Italia, partecipano a conferenze, collaborano con istituzioni e università, contribuendo a un flusso osmotico di idee e progetti tra i contesti di origine e quelli di destinazione.
È il caso, ad esempio, di Enza Migliore che, dopo aver conseguito la laurea e il dottorato in Italia, svolge da anni attività di ricerca all’estero, prima in Giappone e poi in Cina. Nonostante la distanza geografica, mantiene attive collaborazioni con vari contesti accademici italiani, partecipa regolarmente a mostre internazionali come la Triennale di Milano e la Biennale di Venezia e condivide la propria esperienza nella Società Italiana di Design (SID), di cui è socia. Il suo esempio, come quello di altri ricercatori, non può essere letto attraverso la retorica della fuga dei cervelli, che implica una migrazione forzata, ma piuttosto come una scelta di vita itinerante, alla ricerca di stimoli e relazioni capaci di alimentare un percorso non lineare, basato sull’iterazione e sullo scambio. Ciò che nasce in Italia evolve altrove, per poi ritornare - ciclicamente o definitivamente - contribuendo al dibattito, alla ricerca e alla cultura progettuale del Paese.
Un esempio emblematico di questa dinamica è rappresentato da Lorenzo Imbesi, presidente della SID, il cui rientro dal Canada ha favorito l’internazionalizzazione del settore, grazie alla creazione di ponti e collaborazioni come quelle sviluppate nell’ambito di Cumulus.
Quando i ricercatori italiani di design si inseriscono in contesti accademici internazionali, mostrano spesso caratteristiche distintive: la capacità di ibridare le discipline, integrando il design con la scienza, l’antropologia, i materiali avanzati, l’ecologia o la data science; un approccio meta-progettuale, centrato sui processi e sui framework più che sui risultati; e un orientamento alla relazionalità e alla co-progettazione, che porta a sviluppare ricerche non solo per i contesti, ma con i contesti, coinvolgendo comunità, stakeholder e realtà locali come parte integrante del processo.
Un’ulteriore cifra distintiva della ricerca italiana nel design è la costante tensione tra artigianato e tecnologia: una ricerca di equilibrio tra produzione digitale, innovazione tecnologica e saperi manuali locali, capace di valorizzare le materie prime e le competenze dei territori.
Queste qualità rendono i ricercatori italiani nel campo del design apprezzati e riconosciuti a livello internazionale, non come portatori di un modello esterno, ma come interlocutori sensibili, capaci di instaurare dialoghi creativi e reciproci nei contesti in cui operano.

strategies to counter this "brain drain" remain weak, with limited initiatives aimed at attracting or repatriating researchers, such as targeted recruitment calls, funding programs, or tax incentives.

An Exception: The Design Sector

In recent decades, design has emerged as a field in which Italian researchers enjoy international esteem. Unlike in many other disciplines, pursuing an academic or professional career abroad in design is not generally a form of "escape," but rather an expansion of research horizons - a strategic move for cultural and scientific growth that often leads to temporary or permanent returns enriched by new skills and perspectives.

Several factors explain this exception. Design in Italy is a relatively young and expanding academic field with a still-active recruitment rate. Unlike in the hard sciences—where academic migration is often driven by access to advanced facilities—design researchers tend to move abroad to engage with diverse cultural, material, and anthropological contexts. While scientific disciplines share globalized methods and organizational structures, design research intertwines with local identities, material practices, and territorial cultures. Hence, international experience in design fosters mutual enrichment among places, visions, and forms of knowledge.

Italian design researchers abroad also tend to maintain strong ties with Italy, both conceptually and institutionally: they exhibit in Italian venues, participate in conferences, and collaborate with universities and cultural institutions, generating an osmotic flow of ideas between their host and home contexts.

One example is Enza Migliore, who, after earning her degrees in Italy, has long pursued research abroad - first in Japan and then in China - while continuing to collaborate with Italian institutions, exhibit at events such as the Triennale di Milano and the Venice Biennale, and actively participate in the Società Italiana di Design (SID). Her trajectory, like that of many others, cannot be read through the lens of brain drain but rather as a nomadic, iterative pursuit of knowledge and exchange, where what originates in Italy evolves elsewhere and eventually returns to enrich Italian design culture.

An emblematic example of this is Lorenzo Imbesi, president of the SID, whose return from Canada has strengthened the internationalization of the Italian design sector, fostering cross-cultural collaborations such as those within Cumulus.

When Italian design researchers enter international academic environments, they often display distinctive traits: interdisciplinary hybridity (bridging design, science, anthropology, advanced materials, ecology, and data science); a meta-design approach focused on processes and frameworks rather than outputs; and a relational, co-design orientation, working with rather than merely for local contexts and communities.

Another hallmark of Italian design research is its dynamic balance between craftsmanship and technology: a continuous negotiation between digital innovation and traditional know-how that valorizes materials and local expertise. These qualities make Italian design researchers highly appreciated worldwide, not as external model-bearers, but as sensitive interlocutors capable of fostering reciprocal, creative dialogues within the cultural and scientific contexts they inhabit.

Bibliografia | References

_Avveduto, S., Brandi, M. C., & Todisco, E. (a cura di). (2001). Le migrazioni qualificate tra mobilità e brain drain. Studi Emigrazione / Migration Studies, 38(141). Centro Studi Emigrazione (CSER).

_Brandi, M. C. (2001). Evoluzioni degli studi sulle skilled migration, brain drain e mobilità. Studi Emigrazione / Migration Studies, 38(141), 3–24. Centro Studi Emigrazione (CSER).

_Brandi, M. C. (2004). La storia del brain drain. Studi Emigrazione / Migration Studies, 41(156), 3–18. Centro Studi Emigrazione (CSER).

_Brandi, M. C., & Cerbara, L. (2004). I ricercatori stranieri in Italia: fattori di push e pull. Studi Emigrazione / Migration Studies, 41(156), 45–66. Centro Studi Emigrazione (CSER).

_Brandi, M. C., Cerbara, L., Marchesini, N., Crescimbene, C., Avveduto, S., & Barchesi, C. (2023). Ricercatrici e ricercatori italiani all'estero: Indagine CNR – MAECI. Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) – Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali (IRPPS).

_Brandi, M. C., Cerbara, L., Marchesini, N., Crescimbene, C., Avveduto, S., Condorelli, G., & Barchesi, C. (2024). Indagini sui ricercatori italiani negli USA e alcuni dati sui ricercatori italiani nel mondo. IRPPS Working Papers, 147/2024. Consiglio Nazionale delle Ricerche.

_Censis, & Confcooperative. (2025, 2 novembre). Sud, la grande fuga. Confcooperative. https://www.confcooperative.it/LInformazione/Primo-Piano/sud-la-fuga-dei-cervelli-costa-41-miliardi

_Foti, A. (2024). Stai fuori!: Come il Bel Paese spinge i giovani ad andare via. Edizioni Dedalo.

_Gallina, P., Lolli, F., Gallo, O., & Porfirio, B. (2023). Italian academic system disregards scientific merit in faculty hiring processes. International Journal for Educational Integrity, 19(1), 24

_Turone, F. (2021). Forced abroad: Why Italian researchers migrate. Nature.

ALTERNATURES

Alternative materialities embracing the otherness

ALTERNATURES

Materialitá alternative che abbracciano la diversità

Enza Migliore

SUSTech School of Design

emigliore@sustech.edu.cn

Nel contesto di crescenti crisi e ingiustizie, quale ruolo hanno i materiali e quale è il futuro delle materialità?
Possiamo progettare opportunità affinché i sistemi materiali mediino gli squilibri ambientali, culturali e sociali?
Il design sta evolvendo da una disciplina antropocentrica a una disciplina bio-inclusiva, allineandosi a uno scopo e a una motivazione più vasta, quella della vita stessa. I materiali rappresentano un tema centrale in questo nuovo quadro emergente. La loro complessa rete di qualità e significati tangibili e intangibili, che chiamiamo materialità, costituisce un'interfaccia sostanziale in ogni interazione progettuale, fornendo le infrastrutture per ogni uso, funzione e interpretazione. I materiali sono la codificazione delle risorse naturali in mezzi artificiali.
Fisicamente, i materiali confrontano il progettista con la complessità del reale, richiedendo di rinunciare all'idea di purezza e uniformità per abbracciare diversità e contingenza.
Questo contributo mira ad ampliare il discorso complesso e significativo sul "design plurale" dal punto di vista del design dei materiali, basandosi sul lavoro di ricerca del Materialities Research Group, presso School of Design della Southern University of Science and Technology in Cina.
Il mio approccio, come fondatrice del lab, si è naturalmente evoluto in una prospettiva "plurale", influenzata dalle esperienze di vita e di lavoro in vari Paesi (Italia, Francia, Cina e Giappone) e attraverso collaborazioni interdisciplinari tra scienze dei materiali, media-art, architettura e sound design.
Il Materialities Research Group conduce studi diversificati e empirici che sfidano i limiti dei materiali per ridefinire e metterne in discussione la materialità, piuttosto che limitarsi all'innovazione delle loro proprietà.
Definiamo i nostri materiali, esperimenti e discorsi come Alternatures. Questo termine sintetizza l'idea di sistemi progettati derivati dalla natura, che rappresenta il sistema materiale più vasto e diversificato a cui tutto appartiene. Alternatures mirano a essere "alternativi" rispetto alle logiche mainstream e commerciali, alterati in corpi ibridi ed ecologici, e ad accogliere e inglobare la "diversità", "l'alterità", qualcosa di esterno, diverso, contingente, come caratteristica e come destinatario.
Sono sistemi materiali che rafforzano la capacità dei progettisti di mediare e di plasmare narrazioni costruttive.
In questo breve contributo, si discute di materiali e materialità nel contesto contemporaneo, facendo riferimento agli studi condotti dal Materialities Research Group.

In a time of increased crisis and injustice, what is the role of materials and the future of materialities?
Can we design opportunities for material systems to mediate environmental, cultural, and social imbalances?
Design is evolving from an anthropocentric to a bio-inclusive discipline, aligning with the grander purpose and motivation of life. Materials signify a central issue in this emerging framework. Their entangled body of tangible and intangible qualities and meanings, which we call materialities, is a substantial interface in every designed interaction, providing the infrastructures for any use, function, and interpretation. They are the codification of natural resources into artificial means. Materials physically confront the designer with the real-world complexity, where we should renounce the idea of purity and uniformity to embrace diversity and contingency.
This contribution aims to expand the multifaceted and significant discourse on "plural design" from the perspective of material design, grounded in the research work of the Materialities Research Group at the School of Design, Southern University of Science and Technology, in China. My approach, as the lab's founder and PI, has naturally evolved into a "plural" standpoint, shaped by my experiences living and working in various countries (Italy, France, China, and Japan) and through collaborations across multiple disciplines such as material science, media art, architecture, and sound design.
The Materialities Research Group conducts diverse and empirical studies that push the boundaries of materials to redefine and challenge their materiality, instead of merely innovating their properties. We refer to our materials, experiments, and discourse as Alternatures. This term encapsulates the idea of designed systems derived from nature, which serves as the most extensive and diverse material system to which all things belong. Alternatures aim to be "alternative" to the mainstream and commercial logics, "altered" into hybrid, ecological bodies, and to embed the "otherness", something extraneous, different, contingent – as a quality and a recipient. They are material systems that empower designers' mediating capability in practice and shape desirable narratives.
In this brief presentation, I discuss materials and materiality in the contemporary context, drawing on studies conducted by the Materialities Research Group.

Materialità come Interfacce

L'indagine sui materiali e sulla materialità, e sul loro rapporto reciproco, ha molto animato la letteratura scientifica e accompagnato trasformazioni epocali (Ingold, 2007, 2010). La disciplina del design si è nutrita e trasformata di conseguenza. Il design ha contribuito a questo discorso attraverso la sua natura intrinseca di conferire ai materiali senso, significato e funzioni, contribuendo così alla costruzione e trasformazione della materialità (Malafouris, 2013).

Oggi, fenomeni come la globalizzazione, cambiamenti climatici e precarietà economica si manifestano come dati. Questi dati descrivono una società che da lungo tempo ha trascurato valori materiali e immateriali, territori, risorse locali, competenze, gusti, preferenze, specificità culturali e esseri non umani, che definiscono la "biodiversità" del sistema e aiutano a mantenere l'equilibrio. Più importante di tutto, i dati rappresentano le conseguenze di un grande paradosso a lungo termine: un antropocentrismo "deumanizzato". Pur mettendo l'essere umano al centro, trascurando i bisogni di altre specie, abbiamo affrontato la "umanità" nel suo insieme, un corpus unificato, omogeneo, di esseri stereotipati, favorendo un appiattimento delle esigenze e delle abitudini, e quindi della produzione e del consumo.

Siamo ora in un momento critico della storia in cui dobbiamo ricostruire una forma alternativa, rigenerativa, di biodiversità culturale, economica e sociale. Come possono i materiali svolgere un ruolo cruciale?

La prospettiva del nuovo materialismo sposta il focus sull'agire e sulla vitalità della materia stessa, sottolineando che i materiali sono partecipanti attivi nel plasmare interazioni e fenomeni (Bennet, 2010). Questa visione sfida le distinzioni tradizionali tra umani e non umani evidenziando il ruolo dinamico della materia e della materialità nei contesti sociali e tecnologici. Il concetto di "vibrant matter" di Jane Bennett ne è un esempio, suggerendo che gli oggetti e le sostanze possiedano influenza, vita e capacità di risposta, riformulando così la nostra comprensione del mondo materico (Bennet, 2010).

La ricerca more-than-human, ispirata dal nuovo materialismo, sottolinea l'interconnessione tra materia vivente e non vivente, promuovendo una visione in cui i materiali sono visti come agenti attivi nel plasmare interazioni ed esperienze. Questa prospettiva si avvale anche di metodi e teorie di etnografia multispecie (Kirksey, 2010) e delle filosofie indigene (Rose, 2005), che enfatizzano la relazionalità e l'influenza

Materialities as Interfaces

The investigation of materials and materiality, and how these two concepts are related to each other, has extensively animated the scientific literature and accompanied epochal shifts (Ingold, 2007, 2010). The discipline of design has been nurtured and transformed accordingly. Most importantly, design has contributed to this discourse through its inherent nature and scope, endowing materials with sense, meaning, and functions, thereby contributing to the construction and transformation of materiality. (Malafouris, 2013)

Nowadays, globalization, climate change, and economic precarity manifest as data. These data describe a society that has long neglected material and immaterial values, territories, local resources, skills, tastes, preferences, cultural specificities, and non-human beings, which, by defining the system's "biodiversity," help maintain balance.

Most importantly, the data portray the consequences of a long-term, big paradox: a "de-humanized" anthropocentrism. While placing the human being at the center and neglecting the needs of other species, we have addressed "humanity" as a whole, a unified, homogeneous corpus of stereotypical beings, conducive to a flattening of needs and habits, thus production and consumption.

We are now at a critical moment in history where we must rebuild an alternative, regenerative form of cultural, economic, and social biodiversity. How can materials play a crucial role?

The new materialist perspective shifts the focus to the agency and vitality of matter itself, emphasizing that materials are active participants in shaping interactions and phenomena (Bennet, 2010). This viewpoint challenges traditional distinctions between humans and nonhumans by highlighting the dynamic role of matter and materiality in social and technological contexts. Jane Bennett's concept of "vibrant matter" exemplifies this approach, suggesting that objects and substances possess influence, life, and responsiveness, thus reconfiguring how we understand agency within material frameworks (Bennet, 2010). More-than-human research, informed by new materialism, underscores the interconnectedness of living and nonliving matter, advocating for a view where materials are seen as active agents in shaping interactions and experiences. This perspective also draws on multispecies ethnography (Kirksey, 2010) and indigenous philosophies (Rose, 2005), which emphasize relationality and mutual influence

reciproca tra le specie e le cose. Collettivamente, queste idee sfidano le visioni antropocentriche e dualistiche del mondo, promuovendo una concezione del design e dell'interazione radicata nel ruolo vibrante e attivo dei materiali e delle loro capacità relazionali nel mediare gli scambi tra umani e non umani.
Il Materialities Research Group approfondisce la natura ontologica dei materiali come interfacce fondamentali che facilitano le interazioni umane con 1) l'ambiente e 2) la società, integrando prospettive more-than-human.
Quando i materiali fungono da interfacce, incarnano materialità che includono agenti, relazioni, contesto e gli effetti derivanti sia da proprietà tangibili che intangibili.

Materiali e Ambiente: Materialità Ecologica

La tradizionale progettazione dei materiali spesso trascura come la dimensioni spaziale e le contingenze influenzino la funzione complessiva di un materiale, concentrandosi invece su attributi uniformi e immutabili.
Tuttavia, gli ecosistemi naturali mostrano una ricca rete funzionale, che può essere sfruttata per creare materiali adattabili, capaci di facilitare un'interazione armoniosa ed efficace tra esseri umani e ambiente.
L'approccio dominante nella progettazione dei materiali mira a controllare e stabilizzare completamente le proprietà e il comportamento dei materiali nel tempo. Ciò segue la logica di efficienza e produttività imposta dalle economie industriali e globali e dalle loro infrastrutture.
Recentemente, la progettazione dei materiali si sta molto spostando verso l'adozione, l'integrazione e l'applicazione di biomateriali (Rognoli et al., 2025, 2021; Pollini et al., 2024; Langella, 2024; 2023; Meyers, 2018) e verso la ricerca di funzioni e comportamenti ecologici (Capra, 2007; Orr, 2002; Migliore et al., 2024). Questo cambiamento richiede una trasformazione concettuale, sistemica e procedurale: natura e società umana non sono entità separate e opposte; di conseguenza, i loro meccanismi dovrebbero essere allineati. L'idea di un controllo eccessivo e di un progetto della natura diventa obsoleta e dannosa.
Come hanno introdotto Folkes et al. (2003), quando la natura viene vista come un ecosistema capace di emergere, diventa intrinsecamente dinamica, imprevedibile, fluida e adattabile. Questo processo di emergenza alimenta la diversità e l'interconnessione che sostengono la resilienza. Per favorire questa emergenza, una situazione richiede un certo grado di autonomia e di disturbo controllato, che può portare a

among species and entities. Collectively, these ideas challenge anthropocentric and dualistic worldviews, promoting a view of design and interaction rooted in the vibrant, active role of materials and their relational capacities in mediating human and nonhuman relationships.
The Materialities Research Group delves into the ontological nature of materials as fundamental interfaces that facilitate human interactions with 1) the environment and 2) society, while also incorporating more than human perspectives.
When materials serve as interfaces, they embody materialities that encompass agents, relationships, context, and the effects arising from both tangible and intangible properties.

Materials and the Environment: Ecological Materiality

Traditional material design typically overlooks how spatial dimensions and contingency affect a material's overall function by focusing on uniform and unchanging attributes. However, natural ecosystems exhibit a rich functional network structure, which can be leveraged to create well-designed and adaptable materials that facilitate a harmonious and effective interaction between humans and the environment.
The mainstream established material design approach aims to fully control and stabilize material properties and behavior over time. This follows the logic of efficiency and productivity, imposed by industrial, global economies and their infrastructures.
Recently, material design has been extensively shifting towards the adoption, enhancement, and application of biomaterials (Rognoli et al., 2025, 2021; Pollini et al., 2024; Langella, 2024, 2023; Meyers, 2018) and seeking ecological functions and behaviors (Capra, 2007; Orr, 2002; Migliore et al., 2024). This transition requires a conceptual, systemic, and procedural change: nature and human society are not separate and opposite entities; thus, their mechanisms should be aligned. The idea of over-controlling and designing nature becomes obsolete and detrimental.
As Folkes et al. (2003) introduced, when nature is viewed as an ecosystem capable of emergence, it becomes inherently dynamic, unpredictable, fluid, and adaptable. This process of emergence fuels the diversity and interconnectedness that underpin resilience. To foster this emergence, a situation requires some degree of agency and controlled disturbance, which can lead to greater diversity and resilience. In this perspective, designing shifts from merely

una maggiore diversità e resilienza. Da questa prospettiva, il modo di progettare si sposta dal semplicemente modellare sistemi statici a facilitare e nutrire attivamente il cambiamento e l'evoluzione.
Questa prospettiva ecologica, supportata e informata da post-umanismo, femminismo e nuovo materialismo, ha un impatto significativo in molti campi del design, incluso quello del design dei materiali (Alldred, 2019; Coole, 2010; Braidotti, 2006; Barad, 2007).
Attraverso un approccio di progettazione più aperto, guidato dai materiali (Karana et al., 2015), emerge l'idea che questi non siano semplicemente subordinati alla forma, alla funzione o ai processi di produzione, ma possiedano invece una loro intrinseca, tangibile e intangibile agentività, che guida il processo, ispira opportunità e richiede una nuova sensibilità (Karana et al., 2020).
Il Materialities Research Group adotta un approccio interdisciplinare e informato dalla scienza nello sviluppo di sistemi materiali futuri con qualità sistemiche, rigenerative e tecnologiche. Sosteniamo che l'innovazione dei materiali non possa basarsi esclusivamente sul loro valore intrinseco come risorsa, che rischia di alimentarne lo sfruttamento, ma debba piuttosto essere realizzata attraverso nuovi sistemi che combinino il potenziale e le opportunità offerti dalle proprietà materiali, dalla produzione, dalle caratteristiche geometriche e strutturali e dalle tecnologie.
I Biodigital Material Systems esplorano una nuova identità per le superfici del nostro ambiente costruito: una pelle porosa e respirante in grado di autoregolare le condizioni ambientali in termini di umidità, temperatura e microbioma. Le superfici reattive possono essere ottimizzate mediante strutture porose e reticolari che contribuiscono a regolare e migliorare la qualità dell'aria, rispondendo alle condizioni ambientali senza l'utilizzo di energia. Lo studio analizza la combinazione di materiali igroscopici migliorati, caratteristiche strutturali e geometriche basate sulla porosità, e l'influenza di organismi viventi. Abbiamo sviluppato un materiale ceramico con migliorate capacità igroscopiche di assorbimento e desorbimento dell'acqua (Migliore et al., 2023). Inoltre, abbiamo contribuito alla comprensione delle proprietà igroscopiche di Triply-Periodical-Minimal Structures (TPMS) per il controllo dell'umidità tramite esperimenti di stampa 3D, monitoraggio e analisi dei dati in ambiente controllato (Ran et al., 2025).
Terraforms. Le forme dell'intelligenza naturale per il design ecologico è uno studio interdisciplinare, in collaborazione con il fuTuRE

shaping static systems to actively facilitating and nurturing change and evolution. This ecological perspective, supported and informed by post-humanism, feminism, and new materialism, has a significant impact on many fields of design, including material design (Alldred, 2019; Coole, 2010; Braidotti, 2006; Barad, 2007).
A more open-ended, material-driven design approach (Karana et al., 2015) emerges, where the material is not subordinated to form, function, or manufacturing processes, but instead possesses its intrinsic, tangible, and intangible agency, guiding the process, inspiring opportunities, and demanding a new sensibility (Karana et al., 2020).
The Materialities Research Group is adopting a science-informed and interdisciplinary approach to the development of future material systems with systemic, regenerative, and technological qualities. We argue that material innovation can't rely solely on the material's intrinsic value as a resource, which risks fueling exploitation, but rather should be achieved through new systems that combine the potential and opportunities offered by material properties, manufacturing, geometric and structural characteristics, and technologies.
Biodigital Material Systems explore a new identity for the surfaces of our built environment: porous, breathing skin that can self-regulate humidity, temperature, and microbiome. Responsive surfaces can be optimized using porous, networked structures that auto-regulate in response to environmental conditions. The study examines the combination of improved hygroscopic materials, structural and geometric characteristics based on porosity, and the influence of living organisms. We developed an innovative hygroscopic ceramic material with enhanced water absorption and desorption capabilities (Migliore et al., 2023). Moreover, we contributed to the understanding of the hygroscopic effects of fine-tuned porosity on Triply-Periodical-Minimal-Structures (TPMS) for humidity regulation in controlled environments through 3D printing, monitoring, and data-driven analysis (Ran et al., 2025).
Terraforms. The Shapes of Natural Intelligence for Ecological Design is an interdisciplinary study, in collaboration with the fuTuRE EcoSystems lab (TREES), Tsinghua Shenzhen International Graduate School, Tsinghua University. It explores materials as the key interface for achieving and activating ecological functions within the built environment, leveraging the principle of form self-emergence as a quality that can be encoded into matter. This type of material design embraces new and sometimes

EcoSystems lab (TREES), Tsinghua Shenzhen International Graduate School, Tsinghua University. Il progetto esplora i materiali come l'interfaccia chiave per l'ottenimento e l'attivazione di funzioni ecologiche all'interno dell'ambiente costruito, sfruttando il principio dell'auto-emergere delle forme come qualità che può essere codificata nella materia. Questo tipo di design dei materiali abbraccia caratteristiche o comportamenti nuovi e talvolta imprevedibili. Enfatizza la capacità delle "condizioni materiali progettate" di generare complessità organizzata attraverso interazioni locali, spesso risultando in forme innovative o adattive.
Abbiamo lavorato su una miscela ternaria di argilla, acqua e legante per determinare la proporzione ottimale che possa imitare la capacità delle strutture ecologiche di auto-emergere sotto pressione uniforme e rispondere allo stress ambientale. La materia viene distribuita secondo principi ecologici per minimizzare lo stress sistemico (pressione per unità di superficie), massimizzare le capacità igroscopiche e ottimizzare la stabilità del materiale (Convertino et al., 2025).
Questo progetto è stato esposto alla 19ª Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia, Intelligens. Natural. Artificial. Collective, 2025.

Materiali e Società: Materialità di Potenziamento Sociale e Culturale

La vita frenetica e il perseguimento affannoso della produttività hanno portato a un'amnesia culturale diffusa e a una disaggregazione sociale. Integrare il coinvolgimento materiale con le tecnologie digitali può sfidare narrazioni lineari, percezioni radicate e aprire nuove possibilità creative. Nel campo del Human-Computer Interaction, il design sta definendo nuove direzioni e opportunità affinché i materiali diventino la base di interfacce innovative (Wang et al., 2025; Bell et al., 2025; Migliore et al., 2025; Ofer et al., 2021) che moderino gli effetti alienanti degli strumenti digitali e migliorino le esperienze corporee e contingenti.
Sfruttare sia le qualità tangibili che intangibili dei materiali si è dimostrato un approccio potente per promuovere l'empowerment culturale e sociale di gruppi e individui marginalizzati. Questa strategia non solo favorisce un senso di identità e resilienza, ma anche sensibilizza sulle questioni ecologiche e sociali più urgenti (Migliore et al., 2025).
Fare leva sul pieno potenziale dei materiali favorisce un coinvolgimento significativo, stimola una comprensione più ampia e genera un cambiamento sociale e ambientale positivo.

unpredictable characteristics or behaviours. It highlights the ability of "designed material conditions" to generate organized complexity through local interactions, often resulting in innovative or adaptive forms. We have worked on a ternary mixture of clay, water, and binder to determine the optimal proportion that can mimic the ecological structures' capability to self-emerge under uniform pressure and respond to environmental stress. The matter is distributed based on ecological principles to minimize systemic stress (pressure per unit area), maximize hygroscopic capacity, and optimize material stability (Convertino et al., 2025).
This project has been exhibited at the 19th International Architecture Exhibition of La Biennale di Venezia Intelligens. Natural. Artificial. Collective, 2025.

Materials and Society: Empowering Materiality

Fast-paced living and productivity have led to widespread cultural amnesia and social disaggregation.
Merging material engagement with digital technologies can challenge linear narratives and rooted perceptions, opening up new creative possibilities. Design in the field of Human-Computer Interaction is establishing new directions and opportunities for materials to become the foundation for innovative, embodied interfaces (Wang et al., 2025; Bell et al., 2025; Migliore et al., 2025; Ofer et al., 2021) that moderate the alienating effects of digital tools and enhance bodily and contingent experiences. Utilizing both the tangible and intangible qualities of materials has proven to be a powerful approach for promoting the cultural and social empowerment of marginalized groups and individuals. This strategy not only fosters a sense of identity and resilience but also effectively raises awareness of critical ecological and social issues (Migliore et al., 2025). By leveraging the full potential of materials, this approach fosters meaningful engagement, inspires a broader understanding, and drives positive social and environmental change.
The project Future Archaeology is speculative research exploring the potential of found materials as interfaces for historical, cultural, and more-than-human encounters.
This project emphasizes materialities as vital cultural interfaces that facilitate dialogue between human and nonhuman stories. By engaging with physical materials and leveraging digital algorithmic tools, we construct a virtual space where collective memories and identities intertwine. Focusing on the Hakka community

Il progetto Future Archeology è una ricerca speculativa che esplora il futuro dei nostri resti materiali e il potenziale dei materiali trovati come interfacce per incontri storici, culturali e more-than-human.
Questo progetto enfatizza la materialità come interfaccia culturale vitale, capace di facilitare un dialogo tra storie umane e non umane. Focalizzandosi sulla comunità Hakka delle periferie di Shenzhen, il progetto evidenzia il legame intrinseco tra materialità e esperienza umana nel mezzo delle complessità contemporanee, della globalizzazione e del paradigma post-umano. Il progetto Future Archaeology ripensa la città come un potenziale sito archeologico futuro, sollevando questioni critiche sulle metodologie di ricostruzione tradizionali in un mondo in rapido mutamento e interconnesso.
Le attività sul campo sono state condotte nelle tradizionali case "racchiuse" nei villaggi Hakka, portando alla luce frammenti culturali, come reperti fisici, spazi, strumenti e oggetti personali, molti dei quali trascurati o perduti. Queste materialità fungono da connessioni tangibili a ricordi immateriali che scivolano via nel contesto frenetico odierno.
Attraverso l'engagement materiale e workshops con partecipanti Hakka, le narrazioni personali sono state intrecciate con materiali fisici, creando uno spazio collettivo di memoria e co-creando un archivio vivo, su piattaforma web, radicato nelle materialità.
Questo progetto sottolinea l'importanza delle materialità come interfacce culturali, connettori dinamici che favoriscono una comprensione più profonda di identità, memoria e patrimonio in un mondo in rapido cambiamento.
Il progetto Tell Me Concrete Stories, realizzato in collaborazione con il Future Spaces Vision Lab presso la SUSTech School of Design, esplora il ruolo cognitivo del cemento nel plasmare le città. Abbiamo iniziato intervistando operai edili a Shenzhen (considerata come icona di nuova città ad alta densità) per raccogliere le loro storie personali con il cemento, attraverso domande legate al loro lavoro. Successivamente, abbiamo avviato un'esplorazione cognitiva in un esperimento controllato in laboratorio, esponendo gli operai a immagini diverse che rappresentavano il cemento in varie forme e tipi, e fornendo campioni di materiali da toccare e con cui interagire, mentre monitoravamo le loro risposte cerebrali di fronte a tali stimoli. Abbiamo effettuato un'analisi tematica delle interviste con 14 operai edili esperti provenienti da diverse regioni, evidenziando i loro rapporti personali con il cemento in vari ruoli, come carpenteria,

in the suburbs of Shenzhen, the project highlights the intrinsic connection between materialities and human experience amidst contemporary complexities, globalization, and the post-anthropocentric paradigm. This innovative approach integrates history and heritage by moving beyond passive perceptions, opening new avenues for cultural participation and vitality. The Future Archaeology project reconceptualizes the city as a potential future archaeological site, raising critical questions about traditional reconstruction methods in a rapidly evolving, interconnected world. Employing both realistic and fictional reconstructions through digital and AI tools, the project is deeply rooted in community engagement and co-design processes.
Fieldwork was conducted within traditional Enclosed Houses and Hakka villages, unearthing cultural fragments, physical artifacts, spaces, tools, and belongings, many of which are overlooked or lost. These materialities serve as tangible connections to intangible memories slipping away in today's fast-paced environment. Through material engagement and workshops with Hakka participants, personal narratives were intertwined with physical materials, fostering a collective memory space and co-creating a living archive rooted in materialities. This project highlights the significance of materialities as cultural interfaces, dynamic connectors that foster a deeper understanding of identity, memory, and heritage in a rapidly evolving world.
The project Tell Me Concrete Stories, conducted in collaboration with the Future Spaces Vision Lab at SUSTech School of Design, explores the cognitive role of concrete in shaping cities. We started by interviewing construction workers around Shenzhen (taken as the icon of young-density city) to collect their personal stories with concrete through questions related to their work. We then conducted a cognitive exploration in a lab-controlled experiment, where we exposed construction workers to different pictures portraying concrete in various types and forms. We provided material samples for them to touch and interact with, while monitoring their brain responses and activity to these stimuli. We performed a thematic analysis of interviews with 14 experienced construction workers from multiple regions, emphasizing their personal relationships with concrete in different roles, such as carpentry, scaffolding, and finishing. The findings highlight that concrete serves not only as a building element but also as a medium of memory, local knowledge, and professional skills, thus embodying cultural and social aspects of

ponteggio e finitura.
I risultati evidenziano che il cemento non funge solo da elemento costruttivo, ma anche come mezzo di memoria, conoscenza locale e competenze professionali, incarnando così aspetti culturali e sociali dello sviluppo urbano. Questo progetto evidenzia il potenziale dei materiali di influenzare le future discipline e traiettorie del design, servendo come interfacce per una consapevolezza materializzata. Lo studio aspira a rafforzare individui e gruppi marginalizzati, utilizzando dati quantitativi derivati dai loro corpi per rivalutare e arricchire la materialità del nostro ambiente costruito.

Conclusioni

Questo breve contributo mira a condividere e ispirare prospettive di "design plurale" sul tema dei materiali e della materialità. Basandosi sulla ricerca condotta dal Materialities Research Group, questa riflessione esamina come i materiali plasmino le materialità emergenti che supportano l'interazione umana con sistemi su larga scala, tra cui l'ambiente, la società e gli aspetti più ampi della natura.
La materialità emerge non solo dalle caratteristiche intrinseche delle sostanze, ma anche dall'interazione dinamica tra persone, luoghi e oggetti. Nel design, questo significa che i materiali non sono mai statici, ma vengono costantemente reinterpretati e rinegoziati attraverso l'uso, il contesto e il significato culturale. Riconoscendo le materialità come mediatori attivi, i designer possono promuovere approcci più responsabili e sensibili, che riconoscano le relazioni in evoluzione.
Questa prospettiva sulla materialità evidenzia l'importanza di considerare valori e obiettivi più ampi nel guidare l'innovazione dei materiali. Focalizzandosi su ecologia, pratiche etiche e benefici sociali a lungo termine, questo approccio può contribuire a motivare decisioni che si allineano con le esigenze future e favoriscono uno sviluppo più responsabile e impattante di nuovi materiali.

urban development.
This project highlights the potential for materials to influence future design disciplines and trajectories by serving as interfaces for embodied awareness. It aims to empower individuals and groups who are marginalised, utilising quantitative data derived from their bodies to re-evaluate and enrich the materiality of our constructed environment.

Conclusions

This brief discussion aims to share and inspire perspectives of "plural design" on the theme of materials and materiality. Based on research undertaken by the Materialities Research Group, this contribution examines how materials shape emerging materialities that support human engagement with large-scale systems, including the environment, society, and the broader aspects of nature.
Materiality emerges not only from the inherent characteristics of substances but also from the dynamic interplay between people, places, and objects. In design, this means that materials are never static; they are continually reinterpreted and renegotiated through use, context, and cultural meaning. By recognizing materialities as active mediators, designers can foster more responsible and responsive approaches that acknowledge the evolving relationships between humans, materials, and their environments.
This perspective on materiality highlights the importance of considering broader values and objectives in guiding materials innovation.
By focusing on ecology, ethical practices, and long-term societal benefits, this approach can help motivate decisions that align with future needs and contribute to a more responsible and impactful development of new materials.

Bibliografia | References

_Alessandroni, N., & Malafouris, L. (2023). *Blurring ontological boundaries: The transactional nature of material engagement.* Adaptive Behavior, 31(2), 127–131. https://doi.org/10.1177/10597123221098002

_Barad K (2007) *Meeting the universe halfway. Quantum physics and the entanglement of matter and meaning.* Durham, NC: Duke University Press.

_Bell, F., Friedman-Gerlicz, C., & Buechley, L. (2025, March). *Biomaterial Recipes for 3D Printing: A Cookbook of Sustainable and Extrudable Bio-Pastes.* In Proceedings of the Nineteenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction (pp. 1-15).

_Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things.* Duke University Press. https://doi.org/10.1515/9780822391623

_Braidotti R (2006) *Posthuman, All Too Human: Towards a New Process Ontology.* Theory Cult Soc 23:197–208. https://doi.org/10.1177/0263276406069232

_Coole DH, Frost S. (2010) *New materialisms. Ontology, agency, and politics.* London: Duke University Press. London: Duke University Press.

_Convertino, M., Migliore, E., Martines, A. (2025). *Eco-Inspired terraform networks emerge from material self-organization.* Sci Rep 15, 34997. https://doi.org/10.1038/s41598-025-18846-6

_Folke, C., Colding, J., & Berkes, F. (2003). *Building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. Navigating Social-Ecological Systems.* Cambridge University Press, Cambridge, UK, 352-387.

_Fox NJ, Alldred P (2019) *New materialism*. In: Atkinson PA, Delamont S, Cernat A, et al. (eds). SAGE Research Methods Foundations, London

_Karana, E., Barati, B., & Giaccardi, E. (2020). *Living Artefacts: Conceptualizing Livingness as a Material Quality in Everyday Artefacts.* 14(3).

_Karana, E., Barati, B., Rognoli, V., & Zeeuw Van Der Laan, A. (2015). *Material driven design (MDD): A method to design for material experiences.* International journal of design, 9(2), 35-54.

_Kirksey, S. E., & Helmreich, S. (2010). *The emergence of multispecies ethnography.* Cultural anthropology, 25(4), 545-576.

_Ingold, T. (2007). *Materials against materiality. Archaeological Dialogues*, 14(1), 1–16. https://doi.org/10.1017/S1380203807002127

_Langella, C. (2024). *Bacteriascape: Synergistic Collaborations Between Design and Bacteria.* In For Nature/With Nature: New Sustainable Design Scenarios (pp. 423-439). Cham: Springer Nature Switzerland.

_Langella, C. (2023). *Biodesign as a strategy of autonomy in the emergency scenario*. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación, 190, 29–47. ISSN 1668-0227.

_Migliore, E., & Convertino, M. (2024). *Ecological Materialities: Exploring the Entanglement of Nature, Design, and Technology in Contemporary Materials*. In A. J. V. de Arruda & F. L. Palombini (Eds.), Biology, Biomimetics and Natural Design: Innovative Technologies and Sustainable Materials (pp. 31–46). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65877-8_3

_Migliore E, Yao Z, Deng X (2023) *Porous Ceramics for the Design of Domestic Ecologies*. In: Marcus A, Rosenzweig E, Soares MM (eds) Design, User Experience, and Usability. HCII 2023. Lecture Notes in Computer Science. pp 436–453

_Migliore, E., Zhang, Y., & Ma, Y. (2025, March). *Future Archeology: Boosting Cultural Vibrancy and Future Memories through AI Regenerated Materialities in Co-Designed Virtual Spaces.* In Proceedings of the Nineteenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction (pp. 1-6).

_Ofer, N., Bell, F., & Alistar, M. (2021, June). *Designing direct interactions with bioluminescent algae.* In Proceedings of the 2021 ACM Designing Interactive Systems Conference (pp. 1230-1241).

_Orr, D. W. (2002). *The nature of design: ecology, culture, and human intention.* Oxford University Press.

_Robinson, D. K., Audétat, M., Joly, P. B., & Van Lente, H. (2021). *Enemies of the future? Questioning the regimes of promising in emerging science and technology.* Science and Public Policy, 48(6), 814-817.

_Rose, D. (2005). *An indigenous philosophical ecology: situating the human.* The Australian journal of anthropology, 16(3), 294-305.

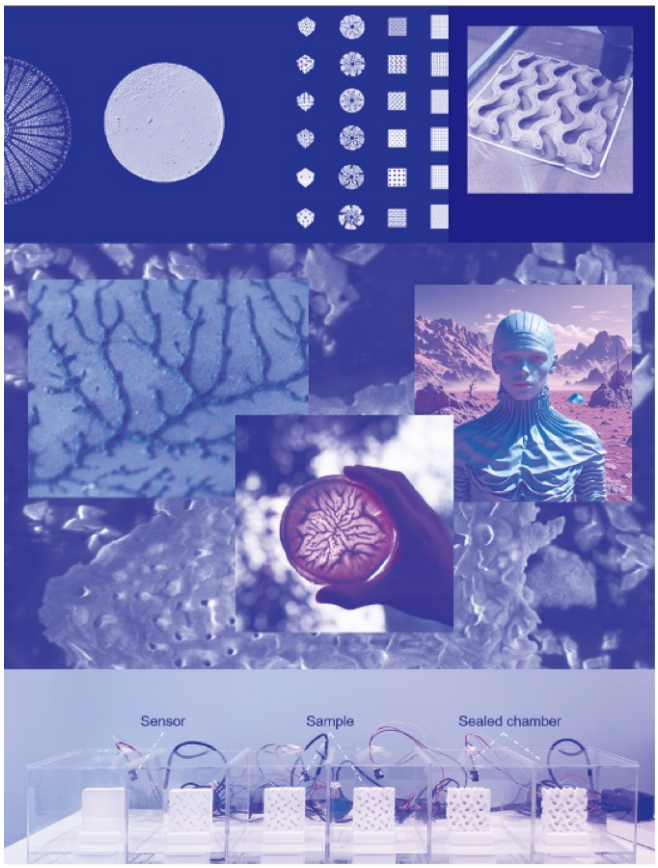
_Pollini, B., & Rognoli, V. (2024). *Healing Materialities: framing Biodesign's potential for conventional and regenerative sustainability.* Research Directions: Biotechnology Design, 2, e21.

_Ran, C., Migliore, E. (2025). *Exploration of Clay-printed TPMS Structures with Varying Porosity for Passive Humidity Regulation*, In Conference Proceedings CAADRIA 2025, Tokyo.

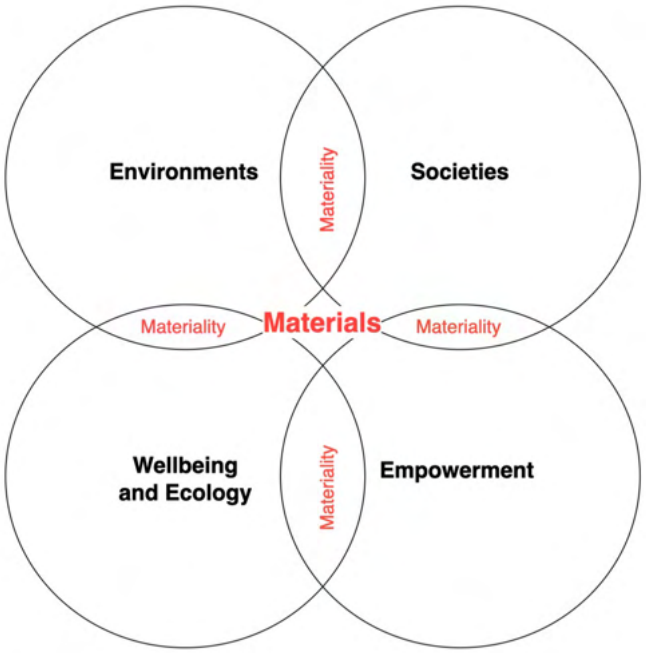
_Rognoli, V., Pollini, B., & Alessandrini, L. (2021). *Design materials for the transition toward post-Anthropocene.* In FROM HUMAN-CENTERED TO MORE-THAN-HUMAN DESIGN Exploring the transition (pp. 101-130). Franco Angeli International.

_Rognoli, V., Bianchini, M., Maffei, S., & Karana, E. (2015). *DIY materials. Materials & Design*, 86, 692-702.

Wang, G., Chen, C., Jin, X., Chen, Y., Zheng, Y., Zhen, Q., Zhang, Y., Li, J., Yang, Y., Tao, Y., Luo, S., & Sun, L. (2025). *TH-Wood: Developing Thermo-Hygro-Coordinating Driven Wood Actuators to Enhance Human-Nature Interaction.* Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–19. https://doi.org/10.1145/3706598.3714304

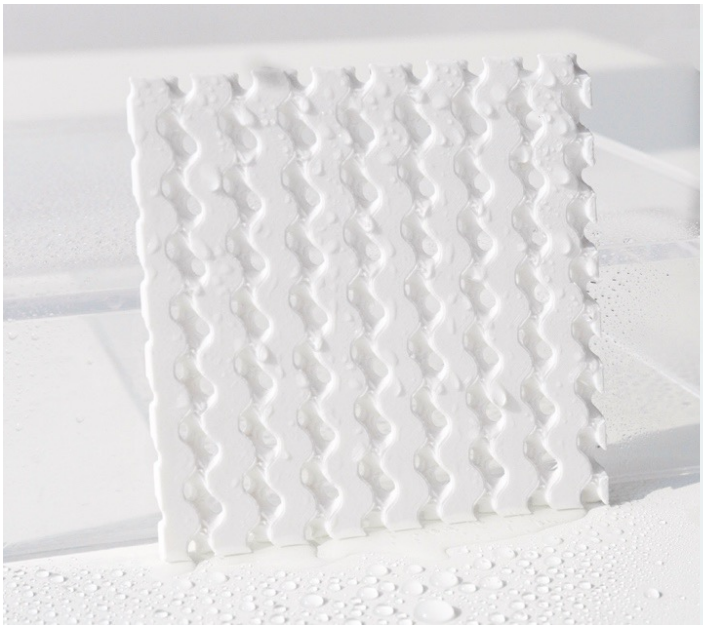

Sensor
Sample
Sealed chamber

1

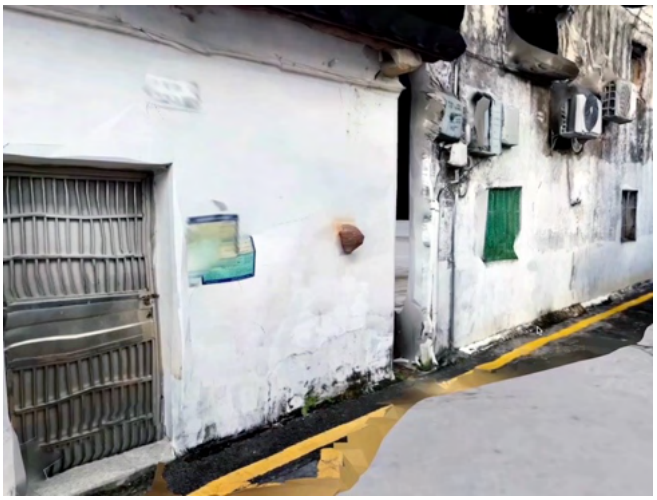

Environments
Materiality
Societies
Materiality
Materials
Materiality
Wellbeing
and Ecology
Materiality
Empowerment

2

3







4



5

1_Alternatures, Material Exploration at the School of Design SUSTech, Shenzhen, China. Collage of different projects conducted by the Materialities Research Group. From the top left: Diatomaceous Porous Ceramic, 3D printed TPMS Porous Clay Systems (part of Biodigital Material Systems), Terraforms (zoom on pattern), Terraforms (Pattern on glass petri dish), Second Skin (Undergraduate Students' project of a fabric for life on Mars); Lab experiments of hygroscopic properties of TPMS porous structures (part of Biodigital Material Systems). Credits: Materialities Research Group
2_Diagram illustrating how the Materialities Research Group explores materials at the intersection of the Environments and Societies, thus defining evolving materialities. Credits: Materialities Research Group
3_Left Biodigital Material Systems: Porous Systems with enhanced hygroscopic properties. Credits: Materialities Research Group
Right: Terraforms. The Shapes of Natural Intelligence for Ecological Design, Clay Pattern on found plastic object. Credits: Materialities Research Group
4_Future Archeology, Virtual Space of Cultural Heritage reconstruction of a Hakka Village, realized through fragmented materialities found and 3D scanned, individual stories shared by Hakka people, and AI reconstruction. Credits: Materialities Research
5_ Tell Me Concrete Stories, interviewing construction workers in Shenzhen to learn about their experience and relationship with concrete, adopting methods of "material engagement" where a physical sample triggers memories and connections. Credits: Materialities Research Group and the Future Spaces Vision Lab.

MAESTRI E MODELLI
SID COME CONTINUITÀ NEL CAMBIAMENTO

Eleonora Lupo | Vice-Presidente SID 2024/2027

Ogni comunità scientifica e accademica basa il suo valore sulle persone che ne fanno parte e sulla loro volontà e capacità di costruire relazioni e direzioni da coltivare comunitariamente. Celebrare il valore delle persone all'interno di una società scientifica non è quindi un atto di riguardo che si rivolge ad un passato ormai trascorso ma il riconoscimento di una presenza durevole che ispira e guida al divenire continuo di una disciplina.
Come ogni anno la SID conferisce la nomina a socio onorario a esponenti del mondo culturale e professionale che si siano distinti nell'ambito del design (art. 2 Statuto). E mai come quest'anno è importante sottolineare il ruolo che i soci onorari assumono nel rappresentare contemporaneamente dei maestri e dei modelli di riferimento per il futuro della nostra società scientifica. Maestri nel senso letterale del termine, ovvero non solo i "più esperti" (magis, superiore in latino), ma che si dedicano all'insegnamento e alla trasmissione di conoscenza competente ed autorevole; modelli come riferimenti "esemplari" ed ideali a cui tendere per i loro valore progettuale che da concreto diventa un riferimento concettuale.
La nomina a soci onorari rende quindi ancora più fattuale, operante e viva nella nostra comunità la loro azione maieutica per la crescita della cultura del design attraverso sia l'insegnamento esplicito, in quanto maestri, sia il loro operare tacito, in quanto modelli.
Si tratta quest'anno di quattro personalità molto diverse eppure, complementari nel fotografare la natura multiforme della disciplina progettuale e i suoi capisaldi pur nella continua evoluzione. Mi perdoneranno, spero, una forse troppo enfatica (e sicuramente parziale) sintesi definitoria dei loro profili.
Nel riconoscerli soci onorari per il loro pensiero critico ed autentico, siamo noi SID ad essere onorati.

Paola Antonelli

"Il design non è solo estetica, ma uno strumento vitale (un enzima) per affrontare le crisi globali e guidare un cambiamento culturale necessario per la sopravvivenza umana"

Senior Curator della sezione architettura e design del Museum of Modern Art di New York, Paola Antonelli è entrata al Moma nel 1994 e dal 2012 riveste anche il ruolo di Direttore della Ricerca e Sviluppo di questa prestigiosa istituzione, occupandosi di esplorare e delineare quali saranno il ruolo, l'organizzazione e le tecnologie dei musei e delle mostre del futuro.
Laureata in architettura al Politecnico di Milano, Senior Fellow del Royal College of Art di Londra, e con Dottorato Onorario in Design della Kingston University, Paola si definisce una pensatrice interdisciplinare: il suo lavoro unisce design, architettura, arte e tecnologia e la sua attenzione si focalizza soprattutto sull'influenza del design nell'esperienza quotidiana, e su oggetti e pratiche poco considerate o del tutto trascurate.
Dal 1991 al 1993 è stata docente alla University of California di Los Angeles, successivamente ha insegnato teoria e storia del design alla Harvard Graduate School of Design e all'interno del programma di Master in Fine Arts della School of Visual Arts di New York.
Le sue mostre, conferenze e scritti riflettono sull'intersezione e l'interazione del design con altri campi (dalla tecnologia alla biologia, fino alla cultura popolare) e con la vita (quella degli individui, delle comunità, di tutte le specie e di tutti i pianeti) con l'obiettivo di promuovere – insistentemente – la comprensione del design, con obiettivo finale di vederne veramente riconosciuto, e pienamente sviluppato, il positivo impatto sul mondo. Per questo per la SID Paola Antonelli rappresenta un modello di progetto interdisciplinare.

SID MASTERS AND MODELS
AS CONTINUITY IN CHANGE

Every scientific and academic community bases its value on the people who belong to it and on their willingness and ability to build and cultivate community-based relationships and directions. Celebrating the value of individuals within a scientific society is therefore not an act of respect that refers to a bygone past, but rather the recognition of a lasting presence that inspires and guides the ongoing evolution of a discipline.
As every year, the SID awards honorary membership to cultural and professional figures who have distinguished themselves in the field of design (Article 2 of the Statute). And this year more than ever, it is important to emphasize the role that honorary members play in representing both masters and models for the future of our scientific society. Masters in the literal sense of the term, meaning not only the "most expert" (magis, superior in Latin), but those who dedicate themselves to teaching and the transmission of competent and authoritative knowledge; models as "exemplary" references and ideals to strive for, thanks to their design value, which goes from concrete to conceptual. Their appointment as honorary members thus makes their maieutic work for the growth of design culture even more concrete, effective, and alive in our community, through both their explicit teaching, as masters, and their tacit work, as models.
This year, they are four very different yet complementary personalities, capturing the multifaceted nature of the design discipline and its cornerstones, even as it continues to evolve. I hope they will forgive me for a perhaps over-emphatic (and certainly partial) summary of their profiles.
In recognizing them as honorary members for their critical and authentic thinking, we at SID are honored.

Paola Antonelli

"Design is not just aesthetics, but a vital tool (an enzyme) to address global crises and drive cultural change necessary for human survival."

Senior Curator of Architecture and Design at the Museum of Modern Art in New York, Paola Antonelli joined MoMA in 1994 and has served as Director of Research and Development at this prestigious institution since 2012, exploring and defining the role, organization, and technologies of museums and exhibitions of the future.
A graduate in architecture from the Polytechnic University of Milan, a Senior Fellow at the Royal College of Art in London, and an Honorary Doctorate in Design from Kingston University, Paola defines herself as an interdisciplinary thinker: her work combines design, architecture, art and technology, and her focus is primarily on the influence of design on everyday experience and on under-recognized or completely overlooked objects and practices.
From 1991 to 1993, she taught design theory and history at the Harvard Graduate School of Design and in the Master of Fine Arts program at the School of Visual Arts in New York.
Her exhibitions, lectures, and writings reflect on the intersection and interaction of design with other fields (from technology to biology to popular culture) and with life (that of individuals, communities, all species, and all planets). Her aim is to persistently advance the understanding of design, with the ultimate goal of seeing its positive impact on the world truly recognized and fully developed. For SID, Paola Antonelli represents a remarkable model of interdisciplinary design.
She has spoken at numerous international conferences, both specialized in the world of art and design and interdisciplinary ones, such as the World Economic Forum in Davos. Over the years, she has served on numerous international juries in architecture and design.

Partecipa in qualità di relatrice a numerose conferenze internazionali sia specialistiche del mondo dell'arte e del design, sia interdisciplinari come il World Economic Forum di Davos. Nel corso degli anni, ha fatto parte di numerose giurie internazionali di architettura e design.
È stata di recente inclusa da Art Review tra le cento persone più influenti del mondo internazionale dell'arte, e tra i suoi riconoscimenti ci sono Design Mind Smithsonian Institution's National Design Award, AIGA (American Institute of Graphic Artists) award, la London Design Medal e il German Design Award.

Ermanno Guida

"Ho cercato di trasmettere nell'esercizio dell'insegnamento, tematiche e problematiche provenienti dalla necessità. Progettare come azione di servizio"

E' stato professore Ordinario di Disegno Industriale in quiescenza presso la Facoltà di Architettura dell'Università Federico II di Napoli. Tutta la sua carriera è stata dedicata a un intenso lavoro tendente a recuperare e ad incentivare risorse e attività produttive cariche di valori artistici, storici, della tradizione e del sapere manuale, intrecciando le competenze sulle radici storiche del design, con quelle del fare, del fabbricare, della meccanizzazione, aldilà delle tipologie e degli ambiti applicativi, divenendo un maestro del fare locale.
È sempre stato un progettista, sia da studente lavoratore in numerosi studi, sia da architetto dedito alla risoluzione dei problemi e al fare a regola d'arte, tanto nell'esercizio del prodotto, quanto in quello dell'allestimento museografico.
Ha curato allestimenti museografici per importanti istituzioni come il Museo di Capodimonte, l'archeologico di Taranto, il Palazzo delle Arti, il museo De Nittis, Palazzo Venezia a Roma.
Ha promosso e coordinato i Workshop Design di Morcone (Compasso d'Oro ADI, XX edizione, sezione Ricerche teoriche e studi sul design, 2004) per la promozione del patrimonio produttivo minore, delle arti ceramiche, del patrimonio dei beni culturali e del tessuto urbano locale, e a seguire i workshop "Inporcellane" e "Intrafila" incentrati sull'esplorazione di risorse, tecnologie produttive e nuovi archetipi nel comparto ceramico e i Wp Product Workshop Design-Una seduta per la città (2006) e Design-Per la domesticità (2007). Un percorso lungo e fruttuoso è in particolare quello del comparto ceramico, con l'intuizione che in quel vasto territorio di frontiera che sta fra la produzione artigianale e quella industriale, passando attraverso i sistemi produttivi territoriali, si possa sviluppare una ricerca indipendente dalla logica commerciale che pone l'attenzione sul fenomeno dell'autoproduzione come modo specifico e strategico di reagire alla difficoltà e ai ritardi del mondo produttivo: dalla collaborazione con l'Azienda CAVA e con altre aziende artigiane, fino all'Istituto per la Porcellana di Capodimonte e ai distretti storici e tradizionali di Capodimonte, Cerreto Sannita, San Lorenzello, Ariano Irpino, Vietri.

Patrizia Ranzo

"Il design ha sempre rappresentato per noi un territorio di libertà e di possibilità di espressione"

Architetto e designer, è stato professore ordinario di Disegno Industriale presso l'Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, dove per la sua capacità di visione e di politica istituzionale ha creato una comunità scientifica sul design fondando l'intera filiera formativa relativa alla moda e al design, e ha ricoperto nel tempo numerose cariche, ad esempio Coordinatore del Dottorato in Design Industriale, Ambientale ed Urbano dal 2000 al 2008, Presidente del Consiglio di Corsi di Studi in "Design per l'Innovazione" dal 2013 al 2018, Membro del collegio di dottorato in "Ambiente, Design, Innovazione" e del collegio del Dottorato di Interesse Nazionale in "Design per il Made in Italy. Identità, Innovazione e Sostenibilità".
Prima della carriera accademica ha lavorato con prestigiose aziende italiane (Alessi, Cappellini) e come designer, a Milano ha lavorato con maestri come Andrea Branzi e Ettore Sottsass. Con il suo stile progettuale, che definisce "dal carattere minimalista e mediterraneo" ha ottenuto diversi riconoscimenti, in Italia ed all'estero, tra cui Women in Design International Competition (1981 e 1983 per l'attività nel settore del design, dell'architettura e dell'interior design); Design International Competition (1985); XIV Premio Compasso d'Oro, ADI, selezione per il tavolo "Agave" (prod. Stildomus) (1987).
Si è formata ed ha iniziato la sua carriera accademica presso l'Università degli Studi di NAPOLI Federico II, ma ha sempre coltivato la sua vocazione all'internazionalità, unendo il suo background culturale situato con una estrema curiosità verso la scena più avanzata del design contemporaneo, sia prima della carriera accademica (attraverso una esperienza in Giappone) che come ricercatrice: è stata visiting professor presso l'Università dell'Illinois a Chicago, a Washington, la Rietveld Academy in Olanda, la Oxford Brooks University, l'Universidade de Lisboa.
È responsabile scientifico dell'HUB "Officina Vanvitelli" dell'Università degli Studi della Campania, infrastruttura di ricerca per l'innovazione del Made in Italy istituita nel 2021 e di numerosi progetti finanziati con bandi competitivi, nel settore automotive, della moda e delle fabbriche creative, dove collabora con imprese, istituzioni, centri di ricerca internazionali ed è autrice di diversi brevetti europei, dimostrando di essere una maestra nella sperimentazione eclettica del concetto di creatività.
È curatrice delle collane 'Culture del Design' (Franco Angeli) e 'Indesign' (Alinea).
Ha partecipato a diverse mostre nazionali ed internazionali; tra le più prestigiose "Independent Design", Triennale di

She was recently included by Art Review among the hundred most influential people in the international art world, and her awards include the Design Mind Smithsonian Institution's National Design Award, the AIGA (American Institute of Graphic Artists) award, the London Design Medal and the German Design Award.

Ermanno Guida

"I have tried to convey, through my teaching, themes and issues arising from necessity. Designing as a service."

He was a Full professor of Industrial Design at the Faculty of Architecture of the Federico II University of Naples. His entire career has been dedicated to intense work aimed at recovering and promoting resources and productive activities steeped in artistic, historical, traditional and artisanal values. He has combined expertise in the historical roots of design with those of making, fabrication, and mechanization, transcending typologies and fields of application, becoming a master of "local making".
He has always been a designer, both as a student working in numerous studios and as an architect dedicated to problem-solving and masterful craftsmanship, both in product design and museum installations.
He has curated museum installations for important institutions such as the Capodimonte Museum, the Taranto Archaeological Museum, the Palazzo delle Arti, the De Nittis Museum, and Palazzo Venezia in Rome.
He has curated museum installations for major institutions such as the Capodimonte Museum, the Taranto Archaeological Museum, the Palazzo delle Arti, the De Nittis Museum, and Palazzo Venezia in Rome.
He promoted and coordinated the Morcone Design Workshops (ADI Compasso d'Oro, 20th edition, Theoretical Research and Design Studies section, 2004) for the promotion of small-scale production, ceramic arts, cultural heritage, and the local urban fabric. He also led the "Inporcellane" and "Intrafila" workshops, which focused on exploring resources, production technologies and new archetypes in the ceramic sector, and the Product Design Workshops "Design-A Seat for the City" (2006) and "Design-For Domesticity" (2007).
The ceramics sector, in particular, has been a long and fruitful journey, with the intuition that in that vast frontier territory between artisanal and industrial production, and through local production systems, research can be developed independently of commercial logic. This research focuses on the phenomenon of self-production as a specific and strategic way to respond to the difficulties and delays of the manufacturing world: from collaborations with the CAVA company and other artisan companies, to the Capodimonte Porcelain Institute and the historic and traditional districts of Capodimonte, Cerreto Sannita, San Lorenzello, Ariano Irpino, and Vietri.

Patrizia Ranzo

"For us, design has always represented a territory of freedom and possibility of expression."

An architect and designer, she was a full professor of Industrial Design at the Luigi Vanvitelli University of Campania, where, thanks to her vision and institutional policy, she created a scientific community on design, establishing the entire educational chain related to fashion and design. Over time, she held numerous positions, including Coordinator of the Doctorate in Industrial, Environmental and Urban Design from 2000 to 2008, President of the Study Program Council in "Design for Innovation" from 2013 to 2018, Member of the Doctorate Committee in "Environment, Design, Innovation" and of the Committee of the Doctorate of National Interest in "Design for Made in Italy. Identity, Innovation and Sustainability".
Before her academic career, she worked with prestigious Italian companies (Alessi, Cappellini) and, as a designer in Milan, with masters such as Andrea Branzi and Ettore Sottsass. With her design style, which she describes as "minimalist and Mediterranean", she has received several awards in Italy and abroad, including the Women in Design International Competition (1981 and 1983, for her work in the fields of design, architecture, and interior design); the Design International Competition (1985); and the 14th Compasso d'Oro Award, ADI, selected for the "Agave" table (produced by Stildomus) (1987).
She trained and began her academic career at the University of Naples Federico II, but has always cultivated her vocation for internationality, combining her local cultural background with an extreme curiosity towards the most advanced contemporary design scene, both before her academic career (through an experience in Japan) and as a researcher: she has been a visiting professor at the University of Illinois in Chicago, in Washington, the Rietveld Academy in the Netherlands, Oxford Brooks University, the Universidade de Lisboa.
She is the scientific director of the "Officina Vanvitelli" HUB at the University of Campania, a research infrastructure for Made in Italy innovation established in 2021, and of numerous projects funded through competitive calls in the automotive, fashion, and creative industries. She collaborates with companies, institutions, and international research centers and is the author of several European patents, demonstrating of being a master in eclectic experimentation with the concept of creativity.
She is the editor of the series "Culture del Design" (Franco Angeli) and "Indesign" (Alinea).
She has participated in several national and international exhibitions; among the most prestigious are "Independent Design", Milan Triennale 2011, and "Quadri di luce", Pavillon Des Arts & Design, Paris 2012, and "Visioni Amoderne", Milan Triennale 2005. She has held numerous exhibitions at the Galleria Jannone in Milan.

Milano 2011, e "Quadri di luce", Pavillon Des Arts & Design, Paris 2012, Visioni Amoderne Triennale di Milano 2005. Numerose sono le mostre presso la Galleria Jannone di Milano.
Nel 2022 è stata selezionata come d0nna d'eccellenza della Campania, un n progetto promosso dalla Regione Campania Direzione Generale Politiche Sociali e Socio – Sanitarie.
È stata fondatrice della SID Società Italiana di Design e membro del consiglio direttivo.

Raimonda Riccini

"Come insegna Maldonado, il design non è una realtà autonoma ma eteronoma, ovvero è sempre legato a condizioni esterne (sociali, economiche, tecniche, etiche)"

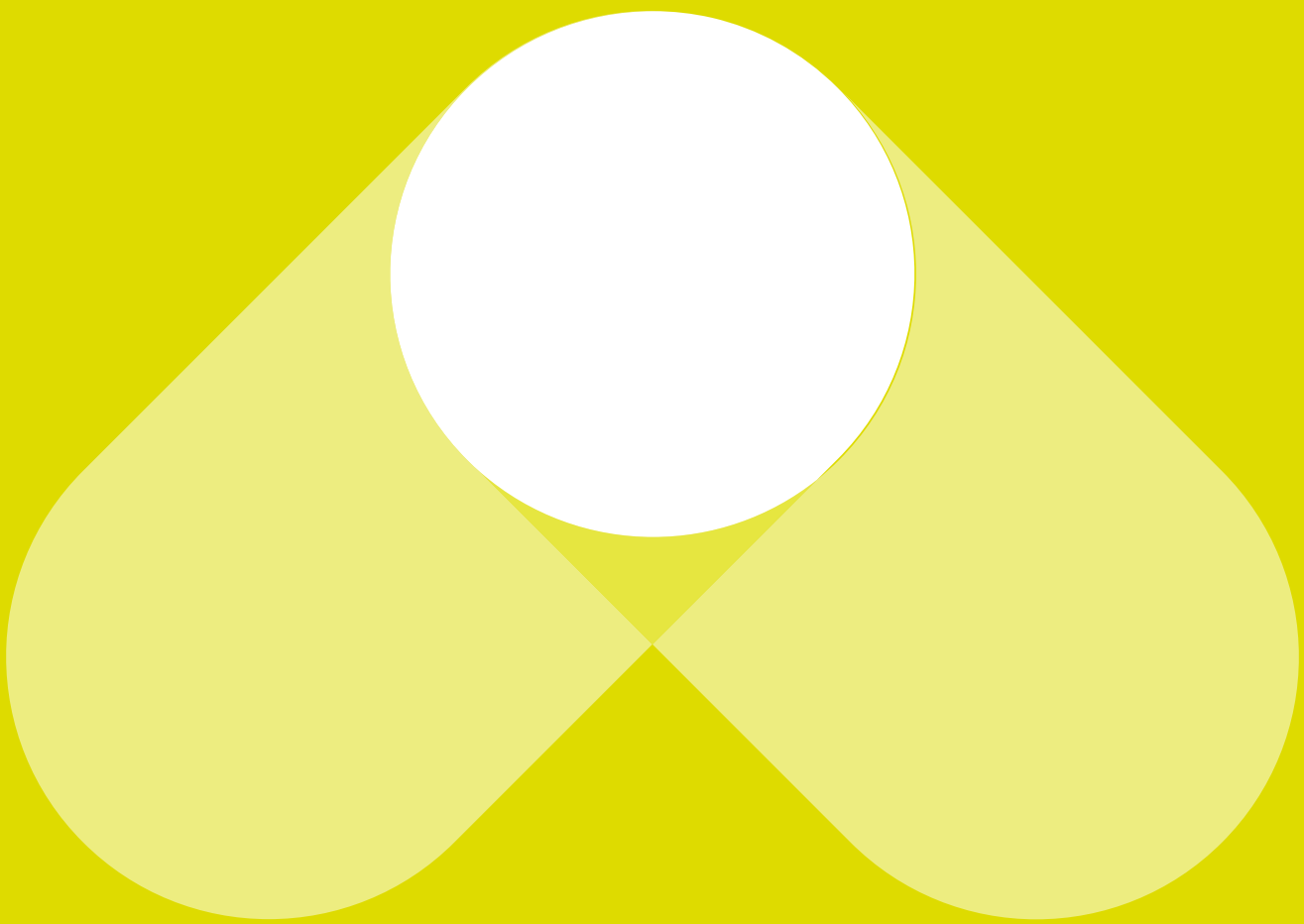
È stato professore ordinario di Design presso l'università IUAV di Venezia, dove a partire dal 2001 nella Facoltà di design e arti, ha lavorato attivamente alla costruzione dei piani di studio, del progetto scientifico del Dipartimento e, infine, del Dottorato in Scienze del Design, che ha diretto dal 2012 al 2020 e per il quale nel 2013 ha ideato FRID - Fare ricerca in design, forum biennale dei dottorati italiani di design.
Dal 2016 al 2020 è stata vicedirettrice della Scuola di Dottorato; in questo ruolo ha ideato e coordinato il Laboratorio di scrittura Bembo LS e l'officina editoriale open access Bembo.
Laureatasi al DAMS di Bologna, inizia negli anni 80, con Tomás Maldonado, i primi lavori di ricerca su tematiche della documentazione e catalogazione, sulla storia degli oggetti tecnici in Italia, in rapporto con lo sviluppo della cultura materiale (tramite progetti per il CNR e per l'Istituto dei beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia Romagna) che orienteranno profondamente il suo percorso futuro a cavallo tra tecnologia, ambiente, cultura materiale e storia e teoria del design. L'attenzione specifica all'innovazione, alla socializzazione e comunicazione delle tecnologie in stretta relazione alla dimensione femminile a partire dall'ambiente domestico e al rapporto fra sistemi locali, imprese e design in chiave storica, la rendono una maestra di culture del design.
Dal 1984 collabora con Tomás Maldonado alla cattedra di Progettazione ambientale al Politecnico di Milano e nel lavoro professionale e di assistenza alle sue attività culturali e di scrittura, in un rapporto scientifico e di amicizia durato fino alla sua morte (2018). Nel frattempo, al Politecnico di Milano partecipa al primo ciclo del nuovo dottorato in Disegno industriale (1991) e collabora alla nascita del primo corso di studi universitario di Disegno industriale (1993-94), progetti fortemente voluti e diretti da Maldonado.
L'interesse verso la disciplina del design nella sua dimensione teorica e metodologica la vede attiva anche sul fonte della istituzionalizzazione disciplinare: nel 2009 fonda l'Associazione italiana degli storici del design-AIS/Design di cui è stata presidente dal 2014 al 2018 e la rivista "AIS Design. Storia e ricerche" che ha diretto fino al 2021. Nel 2013 ha contributo alla fondazione della SID Società italiana del Design di cui ha fatto parte del Comitato direttivo (mandato 2018-2021), dal 2020 è stata vicepresidente e dal 2021 al 2024 presidente.
Ha realizzato mostre, tra le quali: "Gli occhiali presi sul serio", Triennale di Milano, 2002; "Nanni Strada. Abitare l'abito", Triennale di Milano, 2003; "Design in Triennale 1947-68. Percorsi fra Milano e Brianza" (con A. Bassi), Monza, 2004; "Copyright Italia. Brevetti, Marchi, Prodotti 1948-1970". Roma, Archivio centrale dello Stato, 2011; "Storie. XI Triennale design Museum" (con V. Pasca, M. Dalla Mura, C. Alessi, M. De Giorgi), Triennale di Milano, 2018.

In 2022, she was selected as a Woman of Excellence of Campania, a project promoted by the Campania Region General Directorate for Social and Socio-Health Policies.
She was a founder of the SID Italian Design Society and a member of its board of directors.

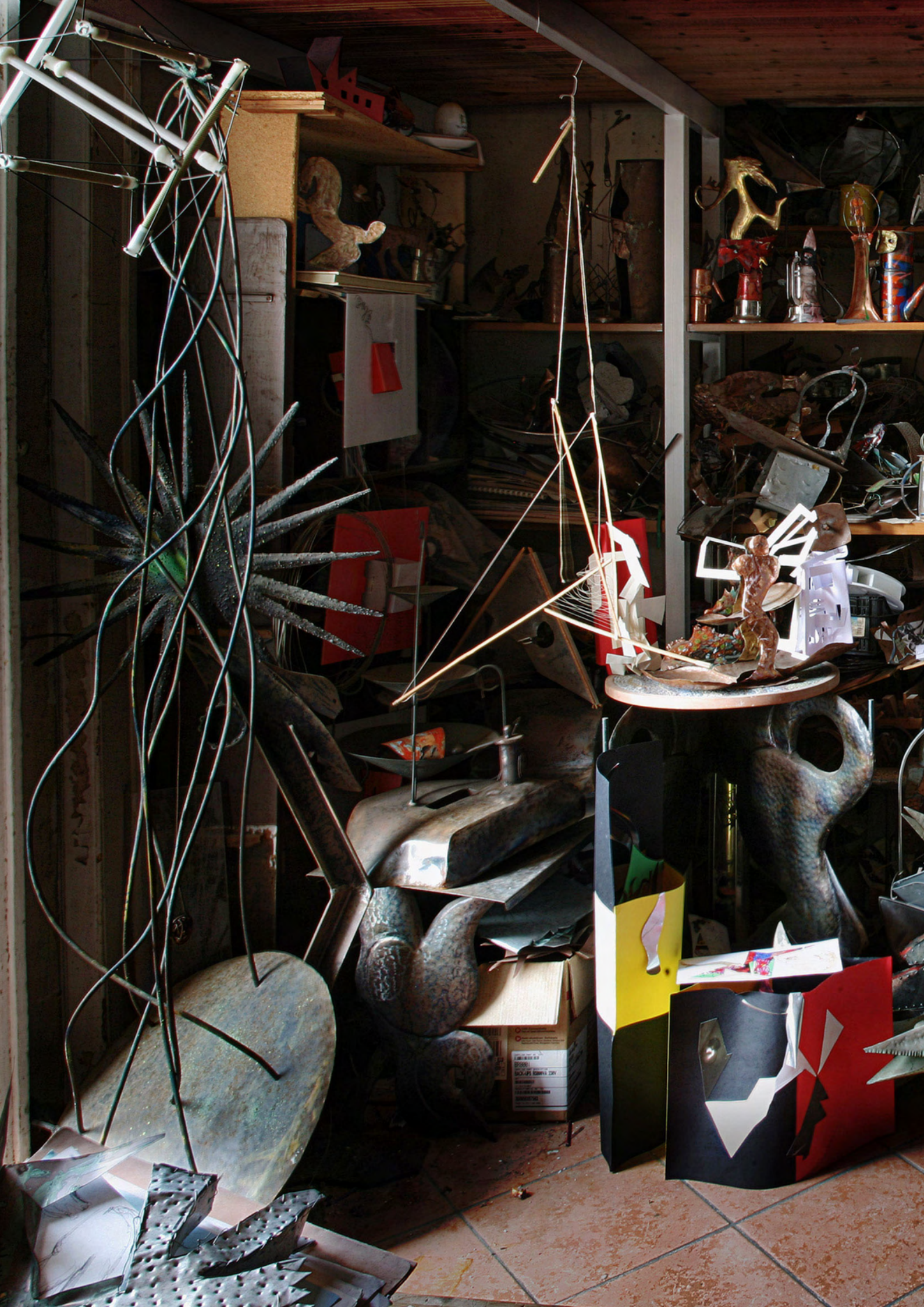
Raimonda Riccini

"As Maldonado teaches, design is not an autonomous reality but a heteronomous one, that is, it is always linked to external conditions (social, economic, technical, ethical)"

She was a full professor of Design at the IUAV University of Venice, where, starting in 2001 in the Faculty of Design and Arts, she actively worked on the development of the study curricula, the scientific project of the Department and, finally, the Doctorate in Design Sciences, which she directed from 2012 to 2020 and for which in 2013 she created FRID - Fare ricerca in design, a biennial forum of Italian design doctorates.
From 2016 to 2020, she was Deputy Director of the Doctoral School; in this role, she conceived and coordinated the Bembo LS Writing Laboratory and the Bembo Open Access Publishing Workshop.
A graduate of the DAMS (Department of Art, Music and Performing Arts) in Bologna, she began her first research projects in the 1980s, with Tomás Maldonado, on documentation and cataloging on the history of technical objects in Italy, and on the relationship with the development of material culture (through projects for the CNR -National Research Council and the Institute of Artistic, Cultural and Natural Heritage of the Emilia-Romagna Region). These projects would profoundly shape her future career, which bridges technology, environment, material culture, and the history and theory of design. Her specific focus, from a historical perspective, on innovation, the socialization and communication of technologies, closely linked to the female dimension within the domestic environment, and on the relationship between local systems, businesses and design, make her a master of design cultures.
Since 1984, she has collaborated with Tomás Maldonado on the Chair of Environmental Design at the Politecnico di Milano, both in his professional work and in assisting his cultural and writing activities, in a scientific and friendly relationship that lasted until his death (2018). Meanwhile, at the Politecnico di Milano, she participated in the first cycle of the new doctorate in Industrial Design (1991) and collaborated on the creation of the first university course in Industrial Design (1993-94), projects strongly supported and directed by Maldonado.
Her interest in the theoretical and methodological aspects of design also sees her actively involved in the institutionalization of the discipline: in 2009, she founded the Italian Association of Design Historians (AIS/Design), of which she was president from 2014 to 2018, and the magazine "AIS Design. Storia e ricerche" which she directed until 2021. In 2013, she contributed to the founding of the SID (Italian Design Society), of which she was a member of the Board of directors (2018-2021). Since 2020, she has been SID vice president, and from 2021 to 2024, president.
She has organized exhibitions, including: "Glasses Taken Seriously" Milan Triennale, 2002; "Nanni Strada. Inhabiting Clothes" Milan Triennale, 2003; "Design at the Triennale 1947-68. Journeys between Milan and Brianza" (with A. Bassi), Monza, 2004; "Copyright Italy. Patents, Trademarks, Products 1948-1970" Rome, Central State Archives, 2011; "Stories. 11th Triennale Design Museum" (with V. Pasca, M. Dalla Mura, C. Alessi, M. De Giorgi), Milan Triennale, 2018.



NAPOLI DESIGN 1950 2000




MAESTRO

NAPOLI DESIGN 1950-2000 INTRODUZIONE

Pietro Nunziante | Università degli Studi di Napoli Federico II

Da alcuni anni sta emergendo un quadro completo e articolato del contributo fondamentale che i maestri della Facoltà di Architettura di Napoli hanno dato allo sviluppo del design italiano. Attraverso un'analisi del loro operato, si va delineando il profilo di una generazione di studiosi che non si sono limitati a seguire le tendenze esistenti, ma hanno costruito dalle fondamenta le basi teoriche e metodologiche di discipline oggi centrali nel panorama progettuale.
Il lavoro pionieristico di alcuni protagonisti di questa vicenda ha abbracciato un ventaglio ampio di ambiti: dal disegno industriale all'arredamento, dall'architettura degli interni all'allestimento espositivo, dalla museografia alla grafica, fino alla scenografia teatrale e cinematografica. Ciascuna di queste discipline ha trovato a Napoli un terreno fertile per svilupparsi, ma soprattutto un approccio metodologico originale che ha saputo coniugare rigore e sensibilità. Questi maestri hanno creato una vera e propria scuola di pensiero, caratterizzata da un'identità riconoscibile nel panorama nazionale e internazionale. La loro influenza si è estesa ben oltre i confini accademici, contribuendo a formare ricercatori e professionisti che hanno portato nel mondo del "saper fare" napoletano, quelle capacità di trasformare tradizione in innovazione senza perdere il legame con un territorio specifico.
Figure come Roberto Mango, Eduardo Vittoria, Renato De Fusco, Filippo Alison e Riccardo Dalisi, e poi Vanni Pasca e altri, non sono stati semplicemente docenti universitari: ma intellettuali complessi, progettisti visionari che hanno saputo guardare al futuro senza dimenticare da dove venivano. La loro rilevanza e specificità sta proprio nella capacità di tessere un filo rosso tra l'innovazione e le radici della cultura, di quella mediterranea in particolare.
Dalisi nei suoi progetti sperimentali riconosceva l'eco della tradizione e operosità artigianale. De Fusco riusciva a far dialogare le teorie moderne dell'abitare con la sapienza antica, dove ogni spazio aveva un senso, ogni esempio raccontava una storia di vita reale. Questi approcci non erano nostalgici o passatisti, al contrario, questi maestri avevano compreso che l'innovazione autentica nasce quando si riesce a dare forma contemporanea a bisogni e desideri che attraversano il tempo e i suoi

In recent years, a comprehensive and articulated picture has begun to emerge of the fundamental contribution made by the scholars of the Faculty of Architecture in Naples to the development of Italian design. Through an analysis of their work, the profile of a generation of researchers is taking shape, individuals who did not merely follow existing trends but instead constructed from the ground up the theoretical and methodological foundations of disciplines that today occupy a central position within the design scenario. The pioneering work of several key figures in this history encompassed a wide range of fields: from industrial design to furniture design; from interior architecture to exhibition design; from museum studies to graphic design, extending also to theatrical and cinematic scenography. Each of these disciplines found in Naples a fertile environment in which to evolve, but above all a distinctive methodological approach capable of combining rigor with sensitivity. These scholars created a genuine school of thought, characterized by an identity that is clearly recognizable at both the national and international levels. Their influence extended well beyond academic boundaries, shaping researchers and professionals who carried into the broader world the Neapolitan tradition of *saper fare*, that capacity to translate tradition into innovation without sacrificing the connection to a specific cultural and territorial context. Figures such as Roberto Mango, Eduardo Vittoria, Renato De Fusco, Filippo Alison, and Riccardo Dalisi, followed by Vanni Pasca and others, were not merely university professors; they were complex intellectuals and visionary designers who knew how to look toward the future without forgetting where they came from. Their significance lies precisely in their ability to weave a coherent thread between innovation and cultural roots, mediterranean cultural roots in particular. In his experimental projects, Dalisi recognized the echoes of traditional forms and artisanal labor. De Fusco succeeded in creating a dialogue between modern theories of dwelling and ancient forms of knowledge, in which every space had meaning and every example narrated a story drawn from lived experience. These approaches were neither nostalgic nor retrograde. On the contrary, these scholars understood that authentic innovation

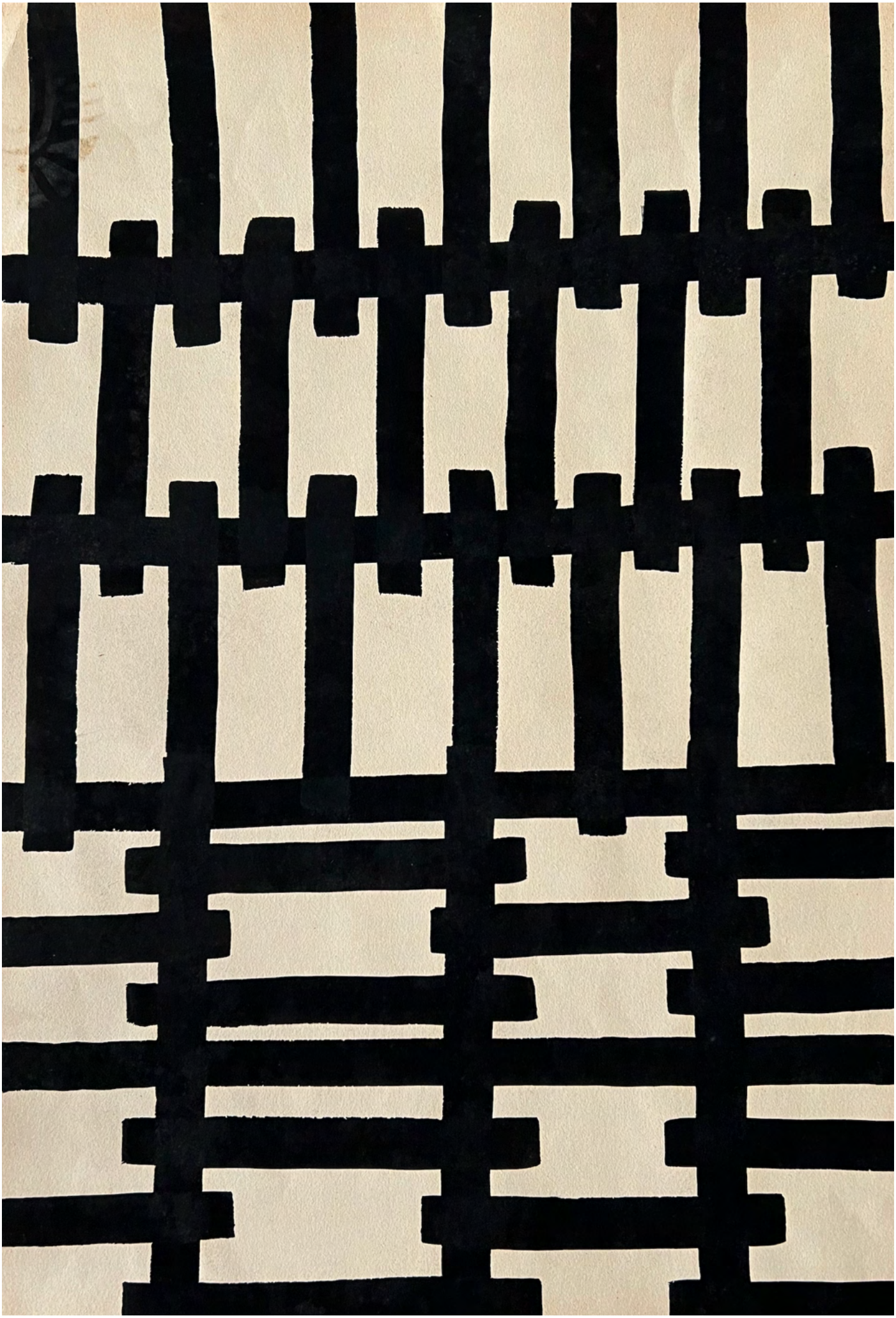
NAPOLI DESIGN 1950-2000 INTRODUCTION

cambiamenti. Quando si progettava un prodotto o si pensava a un nuovo modo di abitare, si attingeva a una memoria collettiva che andava dagli oggetti alle architetture, dagli spazi agli ambienti, fino ad arrivare a riflettere su gesti quotidiani e comportamenti sociali. La capacità di trasformare questa eredità culturale in strumento progettuale concreto è la sfida di fronte alla quale sono ancora oggi aperti i problemi della progettazione. Mango progettava spazi espositivi, non solo legati alla funzione, ma a come potessero raccontare l'identità di chi lo abitava. Vittoria immaginava nuove forme dell'abitare, partendo sempre dalle storie, dai rituali, dalle tradizioni produttive e conviviali. Era un approccio rivoluzionario: fare del design non uno strumento di omologazione globale, ma di espressione dell'identità locale. Questi maestri avevano intuito che la vera modernità non sta nel cancellare il passato, ma nel reinterpretarlo creativamente, trasformando le istanze sociali e la cultura dell'abitare del proprio tempo in linguaggio progettuale universale. Gli anni del secondo dopoguerra a Napoli furono un momento difficile, fertile e irripetibile per molti aspetti. Mentre l'Italia si rialzava dalle macerie, la città viveva una rinascita culturale; in questo clima di rinnovamento e speranza, il design napoletano non nacque per caso: affondò le radici in un terreno fertile, fatto di tradizioni artigianali, di creatività popolare, di una cultura del paesaggio che attraversava ogni strato sociale. La Facoltà di Architettura è stata ben più di un semplice luogo di studio: si trasformò in un vero e proprio centro per la produzione di idee, dove professori e studenti sperimentavano approcci didattici mai visti prima. Qui si incontravano mondi apparentemente distanti: l'aristocratica tradizione delle arti con la sapienza degli artigiani, l'eredità classica del passato con le urgenze sociali del presente e le loro implicite contraddizioni. Un laboratorio a cielo aperto dove le competenze si sono mescolate quasi naturalmente: chi sapeva lavorare il ferro battuto dialogava con chi progettava spazi espositivi, gli esperti di grafica si confrontavano con i ceramisti, gli scenografi condividevano visioni con gli architetti d'interni. Questa contaminazione continua, unita ad una capacità di dialogo tra tradizione e innovazione, ha dato vita a un approccio al design originale. Quello

emerges when contemporary form is given to needs and desires that persist through temporal and social change. Whether designing an object or envisioning new forms of dwelling, they drew on a collective memory extending from objects to architectures, from spatial environments to larger settings, ultimately reflecting on everyday gestures and social behaviors. The ability to transform this cultural heritage into a concrete design instrument remains a challenge that continues to shape contemporary design practice. Mango conceived exhibition spaces not solely in functional terms but also as environments capable of expressing the identity of their users. Vittoria imagined new forms of dwelling that consistently originated from stories, rituals, and productive and convivial traditions. This was a revolutionary approach: design was not treated as a tool for global homogenization but as an expression of local identity. These masters understood that true modernity does not lie in erasing the past but in its creative reinterpretation, transforming the social needs and culture of dwelling of their time into a universal design language. The years of the post-war period in Naples were difficult, fertile, and in many ways unrepeatable. As Italy rose from the rubble, the city experienced a profound cultural renewal; in this climate of reconstruction and hope, Neapolitan design did not emerge by chance. It drew nourishment from a fertile ground composed of artisanal traditions, popular creativity, and a culture of landscape that cut across all social strata. The Faculty of Architecture was far more than an academic setting: it became a center of intellectual production, where professors and students experimented with previously unseen didactic approaches. Here, seemingly distant worlds converged: the aristocratic tradition of the arts with the knowledge of artisans; the classical heritage of the past with the social urgencies and underlying contradictions of the present. It was an open-air laboratory in which different competencies blended almost naturally: those skilled in wrought iron work interacted with those designing exhibition spaces; graphic designers exchanged views with ceramicists; scenographers shared visions with interior architects. This continuous contamination, combined with a capacity to foster dialogue between tradition and

che ha reso unica la scuola napoletana è stata proprio questa capacità di non guardare al design come disciplina astratta, ma di viverlo come espressione autentica. Mentre nel resto d'Italia si guardava principalmente ai modelli nordeuropei, a Napoli si è avuta per circa un cinquantennio la proposta spontanea di una strada diversa, più mediterranea, legata alle radici ma non per questo meno moderna o internazionale. Nonostante la ricchezza di questa esperienza e l'impatto che ha avuto sul panorama nazionale, il contributo della scuola napoletana di design sembra essere scivolato gradualmente ai margini della narrazione ufficiale. Non si tratta di una cancellazione deliberata, quanto piuttosto di quella naturale sedimentazione del tempo che talvolta fa perdere di vista anche le esperienze più significative. È comprensibile: in un mondo accademico sempre proiettato verso il futuro, dove le mode intellettuali si susseguono rapidamente, è facile che alcune stagioni creative vengano messe in secondo piano. La stessa dinamica che spinge verso l'innovazione continua può paradossalmente far dimenticare le innovazioni del passato, anche quelle più intelligenti e rivoluzionarie. Tuttavia, alcuni dati oggettivi meritano di essere ricordati: la scuola napoletana di design ha ottenuto ben 5 Compassi d'Oro, il più prestigioso riconoscimento italiano del settore, tutti conquistati nell'ambito dell'insegnamento universitario. Un risultato che testimonia non solo l'eccellenza individuale dei suoi protagonisti, ma la qualità di un sistema formativo che ha saputo coniugare teoria e pratica, tradizione e sperimentazione.
Forse è giunto il momento per ricomporre questo quadro, riconoscendone il valore e i caratteri; riscoprire questa eredità significa comprendere come si è formato il design italiano contemporaneo, accanto alle scuole del nord, più spesso celebrate, c'è stata anche una via all'innovazione progettuale, altrettanto significativa e originale, in parte alternativa. Non si tratta di rivendicare primati o supremazie, ma restituire completezza a una storia che, per essere compresa fino in fondo, ha bisogno di tutti i suoi capitoli, anche di quelli temporaneamente dimenticati.

innovation, gave rise to an original approach to design. What made the Neapolitan school unique was precisely its capacity to avoid conceiving design as an abstract discipline, and instead to experience it as an authentic form of cultural expression. While the rest of Italy looked primarily to Northern European models, Naples offered, for half a century, a spontaneous alternative path, Mediterranean in character, rooted in tradition yet no less modern or international. Despite the richness of this experience and its impact on the national scene, the contribution of the Neapolitan school of design appears to have gradually faded from official narratives. This was not the result of deliberate omission but rather a natural temporal sedimentation that can sometimes obscure even the most significant experiences. The phenomenon is understandable: in an academic world constantly oriented toward the future, where intellectual fashions rapidly succeed one another, certain creative seasons are easily pushed into the background. The same dynamic that drives continuous innovation can, paradoxically, lead to the forgetting of the innovations of the past, even those that were especially intelligent and revolutionary. Nevertheless, some objective facts deserve remembrance: the Neapolitan school of design received five Compassi d'Oro, the most prestigious Italian award in the field, all obtained within the sphere of university teaching. This achievement testifies not only to the individual excellence of its leading figures but also to the quality of a pedagogical system capable of integrating theory and practice, tradition and experimentation.
Perhaps the time has come to reconstruct this broader picture, acknowledging its value and characteristics. Rediscovering this heritage means understanding how contemporary Italian design developed: alongside the more frequently celebrated northern schools, there also existed an equally significant and original, partly alternative, path to design innovation. The objective is not to assert primacy or superiority but to restore completeness to a history which, in order to be fully understood, requires all its chapters, including those that have been temporarily forgotten.



RESTITUTIO MEMORIAE

Aurorarosa Alison | Università degli Studi di Napoli Federico II

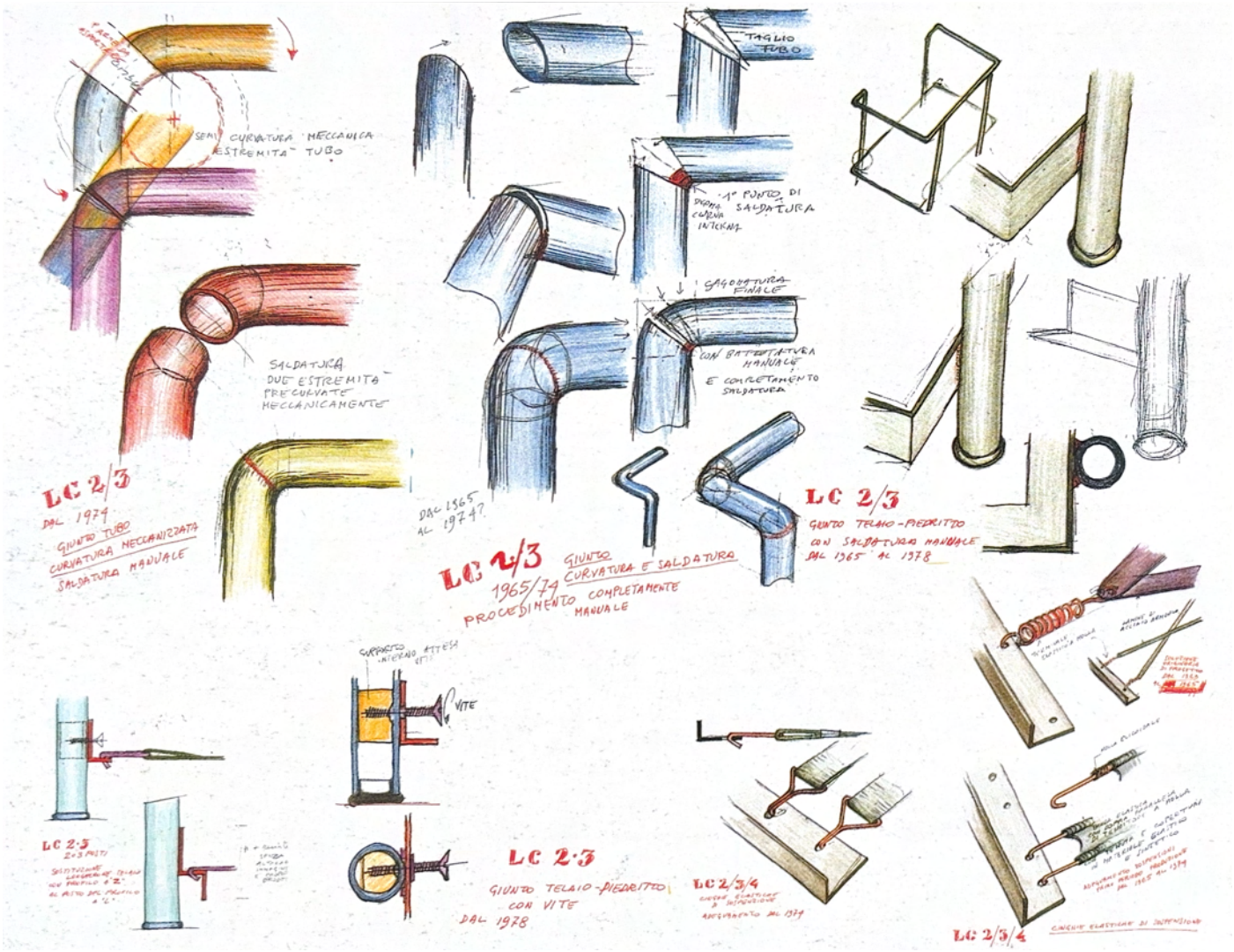
Restituire alla memoria è un compito non sempre facile, forse perché riassumere l'opera e la vita di autrici e autori si avvicina al dover scegliere solo una piccola parte di un patrimonio sospeso nel tempo. Una cosmologia, l'avrebbe definita Gaston Bachelard, che si dirama attraverso esperienze, atmosfere, oggetti, tracce, vissuti. Nella decisione di dare giusta destinazione alla memoria di mio padre Filippo Alison, mia madre Maura Santoro ed io abbiamo colto un'occasione fortuita nel 2020, quando siamo state contattate per la prima volta dall'allora Direttrice dell'Archivio di Stato di Napoli, Candida Carrino. Da questo primo contatto, sono passati due anni, il giusto tempo per far sedimentare la sua proposta di accogliere l'Archivio Filippo Alison che nel 2022 ha trovato indirizzo nella Sede principale in due ex celle di quello che fu il monastero benedettino dei Santi Severino e Sossio.
La restituzione comprende la ricostruzione di un filo conduttore e volendo partire dagli oggetti, ciò che ricordo maggiormente è l'immagine di mio padre nel suo studio alla scrivania, chino sul tiralinee alla luce calda di una Naska Loris. Gli oggetti possiedono un'anima, lasciano tracce nelle nostre vite, s'incorporano nella memoria fluttuando fra passato e futuro detonandone la loro caratteristica più profonda. Il collezionista di Benjamin vive con gli oggetti, non se ne serve, egli si bea dell'esserne circondato. E di questo rapporto vicendevole ne fa un'ispirazione continua. Anche Filippo si beava negli oggetti, collezionava "cose" che per lui erano "oggetti": molle elastiche, mine, occhiali, sassolini colorati, campionari, pezzi di materiale di vario genere, tutti meticolosamente riposti in modo tale che ciascuno trovasse una propria collocazione. A questi si aggiungevano i disegni, i taccuini, i prototipi, gli artefatti, le diapositive, oggetti di studio e di ricerca che andavano a mescolarsi in un sistema creativo complesso e imprescindibile per poi coglierne gli esiti scientifici. Per questi motivi, durante il processo di ricostruzione, vi è stata la volontà di riorganizzare, prim'ancora degli oggetti, innanzitutto gli spazi che nel sistema archivistico si chiamano di "deposito" come cristallizzati in una memoria viva. Una vera e propria operazione culturale che si è focalizzata sul riprendere spazi vissuti, portarli fuori dallo studio di

Restoring memory is not an easy task, perhaps because summarizing the life and work of authors approaches the dilemma of selecting only a small portion of a heritage suspended in time. It is a cosmology, as Gaston Bachelard might have defined it, that unfolds through experiences, atmospheres, objects, traces, and lived realities. In deciding how best to safeguard and transmit the memory of my father, Filippo Alison, my mother Maura Santoro and I encountered a fortuitous opportunity in 2020, when we were first contacted by the then Director of the State Archives of Naples, Candida Carrino. From that initial exchange, two years passed, time enough for her proposal to take shape: to house the Filippo Alison Archive, which in 2022 found its place within the main headquarters, in two former cells of what had once been the Benedictine monastery of Saints Severino and Sossio. Restitution necessarily involves reconstructing a guiding thread, and if one begins with objects, my most vivid memory is the image of my father at his desk in his studio, bent over the drawing pen under the warm light of a Naska Loris lamp. Objects possess a soul; they leave traces in our lives; they become embedded in memory, hovering between past and future, releasing their most profound qualities. Benjamin's collector lives with objects, does not simply use them; he delights in being surrounded by them, and from that reciprocal relationship he draws continuous inspiration. Filippo, too, delighted in objects: he collected "things" that, for him, were "objects", springs, pencil leads, eyeglasses, colored pebbles, sample books, fragments of materials of various kinds, each meticulously stored so that every item found its own rightful place. To these were added drawings, notebooks, prototypes, artifacts, slides, materials for study and research that merged into a complex creative system indispensable for producing scientific outcomes.
For these reasons, during the process of reconstruction, our first intention was not merely to reorganize the objects but, prior to that, to reorganize the very spaces, those which, in archival terminology, are called "storage", as if crystallized within a living memory. It was a genuine cultural operation, aimed at recovering lived spaces, relocating them from the studio in Posillipo, Naples, and re-situating them

RESTITUTIO MEMORIAE

Napoli a Posillipo e ricollocarli in quelli destinati alla ricerca e all'approfondimento. Un allestimento che ha comportato l'esatta riproduzione del suo studio, circondato da tutte quelle cose che si rivelano oggetti. Dall'inizio, la curatela dei processi di ricostruzione è stata continuamente affiancata da un lavoro collettivo e sinergico assieme all'Ex Direttrice Candida Carrino e all'attuale Direttore Vincenzo Salemme. Successivamente alle fasi di catalogazione di consistenza e a quelle di allestimento, attualmente, l'Archivio Filippo Alison è in una fase di organizzazione del materiale per renderlo attivamente fruibile e consultabile. Ciò comporta la registrazione di tutti i singoli elementi divisi in categorie e la conseguente digitalizzazione.
Sebbene sia ancora in working in progress, l'archivio Alison, è oggetto di continuo interesse. Nel 2023, in occasione della loro presenza all'Archivio Nazionale per le attività legate a EDIT — la fiera del design indipendente da loro organizzata — invitai Domitilla Dardi ed Emilia Petruccelli a visitare anche gli spazi dell'Archivio Alison, dove mostrai alcuni oggetti e prototipi di mio padre. Da quella visita nacque l'idea di realizzare, l'anno successivo, un EDIT Cult dedicato ai mobili che Filippo progettò nel 1973: rielaborazioni delle sedute di Charles Rennie Mackintosh, realizzate dai maestri artigiani "Guida" di Sorrento per un'esposizione alla Triennale di Milano, con la quale Filippo vinse il Gran Premio. Quei pezzi sarebbero poi entrati anche in produzione per Cassina. Nel 2024, la visita dei Patron del Design della Triennale di Milano guidati dal Direttore del Museo del Design della Triennale, Marco Sammicheli, ha favorito lo scambio che ci si è sempre augurati di avere decidendo di procedere con l'operazione di ricostruzione. Nel 2025, l'Archivio Alison è stato inserito da Alfonso Morone e Pietro Nunziante, nella rosa degli Archivi da visitare durante le giornate del Convegno annuale SID, assieme alla Fondazione De Felice e all'Archivio Riccardo Dalisi. Quest'occasione è stata proficua soprattutto per giovani ricercatrici e ricercatori che hanno avuto modo di conoscere uno spazio adibito a nuovi fenomeni estetici suscitati dal racconto della memoria.

within spaces dedicated to research and scholarly inquiry. The exhibition design entailed the exact reconstruction of his studio, surrounded by all those "things" that revealed themselves to be objects. From the outset, the curatorial process of reconstruction was supported by a collective and synergistic collaboration first with former Director Candida Carrino and later with the current Director, Vincenzo Salemme. Following the phases of cataloguing and installation, the Filippo Alison Archive is now engaged in organizing the materials so as to make them fully accessible and consultable. This process requires the registration of every single element, divided into categories, and the subsequent digitization of the entire corpus.
Although still a work in progress, the Alison Archive continues to attract sustained interest. In 2023, during their presence at the National Archive for activities related to EDIT, the independent design fair they organize, I invited Domitilla Dardi and Emilia Petruccelli to visit the spaces of the Alison Archive, where I presented several objects and prototypes created by my father. From that visit emerged the idea of creating, the following year, an EDIT Cult dedicated to the furniture designed by Filippo in 1973: reinterpretations of the seating by Charles Rennie Mackintosh, produced by the master artisans "Guida" of Sorrento for an exhibition at the Milan Triennale, where Filippo was awarded the Grand Prize. Those pieces would later be produced by Cassina as well. In 2024, the visit of the Patrons of Design from the Triennale di Milano, led by the Director of the Triennale Design Museum, Marco Sammicheli, further strengthened the exchange that we had always hoped to cultivate when undertaking the reconstruction project. In 2025, the Alison Archive was included by Alfonso Morone and Pietro Nunziante among the archives to be visited during the annual SID Conference, alongside the De Felice Foundation and the Riccardo Dalisi Archive. This opportunity proved especially valuable for young researchers, who were able to engage with a space dedicated to new aesthetic phenomena sparked by the narration of memory.


SEMI CURVATURA MECCANICA ESTREMITA' TUBO
SALDATURA DUE ESTREMITA' PRECURVATE MECCANICAMENTE
LC 2/3
DAL 1974
GIUNTO TUBO CURVATURA MECCANIZZATA SALDATURA MANUALE
TAGLIO TUBO
1° PUNTO DI SALDATURA
SAGOMATURA FINALE
CON BATTERATURA MANUALE E COMPLETAMENTO SALDATURA
DAL 1965 AL 1974?
LC 2/3 GIUNTO CURVATURA E SALDATURA 1965/74 PROCEDIMENTO COMPLETAMENTE MANUALE
LC 2/3
GIUNTO TELAIO-PIEDRITTO CON SALDATURA MANUALE DAL 1965 AL 1978
LC 2·3
VITE
LC 2·3
GIUNTO TELAIO-PIEDRITTO CON VITE DAL 1978
LC 2/3/4
LC 2/3/4





RENATO DE FUSCO, IL DESIGN E LA SUA SCUOLA

Alessandro Castagnaro | Università degli Studi di Napoli Federico II

Renato De Fusco ha rappresentato per molti anni una figura di riferimento per la Scuola di Architettura napoletana; le sue opere e le sue innumerevoli pubblicazioni, edite dalle maggiori case editrici nazionali ed estere, costituiscono un contributo fondamentale per lo sviluppo della cultura dell'architettura, del design e delle arti dal secondo Novecento fino a oggi. Dedito con grande passione, fino alla fine, all'insegnamento universitario, ha formato intere generazioni di architetti e studiosi, dando vita ad una vera e propria Scuola che, dall'interno dell'Ateneo Fridericiano, si è espansa a livello internazionale. Tra i suoi allievi vanno citati Benedetto Gravagnuolo, Gabriella D'Amato, Pasquale Belfiore, Cettina Lenza, Roberta Amirante, Imma Forino, il sottoscritto e altri ancora oltre ad una serie di allievi "indiretti", formatisi su suoi testi o in dialogo costante con lui o attraverso la rivista Op. Cit. Selezione della critica d'Arte contemporanea – Premio IN/ARC 1967 - da lui fondata nel 1964 e diretta fino al 2024. Collega e amico di eminenti esponenti del mondo della cultura e dell'architettura internazionale da Kenneth Frampton a Joseph Rykwert, da Umberto Eco a Rosario Assunto, da Giuseppe Galasso a Cesare de Seta, da Angelo Trimarco a Vincenzo Trione, da Roberto Mango a Filippo Alison con i quali ha condiviso un lungo e intenso viaggio culturale oltre ad ospitare loro scritti sulla sua rivista.
De Fusco, noto come storico dell'architettura, ha da sempre avuto anche un interesse alimentato da sperimentazioni sul campo e da continue ricerche per le arti figurative ed il design, infatti già da prima del conseguimento della laurea presso la Facoltà napoletana, nel 1953, aderisce ai movimenti artistici dell'avanguardia napoletana, militando dapprima nel Gruppo Sud-pittura, poi nel MAC (Movimento Arte Concreta). Tra le esperienze giovanili, occupano un posto di rilievo il viaggio a Parigi, in seguito alla vincita di una borsa di studio, e quello milanese, dove lavora presso la redazione della «Casabella-Continuità» di Ernesto Nathan Rogers, esordendo nel 1954 con una rassegna dedicata alla X Triennale di Milano.
Non ancora dedito completamente alla storiografia architettonica e del design, lavora come progettista sia nell'ambito di allestimenti e arredi d'interni, sia nel contesto di edilizia residenziale. Rientrato a Napoli

For many years, Renato De Fusco represented a central point of reference for the Neapolitan School of Architecture; his works and innumerable publications, issued by major Italian and international publishers, constitute a fundamental contribution to the development of architectural, design, and artistic culture from the second half of the twentieth century to the present. Dedicated with unwavering passion, until the end, to university teaching, he educated entire generations of architects and scholars, giving rise to an actual School which, from within the Friderician University, expanded internationally. Among his students one must mention Benedetto Gravagnuolo, Gabriella D'Amato, Pasquale Belfiore, Cettina Lenza, Roberta Amirante, Imma Forino, the present author, and many others, in addition to a long list of "indirect" students formed through his writings, in constant dialogue with him, or through the journal Op. Cit. Selezione della critica d'Arte contemporanea, winner of the 1967 IN/ARC Prize, which he founded in 1964 and directed until 2024. A colleague and friend of eminent figures within the international cultural and architectural spheres, from Kenneth Frampton to Joseph Rykwert, from Umberto Eco to Rosario Assunto, from Giuseppe Galasso to Cesare de Seta, from Angelo Trimarco to Vincenzo Trione, and from Roberto Mango to Filippo Alison, he shared with them a long and intense intellectual journey, while also hosting their writings in his journal. Although widely known as a historian of architecture, De Fusco always cultivated a profound interest in the figurative arts and design, an interest nourished by experimental practices and continuous research. Indeed, even before completing his degree at the Faculty of Architecture in Naples in 1953, he joined the avant-garde artistic movements of the Neapolitan scene, working first with the Gruppo Sud-pittura and later with the MAC (Movimento Arte Concreta). Among his early formative experiences, his study trip to Paris, made possible by the award of a scholarship, and his time in Milan, where he worked in the editorial office of Ernesto Nathan Rogers's Casabella-Continuità, proved decisive. He debuted in 1954 with a review dedicated to the Tenth Milan Triennale. Before devoting himself entirely to the historiography of architecture and design, he worked as a designer in

RENATO DE FUSCO, DESIGN AND HIS SCHOOL

nel 1955 prende le mosse la sua carriera accademica, nell'Istituto di Storia dell'Architettura dell'Università di Napoli diretto da Roberto Pane, suo maestro, fino a diventare Ordinario di Storia dell'architettura nel 1972. Mente infaticabile, a partire dalla fine degli anni Cinquanta, intrapresa la carriera accademica e pubblicistica, preconizza i suoi capisaldi storiografici attraverso l'elaborazione di numerosi contributi, tra cui si ricordano: L'idea di architettura. Storia della critica da Viollet-le-Duc a Persico, (1964); Architettura come mass medium (1967); Note per una semiologia architettonica (1967); Segni, storia e progetto dell'architettura (1973); Storia dell'architettura contemporanea (1974); Mille anni di architettura in Europa (1993); Napoli nel Novecento (1994); «Artifici» per la storia dell'architettura (1998); Trattato di architettura (2001), e tanti altri. Parallelamente a questa produzione incentrata prevalentemente sulla storiografia architettonica non tralascia quella relativa alla ricerca per il Design e pubblica nel 1976 Le Courbusier designer, i mobili del 1929, nei Documenti di Casabella tradotto sia in lingua inglese che tedesca. Nel 1985, per i tipi di Laterza, pubblica Storia del design, un libro che rappresenta la prima sistematizzazione storiografica della disciplina. Testo che ha avuto un successo notevole tanto da essere adottato in moltissime università con numerose riedizioni e ristampe. In esso De Fusco applica per la prima volta la nota "teoria del quadrifoglio" (progettazione, produzione, vendita, consumo), passando poi alla collocazione nei rispettivi contesti, fino a desumere dei casi studio paradigmatici, affrontati come un insieme di fenomeni complessi. Volume tradotto in numerosissime lingue ed attualmente prossimo ad una traduzione in lingua cinese. Come ha scritto recentemente Elena Dellapiana su Studi e Ricerche di Storia dell'Architettura, (anno VIII, numero 15, giugno 2024) «Il percorso che conduce alla storia del design corre in parallelo e strettamente connesso con quelle dell'architettura poc'anzi evocate. Atterrato sulle pagine del primo numero di "Op. Cit." (1964) affiancato al tema massmediatico prima dell'architettura, il design fa capolino e poi si presenta sempre più assertivamente nei lavori di De Fusco quasi come un terreno di prova di dispositivi interpretativi storici,

both exhibition and interior design as well as in residential architecture. Upon returning to Naples in 1955, he began his academic career at the Institute of Architectural History of the University of Naples, under the direction of Roberto Pane, his mentor, eventually becoming Full Professor of Architectural History in 1972. An indefatigable intellect, from the late 1950s onward, once he had embarked on a dual academic and editorial career, he outlined the historiographic principles that would become his cornerstones through numerous publications, among which one recalls: L'idea di architettura. Storia della critica da Viollet-le-Duc a Persico (1964); Architettura come mass medium (1967); Note per una semiologia architettonica (1967); Segni, storia e progetto dell'architettura (1973); Storia dell'architettura contemporanea (1974); Mille anni di architettura in Europa (1993); Napoli nel Novecento (1994); «Artifici» per la storia dell'architettura (1998); Trattato di architettura (2001), among many others. Parallel to this extensive production in architectural historiography, he did not neglect research in design, publishing in 1976 Le Corbusier designer: i mobili del 1929 in the Documenti di Casabella series, later translated into English and German. In 1985, for the Laterza publishing house, he published Storia del design, the first historiographic systematization of the discipline. This text achieved considerable success, becoming widely adopted in universities and undergoing multiple re-editions and reprints. Here, De Fusco applied for the first time his well-known "Teoria del quadrifoglio" (design, production, distribution, consumption), subsequently situating each phase within its historical context, and finally identifying paradigmatic case studies approached as interconnected complex phenomena. The volume has been translated into numerous languages and is currently slated for a Chinese edition. As Elena Dellapiana recently wrote in Studi e Ricerche di Storia dell'Architettura (VIII, no. 15, June 2024): "The path that leads to a history of design runs parallel to, and in close connection with, that of architecture previously mentioned. Having appeared in the first issue of 'Op. Cit.' (1964), alongside the mass-media theme preceding

in contemporanea alla definizione stessa del design come azione progettuale autonoma, all'apertura e alla rapida diffusione di corsi di laurea e scuole sul territorio nazionale.» A seguire pubblica Il gioco del design (1988), L'artidesign con Filippo Alison (1991), Il progetto del design, per una didattica del disegno industriale, (1992) e poi Filosofia del design (2012) per citarne solo alcuni e ancora tanti altri nella sua prolifica produzione.
Nel 2008, dopo decenni di attività accademica, svolta senza mai trascurare quella più generalmente culturale spesa al di fuori dell'accademia, anche attraverso conferenze e articoli su riviste e sui maggiori quotidiani, riceve il Compasso d'Oro ADI alla carriera. Nel 2013 riceve il Premio Mannajuolo alla cultura presso la galleria Al Blu di Prussia, dove era solito tenere conferenze. Indubbiamente Renato De Fusco ha rappresentato per l'Università di Napoli un riferimento basilare, diffuso anche a livello e internazionale. Nella sua scia hanno elaborato studi interessanti sul design anche Gabriella D'Amato e poi Benedetto Gravagnuolo, entrambi tra gli allievi più talentuosi della sua Scuola dalle indubbie e grandi valenze metodologiche. Infatti, molti titoli pubblicati dalla D'Amato seguono quelli del Maestro: dalla storia dell'Arredamento; Storia del design. Dal Novecento al terzo millennio. Poi pubblica L'arte di arredare: la storia di un millennio attraverso gusti, ambienti, atmosfere; e ancora Moda e design: stili e accessori del Novecento e tra l'altro ha sempre caratterizzato la sua attività didattica con interessanti e affascinanti lezioni. Sulla scia di De Fusco, si muove anche Benedetto Gravagnuolo che tra le molteplici cariche ricoperte è stato preside dell'allora Facoltà di Architettura di Napoli, anche se orientato fortemente sulla storiografia architettonica a partire dal famoso testo monografico su Adolf Loos Teoria e Opere, (1981) e poi La progettazione urbana in Europa dal 1750 al 1960 Storia e Teorie (1991) nell'ambito del Design i due volumi del 2004 da lui curati dal titolo Dall'artigianato artistico al design industriale, e poi Napoli dal Novecento al Futuro Architettura design e Urbanistica, ma come De Fusco anche lui è stato un grande divulgatore dell'architettura e del design organizzando incontri pubblici, convegni e conferenze oltre ad articoli sui maggiori quotidiani e riviste specializzate, tra queste va ricordata la rivista Itinerario pubblicata negli anni 90 del secolo scorso e dove si registrava su ogni numero mensile sia la presenza di De Fusco che di Gravagnuolo, ad ognuno dei due era affidata una rubrica al primo sull'architettura e le trasformazioni urbane, al secondo sul design e arredamento. I riferimenti e la guida, in particolare a carattere metodologico di De Fusco rimangono ancora per molti di noi che operiamo nella ricerca e nella didattica, ma anche nella cosiddetta terza missione ancora vivi e di grande utilità.

that of architecture, design first peeks through and then asserts itself increasingly in De Fusco's work, almost as a testing ground for interpretive historical devices, concurrently with the very definition of design as an autonomous design practice and with the rapid establishment of undergraduate programs and schools across the country." In subsequent years he published Il gioco del design (1988), L'artidesign with Filippo Alison (1991), Il progetto del design. Per una didattica del disegno industriale (1992), and Filosofia del design (2012), to mention only a few among his extensive oeuvre.
In 2008, after decades of academic activity, conducted without ever neglecting his more general cultural mission outside the university through lectures, public conferences, and articles in major newspapers and specialized journals, he received the ADI Compasso d'Oro for lifetime achievement. In 2013 he was awarded the Mannajuolo Prize for Culture at the Al Blu di Prussia gallery, where he frequently lectured. Renato De Fusco undoubtedly represented a foundational reference point for the University of Naples, with influence extending also at the international level. Following in his trajectory, Gabriella D'Amato and later Benedetto Gravagnuolo, both among the most talented students of his School, developed significant studies in design, marked by notable methodological rigor.
Indeed, many works by D'Amato follow the Master's scholarly path: Storia dell'arredamento; Storia del design. Dal Novecento al terzo millennio; L'arte di arredare: la storia di un millennio attraverso gusti, ambienti, atmosfere; Moda e design: stili e accessori del Novecento. Her teaching has always been distinguished by engaging and intellectually compelling lectures. Similarly inspired by De Fusco's legacy, Benedetto Gravagnuolo, who held numerous institutional roles, including that of Dean of the former Faculty of Architecture in Naples, focused primarily on architectural historiography, beginning with his seminal monograph Adolf Loos. Teoria e opere (1981) and later La progettazione urbana in Europa dal 1750 al 1960. Storia e teorie (1991). Within the design field, one must recall the two volumes he edited in 2004, Dall'artigianato artistico al design industriale, as well as Napoli dal Novecento al futuro. Architettura, design e urbanistica. Like De Fusco, he was also an important disseminator of architectural and design culture, organizing public conferences and symposia and writing for leading newspapers and specialist journals. Among these, the journal Itinerario, published in the 1990s, is particularly noteworthy: in each monthly issue both De Fusco and Gravagnuolo contributed a section, the former on architecture and urban transformations, the latter on design and interior furnishings.
De Fusco's guidance and methodological orientation remain vital and profoundly useful for many of us engaged in research, teaching, and the broader sphere of what is now called the third mission of the university.

settembre 2024 numero 181

Op. cit.

selezione della critica d'arte contemporanea

sessant'anni di Op. cit.

in ricordo di

Renato De Fusco

Castagnaro Amirante Belfiore Bignardi Cioffi Cristallo Cutolo D'Amato D'Auria de Seta Dellapiana Fiorillo Forino Gregory Lenza Losito Masiero Morelli Nunziante Pica Ciamarra Purini Rinaldi Russo Sacchi Scotto Di Vettimo Tecce Terminio Trione

Grafica Elettronica

L'ARCHIVIO RICCARDO DALISI, ARCHITETTO

Anna Maria Dalisi Laville | Semi di Laboratorio – Archivio Riccardo Dalisi

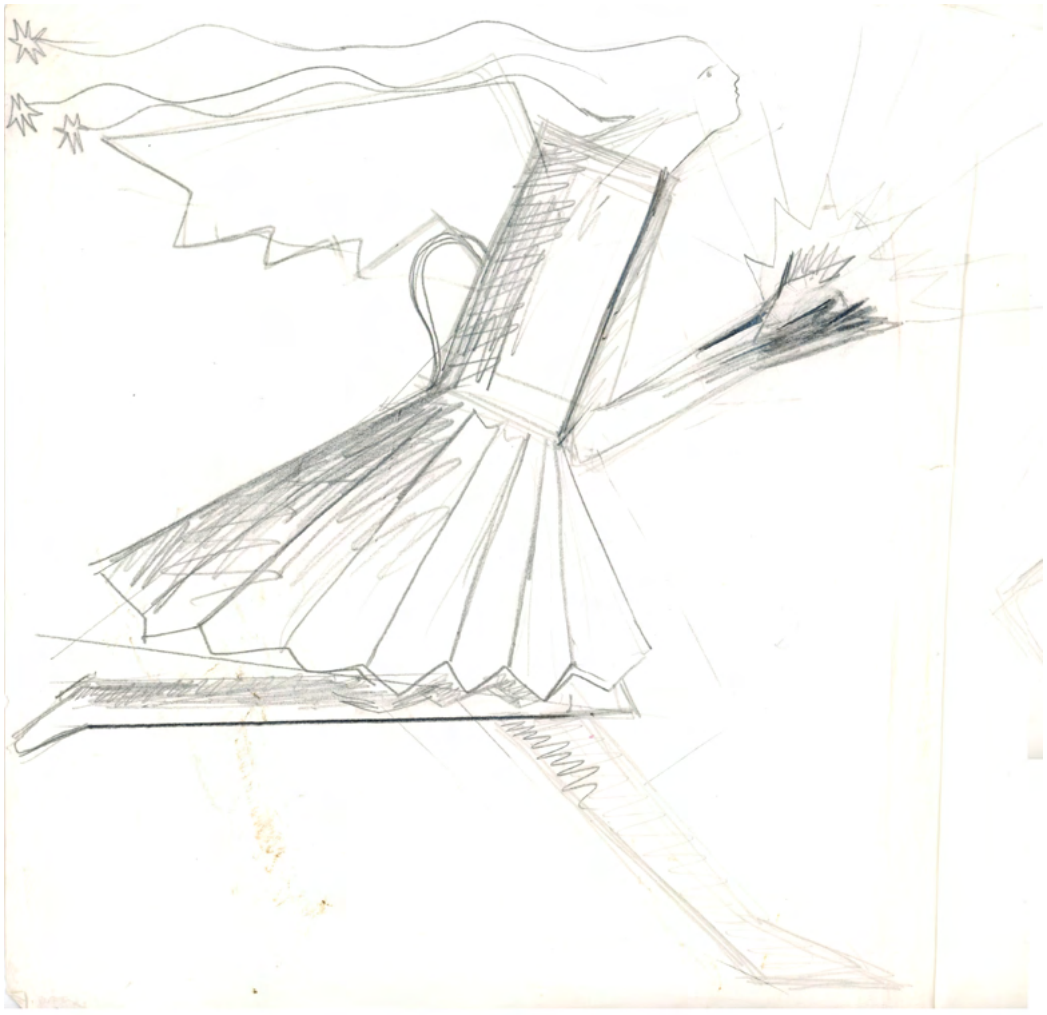
È forse il primo "Archivio d'artista" dal 2021 riconosciuto "di interesse storico" dal Ministero della Cultura, Soprintendenza Archivistica e Bibliografica della Campania.
Riccardo Dalisi aveva affidato ad un giovane storico dell'arte il compito di catalogare le sue opere – disegni, dipinti, sculture – prodotte a partire dagli anni ottanta, in gran parte generate dalla ricerca sulla caffettiera e dalle produzioni di design per l'arredamento, che in quel periodo avevano spostato la sua visione di architetto dal rigore della funzionalità all'espressività della forma.
Da questo catalogo però era escluso tutto il materiale relativo alla ricerca scientifica, alla produzione accademica, alla architettura e al design, tanti scritti, schizzi, progetti, diari, un universo dove poesia, geometria, vita interiore e utopia sociale si intrecciano indissolubilmente, come avviene forse in ogni vita, ma nell'artista di più. Quando è partito il lavoro delle due archiviste inviate dalla Soprintendenza c'era solo il primo "inventario di consistenza" prodotto dall'Associazione Semi di laboratorio, a cui Riccardo aveva affidato la tutela della sua produzione artistica e di tutto il materiale presente nel su studio. Era una massa ancora informe, una selezione approssimativa, un conteggio numerico, non sempre databile: più di ottomila diapositive, quasi tremila negativi fotografici ed undici bobine in super8 (relative al rione Traiano), e poi agende, quaderni, "menabò" e block notes, disegni e schizzi di design, registrazioni audio e video di interviste, libri e pubblicazioni su riviste, una rassegna stampa di oltre tremila articoli, lettere personali e diari di commovente bellezza. I materiali relativi alla progettazione architettonica e all'attività accademica erano facili da classificare, ma il resto ha richiesto il lavoro di più di un anno, in cui le due archiviste, con una passione che andava oltre la professionalità, hanno potuto disegnare le mappe di un territorio selvaggio per renderlo percorribile con tanti sentieri che aprono mille possibilità a chi vorrà percorrerli. Grazie a questo lavoro un pezzo di storia dell'architettura e del design italiano prende ordine e vita. L'Archivio ha fornito la documentazione e facilitato la realizzazione di due mostre importanti dopo la scomparsa di Riccardo Dalisi, al Circolo del Design di Torino (2022), a cura di Luca Beatrice, e

It is perhaps the first "Artist's Archive" since 2021 to be recognized as "of historical interest" by the Ministry of Culture, the Archival and Bibliographic Superintendency of Campania.
Riccardo Dalisi had entrusted a young art historian with the task of cataloguing his works—drawings, paintings, sculptures, produced beginning in the 1980s, largely generated by his research on the coffeemaker and by his design production for furnishings, which in that period had shifted his vision as an architect from the rigor of functionality to the expressiveness of form.
However, this catalogue excluded all material relating to scientific research, academic production, architecture, and design: many writings, sketches, projects, diaries, an entire universe where poetry, geometry, inner life, and social utopia are inextricably intertwined, as perhaps happens in every life, but even more so in that of an artist. When the work of the two archivists sent by the Soprintendenza began, there existed only the first "inventory of holdings" produced by the association Semi di laboratorio, to which Riccardo had entrusted the preservation of his artistic output and of all the material present in his studio. It was still a shapeless mass, an approximate selection, a numerical count not always datable: more than eight thousand slides, almost three thousand photographic negatives, and eleven Super 8 reels (relating to the Traiano district), and then diaries, notebooks, "menabò" and block notes, design drawings and sketches, audio and video recordings of interviews, books and publications in magazines, a press review of more than three thousand articles, personal letters, and diaries of moving beauty.
The materials related to architectural design and academic activity were easy to classify, but the rest required more than a year of work, during which the two archivists, with a passion that went beyond professionalism, were able to draw the maps of a wild territory in order to make it traversable, with many paths opening a thousand possibilities to those who will explore them. Thanks to this work, a piece of the history of Italian architecture and design takes on order and life. The Archive provided documentation and facilitated the realization of two important exhibitions after the death of Riccardo Dalisi: at the

THE ARCHIVE RICCARDO DALISI, ARCHITECT

una grande retrospettiva al Maxi di Roma, a cura di Gabriele Neri, nel 2024, e continua ad accogliere ea dare assistenza a studenti e ricercatori, ed accoglie visitatori in collaborazione con diverse istituzioni culturali. L'Associazione Archivio Riccardo Dalisi vi svolge attività volte alla conoscenza della storia dell'architettura e ai problemi attuali della vita della città.

Circolo del Design in Turin (2022), curated by Luca Beatrice, and a major retrospective at the MAXXI in Rome, curated by Gabriele Neri, in 2024. It continues to welcome and assist students and researchers, and to receive visitors in collaboration with various cultural institutions. The Riccardo Dalisi Archive Association carries out activities aimed at fostering knowledge of the history of architecture and at addressing current problems in the life of the city.





ROBERTO MANGO, TRA ESPERIENZA AMERICANA E CONTESTO NAPOLETANO

Mariarita Gagliardi | Università degli Studi di Napoli Federico II

Definito da De Fusco precursore del suo tempo e pioniere del design, Roberto Mango rappresenta una delle figure più emblematiche del design italiano del secondo dopoguerra. Di simpatia umana e intelligenza istintiva, come lo introduce Ermanno Guida nella monografia a lui dedicata, Mango è stato uno dei Maestri della Facoltà di Architettura di Napoli, nonché il primo docente a ottenere la cattedra in Disegno industriale. Architetto, designer, grafico, fotografo, art director, professore e ricercatore, incarna una figura poliedrica, capace di innestarsi trasversalmente in molteplici ambiti disciplinari. Tale molteplicità non si traduce mai in dispersione, ma piuttosto in una tensione continua, alimentata dalla passione con cui si è dedicato in ciascun campo, conseguendo riconoscimenti e risultati di rilievo in ognuno di essi. Personalità di forte ingegno e carattere, si distingue nel panorama del design italiano, e ancor prima in quello statunitense, per il suo respiro internazionale. Durante gli anni della borsa di perfezionamento presso la Princeton University e nel successivo, prolungato soggiorno negli Stati Uniti, entra in contatto diretto con l'avanzata realtà industriale americana, intrecciando ricerca, sperimentazione didattica e collaborazioni professionali. In questo contesto si collocano anche gli incontri decisivi con figure centrali della cultura architettonica e del design, tra cui B. Fuller, W. Gropius e Le Corbusier. In tali esperienze Mango si distingue costantemente per la sua dedizione e professionalità, nonché per la qualità dell'insegnamento relativa agli incarichi accademici ricevuti. Il rientro in Italia avviene in una fase storica in cui il discorso sul design è ancora in una condizione di incubazione. È in questo scenario che Mango fa germogliare a Napoli il "disegno industriale", operando in un contesto culturale fortemente contraddittorio, nel quale la produzione artigianale dialogava con difficoltà con le poche e fragili realtà industriali del territorio. Questo momento rappresenta una fase particolarmente fertile di traduzione e concretizzazione della lezione americana, che rielabora criticamente, adattandola in relazione alle esigenze, alle necessità e alle specificità del contesto napoletano. Dalla celebre Sun Flower Chair alle sperimentazioni sulla ceramica trafilata, l'opera di Mango è attraversata da molteplici episodi progettuali che testimoniano la sua straordinaria

Defined by De Fusco as a precursor of his time and a pioneer of design, Roberto Mango represents one of the most emblematic figures of Italian post-war design. With deep human empathy and instinctive intelligence, as Ermanno Guida introduces him in the monograph dedicated to his work, Mango was one of the Masters of the Faculty of Architecture in Naples, as well as the first academic to be awarded a full professorship in Industrial Design. Architect, designer, graphic designer, photographer, art director, professor, and researcher, embodied a polyhedral figure, capable of operating transversally across multiple disciplinary domains. This multiplicity never resulted in dispersion, but rather in a constant creative tension, sustained by the passion with which he devoted himself to each field, achieving recognition and significant results in all of them. A personality of remarkable intellect and character, He distinguished himself within the Italian design scenario, and even earlier within the American one, through his genuinely international outlook. During the years of his advanced research fellowship at Princeton University and throughout his subsequent extended stay in the United States, he came into direct contact with the advanced industrial reality of American design, intertwining research, pedagogical experimentation, and professional collaborations. Within this context, he also encountered leading figures of modern architectural and design culture, including B. Fuller, W. Gropius, and Le Corbusier. In these experiences, he distinguished himself through his dedication as well as through the quality of his teaching. His return to Italy took place at a historical moment in which the discourse on design was still in an embryonic phase. It was within this scenario that he fostered the emergence of industrial design in Naples, operating in a contradictory cultural context, where artisanal production struggled to engage in dialogue with the few and fragile industrial realities of the region. This period represents a particularly fertile phase of translation and concretisation of the American lesson, which Mango critically reworked, adapting it in response to the needs, demands, and specific conditions of the Neapolitan context. From the celebrated Sun Flower Chair to experiments with extruded ceramics, Mango's work is marked by numerous design episodes that testify to his

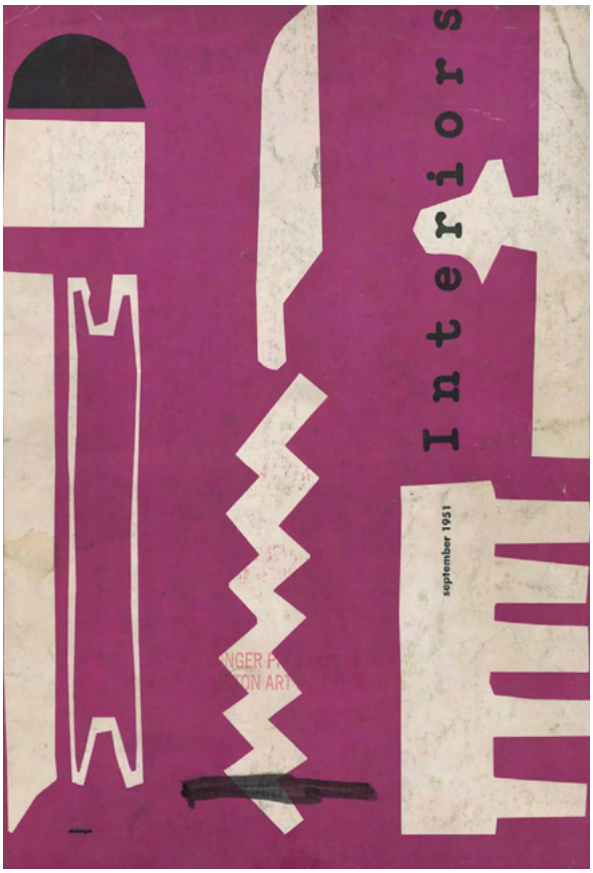
ROBERTO MANGO, BETWEEN AMERICAN EXPERIENCE AND NEAPOLITAN CONTEXT

ecletticità e la sua capacità di riguardare il progetto come "missione", per il rigore metodologico e l'impegno sociale nel ricercare nella tradizione storica soluzioni coerenti e innovative utilizzando i materiali, i saperi e mestieri disponibili (Cristallo & Guida, 2014). Si tratta di risposte progettuali collocate sul confine sottile tra artigianalità e serialità, pienamente coerenti con il principio che De Fusco definirà nel 1991 come "l'artidesign". A questa intensa attività progettuale si affianca una significativa esperienza editoriale con la rivista statunitense Interiors, e il ruolo di chief coordinator durante la X Triennale di Milano, in cui collabora alla realizzazione delle due cupole geodetiche di Fuller. Ancora una volta emerge con chiarezza l'intensità di un rapporto mai interrotto tra l'America e l'Italia, alimentato da relazioni, scambi epistolari e sperimentazioni continue. Autentico problem solver, rifugge soluzioni utopiche e astratte, preferendo un approccio pragmatico che, attraverso l'uso consapevole degli strumenti disponibili, ribalta il punto di vista tradizionale e promuove un processo di interazione profonda tra design e contesto territoriale, producendo «nel tempo una propria idea di modernità» (Cristallo & Morone, 2018). Parallelamente all'attività professionale, decide che l'intero suo mondo di interessi, progetti e ricerche deve avere un centro, e che questo era l'insegnamento universitario, nella convinzione che una 'teoria' diventa una 'prassi' in grado di attivare reali processi di conoscenza e di trasformazione solo se viene messa alla prova della didattica. La sua personale battaglia accademica coincide con quella per la definitiva istituzionalizzazione di una disciplina che ha incontrato numerose resistenze, non solo a Napoli: dal primo corso libero nel 1958, al conseguimento della cattedra di ordinario nel 1969, fino alla fondazione, a Napoli e Firenze, della prima Scuola di specializzazione post-laurea in Disegno industriale nel 1990 (Menna, 2017). Non a caso, riceverà il Compasso d'Oro proprio per l'attività di ricerca svolta all'interno dell'università. La traiettoria di Mango si configura così come un percorso complesso e coerente, in cui ricerca, progetto e didattica si intrecciano in modo inscindibile. La sua figura emerge non solo per la qualità e l'ampiezza dei risultati conseguiti, ma per la scelta consapevole di operare all'interno di un contesto periferico rispetto

eclecticism and to his ability to regard design as a "mission", grounded in methodological rigour and social commitment, and aimed at seeking coherent and innovative solutions within historical tradition by employing available materials, knowledge, and crafts (Cristallo & Guida, 2014). These design responses are situated along the boundary between craftsmanship and serial production, fully consistent with the principle that De Fusco would define in 1991 as artidesign. He also developed an editorial engagement with the American magazine Interiors, as well as assuming the role of chief coordinator during the X Triennale di Milano, where he collaborated on the realisation of Fuller's two geodesic domes. The intensity of a relationship between America and Italy emerges clearly, sustained by networks of personal relationships, epistolary exchanges, and continuous experimentation. A problem solver, Mango rejected utopian and abstract solutions, favouring instead a pragmatic approach that, through the conscious use of available tools, overturned conventional perspectives and promoted a process of deep interaction between design and its territorial context, producing «over time a personal idea of modernity, an imperfect one» (Cristallo & Morone, 2018). Parallel to his professional practice, Mango determined that the entirety of his interests, projects, and research should have a central focus, which he identified in university teaching, grounded in the conviction that a 'theory' becomes a 'praxis' capable of activating real processes of knowledge and transformation only when tested through pedagogy. His commitment to the university, thus became absolutely predominant. His academic struggle coincided with that for the definitive institutionalisation of a discipline that encountered considerable resistance, not only in Naples: from the first independent course in 1958, to the attainment of a full professorship in 1969, and finally to the founding, in Naples and Florence, of the first postgraduate School of Specialisation in Industrial Design in 1990 (Menna, 2017). Mango was awarded the Compasso d'Oro precisely for his research activity conducted within the university. His trajectory thus appears as a complex and coherent path in which research, design practice, and teaching are inextricably intertwined. He emerges not only for the

ai centri egemonici del design, trasformandone i limiti in occasione di sperimentazione critica. In questo senso, Napoli non rappresenta un semplice sfondo biografico, ma diviene parte integrante di un progetto culturale. La sua eredità risiede nel metodo e nella visione: un'idea di design come pratica responsabile, radicata nella storia e insieme proiettata verso il futuro, capace di coniugare rigore e immaginazione. È in questa impostazione culturale, più che in ogni singolo esito, che si riconosce la forza duratura del suo insegnamento.

quality and breadth of his achievements, but also for his conscious choice to work in a context peripheral to the hegemonic centres of design, transforming its limitations into opportunities for critical experimentation. In this sense, Naples is not simply a biographical backdrop, but becomes an integral part of a cultural project. His legacy lies in his method and vision: an idea of design as a responsible practice, rooted in history and at the same time projected towards the future, capable of combining rigour and imagination. It is in this cultural approach, rather than in any single outcome, that the enduring power of his teaching can be recognised.





EDUARDO VITTORIA. ITINERARI SPERIMENTALI DEL DESIGN AMBIENTALE

Massimo Perriccioli | Università degli Studi di Napoli Federico II

Delineare seppur brevemente il contributo di Eduardo Vittoria alla cultura del Design è un'operazione che può risultare ambiziosa e riduttiva al tempo stesso. La coraggiosa scelta curatoriale della bella mostra "napoli design 1950-2000" spinge infatti a riflettere più che sulla produzione di spazi e oggetti, sulla dimensione intellettuale e critica del lavoro dei maestri della scuola napoletana. Seguendo, quindi, questo punto di vista credo si possa affermare che Vittoria sia stato un grandissimo designer di idee, visioni, concetti, progetti formativi pur avendo progettato e realizzato pochissimi "oggetti" (una libreria, un paio di apparecchi televisivi portatili, il prototipo di una poltrona) e pur essendo state poche, seppur importanti, le sue collaborazioni con industriali del settore dell'arredo e dell'oggetto industriale (Tecno, Triplex, ...). I suoi contributi al Design, o meglio al Disegno Industriale come affermatosi nel secolo scorso, sono ascrivibili ad una sfera teorica, da non intendersi come teoria della pratica progettuale, ma come dimensione intellettuale ampia e sperimentale fondata sull'idea che tutti i prodotti della tecnologia moderna servissero a migliorare le condizioni di vita della maggior parte delle persone, contribuendo a creare paesaggi abitabili in sintonia con l'ambiente e la natura. Un Design, quindi, ambientale che avesse il compito di stimolare un pensiero progettuale, alimentato dall'intuizione e dalla fantasia e intimamente connesso alla dimensione sperimentale della tecnica, capace di immaginare un futuro diverso. Il pensiero progettante di Vittoria si è sostanziato nell'inquietudine e nella curiosità di una ricerca progettuale continua, problematica e dubbiosa che attraversa i domini del design, dell'architettura, dell'urbanistica, del paesaggio e dell'ambiente. Una ricerca rigorosa e paziente impegnata a trasfondere il metodo scientifico nell'intuizione figurativa, la qualità estetica nella concretezza imprenditoriale, l'efficienza gestionale nella lungimiranza delle previsioni, la stabilità strutturale nell'adattabilità permanente. Negli anni trascorsi ad Ivrea come consulente di Adriano Olivetti, Vittoria poté sperimentare un ambiente industriale illuminato e progressista in cui design, architettura, comunità e paesaggio erano fusi all'interno di uno stesso discorso sociale, culturale e tecnologico. Un ruolo centrale nella sua formazione

To outline, even briefly, Eduardo Vittoria's contribution to the culture of Design is an operation that may appear both ambitious and reductive at once. Indeed, the courageous curatorial decision behind the remarkable exhibition napoli design 1950–2000 encourages reflection not so much on the production of spaces and objects as on the intellectual and critical dimension of the work of the masters of the Neapolitan school. From this perspective, I believe it is fair to assert that Vittoria was an extraordinary designer of ideas, visions, concepts, and educational projects, despite having designed and realized only a very small number of "objects" (a bookcase, a couple of portable television sets, the prototype of an armchair) and despite his collaborations with manufacturers in the furniture and industrial-object sectors (Tecno, Triplex, ...) being few, albeit significant. His contributions to Design, or better, to Disegno Industriale, as it took shape in the twentieth century, belong to a theoretical sphere, one that should not be understood as a theory of design practice per se, but rather as a broad and experimental intellectual domain grounded in the idea that all products of modern technology are meant to improve the living conditions of the majority of people, contributing to the creation of inhabitable landscapes in harmony with the environment and with nature. This was, therefore, an environmental design, charged with stimulating a mode of project-oriented thought nourished by intuition and imagination and deeply connected with the experimental dimension of technique, capable of envisioning a different future. Vittoria's projectual thinking took shape within the restlessness and curiosity of a continuous, problematic, and questioning design inquiry that traversed the domains of design, architecture, urban planning, landscape, and environment. This was a rigorous and patient research practice committed to infusing scientific method into figurative intuition, aesthetic quality into entrepreneurial concreteness, managerial efficiency into farsighted forecasting, and structural stability into permanent adaptability. During the years he spent in Ivrea as consultant to Adriano Olivetti, Vittoria was able to experience an enlightened and progressive industrial environment in which design, architecture, community, and landscape

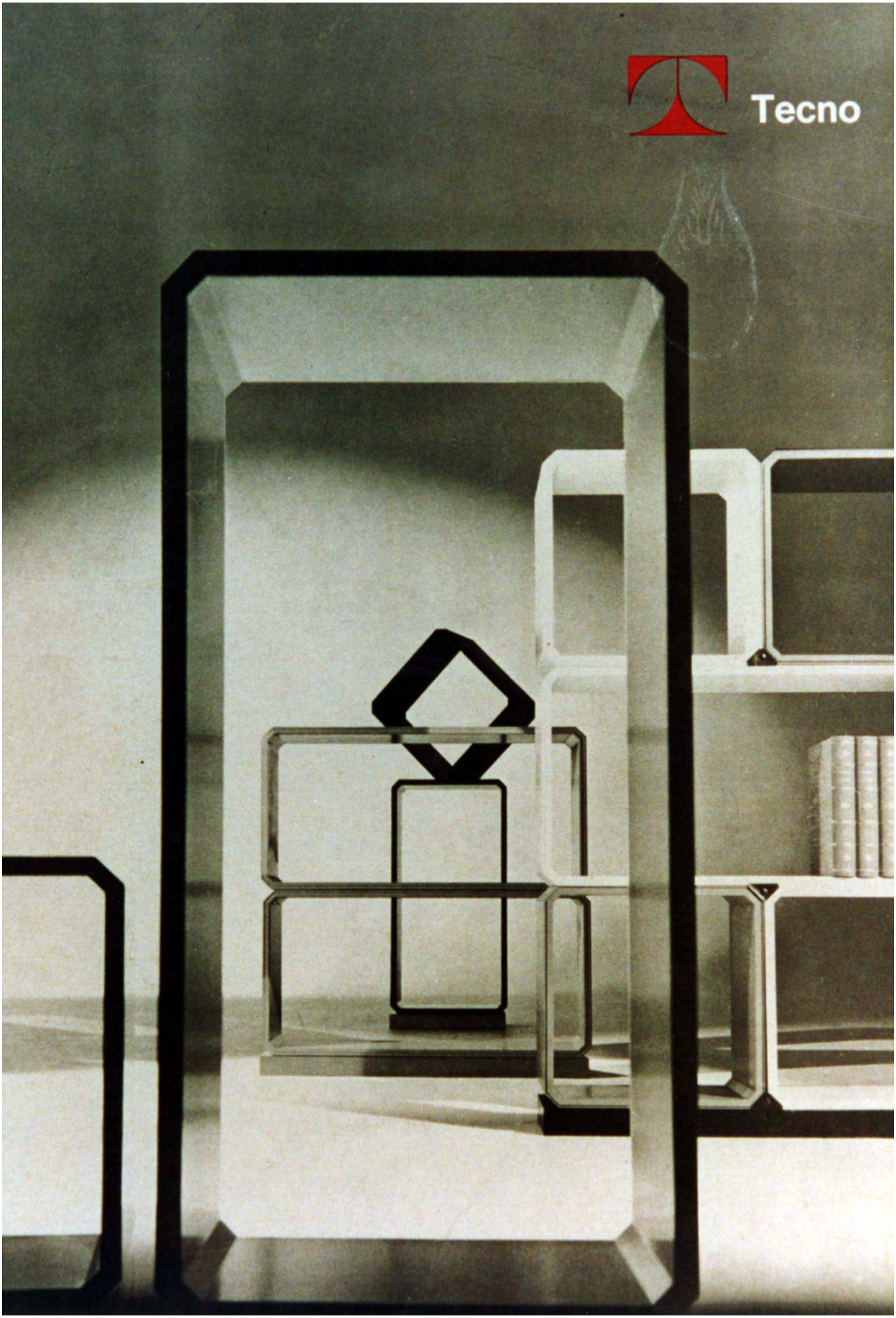
EDUARDO VITTORIA. EXPERIMENTAL ITINERARIES OF ENVIRONMENTAL DESIGN

di intellettuale militante è sicuramente attribuibile alla rivista "Civiltà delle macchine", fondata nel 1953 da Leonardo Sinisgalli, che tentò, negli anni della grande crescita industriale e produttiva del nostro Paese, di presentare contributi provenienti da culture e saperi diversi, cercando di ricondurre il discorso sull'industria e sul progresso tecnico-scientifico ad una sintesi in grado di produrre realmente innovazione in tutti i campi del sapere e dell'operare progettuale. La XV Triennale di Milano del 1973 costituisce uno snodo importante del percorso intellettuale di Vittoria, impegnato come curatore della Sezione italiana dedicata allo "Spazio vuoto dell'habitat". L'allestimento, che generò reazioni controverse nel dibattito culturale del tempo, presentava una selezione di proposte di oggetti, sistemi e dispositivi per attrezzare lo spazio abitabile rivolte al mondo più innovativo dell'imprenditoria industriale affinchè si potessero realizzare prototipi per la casa del futuro. La proposta di Vittoria, forse troppo in anticipo sui tempi , cadde in un momento di grandi trasformazioni (nella scena internazionale e nel nostro Paese) segnate sul piano socio-politico dalla crisi delle grandi utopie del '68, dall'inizio della stagione del terrorismo e degli anni di piombo, e sul piano economico dal decentramento produttivo, dalla scomposizione delle lavorazioni in tante piccole aziende produttive e soprattutto dalla scomparsa della figura dell'industriale illuminato e visionario e dall'emergere di un nuovo tessuto imprenditoriale dinamico, competitivo, sempre più reattivo alle opportunità offerte dal mercato nel breve periodo. L'approccio sperimentale come possibilità per progettare l'incertezza di una società in continuo cambiamento e come unica strada per delineare un nuovo sistema degli oggetti per l'abitare del terzo millennio fu ritenuto dalla critica di settore troppo lento e utopistico per risolvere i problemi urgenti della società contemporanea. Eppure, l'intuizione di Vittoria di affidare la rassegna della produzione ad un nastro trasportatore ad anello, come quelli usati nelle catene di montaggio, dando la possibilità ai visitatori di starsene seduti a guardare gli oggetti che scorrevano davanti ai propri occhi, riscosse un grande successo di pubblico che forse comprese come potesse risultare libero il comportamento

were merged within a single social, cultural, and technological discourse. A central role in his formation as an engaged intellectual must be attributed to the journal Civiltà delle macchine, founded in 1953 by Leonardo Sinisgalli, which, in the years of Italy's great industrial and productive expansion, sought to present contributions from diverse cultural and disciplinary backgrounds, with the aim of bringing discourse on industry and techno-scientific progress toward a synthesis capable of generating genuine innovation across all spheres of knowledge and project-based practice.
The XV Milan Triennale of 1973 represents a key turning point in Vittoria's intellectual trajectory; he served as curator of the Italian Section dedicated to The Empty Space of Habitat. The installation, which provoked considerable debate and polarized reactions, presented a selection of proposals for objects, systems, and devices intended to furnish inhabitable space, addressed to the most innovative sectors of industrial entrepreneurship, in the hope of developing prototypes for the home of the future. Vittoria's proposal, perhaps too far ahead of its time, emerged in a moment of significant transformations both internationally and in Italy: transformations marked socio-politically by the crisis of the great utopias of 1968, by the onset of terrorism and the "anni di piombo", and economically by productive decentralization, the fragmentation of manufacturing processes into myriad small enterprises, and, above all, by the disappearance of the enlightened, visionary industrialist and the rise of a new entrepreneurial fabric, dynamic, competitive, and increasingly reactive to short-term market opportunities.
The experimental approach, as a means of designing within the uncertainty of a rapidly changing society, and as the only path for outlining a new system of objects for dwelling in the third millennium, was considered by sector critics too slow and too utopian to address the urgent issues of contemporary society. Yet Vittoria's intuition of presenting the exhibition's production through a circular conveyor belt, like those used in assembly lines, allowing visitors to sit while objects passed before their eyes, met with great public success. Perhaps the public understood that human behavior could find a form of freedom within

dell'uomo nello "spazio vuoto dell'habitat". A partire dalla seconda metà degli anni Settanta, Vittoria abbandonata la professione militante ha dedicato la maggior parte del suo impegno e delle sue energie intellettuali alla formazione universitaria, progettando facoltà, istituti di ricerca e corsi di studi di architettura e design. Il problema della formazione al progetto doveva essere posto, secondo Vittoria, in termini etici e critici e riguardava prioritariamente l'individuazione di modalità e di approcci per conquistare, attraverso l'insegnamento, un senso dell'esperienza "capace di organizzare il vuoto dello spazio esistenziale nello spirito di una moderna coscienza della progettazione nella consapevolezza che la modernità è scaturita dalle relazioni che si sono istaurate tra sapere tecnico, cultura progettuale e produzione industriale" (Vittoria, 1988). Insegnare design significa, dunque, seguire "itinerari non imprigionabili nelle griglie di un'astratta logica accademica, ma volti ad acquisire nuovi valori conoscitivi sui quali fondare un lavoro progettuale colto e pensante, aperto all'avventura del creare, aderente alle manifestazioni irrequiete della sensibilità contemporanea" (Vittoria, 1988).
L'istituzione nel 1998 del corso di laurea in Disegno industriale e ambientale presso la Facoltà di Architettura di Ascoli Piceno, da lui fondata nel 1992, costituisce forse il suo ultimo grande progetto di design che rappresenta ancora oggi, nella sua impostazione teorica e culturale, un lascito importante per le nuove generazioni di docenti impegnati nella formazione nel campo del Design. Secondo Vittoria, il potere creativo del design rispetto allo spazio in cui opera non è più limitato al rapporto forma-funzione degli oggetti d'uso comune ma deve essere esteso a tutto il contesto esistenziale (ambiente, produzione, lavoro, formazione, comunicazione) e alle tecnologie della quotidianità che rappresentano l'insieme delle tecniche e delle pratiche che sono alla base della moderna cultura materiale. Al termine del suo magistero, Vittoria sposta ancora un po' più avanti il discorso sul design ambientale, immaginando una figura di progettista "che deve definire non solo spazi e oggetti, ma anche indicare scelte e percorsi che assicurano un migliore equilibrio tra condizioni di vita e innovazione nella abitabilità della natura" (Vittoria, 2004). Nei primi anni del nuovo millennio, nel corso di una rapida transizione digitale, Vittoria dimostra ancora una volta la sua capacità di interpretare in termini progettuali i cambiamenti in atto, sostenendo la necessità di ripensare la cultura materiale affinchè si occupi di innovare i rapporti tra l'uomo, il sistema degli oggetti, le nuove tecnologie e la natura dei luoghi abitabili. Ciò presuppone lo sviluppo di un pensiero progettuale e di un design delle idee (che oggi riconosciamo nel design thinking) basato su una elaborazione mentale tesa a generare più che affermare punti di vista originali che tengano insieme senza confondere fare e progettare. Due attività umane che si avvalgono delle stesse modalità fattuali ed inventive di agire sulla realtà per trasformarla in una realtà migliore.

the "empty space of habitat."
Beginning in the late 1970s, having stepped away from militant professional practice, Vittoria devoted most of his efforts and intellectual energy to university education, designing faculties, research institutes, and programs in architecture and design. According to Vittoria, the problem of education in design had to be framed in ethical and critical terms and concerned primarily the identification of methods and approaches capable of cultivating, through teaching, a sense of experience "able to organize the void of existential space in the spirit of a modern design consciousness, in the awareness that modernity emerged from the relationships established among technical knowledge, design culture, and industrial production" (Vittoria, 1988). Teaching design thus means following "paths that cannot be imprisoned within the grids of abstract academic logic, but aimed at acquiring new forms of knowledge on which to ground an erudite and reflective design practice, open to the adventure of creation and attuned to the restless manifestations of contemporary sensibility" (Vittoria, 1988).
The establishment in 1998 of the degree program in Industrial and Environmental Design at the Faculty of Architecture of Ascoli Piceno, which he had founded in 1992, may represent his last major design project. Even today, its theoretical and cultural structure stands as an important legacy for new generations of educators in the field of Design. According to Vittoria, the creative power of design in relation to the space in which it operates is no longer confined to the form–function relationship of everyday objects; it must instead extend to the entire existential context (environment, production, work, education, communication) and to the technologies of everyday life, understood as the ensemble of techniques and practices underlying modern material culture. Toward the end of his career, Vittoria pushed the discourse on environmental design even further, envisioning a designer "who must define not only spaces and objects but also indicate choices and pathways that ensure a better balance between living conditions and innovation in the habitability of nature" (Vittoria, 2004). In the early years of the new millennium, during a rapid phase of digital transition, Vittoria once again demonstrated his ability to interpret contemporary changes in projectual terms, advocating the need to rethink material culture so that it might innovate the relationships among humans, the system of objects, new technologies, and the nature of inhabitable places. This presupposed the development of a projectual thought and a design of ideas (which we now recognize as design thinking) based on a mental elaboration aimed at generating, rather than merely affirming, original viewpoints capable of holding together, without confusing them, making and designing: two human activities that rely on the same factual and inventive modalities for acting upon reality in order to transform it into a better one.


Tecno

GRAFICA E DESIGN, RIFLESSIONI E QUADRO DISCIPLINARE '80-'90

Vincenzo Pinto | Università degli Studi di Napoli Federico II

Nel decennio 1980-1990, che alcuni hanno definito di fondazione disciplinare per il graphic design in Italia, si ri-definiscono i contorni di una disciplina che per molti anni è stata assimilata alla ai concetti di pubblicità, propaganda, marketing. Uno dei primi atti di questo processo può essere riconosciuto nel cambio di definizione verso la fine degli anni'70 e i primi anni '80 dell'associazione professionale AIAP da Associazione Italiana Artisti Pubblicitari in Associazione Italiana Creativi Comunicazione Visiva, successivamente modificata con uno statuto aggiornato nel 2019 in Associazione per la Progettazione di Comunicazione Visiva. Si legge nello statuto: "L'Associazione ha lo scopo di promuovere, tutelare e accrescere la professione e la cultura del progetto grafico e del design della comunicazione visiva". Negli anni tra il 1980 e la metà del decennio successivo l'Associazione assume una dimensione nazionale, è presente in iniziative rilevanti come la Prima Biennale di Cattolica (1984, in cui viene definito il campo della grafica di pubblica utilità), sostiene la rivista «Grafica» (che sarà attiva fino al 1992), promuove una "Bibliografia di base" (a cura di Gelsomino D'Ambrosio e Pino Grimaldi). Il secondo momento di profonda riflessione disciplinare è collocato a metà del decennio considerato e appartiene allo storico dell'architettura e del design Renato De Fusco, articolato tra i contributi della rivista Op.Cit. da lui diretta e lo "statement" da lui finemente argomentato La Grafica è Design sul primo numero delle rivista Grafica del 1985, fondata e diretta dai grafici campani Gelsomino D'Ambrosio e Pino Grimaldi. De Fusco risolve il tema della appartenenza o meno della grafica all'universo del design attraverso tre elementi di riconoscibilità: una fase progettuale addirittura a partire dal disegno dei caratteri, una fase di lavorazione che almeno da Gutenberg in poi è essenzialmente meccanica, una fase di illimitata produzione seriale. Questi tre elementi, insieme ad una dominante preoccupazione di carattere estetico, la legittimano come prima forma storica di design. Restano però ancora i due pregiudizi sull'inclusione della grafica nel design: la nascita prematura in un periodo non ancora classificato come rivoluzione industriale, e la non tridimensionalità del prodotto grafico.
Contro questi pregiudizi De Fusco sostiene la tesi di

In the decade 1980–1990, defined by some as the foundational period of the discipline for graphic design in Italy, the contours of a field long assimilated to the concepts of advertising, propaganda, and marketing were redefined. One of the earliest acts in this process can be identified in the change of designation, between the late 1970s and early 1980s, of the professional association AIAP: from Associazione Italiana Artisti Pubblicitari to Associazione Italiana Creativi Comunicazione Visiva, later updated in the 2019 statute to Associazione per la Progettazione di Comunicazione Visiva. The statute reads: "The Association aims to promote, protect and expand the profession and culture of graphic design and visual communication design." Between 1980 and the mid-1980s, the Association assumed a national dimension, participated in major initiatives such as the First Cattolica Biennial (1984, where the field of public-service graphics was identified), supported the journal Grafica(active until 1992), and promoted a "Basic Bibliography" (edited by Gelsomino D'Ambrosio and Pino Grimaldi). A second moment of profound disciplinary reflection occurred in the mid-1980s and is linked to the architectural and design historian Renato De Fusco. His contributions, articulated in the journal Op. Cit., which he directed, and in the finely argued statement La Grafica è Design published in the first issue of Grafica (1985), founded and directed by the Neapolitan graphic designers Gelsomino D'Ambrosio and Pino Grimaldi, were decisive. De Fusco resolved the question of whether or not graphics belonged to the universe of design through three criteria of recognizability: a design phase beginning even with typeface drawing; a production phase which, at least since Gutenberg, is essentially mechanical; and a phase of unlimited serial reproduction. These three elements, together with a dominant aesthetic concern, legitimate graphic design as the first historical form of design. Two prejudices, however, continued to undermine the inclusion of graphics within design: its premature emergence before the period conventionally classified as the Industrial Revolution, and the non-three-dimensionality of graphic products. Against these misconceptions, De Fusco argued for a plural conception of design, coherent with a

GRAPHICS AND DESIGN, REFLECTIONS AND DISCIPLINARY FRAMEWORK

una pluralità del design, coerente con una pluralità dell'industria e che le varie manifestazioni del design hanno in comune 4 momenti che interagiscono continuamente: progetto, produzione, vendita e consumo. Nel processo di innovazione tecnologica che smaterializza gli oggetti, il graphic design assume un ruolo cruciale conferendo ai nuovi prodotti dell'era hi-tech l'unica immagine destinata a distinguerli e a caratterizzarli e ad allinearsi naturalmente alle nuove teorie dell'informazione. Il terzo momento che in quegli anni 80-90 ha caratterizzato il ripensare gli obiettivi del graphic design è un mix di cambiamenti nella società e nel ruolo del professionista di comunicazione visiva che portano nel 1989 alla "Carta del Progetto Grafico". Anche qui ritroviamo il ruolo chiave dell'esperienza professionale e della riflessione teorica di D'ambrosio e Grimaldi. Redatta nel corso dell'assemblea nazionale AIAP da un comitato composto da Giovanni Anceschi, Giovanni Baule, Gianfranco Torri affiancati da Gelsomino D'Ambrosio, Pino Grimaldi, Giancarlo Iliprandi, Giovanni Lussu e Alberto Marangoni come membri della commissione degli estensori. La Carta viene presentata il 27 novembre alla Facoltà di architettura del Politecnico di Milano per la ratifica delle firme e l'estensione del primo nucleo di cinquantuno firmatari. Il testo della Carta viene pubblicato su Linea Grafica (1, 1990), su Grafica (7, 1989) e su testate internazionali, prima delle quali Design Issues (1, 1991). Tra i vari punti si indicano le falle nel sistema formativo: "In Italia registriamo, da questo punto di vista, un grande vuoto istituzionale. Ad esempio non esiste una facoltà universitaria dedicata al progetto di comunicazione. Ma, nelle indagini analitiche dei linguaggi, delle culture e delle società, in un programma di studi di storia e teoria della grafica, in una elaborazione sistemica e metodologica, e ancora nelle ricerche specificamente disciplinari del basic design, senza infine dimenticare l'esplorazione e lo sviluppo delle potenzialità informatiche, noi intendiamo identificare i principali filoni di lavoro e i possibili riferimenti per un nuovo iter formativo". E ancora dal punto di vista del campo di azione disciplinare: "Consideriamo tra i nostri compiti principali quello di agire dentro ai sistemi che producono standard, dal design di caratteri ai progetti di simbologie segnaletiche, dai

plural conception of industry, in which the various manifestations of design share four continuously interacting phases: design, production, distribution, and consumption. In a technological innovation process that increasingly dematerialized objects, graphic design assumed a crucial role by providing the new products of the high-tech era with the only image capable of distinguishing and characterizing them, thus naturally aligning itself with emerging theories of information. The third moment that marked the reconsideration of the aims of graphic design in the 1980s and 1990s was a combination of societal changes and transformations in the role of the visual communication professional. These developments culminated, in 1989, in the drafting of the Carta del Progetto Grafico. Once again, the key role of the professional experience and theoretical reflection of D'Ambrosio and Grimaldi is evident. The document was drafted during the national AIAP assembly by a committee composed of Giovanni Anceschi, Giovanni Baule, and Gianfranco Torri, supported by Gelsomino D'Ambrosio, Pino Grimaldi, Giancarlo Iliprandi, Giovanni Lussu, and Alberto Marangoni as members of the editorial commission. The Charter was presented on 27 November at the Faculty of Architecture of the Politecnico di Milano for the ratification of signatures and the expansion of the first group of fifty-one signatories. Its text was published in Linea Grafica (1, 1990), Grafica (7, 1989), and in international journals, the first of which was Design Issues (1, 1991). Among its various points, the Charter identified major gaps in the educational system: "In Italy we observe, from this point of view, a significant institutional void. For example, there is no university faculty dedicated to communication design. Yet in analytical investigations of languages, cultures and societies, in a curricular program of history and theory of graphics, in a systemic and methodological elaboration, and also in the specifically disciplinary research of basic design, not to mention the exploration and development of information-technology potentials, we intend to identify the main lines of work and the possible reference points for a new educational pathway." Regarding the disciplinary field of action, it further stated: "We identify among our principal tasks that

programmi di immagine coordinata alle strategie di comunicazione, dai software grafici a tutte quelle elaborazioni che serviranno in seconda istanza per produrre risultati finali."
Queste considerazioni avranno una diretta influenza negli anni a venire nel ribadire la piena appartenenza della grafica al dominio del design pur nelle sue peculiarità, ma anche l'improrogabilità di inserirla nei percorsi formativi di livello universitario.

of acting within the systems that produce standards: from typeface design to signage symbol systems, from corporate identity programs to communication strategies, from graphic software to all those elaborations that will subsequently serve to produce final results." These considerations would have a direct influence in the following years, reaffirming the full inclusion of graphics within the domain of design, while recognizing its specificities, and also asserting the urgent necessity of integrating it into university-level educational programs.



Prima Biennale della Grafica

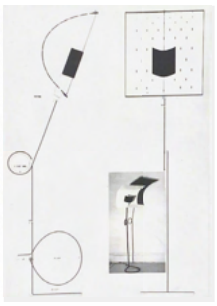


Propaganda e cultura:
indagine sul manifesto
di pubblica utilità
dagli anni Settanta ad oggi

ARNOLDO MONDADORI EDITORE

NAPOLI DESIGN 1950-2000
TIMELINE





Lampada a vela,
Lamp Design Competition,
Museum of Modern Art
Roberto Mango

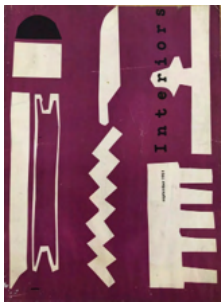


Poltroncina Sunflower,
sedile a conca in giunco midollino
naturale, tondino di ferro verniciato
Roberto Mango

progetti

1950 **1951** **1952**

mostre
volumi
eventi

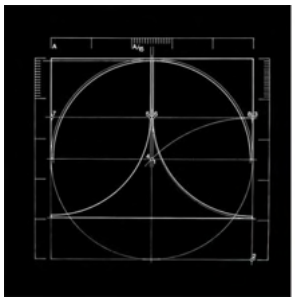


Interiors,
Roberto Mango

"L'assunto teorico elaborato intorno al 1930 e ripreso da Max Bill consiste nella elaborazione personale dell'artista anzichè da processi di astrazione delle immagini della natura. Più esattamente, a mio parere, il concretismo si differenzia dall'astrattismo perchè il secondo si risolve spesso in un messaggio contenutistico, mentre il primo è pura forma che tende a un'arte funzionale: la decorazione, il design, l'architettura. [...] La prima mostra del MAC napoletana si ebbe nel 1954 presso la Galleria Medea di Mario Mele in Via Chiaia con un allestimento particolare e consistente, non solo in quadri attaccati alle pareti, ma anche con strutture lignee colorate sospese nello spazio."



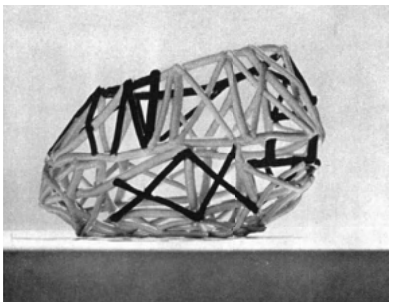
Interno mostra MAC,
Galleria Medea, Napoli







Elaborazione del logo, immagine coordinata e campagne pubblicitarie per Tecno, Roberto Mango



Ceramica trafilata a reticolo variabile, Roberto Mango

dall'*annus mirabilis* al boom economico

1954

didattica



X Triennale, Roberto Mango



Interiors, Roberto Mango



Cupola geodetica, Roberto Mango, Richard B. Fuller



XI Triennale Roberto Mango

"Roberto Mango è stato un *maestro* della nostra Facoltà di Architettura, che personalmente ho avuto la fortuna di conoscere già da studente e poi di affiancare da docente nella prima Scuola di Specializzazione post-laurea in Disegno Industriale da lui voluta e fondata nel 1990. Ho potuto così conoscere ed apprezzare da vicino la straordinaria energia intellettuale di un uomo che ha dedicato gran parte della sua esistenza alla ricerca e all'insegnamento. Al di là di queste doti umane, resta indiscussa la sua statura di protagonista dell'avventura ideativa del Design italiano. Negli anni *poveri ma belli* del periodo postbellico, la sua generazione seppe riscattare l'indigenza dei mezzi con la raffinatezza culturale. Con Marcello Nizzoli, Achille Castiglioni, Bruno Munari, Carlo Mollino, Alberto Rosselli, Marco Zanuso, Eduardo Vittoria ed altri, si raggiunse il trionfo internazionale dell'Italian-style già sul finire degli anni Cinquanta. In questa affascinante avventura delle idee, Roberto Mango alimentò lo scambio culturale tra l'Italia e l'America."

Benedetto Gravagnuolo, 2006





Italia '61 Mostra delle Regioni,
Padiglione Campania *La casa e l'albero,*
Roberto Pane,
Roberto Mango,
Massimo Nunziata

1959



A Napoli un corso di
Disegno Industriale

1960



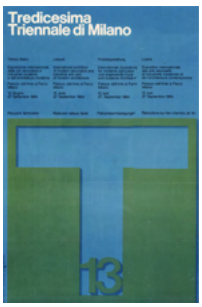
Mostra a Palazzo Gravina:
Disegno e produzione
nell'industria americana,
Roberto Mango,
Roberto Pane

"A differenza del pittore o dell'artista tradizionale il quale, attraverso i mezzi consueti, compone la sua opera e attende che questa parli agli altri, il designer si pone di fronte ad un problema richiesto dalla società operando attraverso i nuovi mezzi che volta a volta, a seconda dei temi, gli vengono offerti dalla tecnica. Egli affronta il suo lavoro senza alcun preconcetto né di forma, né di stile, né di astrazione o non astrazione, aderendo essenzialmente ai mezzi tecnologici disponibili per risolvere ciascun problema."

B. Munari

Design e mass media
De Fusco, G.C Argan, R.
Assunto, F Menna,
B.Munari





XIII Triennale,
Eduardo Vittoria

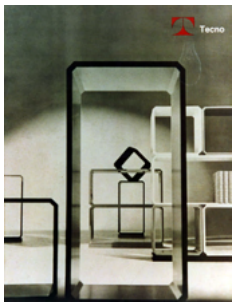
Il complesso delle ricerche contenute nei fascicoli "Design e arredo urbano" e "Per un design d'ambiente" nasce dalla critica delle relazioni convenzionali ambiente-oggetto-utente, derivandone la necessità di nuovi significati da assegnare ad esse nel processo di un design d'ambiente aperto alle tangenze estetiche ed emotive dell'arte contemporanea, nella prospettiva di legare e consolidare le responsabilità del design all'atteggiamento culturale più aderente. Tra i più complessi per la sua natura comunitaria è il significato di spazio-ambiente urbano che la ricerca riconsidera quale "intorno" degli oggetti architettonici, per la qualificazione delle attrezzature destinate all'utenza collettiva, per la partecipazione del design alla formazione del paesaggio urbano e la acquisizione di un suo nuovo ruolo nelle operazioni a scala infrastrutturale.

ADI Associazione Disegno Industriale

Compasso d'Oro per le Ricerche di design 1964-1967
Roberto Mango



Ricerche di design 1964-1967,
Roberto Mango



crisi industriale e contestazione

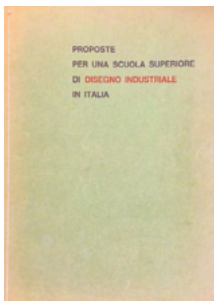
1964 **1965** **1966** **1967** **1968**



La casa abitata,
Eduardo Vittoria



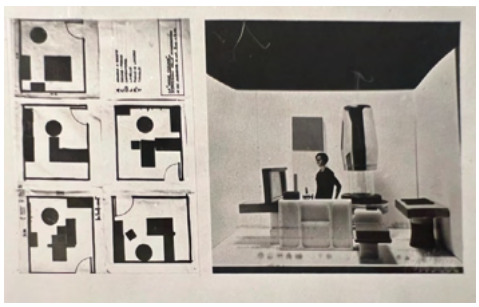
Cos'è Design,
Mostra del design italiano organizzata dall'ADI,
Vittorio Gregotti,
Enzo Mari,
Roberto Mango



Convegno ADI,
Proposte per una scuola superiore di Disegno Industriale in Italia

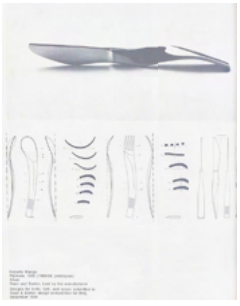


Libreria Prisma prod. Tecno,
Eduardo Vittoria



Progetto di cucina sperimentale prod. Snaidero,
Roberto Mango





The New
Domestic Landscape,
Roberto Mango

1969

1972

1973





XIV Triennale,
Il grande numero



XV Triennale
Lo spazio vuoto dell'habitat,
una cosa un nome un concetto un'immagine
Ordinamento e allestimento Eduardo Vittoria





Rione Traiano, Laboratorio partecipato
Riccardo Dalisi



Allestimento terrazza Unitè d'Habitation Le Corbusier
Cassina *I Maestri*,
Filippo Alison



Esercizi di geometria generativa,
Riccardo Dalisi

limiti dello sviluppo, utopia accessibile e design radicale

1974 **1975** **1976**



Le sedie di C. Mackintosh,
XV Triennale,
Filippo Alison



Studi sull'uso e i significati dell'architettura. Quadrimestrale di critica. Direttore responsabile Almerico de Angelis. Napoli, n. 1, ottobre

Il contenuto programmatico del corso si innesta nell'ampio dibattito sul design, teso, nell'attuale momento evolutivo, quali quelle ad esempio del "disegno del prodotto" per aprirsi alle problematiche del controllo ambientale. In tal senso, l'impostazione del programma, attraverso la critica delle relazioni convenzionali che, tramite l'oggetto, si instaurano tra utente ed ambiente, si amplia dal campo dell'oggetto di consumo e dell'ambiente individuale a quello della utenza collettiva, verso campi settori della vita associata.

Corso di progettazione artistica per l'industria
Roberto Mango, Filippo Alison, Tiberio Cecere, Antonio D'Auria, Ermanno Guida

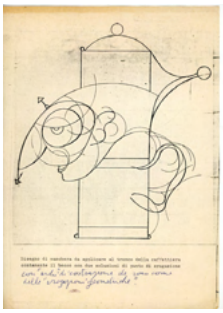


La ricostruzione del padiglione dell'Esprit Nouveau, Bologna
Filippo Alison,
Giuliano Gresleri



Andy Warhol, prima pagina de Il Mattino, FATE PRESTO, grido d'aiuto per salvare chi era sotto le macerie, un iconico manifesto per la collezione Terrae Motus: settanta opere sul tema del sisma

Nel 1979, è incaricato dalla ditta Alessi di produrre una personale versione della classica caffettiera napoletana. Comincerà per Dalisi un'intensa attività di ricerca, lavorando a stretto contatto con lattonai e ramaioli di Rua Catalana, sperimentando nuovi usi e funzioni per la caffettiera, che diventerà un'opera di design premiata con il Compasso d'Oro nel 1981. Nel 1987, la caffettiera napoletana di Dalisi entra in produzione, rendendolo noto a livello internazionale.



Compasso d'Oro per la ricerca sulla caffettiera Napoletana
Riccardo Dalisi

terremoto dell'Irpinia

1977 **1980** **1981**



Libro fotografico
piccoli manifesti affissi dai "gruppi nonviolenti bolognesi"
Almerico De Angelis



Abitare l'emergenza
studi e sperimentazioni progettuali
Roberto Mango, Ermanno Guida



Rivista Campo n11\12,
Grafica e Immagine
nel mezzogiorno



John McConnel
24 manifesti per Napoli,
Fondazione Napoli 99



Sanovar Vesevo prod. Sabattini,
Filippo Alison

cultura della creatività e ambiente umano

1982

1984

1985



Napoli 99,
Pierluigi Cerri



Il disegno "industriale" al
di là delle funzioni. Il
designer fa il caffè,
Gabriella D'Amato



La Grafica è Design,
Renato De Fusco



Storia del design,
Renato De Fusco



Cartolina di A.Mendini. New Print, Napoli. "Napoli:souvenir d'autore". Giornate Napoletane del Design, Casina Pompeiana, Napoli



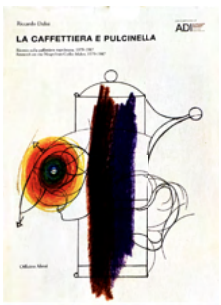
Butterfly chair prod. Zanotta, Riccardo Dalisi

1987

1988

1989

1990



La Caffettiera e Pulcinella, Riccardo Dalisi, Officina Alessi



Copertina del n.6 di Napoli City Design Almerico De Angelis



Istituto Superiore di Design



Scuola di Specializzazione in Disegno Industriale



L'artidesign. Il caso Sabattini, Filippo Alison, Renato De Fusco



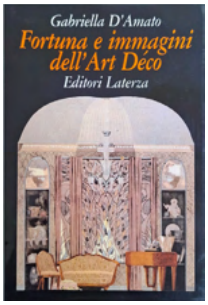
Prototipo di Bricco/Teiera Casa Malaparte, Riccardo Dalisi



Meeting Villa Malaparte, Baleri Italia

didattica e formazione per il disegno industriale

1991 **1992** **1993**



Fortuna e immagini dell'Art Déco, Laterza, Roma-Bari Gabriella D'Amato



Storia dell'arredamento. Dal 1750 a oggi, Laterza, Roma-Bari Gabriella D'Amato



Quaderni Scuola di Specializzazione, Franco Cuomo



Guida dello studente, Scuola di Specializzazione



Seminari di semiologia ed estetica, Scuola di Specializzazione



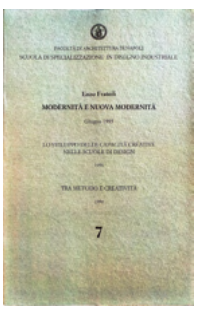
Rua Catalana,
Riccardo Dalisi

1997

1999



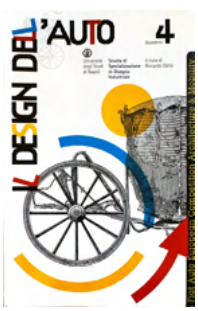
Quaderni Scuola di
Specializzazione,
Gregorio E. Rubino,
Antonella Marciano



Quaderni Scuola di
Specializzazione,
Enzo Frateili

[..] La cultura napoletana del design negli anni novanta non ha avuto né un ruolo di protagonista né di semplice osservatrice. Riprendendo la definizione di design incompiuto, si può dire che ha riservato per sé un importante spazio di riflessione teorico critica sul progetto che ha messo a disposizione della formazione universitaria. Era l'unico spazio di agibilità in mancanza di riferimenti produttivi e commerciali nel territorio, e lo ha occupato con accuratezza. In qualche caso con iniziative di assoluto rilievo nell'ambito della formazione. La scuola di secializzazione in disegno industriale voluta da Mango e incardinata nella facoltà di architettura, è stata senza dubbio il capitolo centrale della cultura del design campano nel novecento.

Pasquale Belfiore in Napoli. Design Impermanente 2020

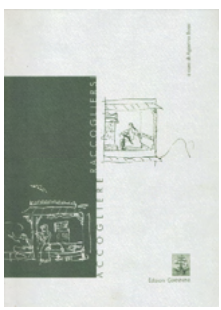


Quaderni Scuola di
Specializzazione,
Riccardo Dalisi

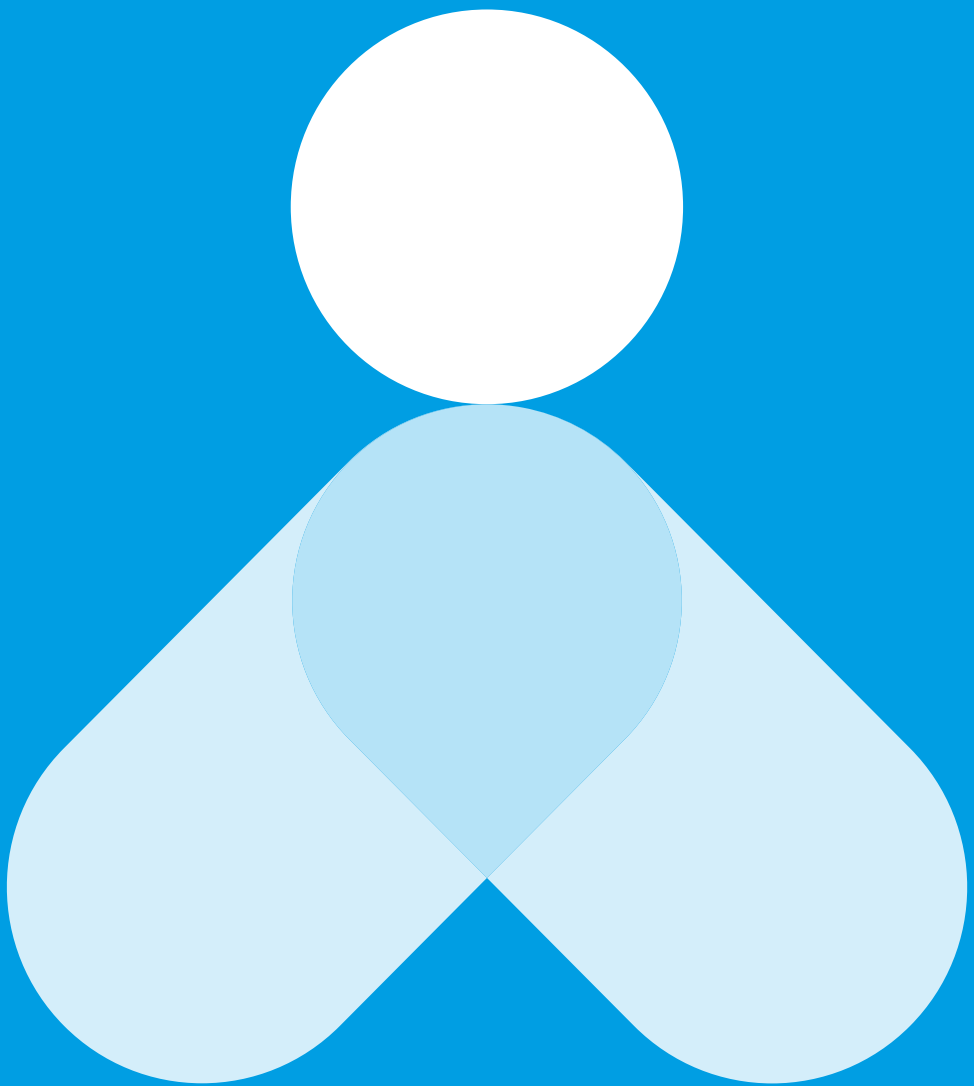


Metropolitana di Napoli: le stazioni dell'arte, fermate Salvator Rosa e Materdei, Alessandro Mendini

2000



Accogliere raccogliersi: l'interno domestico tra partecipazione ed esclusività, Giannini Editore Agostino Bossi



PROGETTI DI RICERCA

research projects





A

CULTURE PLURALI [INTER-DISCIPLINARITÀ]

IL DESIGN CONTEMPORANEO SI CONFIGURA COME STRUMENTO EFFICACE DI RAPPRESENTAZIONE, ESPRESSIONE E INCLUSIVITÀ CULTURALE. IN UN MONDO SEMPRE PIÙ INTERCONNESSO, LE CULTURE PLURALI DEL DESIGN DIMOSTRANO COME L'INNOVAZIONE POSSA EMERGERE DALLA DIVERSITÀ E DAL CONFRONTO. IL CONCETTO DI CULTURE PLURALI DEL DESIGN RAPPRESENTA, QUINDI, UNA CHIAVE PER COMPRENDERE LA PROGETTAZIONE CONTEMPORANEA IN UN CONTESTO GLOBALE E INTERCULTURALE. QUESTO APPROCCIO IMPLICA IL RICONOSCERE E VALORIZZARE LE DIVERSE MODALITÀ CULTURALI, SOCIALI ED ESTETICHE CHE INFLUENZANO IL DESIGN E NE ARRICCHISCONO LE POSSIBILITÀ ESPRESSIVE.

PLURAL CULTURES [INTER-DISCIPLINARITY] CONTEMPORARY DESIGN IS AN EFFECTIVE TOOL FOR CULTURAL REPRESENTATION, EXPRESSION AND INCLUSIVENESS. IN AN INCREASINGLY INTERCONNECTED WORLD, PLURAL CULTURES OF DESIGN DEMONSTRATE THAT INNOVATION CAN EMERGE FROM DIVERSITY AND CONFRONTATION.
THE CONCEPT OF PLURAL CULTURES OF DESIGN THEREFORE REPRESENTS A KEY TO UNDERSTANDING CONTEMPORARY DESIGN IN A GLOBAL AND INTERCULTURAL CONTEXT.THIS APPROACH IMPLIES RECOGNISING AND VALUING THE DIFFERENT CULTURAL, SOCIAL AND AESTHETIC MODES THAT INFLUENCE DESIGN AND ENRICH ITS EXPRESSIVE POSSIBILITIES.

A1

TERRITORI IN TRANSIZIONE

PATRIMONIO, SPAZIO E DESIGN COLLABORATIVO

Pietro Costa | Università IUAV di Venezia, pcosta@iuav.it
Francesca Nicolais | Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, francesca.nicolais@unisob.na.it

La sessione "Territories in Transition: Heritage, Space, and Collaborative Design" si inserisce in un momento storico attraversato da trasformazioni radicali e da processi di cambiamento che procedono con velocità diseguali. Questa dissonanza restituisce l'immagine di una realtà che appare sempre più fuori sincrono. Il filosofo Agamben (2010) in un testo dedicato al contemporaneo sottolinea come per osservare la realtà sia necessario porsi con lo sguardo fisso nel proprio tempo, neutralizzando le luci accecanti per percepire quel buio, che stimola e interpella e che permette di avere uno sguardo sulla propria epoca. D'altronde anche Pascal Chabot (2021) nel libro "L'epoca delle transizioni", parla di come "i partigiani della transizione abitino i margini del sistema" da cui osservano un'epoca disorientata per interpretarne i segni. Siamo in un tempo di rivoluzioni tecnologiche in cui il ruolo dell'uomo sembra essere messo in discussione e dove al contempo cresce la consapevolezza della necessità di rimettere al centro della progettazione per le persone e per le società, le persone stesse. Se parliamo di design, dunque, "Territori in transizione" non è solo un titolo ma una pratica di cambiamento, apre una riflessione sul design e in particolare sul design transdisciplinare (Tonkinwise, 2019), in cui l'interazione non nasce come somma di competenze, ma come condivisione di un'unica esperienza e il co-design come prassi metodologica indispensabile per ricercare quell'equilibrio che può determinare una maturità nel processo di transizione e favorire una visione sistematica per rispondere alla complessità del mondo. La transizione è un passaggio, un cambiamento: "chi oltrepassa una soglia con occhi chiusi avanza nell'indifferenziato. Tuttavia, chi, al contrario, cerca di anticipare il genere di interazioni prevedibili in questo "al di là "verso il quale si dirige, godrà più a fondo della novità. La soglia mobilita l'intelligenza" (Chabot, 2021, p. 26). Il design è chiamato in questi nuovi territori a adottare pratiche di collaborazione e partecipazione (Manzini, 2015) capaci di elaborare modelli che integrino competenze visioni e prospettive che permettano di visualizzare scenari oltre la soglia e perseguire modelli di sviluppo in grado di orientare il cambiamento. Il tavolo "Territories in Transition" mette in scena una costellazione di dieci progetti che attraversano patrimoni e spazi, mostrando come il design possa essere al tempo stesso strumento di memoria e di anticipazione, di cura e di innovazione.
Il sottotitolo" Heritage, Space, and Collaborative Design" propone tre prospettive attraverso cui leggere i contributi della sessione, articolati lungo due assi principali - Heritage e Space - intrecciati dal filo metodologico del design collaborativo. In questo contesto il termine "Collaborative Design" non rappresenta un ambito separato, bensì la metodologia trasversale che sottende tutte le esperienze presentate. In tutti i contributi emerge la centralità della co-progettazione e dell'approccio human-centered come visione culturale che mette al centro le persone, facilitando l'interazione tra sistemi complessi e comunità eterogenee. Il primo asse, Heritage, esplora come i processi di digitalizzazione, valorizzazione e rigenerazione culturale stiano ridefinendo la nozione stessa di patrimonio. La transizione riguarda non solo l'accesso ai contenuti, ma la costruzione di nuove infrastrutture, relazioni e forme di conoscenza condivisa. Il contributo "RADICI's Visual Metaphors for Digitized Heritage" (Elena Vai, André Conti Silva, Simona Colitti, Nicolò Sinatra) interpreta la transizione digitale come occasione per connettere patrimoni culturali e industrie creative. La piattaforma sviluppata offre pacchetti di servizi basati sul service design e consente l'accesso a dati qualitativi e quantitativi su beni materiali e immateriali, favorendo processi di innovazione e partecipazione. In questo modo la digitalizzazione diventa strumento per attivare nuove forme di collaborazione tra ricerca, cultura e impresa. Allo stesso modo, anche l'intervento "Patrimoni culturali invisibili" (Paola Abbiati, Fiorella Bulegato, Francesco Bergamo, Pietro Costa, Stefania D'Eri, Andrea Lancia) fa della digitalizzazione un terreno di sperimentazione per il design dei patrimoni culturali. Il progetto, dedicato all'archivio musicale della Fondazione Levi di Venezia, intreccia l'analisi storico-visuale delle copertine degli spartiti con l'impiego di tecnologie digitali - intelligenza artificiale, web semantico e realtà mista - per ampliare la fruizione multisensoriale e ridefinire l'identità

A1 TERRITORIES IN TRANSITION

HERITAGE, SPACE AND COLLABORATIVE DESIGN

The session "Territories in Transition: Heritage, Space, and Collaborative Design" takes place in a historical moment marked by radical transformations and processes of change unfolding at uneven speeds. This dissonance reveals the image of a reality increasingly out of sync. Philosopher Giorgio Agamben (2010), in a text devoted to the notion of the contemporary, emphasized that in order to observe reality, one must fix one's gaze on one's own time, neutralizing blinding lights to perceive the darkness allowing a more lucid vision of our epoch. Similarly, Pascal Chabot (2021), in L'âge des transitions, describes how "partisans of transition inhabit the margins of the system" (translated by the authors), from where they can interpret the signs of a disoriented age. We live in a time of technological revolutions in which the role of the human being seems to be called into question, while awareness grows of the need to re-center design - both for people and societies - around human experience itself. When speaking of design, therefore, "Territories in Transition" is not just a title but a practice of change. It opens a reflection on design, and in particular on transdisciplinary design (Tonkinwise, 2019), where interaction is not the sum of competences but the sharing of a single experience. Co-design thus becomes an essential methodological practice to seek that balance capable of nurturing maturity within transition processes and fostering a systemic vision to address the complexity of the world. Transition is a passage, a threshold. "Those who cross it with closed eyes advance into the undifferentiated; however, those who seek to anticipate the kind of interactions that can be expected beyond it will more fully experience its novelty. The threshold mobilizes intelligence" (Chabot, 2021, p. 26, translated by the authors). In these new territories, design is called to adopt collaborative and participatory practices (Manzini, 2015) able to elaborate models that integrate competences, visions, and perspectives - models that allow us to visualize scenarios beyond the threshold and pursue development paths capable of orienting change.
The panel "Territories in Transition" presents a constellation of ten projects that traverse heritage and space, showing how design can simultaneously act as a tool of memory and anticipation, of care and innovation. The subtitle "Heritage, Space, and Collaborative Design" proposes three perspectives through which to interpret the session's contributions, articulated along two main axes - Heritage and Space - intertwined by the methodological thread of collaborative design. In this context, the term Collaborative Design does not indicate a separate field but the transversal methodology underlying all the projects presented. Across these contributions emerges the centrality of co-design and the human-centered approach as a cultural vision that places people at the core, facilitating interaction between complex systems and heterogeneous communities. The first axis, Heritage, explores how processes of digitization, valorization, and cultural regeneration are redefining the very notion of heritage. Transition here concerns not only access to content but also the construction of new infrastructures, relationships, and shared forms of knowledge. The contribution "RADICI's Visual Metaphors for Digitized Heritage" (Elena Vai, André Conti Silva, Simona Colitti, Nicolò Sinatra) interprets digital transition as an opportunity to connect cultural heritage and creative industries. The integrated platform developed within the project offers service-design-based packages granting access to qualitative and quantitative data on both tangible and intangible assets, fostering processes of innovation and participation. In this way, digitization becomes a tool to activate new forms of collaboration between research, culture, and business. Likewise, "Patrimoni culturali invisibili" (Paola Abbiati, Fiorella Bulegato, Francesco Bergamo, Pietro Costa, Stefania D'Eri, Andrea Lancia) turns digitization into an experimental ground for the design of cultural heritage. The project, dedicated to the musical archive of the Fondazione Levi in Venice, intertwines the historical and visual analysis of printed scores with the use of digital technologies - artificial intelligence, semantic web, and mixed reality - to enhance multisensory accessibility and redefine the institution's identity, prompting dialogue with new audiences and disciplines. If these cases highlight the technological and

stessa dell'istituzione, chiamata a dialogare con nuovi pubblici e saperi. Se questi casi mettono in evidenza la dimensione tecnologica e infrastrutturale della trasformazione digitale, il testo di Martina Spinelli e Amina Pereno la declina alla scala dei sistemi produttivi, costruendo una piattaforma per la condivisione di materiali e conoscenze e integrando transizione digitale ed ecologica in un modello di economia circolare locale. Su una scala diversa, il paper "Il patrimonio intangibile d'impresa. Una mappatura design-driven" (Giulia Ciliberto, Alberto Bassi, Maria Cristina Addis, Jacopo William De Denaro, Marco Scotti) esplora il valore culturale delle imprese, proponendo indicatori e repertori di metadati per riconoscere la presenza del design come fattore immateriale di identità e innovazione. Infine, il contributo di Maria Antonietta Sbordone, Carmela Ilenia Amato e Sara De Toro intreccia tradizione agricola e cultura del progetto, introducendo il concetto di Territorial Thinking Design per legare saperi locali e sostenibilità, trasformando scarti in risorse e rafforzando l'identità dei luoghi. Questi contributi, pur nella loro varietà, condividono un tratto comune: considerano il patrimonio come materia viva, che nella transizione diventa occasione di rigenerazione culturale, economica e territoriale. Il secondo asse riguarda lo spazio, inteso in senso plurale e dinamico. I contributi si riferiscono a un concetto di spazio che travalica il concetto di territorio fisico e si definisce attraverso le relazioni e le interazioni tra i soggetti che lo co-progettano e lo abitano. La transizione si esprime nella valorizzazione di concetti come accessibilità, fragilità, benessere, ascolto e orienta la ricerca verso nuovi modelli di sviluppo e di trasferimento tecnologico.

Il contributo "Rivalorizzare il Parco Agricolo della Piana. Un Percorso Interdisciplinare di Co-Progettazione per la Valorizzazione e Rigenerazione Territoriale" (Luca Incrocci, Claudia Morea, Debora Giorgi), esplora le potenzialità offerte dai processi di co-progettazione per la rigenerazione e la tutela della biodiversità e per il rafforzamento dell'identità del territorio promuovendo un modello integrato di gestione tra istituzioni, cittadini, aziende agricole e associazioni per sviluppare uno spazio di negoziazione e mobilitazione di intelligenza collettiva. Una visione affine è quella promossa da Irene Caputo, Marco Bozzola e Claudia Rolletto attraverso un approccio di ricerca multidisciplinare che adotta strategie basate sul co-design,e sul dialogo costante tra istituzioni, esperti, progettisti e cittadini per costruire un ambiente urbano accessibile e inclusivo che promuova lo sviluppo di una società più equa, partecipativa e sicura.

Spazi attenti alla sicurezza, al benessere degli utenti e alla sostenibilità, sono al centro dei contributi "Vitality pilot project. Una sperimentazione interdisciplinare per accrescere la sicurezza nelle scuole dei territori ad alto rischio sismico" (Lucia Pietroni, Ilaria Fabbri, Daniele Galloppo, Mariangela Francesca Balsamo) e di "Space Design sperimentations. Il Responsible Advanced Design a supporto della progettazione di soluzioni plurali per contesti Spaziali" (Laura Succini, Giulia Bastoni).

L'obiettivo proposto dal primo è lo sviluppo e la prototipazione di nuove tipologie di arredo affidabili ed economicamente sostenibili con funzione salva-vita per edifici esistenti ad uso collettivo. Il secondo invece affronta la complessità della progettazione di habitat spaziali proponendo un approccio in cui il design agisce come dispositivo relazionale tra saperi, benessere e sfide tecnologiche. Infine l'intervento di Federica Caruso e Venanzio Arquilla, promuove la ridefinizione degli spazi sociali e relazionali attraverso un metodo open access di mappatura ed analisi di prodotti legati all'autismo che nasce da un processo di ricerca collaborativa, multidisciplinare e partecipativa che include ricercatori, esperti di autismo, psicologi, caregiver e studenti. In questo asse lo spazio non è mai neutro: che sia agricolo, urbano, scolastico, sociale o extraterrestre, è sempre attraversato da tensioni e vulnerabilità che ne ridefiniscono continuamente i significati. Le proposte di ricerca condividono un processo di transizione che pone l'accento sullo spazio di dialogo formato da varie competenze di cui l'oggetto è il punto iniziale, non quello finale e in cui il design assume un ruolo attivo nel generare visioni e costruire relazioni e cambiamenti (Quinz, 2020). Che si tratti di archivi musicali, distretti agricoli, scuole, città o habitat spaziali, ciò che accomuna le esperienze è la costruzione di relazioni, l'apertura di spazi di dialogo e la mediazione tra linguaggi e interessi differenti. La dimensione collaborativa si configura così come la vera infrastruttura che consente di trasformare la complessità in possibilità di azione collettiva.

Allo stesso tempo, i progetti mostrano come il co-design non possa essere inteso come pratica automaticamente risolutiva. Le dinamiche della co-creazione, con i loro linguaggi e strumenti, non sono mai scontate e spesso incontrano resistenze culturali e metodologiche ancora radicate.

In questo senso più che una soluzione univoca, il collaborative design rappresenta un campo in cui emergono contraddizioni e tensioni, rendendo visibili le fragilità stesse dei processi di transizione e, al tempo stesso, la possibilità di trasformarle in occasioni per immaginare scenari preferibili (Irwin, 2015) e percorsi di cambiamento condiviso.

infrastructural dimension of digital transformation, the paper by Martina Spinelli and Amina Pereno extends it to the scale of productive and territorial systems, building a platform for sharing materials and knowledge and integrating digital and ecological transition within a model of local circular economy. On a different scale, the paper "Il patrimonio intangibile d'impresa. Una mappatura design-driven" (Giulia Ciliberto, Alberto Bassi, Maria Cristina Addis, Jacopo William De Denaro, Marco Scotti) explores the cultural value of enterprises, proposing indicators and metadata repertoires to recognize the presence of design as an immaterial factor of identity and innovation. Finally, the contribution by Maria Antonietta Sbordone, Carmela Ilenia Amato, and Sara De Toro weaves together agricultural tradition and design culture, introducing the concept of Territorial Thinking Design to link local knowledge and sustainability, turning waste into resources and strengthening territorial identity. Despite their variety, these contributions share a common feature: they all regard heritage as a living matter that, within transition, becomes an opportunity for cultural, economic, and territorial regeneration. The second axis, Space, concerns the spatial dimension of transition, understood in plural and dynamic terms. The contributions refer to a notion of space that goes beyond its physical boundaries and is defined through the relations and interactions among those who co-design and inhabit it. Transition here is expressed through values such as accessibility, vulnerability, well-being, and care, orienting research toward new models of development and technological transfer. "Rivalorizzare il Parco Agricolo della Piana. Un Percorso Interdisciplinare di Co-Progettazione per la Valorizzazione e Rigenerazione Territoriale" (Luca Incrocci, Claudia Morea, Debora Giorgi) explores the potential of co-design processes for regenerating and protecting biodiversity and strengthening territorial identity. It promotes an integrated management model engaging institutions, citizens, farms, and associations to create a space for negotiation and the mobilization of collective intelligence. Echoing this approach, the paper of Irene Caputo, Marco Bozzola, and Claudia Rolletto develops a multidisciplinary research approach grounded in co-design and constant dialogue among institutions, experts, designers, and citizens to build an urban environment that is accessible and inclusive, promoting the development of a more equitable, participatory, and safe society.

Spaces attentive to safety, user well-being, and sustainability are at the core of "Vitality pilot project. Una sperimentazione interdisciplinare per accrescere la sicurezza nelle scuole dei territori ad alto rischio sismico" (Lucia Pietroni, Ilaria Fabbri, Daniele Galloppo, Mariangela Francesca Balsamo) and "Space Design Sperimentations. Il Responsible Advanced Design a supporto della progettazione di soluzioni plurali per contesti spaziali" (Laura Succini, Giulia Bastoni). The first aims to develop and prototype new, reliable, and economically sustainable types of school furniture with life-saving functions for existing public buildings. The second addresses the complexity of designing space habitats, applying Responsible Advanced Design as a relational device connecting knowledge, well-being, and technological challenges. Finally, the paper by Federica Caruso and Venanzio Arquilla promotes the redefinition of social and relational spaces through an open-access method of mapping and analyzing products related to autism, grounded in a collaborative, multidisciplinary, and participatory research process involving researchers, autism experts, psychologists, caregivers, and students. In this axis, space is never neutral: whether agricultural, urban, educational, social, or extraterrestrial, it is always crossed by tensions and vulnerabilities that continuously redefine its meanings.

All the research contributions share a common process of transition that emphasizes the space of dialogue formed by multiple competences, where the object becomes the starting point rather than the final one, and where design assumes an active role in generating visions, building relationships, and enabling change (Quinz, 2020). Whether dealing with musical archives, agricultural districts, schools, cities, or space habitats, what brings together these experiences is the construction of relationships, the opening of dialogue, and the mediation among different languages and interests. The collaborative dimension thus becomes the true infrastructure that allows complexity to be transformed into shared action.

At the same time, the projects show that co-design cannot be understood as an automatically resolutive practice. The dynamics of co-creation, with their languages and tools, are never self-evident and often encounter persistent cultural and methodological resistances. In this sense, rather than a univocal solution, collaborative design represents a field in which contradictions and tensions emerge, making visible both the fragilities of transition processes and the potential to transform them into opportunities for imagining preferable futures (Irwin, 2015) and for constructing shared pathways of change.

Bibliografia | References

Agamben, G. (2010). Che cos'è il contemporaneo e altri scritti (pp. 22–33). Nottetempo.

Chabot, P. (2021). L'epoca delle transizioni. Pensare il mondo a venire. Castelvecchi Editore.

Irwin, T. (2015). Transition design: A proposal for a new area of design practice, study, and research. _Design and Culture, 7(2), 229–246. https://doi.org/10.1080/17547075.2015.1051829

Manzini, E. (2015). Design when everybody designs: An introduction to design for social innovation. Massachusetts Institute of Technology.

Quinz, E. (2020). Contro l'oggetto. Conversazioni sul design. Quodlibet.

Tonkinwise, C. (2019). Design's (dis)orders: Mediating systems-level transition design. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos, 73, 84–95. https://doi.org/10.18682/cdc.vi73.2759

REVALUING THE PARCO AGRICOLO DELLA PIANA

An interdisciplinary co-design approach for territorial enhancement and regeneration

co-design, service design, territorial sustainability, collaborative networks, biodiversity

RIVALORIZZARE IL PARCO AGRICOLO DELLA PIANA

Un percorso Interdisciplinare di co-progettazione per la valorizzazione e rigenerazione territoriale

co-progettazione, service design, sostenibilità territoriale, reti collaborative, biodiversità

Luca Incrocci [1], Debora Giorgi [1], Claudia Morea [1]

[1] Università degli Studi di Firenze

luca.incrocci@unifi.it, debora.giorgi@unifi.it, claudia.morea@unifi.it

Abstract

Il progetto per l'implementazione del *Parco Agricolo della Piana*, promosso dalla Regione Toscana e sviluppato dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, si propone come un laboratorio sperimentale per l'applicazione di pratiche di co-progettazione in ambito territoriale. Attraverso un approccio basato sul Service Design e una visione sistemica del concetto di patrimonio territoriale, il progetto ha affrontato le sfide legate alla gestione sostenibile di un'area periurbana complessa, posta tra Firenze e Prato, fortemente urbanizzata ma ancora caratterizzata da una significativa presenza agricola.
La sperimentazione ha coinvolto otto comuni e una rete eterogenea di stakeholder – istituzioni, agricoltori, associazioni, cittadini – in un processo articolato in due fasi: esplorazione condivisa e definizione partecipata di progettualità pilota.
Sono stati adottati strumenti analogici e digitali per facilitare il dialogo tra attori differenti e far emergere una visione integrata del Parco come infrastruttura ecologica, produttiva e culturale. La costruzione di una mappa degli stakeholder e di una mappa dei valori territoriali ha rappresentato un passaggio cruciale per l'identificazione delle risorse locali e delle possibili sinergie, mentre i tavoli tematici interdisciplinari hanno permesso di validare e raffinare i progetti emersi.
Tre i filoni principali sviluppati nel corso del progetto: la creazione di poli agroalimentari locali per la valorizzazione delle filiere corte e delle economie di prossimità; la promozione dell'agricoltura sostenibile e la tutela della biodiversità attraverso il rafforzamento della rete ecologica e il recupero di terreni incolti; lo sviluppo di percorsi di turismo sostenibile e di prossimità, capaci di connettere patrimonio agricolo, ambientale e culturale.
Le attività di co-design hanno evidenziato non solo il potenziale trasformativo del Parco come spazio di innovazione territoriale, ma anche criticità operative legate alla governance, alla frammentazione normativa, alla difficoltà di attivare una partecipazione realmente rappresentativa e alla necessità di continuità nei processi di accompagnamento e gestione. Tuttavia, il processo ha favorito la costruzione di relazioni tra attori locali, promuovendo un senso di appartenenza e una maggiore consapevolezza condivisa rispetto alle opportunità del Parco.
Il contributo teorico e operativo del progetto risiede nella dimostrazione di come la co-progettazione possa agire da leva per superare rigidità istituzionali e stimolare forme di collaborazione attiva, capaci di generare soluzioni radicate nelle specificità territoriali. Sebbene i risultati siano limitati al caso studio, il lavoro apre scenari di ricerca utili ad approfondire il ruolo dei parchi agricoli come dispositivi ibridi di innovazione territoriale, in grado di integrare economia locale, sostenibilità ambientale e coesione sociale.

The project for the implementation of the *Parco Agricolo della Piana*, promoted by the Tuscany Region and developed by the Department of Architecture at the University of Florence, is conceived as an experimental laboratory for the application of co-design practices in territorial planning. Through a Service Design approach and a systemic vision of the concept of territorial heritage, the project addressed the challenges of sustainably managing a complex peri-urban area between Florence and Prato, highly urbanized yet still characterized by a significant agricultural presence.
The experimentation involved eight municipalities and a heterogeneous network of stakeholders—institutions, farmers, associations, and citizens—in a two-phase process: shared exploration and participatory definition of pilot projects. Both analog and digital tools were adopted to facilitate dialogue among different actors and to foster an integrated vision of the Park as an ecological, productive, and cultural infrastructure. Building a stakeholder map and a territorial values map represented crucial steps in identifying local resources and possible synergies, while interdisciplinary thematic workshops made it possible to validate and refine the emerging proposals.
Three main strands were developed during the project: the creation of local agri-food hubs to enhance short supply chains and proximity economies; the promotion of sustainable agriculture and biodiversity protection through the strengthening of the ecological network and the recovery of uncultivated land; and the development of sustainable and proximity tourism routes capable of connecting agricultural, environmental, and cultural heritage.
The co-design activities highlighted not only the transformative potential of the Park as a space for territorial innovation but also operational challenges related to governance, regulatory fragmentation, the difficulty of ensuring truly representative participation, and the need for continuity in support and management processes. Nevertheless, the process fostered the building of relationships among local actors, promoting a sense of belonging and a greater shared awareness of the Park's opportunities.
The project's theoretical and practical contribution lies in demonstrating how co-design can act as a lever to overcome institutional rigidity and stimulate forms of active collaboration capable of generating solutions rooted in territorial specificities. Although the outcomes are limited to this case study, the work opens up research perspectives that deepen the role of agricultural parks as hybrid devices of territorial innovation, able to integrate local economy, environmental sustainability, and social cohesion.

Introduzione

Il progetto per l'implementazione del Parco Agricolo della Piana, avviato nel 2024 e commissionato dalla Regione Toscana all'Università degli Studi di Firenze mira a sviluppare un modello integrato di gestione del territorio. Il concetto di patrimonio territoriale (Magnaghi, 2001) guida l'approccio progettuale, considerando le relazioni tra ambiente fisico, costruito e antropico come risorse per uno sviluppo sostenibile. Il processo di co-progettazione, che integra strumenti e metodologie proprie del Service Design (Fesnel et al., 2011), è il frutto della sinergia tra il Service Design Lab[1] e l'Unità di Ricerca Progetto Bioregione Urbana[2] all'interno del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, per affrontare in modo olistico le sfide poste dalla gestione del Parco. Questo approccio innovativo coinvolge istituzioni, cittadini, aziende agricole e associazioni, con l'obiettivo di rigenerare ecologicamente il territorio, tutelare la biodiversità e rafforzare l'identità della Piana Fiorentina. L'integrazione di competenze differenti ha, quindi, costituito un valore aggiunto, consentendo la formulazione di proposte più complete e rispondenti alle complesse esigenze del territorio.

Background della ricerca

Il Parco Agricolo della Piana, che si estende su otto comuni (Calenzano, Prato, Sesto Fiorentino, Poggio a Caiano, Campi Bisenzio, Signa, Carmignano e Firenze), è uno strumento di salvaguardia delle aree agricole, promuovendo la produzione di cibo, la biodiversità e i servizi ecosistemici nelle zone periurbane. Dal 2007, la Regione Toscana ha coordinato le politiche territoriali per l'area. Tra il 2007 e il 2010 sono stati istituiti protocolli di intesa e un Master Plan del Parco della Piana, mentre nel 2014 è stato inserito nel Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Regione Toscana. Nel 2018 è stato definito come il primo "Progetto di Territorio di Interesse Regionale". Il Parco, che copre oltre 8.000 ettari di terreni agricoli, è un importante esempio di rigenerazione territoriale. Ha un grande potenziale per migliorare la vivibilità del territorio e ridurre la dipendenza dai mercati globali attraverso modelli agroalimentari locali e filiere corte. Tuttavia, la sua attuazione è ostacolata da sfide strutturali come la stabilità della conduzione agraria, la mancanza di un quadro normativo chiaro e una gestione poco coordinata.

Metodologia

Le pratiche progettuali contemporanee

Introduction

The project for the implementation of the Parco Agricolo della Piana, launched in 2024 and commissioned by the Tuscany Region to the University of Florence, aims to develop an integrated model of territorial management. The concept of territorial heritage (Magnaghi, 2001) guides the design approach, considering the relationships among physical, built, and anthropic environments as resources for sustainable development. The co-design process, which integrates tools and methodologies typical of Service Design (Fesnel et al., 2011), is the result of the synergy between the Service Design Lab[1] and the Unità di Ricerca Progetto Bioregione Urbana[2] within the Department of Architecture at the University of Florence, in order to holistically address the challenges posed by the Park's management. This innovative approach involves institutions, citizens, farms, and associations with the aim of ecologically regenerating the territory, protecting biodiversity, and strengthening the identity of the Florentine Plain. The integration of diverse expertise has thus represented an added value, enabling the formulation of more comprehensive proposals that respond to the complex needs of the area.

Research background

The Parco Agricolo della Piana, which extends across eight municipalities (Calenzano, Prato, Sesto Fiorentino, Poggio a Caiano, Campi Bisenzio, Signa, Carmignano, and Florence), is an instrument for safeguarding agricultural areas, promoting food production, biodiversity, and ecosystem services in peri-urban zones. Since 2007, the Tuscany Region has coordinated territorial policies for the area. Between 2007 and 2010, memoranda of understanding and a Master Plan for the Park were established, while in 2014 it was incorporated into the Regional Spatial Planning Framework (Piano di Indirizzo Territoriale, PIT). In 2018, it was designated as the first "Territorial Project of Regional Interest." The Park, covering over 8,000 hectares of farmland, represents a significant example of territorial regeneration. It holds strong potential to improve quality of life and reduce dependence on global markets through local agri-food models and short supply chains. However, its implementation is hindered by structural challenges such as the stability of farm management, the absence of a clear regulatory framework, and limited coordination in governance.

evidenziano l'emergere di approcci collaborativi, bottom-up e multi-stakeholder applicati alla pianificazione urbana, alla progettazione dei servizi e alla gestione dello spazio pubblico (Meroni & Selloni, 2022). Questi approcci, fondati sulla partecipazione attiva delle comunità locali, promuovono modelli di co-progettazione capaci di garantire equità, inclusione e sostenibilità nelle trasformazioni territoriali (Corubolo et al., 2021; Jégou & Manzini, 2008). In tale contesto, l'innovazione sociale e le reti collaborative diventano strumenti centrali per attivare processi di sviluppo condiviso e duraturo. Il progetto sviluppato nell'area del Parco Agricolo della Piana si inserisce in questo quadro teorico e metodologico, adottando un approccio ecosistemico alla co-progettazione volto a integrare attori eterogenei (istituzioni, cittadini, agricoltori, associazioni, realtà produttive) per facilitare la costruzione di network locali, rafforzare il senso di appartenenza e attivare processi di governance condivisa del territorio.
L'area di intervento, definita in coerenza con il bando della Regione Toscana, comprende otto comuni della Piana. La fase preliminare ha previsto un'analisi di contesto condotta in collaborazione con amministrazioni comunali e realtà territoriali, integrando dati demografici (ISTAT), fonti cartografiche (ARTEA), banche dati pubbliche e conoscenze locali. A partire da queste informazioni è stata sviluppata una mappatura tematica e territoriale degli stakeholder, selezionati secondo criteri di coerenza con gli obiettivi del Parco, con particolare attenzione alla rilevanza delle attività nei campi della biodiversità, dell'agroalimentare e del turismo sostenibile. Sono stati considerati prioritari quegli attori che, per missione, pratiche gestionali o capacità di attivazione di reti sociali, risultavano in grado di contribuire alla costruzione di un progetto territoriale condiviso. La metodologia ha mantenuto un'impostazione flessibile e aperta, finalizzata anche all'emersione di realtà minori o informali potenzialmente strategiche.
La mappatura ha condotto alla distinzione tra key stakeholders, attivamente coinvolti nel progetto, e stakeholder potenziali, soggetti che potrebbero essere attivati in fasi successive (Giordano et al., 2018). [fig.1] Parallelamente, l'Unità di Ricerca Bioregione Urbana ha sviluppato una Mappa dei Valori, georeferenziando con strumenti GIS elementi significativi del territorio quali aziende agricole, consorzi, ville storiche, borghi, aree naturali protette e bio-distretti. Tale mappa si è configurata come uno strumento abilitante per la co-progettazione, utile a rendere visibili le risorse locali e ad orientare le successive fasi

Methodology

Contemporary design practices highlight the emergence of collaborative, bottom-up, and multi-stakeholder approaches applied to urban planning, service design, and public space management (Meroni & Selloni, 2022). These approaches, grounded in the active participation of local communities, promote co-design models capable of ensuring equity, inclusion, and sustainability in territorial transformations (Corubolo et al., 2021; Jégou & Manzini, 2008). In this context, social innovation and collaborative networks become key tools for activating processes of shared and lasting development.
The project carried out in the Parco Agricolo della Piana area fits within this theoretical and methodological framework, adopting an ecosystemic approach to co-design aimed at integrating heterogeneous actors (institutions, citizens, farmers, associations, productive entities) to facilitate the construction of local networks, strengthen the sense of belonging, and activate shared governance processes for the territory.
The intervention area, defined in accordance with the Tuscany Region's call, encompasses eight municipalities of the Plain. The preliminary phase included a contextual analysis conducted in collaboration with municipal administrations and local organizations, integrating demographic data (ISTAT), cartographic sources (ARTEA), public databases, and local knowledge. Based on this information, a thematic and territorial stakeholder mapping was developed, with selection criteria aligned with the objectives of the Park and particular attention to the relevance of activities in the fields of biodiversity, agri-food, and sustainable tourism. Priority was given to those actors who, through their mission, management practices, or capacity to activate social networks, were considered capable of contributing to the construction of a shared territorial project. The methodology maintained a flexible and open structure, also aimed at identifying minor or informal actors potentially strategic for the process.
The mapping led to a distinction between key stakeholders, actively involved in the project, and potential stakeholders, actors who could be activated in subsequent phases (Giordano et al., 2018). [fig.1] In parallel, the Unità di Ricerca Bioregione Urbana developed a Values Map, georeferencing with GIS tools significant territorial elements such as farms, consortia, historic villas, villages, protected natural areas, and bio-districts. This map was configured as an enabling tool for co-design, making local resources visible and orienting the subsequent

del processo. [fig.2] Entrambe le mappe sono state utilizzate come strumenti di facilitazione durante le attività di co-design, articolate in due fasi. Nella prima sono stati realizzati focus group e visite sul territorio: i primi hanno permesso di approfondire le tematiche rilevanti e individuare possibili progetti pilota, mentre le seconde hanno rappresentato un'indagine diretta utile a esplorare problematiche e opportunità locali con l'obiettivo di integrare pratiche agricole sostenibili, tutelare la biodiversità e valorizzare il patrimonio culturale. Nella seconda fase sono stati attivati tre tavoli tematici interdisciplinari, ognuno focalizzato su un'area di ricerca emersa durante la prima fase: Cibo, Agricoltura, Allevamento e Ambiente, Attività Ricreative e Cultura. Ciascun tavolo ha coinvolto figure esperte nei rispettivi ambiti, facilitando la validazione e lo sviluppo delle progettualità emerse, anche grazie all'impiego di strumenti progettuali specifici orientati alla co-creazione e alla riflessione condivisa. [fig.3] Il processo complessivo ha valorizzato approcci empatici e sistemici, capaci di rispondere in modo articolato non solo ai bisogni espressi dai cittadini, ma anche alle esigenze delle organizzazioni coinvolte e della società nel suo complesso (Mahamuni et al., 2019). L'impostazione metodologica si è dimostrata efficace nell'attivare dinamiche di apprendimento collettivo, nel rafforzare i legami tra soggetti territoriali e nel generare visioni condivise per uno sviluppo sostenibile del Parco Agricolo della Piana.

Fase 1: Focus-group, primi incontri di co-progettazione

Nella fase iniziale del progetto, sono stati organizzati incontri introduttivi che hanno avuto lo scopo di fornire una panoramica dettagliata sul PAP. Durante queste sessioni, sono stati presentati i principali dati geografici, demografici e relativi alla produzione agricola del Parco, per contestualizzare l'ambito territoriale di intervento. All'interno dei focus group, il contesto territoriale è stato ulteriormente esplorato attraverso l'utilizzo di strumenti come la mappa dei valori e la stakeholder map, che hanno consentito una comprensione più profonda delle dinamiche locali. Inoltre, sono stati illustrati alcuni progetti pilota già ipotizzati per il Parco Agricolo della Piana, nonché best practices relative a parchi agricoli a livello globale. A seguito di queste presentazioni, sono stati raccolti feedback e suggerimenti dai partecipanti tramite attività interattive, progettate dal Service Design Lab, con l'obiettivo di stimolare nuove ipotesi e possibili soluzioni per progetti pilota futuri. I primi due incontri di co-progettazione

stages of the process. [fig.2] Both maps were used as facilitation tools during co-design activities, which were structured into two phases. The first phase included focus groups and site visits: the former enabled an in-depth exploration of relevant themes and the identification of potential pilot projects, while the latter provided direct investigation useful for exploring local issues and opportunities with the aim of integrating sustainable agricultural practices, protecting biodiversity, and enhancing cultural heritage. The second phase activated three interdisciplinary thematic workshops, each focused on a research area that had emerged during the first phase: Food, Agriculture, Farming and Environment, and Recreational and Cultural Activities. Each workshop involved experts in the respective fields, facilitating the validation and development of the emerging project ideas, also thanks to the use of specific design tools oriented toward co-creation and shared reflection. [fig.3] The overall process emphasized empathic and systemic approaches, capable of responding in an articulated way not only to the expressed needs of citizens but also to the requirements of the organizations involved and of society as a whole (Mahamuni et al., 2019). The methodological framework proved effective in activating dynamics of collective learning, strengthening ties among territorial actors, and generating shared visions for the sustainable development of the Parco Agricolo della Piana

Phase 1: Focus Groups and Initial Co-Design Meetings

In the initial phase of the project, introductory meetings were organized to provide a detailed overview of the Parco Agricolo della Piana (PAP). During these sessions, key geographical, demographic, and agricultural production data of the Park were presented to contextualize the territorial scope of intervention. Within the focus groups, the territorial context was further explored through the use of tools such as the Values Map and the stakeholder map, which enabled a deeper understanding of local dynamics. In addition, some preliminary pilot projects hypothesized for the Parco Agricolo della Piana were illustrated, together with best practices from agricultural parks at the global level. Following these presentations, feedback and suggestions were collected from participants through interactive activities designed by the Service Design Lab, aimed at stimulating new hypotheses and possible solutions for future pilot projects.

The first two co-design meetings involved key actors such as Coldiretti, CIA, Legambiente, WWF,

hanno coinvolto attori chiave come Coldiretti, CIA, Legambiente, WWF e il Consorzio Agrario di Sesto Fiorentino. Sono stati affrontati temi quali agricoltura rigenerativa, transizione energetica, tutela della biodiversità, prodotti del parco, retro-innovazione, sistema agroalimentare locale, borghi, accessibilità e accoglienza. L'uso di strumenti interattivi come Mentimeter e Figma ha facilitato l'individuazione di criticità e opportunità, guidando le fasi successive di co-design. Nel corso delle attività, i partecipanti sono stati coinvolti attivamente attraverso una tavola interattiva sviluppata su FigJam [fig.4], strutturata in sezioni tematiche. Questo strumento ha facilitato un processo di co-progettazione, invitando ciascun partecipante a condividere la propria conoscenza del territorio e a esprimere una visione progettuale. I contributi sono stati organizzati per categorie, utilizzando un codice colore: criticità e barriere (post-it rossi), opportunità (blu), proposte di progetti pilota (gialli) e possibili stakeholder da coinvolgere nelle fasi successive (bianchi).
Gli incontri hanno evidenziato, grazie al contributo interdisciplinare dei partecipanti, diverse opportunità progettuali all'interno del Parco. In particolare, è emersa la necessità di preservare la biodiversità e promuovere la rigenerazione ecologica, minacciata dalla forte antropizzazione della Piana. Un'altra priorità identificata è la creazione di una maggiore connettività tra i percorsi di mobilità dolce, al fine di valorizzare le attività ricreative e turistiche, attualmente frammentate da un territorio caratterizzato da una forte industrializzazione.
A seguito di queste riflessioni, è stato deciso di concentrare la fase successiva del percorso di co-progettazione sulla validazione e sull'approfondimento di queste idee progettuali emerse.

Fase 1: Visite sul campo

Dopo i focus group, sono state organizzate visite sul territorio del PAP per esplorare direttamente opportunità e sfide. Questi incontri, articolati secondo i tre cluster tematici, si sono svolti in punti strategici del Parco, coinvolgendo associazioni, aziende agricole e studenti del corso di Service Design dell'Università di Firenze.
Nel novembre 2024 si sono svolte quattro visite sul campo. La prima presso l'azienda agricola Bellavista, con focus su parcellizzazione dei terreni e gestione del reticolo idrico. La seconda al Consorzio Agrario di Sesto Fiorentino, dedicata all'integrazione nel sistema di Food Hub e alle pratiche agricole sostenibili. La terza nell'Area Naturale Protetta "Podere le Querciola", con attenzione alla rete ecologica e alla biodiversità.

and the Consorzio Agrario di Sesto Fiorentino. Topics addressed included regenerative agriculture, energy transition, biodiversity protection, park products, retro-innovation, the local agri-food system, villages, accessibility, and hospitality. The use of interactive tools such as Mentimeter and Figma facilitated the identification of critical issues and opportunities, guiding the subsequent phases of co-design. During the activities, participants were actively engaged through an interactive board developed on FigJam [fig.4], structured into thematic sections. This tool supported the co-design process by inviting each participant to share their knowledge of the territory and express a project vision. Contributions were categorized using a color code: criticalities and barriers (red post-its), opportunities (blue), proposals for pilot projects (yellow), and possible stakeholders to be involved in subsequent phases (white).
The meetings highlighted, thanks to the interdisciplinary contributions of participants, several design opportunities within the Park. In particular, the need to preserve biodiversity and promote ecological regeneration—threatened by the high anthropization of the Plain—emerged clearly. Another priority identified was the creation of greater connectivity between soft mobility routes, in order to enhance recreational and tourism activities, which are currently fragmented in a territory strongly marked by industrialization. As a result of these reflections, it was decided to focus the next phase of the co-design process on validating and further developing the project ideas that had emerged.

Phase 1: Field visit

Following the focus groups, field visits were organized within the territory of the Parco Agricolo della Piana (PAP) to directly explore opportunities and challenges. These encounters, structured around three thematic clusters, took place in strategic points of the Park and involved associations, farms, and students from the Service Design course at the University of Florence.
In November 2024, four field visits were carried out. The first took place at the Azienda Agricola Bellavista, focusing on land parcelization and the management of the water network. The second was hosted by the Consorzio Agrario di Sesto Fiorentino, dedicated to integration within the Food Hub system and sustainable agricultural practices. The third was organized in the protected natural area Podere le Querciola, with attention to the ecological network and biodiversity. The final visit was held at the Azienda Boretti in Prato, to explore the

L'ultima all'Azienda Boretti di Prato, per esplorare l'integrazione tra agricoltura e industria tessile e lo sviluppo di un marchio per i prodotti del Parco. Queste visite itineranti hanno favorito la condivisione di conoscenze tra gli attori coinvolti, creando una base di consapevolezza comune utile per la seconda fase della co-progettazione.

Fase 2: Tavoli tematici

Da queste attività sono emersi alcune progettualità: "Food Poli-Hub" per il cluster Cibo, "Biodiversità e Agroecologia" per il cluster "Agricoltura, Allevamento & Ambiente", e "Sustainable Proximity Tourism" per il cluster "Attività ricreative & Cultura". La seconda fase ha visto l'organizzazione di tavoli tematici finalizzati allo sviluppo dei progetti pilota, ad analizzare attori, opportunità e barriere Ogni tavolo, sotto la coordinazione di esperti del settore, ha coinvolto gruppi di lavoro composti da 5 a 10 stakeholder con specifici interessi di settore.
Per facilitare il processo progettuale, sono stati ideati strumenti sia cartacei che digitali, che hanno permesso ai partecipanti di visualizzare il territorio, identificare criticità e opportunità, e favorire il dialogo tra i diversi attori coinvolti. A supporto degli strumenti di facilitazione, sono state utilizzate mappe geografiche del Parco. Il 13 dicembre 2024, presso il PrismaLab di Prato, si è svolto il primo incontro dei tavoli tematici dedicati all'implementazione del Parco Agricolo della Piana, con la partecipazione di stakeholder chiave.
Il primo tavolo ("FOOD POLI-HUB") ha analizzato la creazione di una rete di presidi agroalimentari, con un focus su mercati contadini e filiere corte per rafforzare la produzione locale e l'economia circolare. Strumenti partecipativi come la "mappa dei valori" e la "carta delle 5W" hanno permesso di identificare potenziali hub diffusi e i servizi associati.
Il secondo tavolo ("AGROECOLOGIA & BIODIVERSITY") ha approfondito la transizione verso un modello di agricoltura rigenerativa, evidenziando criticità e opportunità mediante la "Carta delle Barriere e Opportunità" e sondaggi interattivi. Sono state proposte strategie per la tutela della biodiversità, la gestione sostenibile del suolo e l'integrazione di soluzioni tecnologiche innovative.
Il terzo tavolo ("SUSTAINABLE PROXIMITY TOURISM") si è concentrato su mobilità dolce e turismo sostenibile, puntando a un'integrazione più efficace delle risorse territoriali. Attraverso la "Mappa delle Risorse" e le "Carte delle 5W", sono stati individuati percorsi strategici e punti di accesso chiave al Parco.
L'incontro ha permesso di delineare una visione

integration between agriculture and the textile industry, as well as the development of a brand for the Park's products.
These itinerant visits facilitated the sharing of knowledge among the actors involved, creating a common basis of awareness useful for the second phase of the co-design process.

Phase 2: Thematic Workshops

From these activities, several project directions emerged: "Food Poli-Hub" for the Food cluster, "Biodiversity and Agroecology" for the "Agriculture, Farming & Environment" cluster, and "Sustainable Proximity Tourism" for the "Recreational & Cultural Activities" cluster.
The second phase involved the organization of thematic workshops aimed at developing the pilot projects, analyzing actors, opportunities, and barriers. Each workshop, coordinated by sector experts, engaged working groups of 5 to 10 stakeholders with specific professional interests. To facilitate the design process, both paper-based and digital tools were employed, enabling participants to visualize the territory, identify criticalities and opportunities, and encourage dialogue among the different actors involved. Supporting the facilitation tools, geographical maps of the Park were also used.
On December 13, 2024, the first thematic workshop dedicated to the implementation of the Parco Agricolo della Piana was held at PrismaLab in Prato, with the participation of key stakeholders.
The first workshop ("FOOD POLI-HUB") focused on the creation of a network of agri-food hubs, with particular attention to farmers' markets and short supply chains to strengthen local production and the circular economy. Participatory tools such as the Values Map and the 5W Chart made it possible to identify potential distributed hubs and associated services.
The second workshop ("AGROECOLOGIA & BIODIVERSITY") explored the transition toward a regenerative agriculture model, highlighting criticalities and opportunities through the "Barriers and Opportunities Map" and interactive surveys. Strategies were proposed for biodiversity protection, sustainable soil management, and the integration of innovative technological solutions.
The third workshop ("SUSTAINABLE PROXIMITY TOURISM") addressed soft mobility and sustainable tourism, aiming at a more effective integration of territorial resources. Through the Resource Map and the 5W Charts, strategic routes and key access points to the Park were identified.

integrata per lo sviluppo del Parco, evidenziando la necessità di infrastrutture sostenibili, governance partecipata e modelli economici resilienti. Un report finale raccoglie le proposte emerse, fornendo un quadro operativo per le future azioni di valorizzazione e gestione del territorio. [fig.5]
Al termine delle attività, questi strumenti hanno contribuito a definire le caratteristiche specifiche di ogni progetto e a raccogliere idee per migliorare il Parco, favorendo la partecipazione attiva di tutti i soggetti coinvolti.

Conclusioni

I risultati emersi confermano il valore strategico della co-progettazione come leva per lo sviluppo sostenibile dei parchi agricoli, evidenziando l'efficacia del coinvolgimento attivo degli stakeholder nella costruzione di scenari condivisi. Il caso del Parco Agricolo della Piana mostra come l'integrazione di strumenti di service design (analogici e digitali) possa supportare il dialogo tra attori diversi, facilitando la comprensione del territorio e la coesione progettuale.
Esperienze affini, come "Nutrire Milano. Energie per il Cambiamento" nel Parco Agricolo Sud, confermano il potenziale dell'ibridazione tra metodi partecipativi e strumenti del design nei processi di sviluppo territoriale.
Il percorso partecipativo ha prodotto indicazioni progettuali rilevanti su temi chiave quali tutela della biodiversità, agricoltura rigenerativa, turismo di prossimità e mobilità dolce, confluite in un report operativo a supporto delle future azioni. Il processo ha però evidenziato criticità tipiche di contesti complessi. In particolare, la selezione dei partecipanti si è rivelata problematica: non sempre le competenze tecniche si sono accompagnate alla disponibilità al confronto progettuale, generando momenti di dispersione e dibattiti non allineati agli obiettivi comuni. Le divergenze tra attori con interessi differenti (agricoltori, cittadini, ambientalisti, amministratori) hanno inoltre richiesto un'attenta mediazione.
Per contenere queste tensioni, si è lavorato su una pianificazione metodologica mirata, capace di garantire equità nei processi decisionali. L'uso di strumenti ad hoc ha contribuito a mantenere il focus, facilitando un confronto costruttivo e orientato alla visione progettuale.
Nonostante la solidità dei risultati, la concentrazione su un singolo caso limita la generalizzabilità. Sono auspicabili ulteriori ricerche per testare l'applicabilità del modello in contesti diversi e valutarne gli impatti nel tempo.

The meeting outlined an integrated vision for the Park's development, underlining the need for sustainable infrastructures, participatory governance, and resilient economic models.
A final report collected the proposals that emerged, providing an operational framework for future actions of enhancement and territorial management. [fig.5]
At the conclusion of the activities, these tools contributed to defining the specific features of each project and to gathering ideas for improving the Park, fostering the active participation of all stakeholders involved.

Conclusions

The results confirm the strategic value of co-design as a lever for the sustainable development of agricultural parks, highlighting the effectiveness of actively involving stakeholders in the construction of shared scenarios. The case of the Parco Agricolo della Piana demonstrates how the integration of service design tools (both analog and digital) can support dialogue among diverse actors, facilitating understanding of the territory and fostering project cohesion.
Similar experiences, such as "Nutrire Milano. Energie per il Cambiamento" in the Parco Agricolo Sud, confirm the potential of hybridizing participatory methods with design tools in territorial development processes.
The participatory process generated significant design indications on key themes such as biodiversity protection, regenerative agriculture, proximity tourism, and soft mobility, which were compiled into an operational report to support future actions.
However, the process also highlighted challenges typical of complex contexts. In particular, participant selection proved problematic: technical expertise did not always coincide with a willingness to engage in collaborative design, generating moments of dispersion and discussions not aligned with shared objectives. Divergences among actors with different interests (farmers, citizens, environmentalists, administrators) also required careful mediation.
To address these tensions, a targeted methodological planning was implemented, capable of ensuring equity in decision-making processes. The use of dedicated tools helped maintain focus, facilitating constructive dialogue oriented toward the project vision.
Despite the robustness of the results, the focus on a single case limits generalizability. Further research is desirable to test the model's applicability in different contexts and to evaluate its long-term impacts.

Note

1_Service Design Lab - Dipartimento di Architettura Università degli Studi di Firenze: Responsabile Scientifico Prof.ssa Debora Giorgi, membri: Dott. Luca Incrocci e Phd Claudia Morea.
2_Unità di Ricerca Progetto Bioregione Urbana - Dipartimento di Architettura Università degli Studi di Firenze: Membri: Prof. David Fanfani e Dott. Michele Deri.

Notes

1_Service Design Lab - Dipartimento di Architettura Università degli Studi di Firenze: Responsabile Scientifico Prof.ssa Debora Giorgi, membri: Dott. Luca Incrocci e Phd Claudia Morea.
2_Unità di Ricerca Progetto Bioregione Urbana - Dipartimento di Architettura Università degli Studi di Firenze: Membri: Prof. David Fanfani e Dott. Michele Deri.

Bibliografia | References

_Corubolo, M., Meroni, A., & Selloni, D. (2021). Strengthening city resilience through the re-orientation of a social innovation incubation programme in Covid-19 time. The case of 'The School of the Neighbourhoods'. In *Cumulus Conference Proceedings Series* (pp. 2471–2486). Cumulus – The Global Association of Art and Design Education and Research.

_Fensel, D., Facca, F. M., Simperl, E., & Toma, I. (2011). *Semantic web services* (Vol. 357). Springer.

_Giordano, F. B., Morelli, N., De Götzen, A., & Hunziker, J. (2018). The stakeholder map: A conversation tool for designing people-led public services. In *Service Design and Innovation Conference: Proof of Concept*. Linköping University Electronic Press.

_Jégou, F., & Manzini, E. (2008). *Collaborative services. Social innovation and design for sustainability (Vol. 1)*. Polidesign.

_Mahamuni, R., Khambete, P., & Punekar, R. M. (2019). Behaviour progression framework for designing sustained behaviour change. In Chakrabarti, A. (Ed.), *Research into Design for a Connected World: Proceedings of ICoRD 2019* (Vol. 1, pp. 39–50). Springer Singapore.

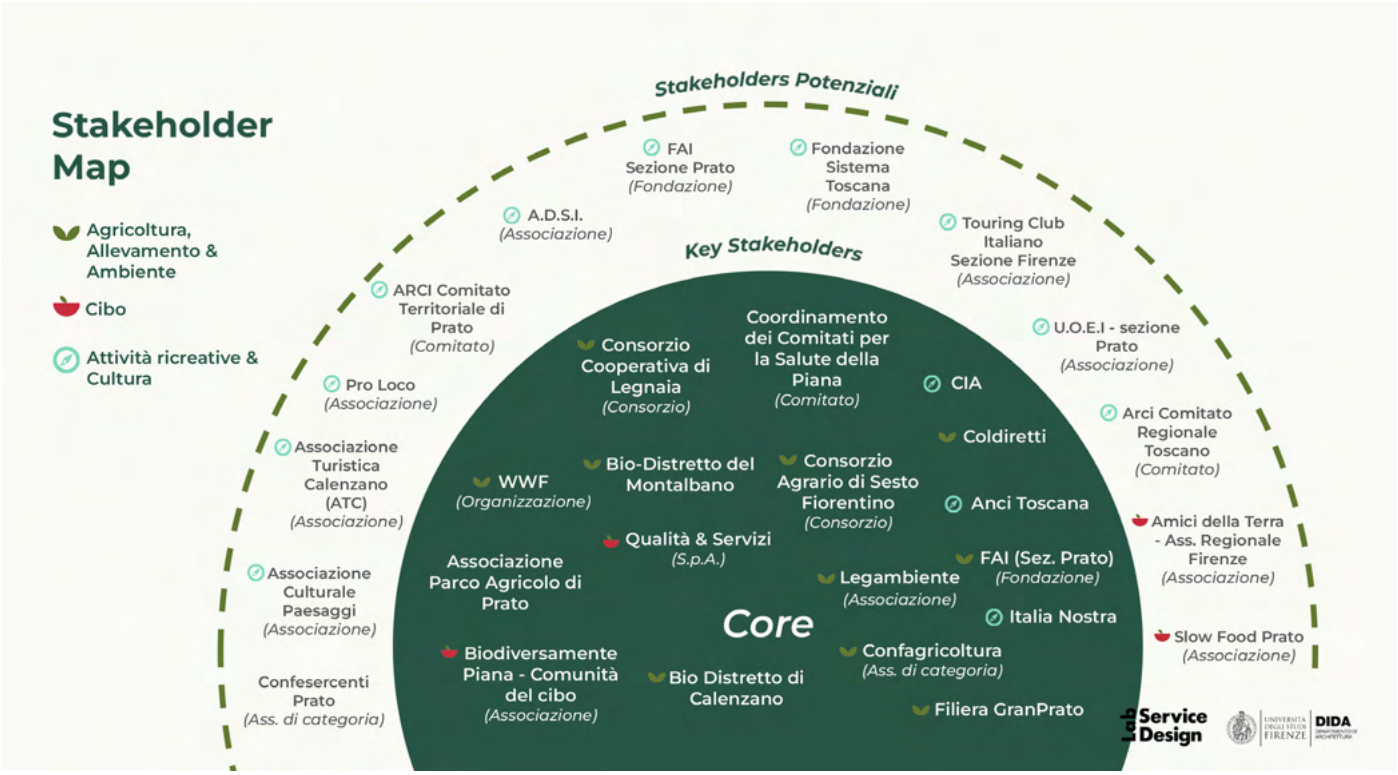
_Magnaghi, A. (2001). Una metodologia analitica per la progettazione identitaria del territorio. In *Rappresentare i luoghi. Metodi e tecniche* (pp. 13–51).

_Meroni, A. (2011). Design for services and place development. Interactions and relations as ways of thinking about places: the case of periurban areas. In *Proceedings: Shanghai Young Creators for Better City & Better Life* (pp. 234–240). University of Art and Design Helsinki.

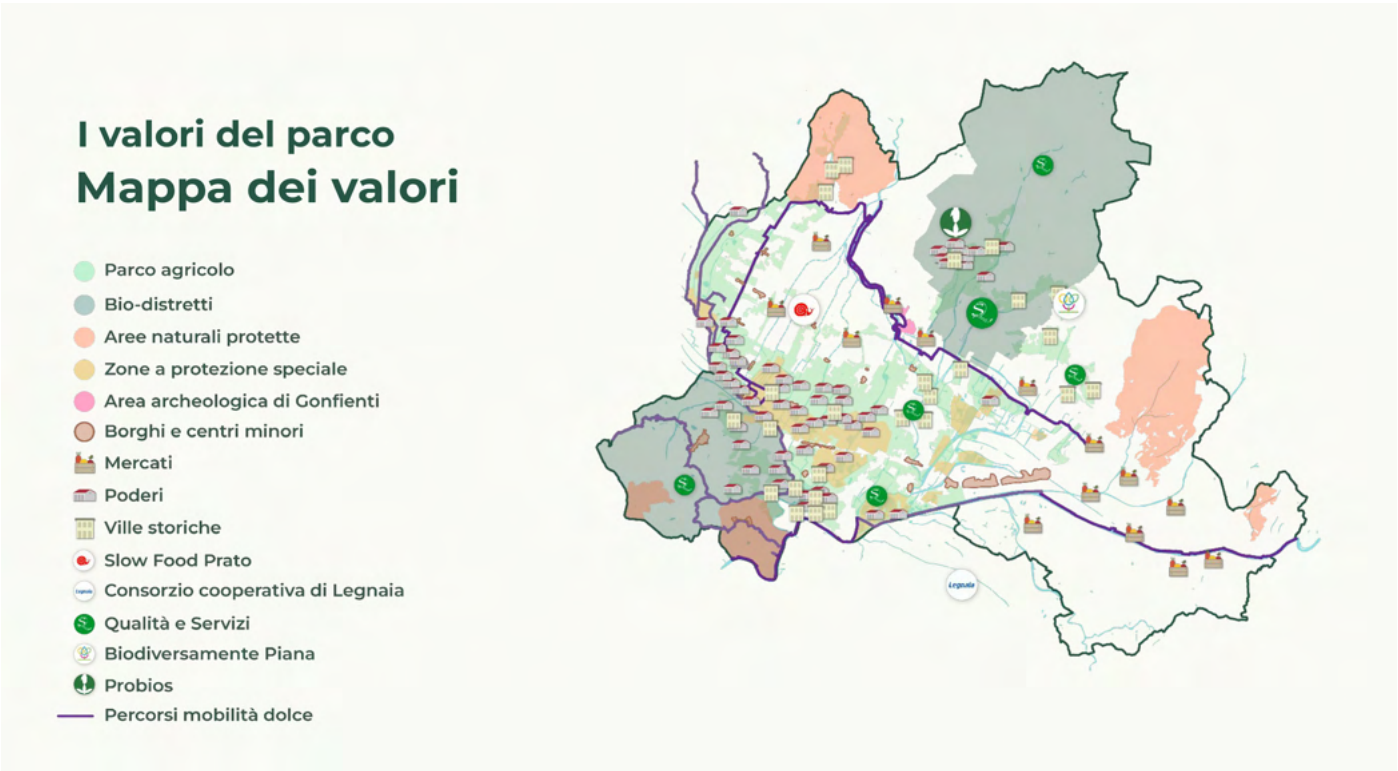
_Meroni, A., & Selloni, D. (2022). *Service design for urban commons*. Springer.

_Meroni, A., & Trapani, P. A. (2010). Social innovation, collaborative networks and public space. In *Human Cities. Celebrating Public Space* (pp. 18–22). Stichting Kunstboek bvba.

_Tamborrini, P. (2009). D*esign sostenibile. Oggetti, sistemi e comportamenti*. Milano: Electa.


Stakeholder Map
Agricoltura, Allevamento & Ambiente
Cibo
Attività ricreative & Cultura
Stakeholders Potenziali
Key Stakeholders
Core
FAI Sezione Prato (Fondazione)
Fondazione Sistema Toscana (Fondazione)
A.D.S.I. (Associazione)
Touring Club Italiano Sezione Firenze (Associazione)
ARCI Comitato Territoriale di Prato (Comitato)
U.O.E.I - sezione Prato (Associazione)
Pro Loco (Associazione)
Coordinamento dei Comitati per la Salute della Piana (Comitato)
Consorzio Cooperativa di Legnaia (Consorzio)
CIA
Arci Comitato Regionale Toscano (Comitato)
Coldiretti
Associazione Turistica Calenzano (ATC) (Associazione)
Bio-Distretto del Montalbano
Consorzio Agrario di Sesto Fiorentino (Consorzio)
WWF (Organizzazione)
Anci Toscana
Amici della Terra - Ass. Regionale Firenze (Associazione)
Qualità & Servizi (S.p.A.)
FAI (Sez. Prato) (Fondazione)
Associazione Culturale Paesaggi (Associazione)
Associazione Parco Agricolo di Prato
Legambiente (Associazione)
Italia Nostra
Slow Food Prato (Associazione)
Biodiversamente Piana - Comunità del cibo (Associazione)
Bio Distretto di Calenzano
Confagricoltura (Ass. di categoria)
Confesercenti Prato (Ass. di categoria)
Filiera GranPrato
Lab Service Design
DIDA

1


I valori del parco
Mappa dei valori
Parco agricolo
Bio-distretti
Aree naturali protette
Zone a protezione speciale
Area archeologica di Gonfienti
Borghi e centri minori
Mercati
Poderi
Ville storiche
Slow Food Prato
Consorzio cooperativa di Legnaia
Qualità e Servizi
Biodiversamente Piana
Probios
Percorsi mobilità dolce

2



3

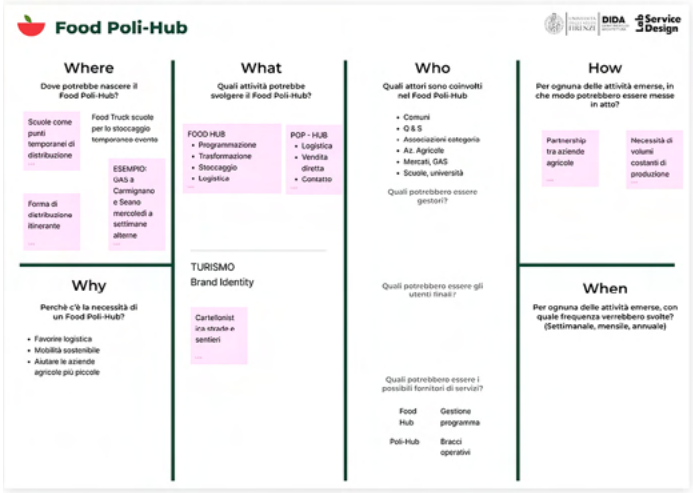


4

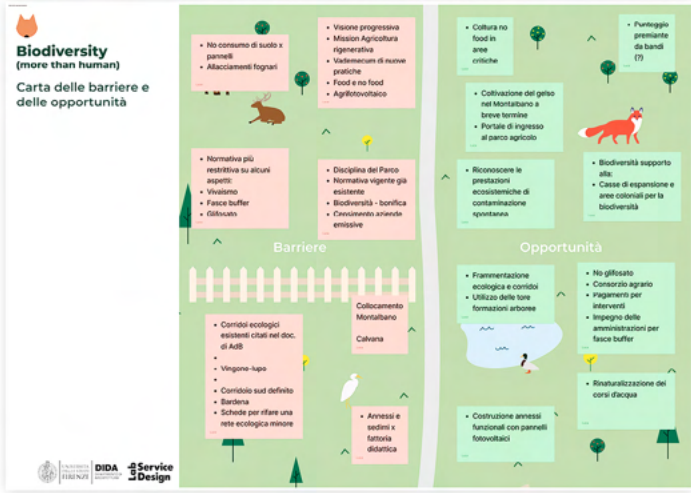
1_Stakeholder map_Service Design Lab_2025
2_Mappa dei valori_Service Design Lab_2025
3_Cluster di ricerca_Service Design Lab_2025
4_Mappa interattiva_Service Design Lab_2025_Utilizzata nel secondo incontro del focus group su Figjam per raccolta dati
5_Output dei tavoli tematici_Service Design Lab_2025

1_Stakeholders map_Service Design Lab_2025
2_Values map_Service Design Lab_2025
3_Research Clusters_Service Design Lab_20254_Collective mapping workshop with students of "Project 1"
4_Interactive Map_Service Design Lab_2025_Used in the second focus group meeting on FigJam for data collection.
5_Outputs of the Thematic Workshops_Service Design Lab_2025

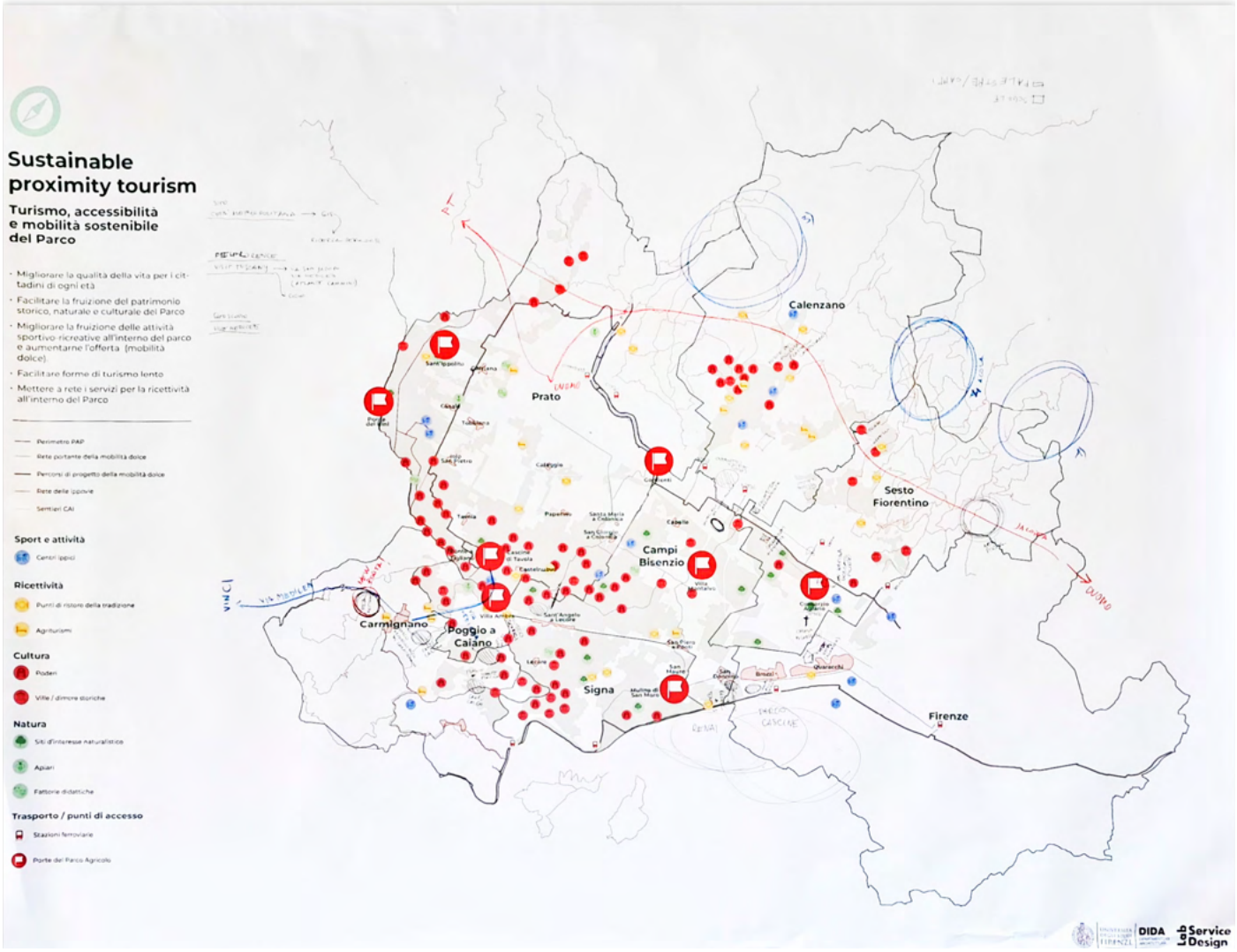
Carta delle 5W



Carta delle Barriere e Opportunità



Mappa delle risorse



RADICI'S VISUAL METAPHORS FOR DIGITIZED HERITAGE

An interdisciplinary design strategy for accessible and creative exploration of digitized cultural archives

integrative platforms, digital cultural heritage, CCI sector, participation and accessibility

LE METAFORE VISIVE DI RADICI PER IL PATRIMONIO DIGITALIZZATO

Un approccio di design interdisciplinare per l'esplorazione accessibile e creativa degli archivi culturali digitalizzati

infrastruttura di aggregazione, patrimonio culturale digitale, ICC, partecipazione e accessibilità

Simona Colitti [1], André Conti Silva [1], Nicolò Sinatra [1], Elena Vai [1]

[1] Università di Bologna

simona.colitti2@unibo.it, andre.contisilva@unibo.it, nicolo.sinatra2@unibo.it, elena.vai@unibo.it

Abstract

Le iniziative di digitalizzazione del patrimonio culturale costituiscono sistemi complessi che intersecano ambiti disciplinari eterogenei e competenze plurali, generando impatti a livello educativo, sociale, economico e culturale.
Questo articolo intende indagare questa complessità, esplorando il valore delle metafore visive, quale strategia di progettazione per favorire i processi creativi nell'interazione tra il settore economico delle Industrie Creative e il patrimonio culturale digitalizzato. Il contributo si avvale della metodologia di ricerca adottata per lo sviluppo di una infrastruttura interoperabile di aggregazione digitale, obiettivo centrale di un progetto biennale finanziato da fondi PR FESR e sostenuto dalla Regione Emilia-Romagna dal titolo RADICI – Realizzazione di una infrastruttura di Aggregazione e Digitalizzazione di patrimoni per favorire l'Interazione con il settore delle Industrie culturali e creative. Il caso di studio specifico viene presentato anche come un modello per superare le sfide esistenti nel collegare le Industrie Creative ai diversi settori e servizi impegnati nel processo di digitalizzazione del patrimonio culturale, attraverso la progettazione di pacchetti di servizi strutturati (Service Design-driven) che garantiscano l'accessibilità sia ai dati qualitativi sia a quelli quantitativi del patrimonio culturale tangibile e intangibile.
L'articolo sviluppa tre temi chiave: (i) la centralità del patrimonio culturale digitalizzato per iniziative volte a sfruttarlo da parte delle Industrie Culturali e Creative; il progetto RADICI si inserisce quale prototipo sviluppato anche grazie al contributo di cinque centri di ricerca e dialogo interdisciplinare; (ii) il contributo dalla linguistica cognitiva nel collegare le ICC e il patrimonio culturale digitalizzato attraverso metafore visive; e (iii) "Atlante Calvino" e "Divine Comedy.digital", due piattaforme che sono state di ispirazione durante la fase di ricerca e di sviluppo del progetto RADICI, che contribuiscono ad esemplificare il valore delle metafore visive. Infine, viene presentato il risultato della prima fase di progettazione del primo prototipo della piattaforma basato su a) rappresentazione semplice di dati complessi; b) navigazione intuitiva; c) interconnettività tra diversi asset; d) potenzialità per supportare processi creativi; e e) localizzazione filologicamente o geograficamente accurata della metafora.

Digitized cultural heritage initiatives are complex endeavours as inherently put in contact a plurality of expressions, potentially impacting not only the educational and historical dimensions, but also social and economic aspects of a specific region. This paper delves into this complexity, by exploring visual metaphors as a cognitive design strategy to foster creative processes in the interplay between the Creative Industries as economic sector and the digitized cultural heritage. More specifically, the article outlines the methodological stages of the development of an integrative platform, a central piece of RADICI – Realizzazione di una infrastruttura di Aggregazione e Digitalizzazione di patrimoni per favorire l'Interazione con il settore delle Industrie culturali e creative, a two-year ERDF-funded project supported by the Emilia-Romagna Region, Italy. The specific case study is also brought as a way of overcoming the challenges that exist in bridging Creative Industries and the digitization of cultural heritage. This is achieved through structured service packages (Service Design-driven) that ensure accessibility to both qualitative and quantitative data from tangible and intangible cultural heritage.
The article is divided in three key points: (i) the centrality of cultural heritage in the Italian initiatives for the Cultural and Creative Industries, RADICI emerges as a prototype developed thanks to the contribution of five research centers and interdisciplinary dialogue; (ii) a collaboration from cognitive linguistics in the objectives of bridging CCIs and digitized cultural heritage through visual metaphors; and (iii) key elements for this construction recognized during the research stage of RADICI, exemplified through two inspiring platforms: "Atlante Calvino" and "Divine Comedy.digital". Based on this investigation, a potential design framework is proposed based on a) simple representation of complex data; b) intuitive navigation; c) interconnectivity between different assets; d) potentials for supporting a creative process; and e) philologically or geographically accurate localization of the metaphor.

Introduzione

Il concetto di patrimonio digitale, riconosciuto dall'UNESCO come parte del patrimonio condiviso dell'umanità nella Convenzione di Faro (2005), si riferisce alla rappresentazione e conservazione degli artefatti culturali in formati digitali. In Italia, il Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale (PND - Ministero della Cultura, 2022-2023) comprende le iniziative rivolte ai processi di digitalizzazione sistematica, concentrandosi anche sulla conservazione e gestione sostenibile di questi beni culturali.

Basandosi su questa visione strategica di conservazione, così come su quelle relative ai metadati (Barbuti, 2021) e sul valore della scansione e acquisizione in 3D di artefatti (Apollonio et al., 2021), il progetto RADICI ambisce a disegnare una piattaforma interoperabile seguendo le politiche di indirizzo sul patrimonio culturale digitalizzato dell'Università di Bologna (2024). Queste linee guida servono non solo come quadro teorico per l'interpretazione del fenomeno del patrimonio digitalizzato, ma fungono anche da basi per un approccio metodologico volto a rendere più efficaci e accessibili le forme di esplorazione e comprensione del patrimonio digitalizzato.

È essenziale concentrarsi su queste linee guida poiché la digitalizzazione del patrimonio culturale evidenzia non solo benefici ma anche diverse sfide. Prima di tutto, le attuali iniziative dimostrano chiaramente uno sforzo volto a garantire che i contenuti digitalizzati siano accessibili a pubblici diversi. Nel caso presentato, questa prospettiva si accompagna alla comprensione di un uso specifico degli asset del patrimonio culturale digitalizzato, collocati all'interno del variegato settore economico delle Industrie Culturali e Creative (ICC).

Questa relazione è rilevante non solo per un avvicinamento concettuale tra il patrimonio digitalizzato e le ICC. Il modello italiano "Sistema Produttivo Culturale e Creativo" (SPCC), fornito dal Ministero della Cultura, presenta infatti diversi ambiti culturali basati sulla creatività, sottolineando la priorità delle attività legate alla conservazione del patrimonio storico-artistico. Con questa interpretazione, nel caso specifico dell'Italia, il patrimonio digitale può contribuire a ridefinire le attività delle ICC, consentendo nuovi modelli di creazione, distribuzione e consumo. Inoltre, nuovi usi del patrimonio culturale digitalizzato possono stimolare la crescita economica attraverso entrate derivanti dai diritti d'autore del patrimonio stesso. Avendo l'Italia uno dei patrimoni culturali più rilevanti ed economicamente attivi al mondo, questo

Introduction

The concept of digital heritage, as formally recognized by UNESCO as an integral part of global cultural heritage in the Council of Faro Convention (2005), refers to the representation and preservation of cultural artifacts in digital formats. In Italy, the National Digitization Plan (PND – Ministero della Cultura, 2022-2023) encapsulates the initiatives towards systematic digitization processes, focusing also on the preservation and sustainable management of these cultural assets.

Based on these perspectives on preservation, as well as those in metadata (Barbuti, 2021) and 3d scanning (Apollonio et. al, 2021), RADICI project is set, following mainly the University of Bologna's policies on the digitized cultural heritage (2024). These essential guidelines serve as not only theoretical frameworks for the interpretation of the digital heritage phenomenon but also serve as bases for an effective design-oriented approach to representation within such initiatives.

It is essential to focus on these frameworks as the digitization of cultural heritage exposes not only its benefits but also several challenges. First and foremost, current initiatives clearly demonstrate an effort to ensure that digitized content is accessible to diverse audiences. In the presented case, this perspective comes along with the understanding of a specific use of the digitized cultural heritage assets, placed inside the complex economic fabric of the Cultural and Creative Industries (CCIs).

This relationship is relevant not only for a conceptual approximation between digitized heritage and the CCIs. The Italian "Sistema Produttivo Culturale e Creativo" (SPCC) model, provided by the Ministry of Culture in the country, while presents different creative driven cultural domains, underscores the priority of activities related to conserving historical-artistic heritage.

With this interpretation, in the specific case of Italy, digital heritage in Italy is reshaping CIs by enabling new creation, distribution, and consumption models. More than this, the uses of digitized cultural heritage can stimulate economic growth through innovative revenues from cultural heritage royalties. Having Italy one of the most relevant and economically active cultural heritage in the world, this approach highlights how digitization can play a crucial role in enhancing both preservation efforts within SPCC's first tier activities while also supporting innovative production processes across other CCI sectors—thereby connecting heritage conservation directly with contemporary creative

approccio evidenzia come la digitalizzazione possa svolgere un ruolo cruciale nel migliorare sia gli sforzi di conservazione all'interno delle attività dello SPCC, sia nel supportare processi di produzione innovativi in altri settori delle ICC, collegando così direttamente la conservazione del patrimonio con la produzione creativa contemporanea.
Alla luce di quanto esposto, l'articolo si interroga su come la digitalizzazione del patrimonio culturale possa costituire una leva per innescare processi di innovazione e co-creazione nel settore delle ICC. Il progetto RADICI è pertanto preso ad esempio per trovare prime risposte e abilitare le ICC alla sperimentazione nel settore del patrimonio culturale digitalizzato nella regione Emilia-Romagna.

Il progetto RADICI

Dalla sua istituzione nel 2019, il Centro di Ricerca sulle Industrie Culturali e Creative (CRICC) dell'Università di Bologna ha promosso il dialogo interdisciplinare tra diversi dipartimenti, con l'obiettivo di trasferire parte della ricerca accademica in progetti sviluppati in collaborazione con le Industrie Culturali e Creative (ICC), al fine di un loro rafforzamento. Attraverso soprattutto il finanziamento di progetti competitivi, il Centro ha tradotto le intuizioni della ricerca in applicazioni pratiche al fine di testare prototipi, sviluppare e supportare la crescita e la sostenibilità del settore culturale.
Con il progetto biennale RADICI, finanziato dal Programma Regionale FESR Bando Laboratori e sostenuto dalla Regione Emilia-Romagna, questo sforzo si estende dalla dimensione fisica della collaborazione, a quella digitale. RADICI mira, infatti, a sviluppare una infrastruttura di aggregazione e un servizio per l'integrazione dinamica di archivi e collezioni digitali relativi al patrimonio culturale regionale. Migliorando l'accessibilità e l'usabilità, il progetto cerca di massimizzare il valore del patrimonio digitalizzato per il settore delle ICC, favorendo nuove opportunità di riutilizzo creativo.
Per raggiungere questo obiettivo, RADICI intende sviluppare una piattaforma digitale che impieghi la visualizzazione dei dati e il design di metafore visive intuitive per navigare complessi dataset culturali. Il primo prototipo di piattaforma è progettato per garantire l'interoperabilità tra gli archivi, migliorare l'accessibilità e facilitare nuove applicazioni creative per il patrimonio culturale digitalizzato. Una sezione chiave del progetto è lo sviluppo di un Competence Shop, che fornirà strumenti, servizi e competenze per supportare le ICC nello sfruttamento delle risorse culturali digitali per produzioni innovative, mostre ed output.
So how can digitized cultural heritage be accessible and, at the same time, foster the creative process within the context of the CCIs? The RADICI project is an attempt to pilot that in the Italian region of Emilia-Romagna.

The RADICI project

Since its establishment in 2019, the Research Center for Cultural and Creative Industries (CRICC) at the University of Bologna has been fostering interdisciplinary dialogue across various departments to bridge cross-sector academic research with the Creative and Cultural Industries (CCIs). Through special projects and collaborations, CRICC has worked to translate research insights into practical applications that support the cultural sector's growth and sustainability.
With the two-year RADICI project, funded by the Regional ERDF Laboratory Call and supported by the Emilia-Romagna Region, this effort extends from the physical dimension of collaboration to the digital one. RADICI aims to develop an aggregation and service infrastructure for the dynamic integration of digital archives and collections related to regional cultural heritage. By enhancing accessibility and usability, the project seeks to maximize the value of digitized heritage for the CCI sector, fostering new opportunities for creative reuse and business innovation.
To achieve this, RADICI aims to develop a digital platform that employs data visualization and intuitive visual metaphors to navigate complex cultural datasets. The platform is being designed to ensure interoperability between archives, improve accessibility, and facilitate creative new applications for the digitized cultural heritage.
A key feature of the project is the Competence Shop, which will provide tools, services, and expertise to support CCIs in leveraging digital cultural resources for innovative productions, exhibitions, and educational experiences.
The project is driven by a multidisciplinary partnership involving four research centers accredited to the High Technology Network of the Emilia-Romagna Region—CRICC and CIRI-ICT from the University of Bologna, DHMoRe from the University of Modena and Reggio, CICCREI from the University of Parma—together with the Study Center and Archive for Communication (CSAC). This collaboration ensures a plurality of expertise, fostering new ways to experience, exploit, and value both tangible and intangible heritage. By accelerating access, enhancing understanding, and cultivating digital skills for the future, RADICI contributes to

esperienze educative.
Il progetto è guidato da una partnership multidisciplinare che coinvolge quattro centri di ricerca accreditati alla Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna - CRICC e CIRI-ICT dell'Università di Bologna, DHMoRe dell'Università di Modena e Reggio, CICCREI dell'Università di Parma - insieme al Centro Studio e Archivio della Comunicazione (CSAC). Questa collaborazione garantisce una pluralità di competenze, favorendo nuovi modi di valorizzare e sfruttare sia il patrimonio tangibile sia quello intangibile. Pertanto, RADICI contribuisce alla più ampia trasformazione digitale del settore culturale, accelerando l'accesso agli archivi del patrimonio, migliorandone la comprensione e coltivando le competenze digitali per la loro valorizzazione nel futuro.
Attualmente, le discussioni in corso all'interno dell'Hub regionale delle ICC -che riunisce stakeholder territoriali e decisori politici- hanno evidenziato le tendenze chiave che stanno ridisegnando il futuro dei sottosettori culturali e creativi. Tra queste, la sostenibilità e l'intelligenza artificiale (IA) si distinguono come fattori determinanti. Questo focus ha guidato politiche a sostegno alla digitalizzazione del patrimonio, investimenti in prodotti digitali, servizi e iniziative di capacity-building volte ad aumentare l'accessibilità al patrimonio culturale. L'IA, pur essendo oggetto di dibattito riguardo al suo impatto sul lavoro creativo, viene tuttavia riconosciuta per il suo potenziale nell'offrire nuove opportunità e applicazioni innovative nel settore culturale. Pertanto, la piattaforma RADICI si posiziona come una iniziativa strategica: attraverso una interfaccia di aggregazione ricca di risorse punta, infatti, a supportare nuovi processi creativi delle industrie culturali e creative, garantendo allo stesso tempo che il patrimonio digitale non solo preservi la memoria culturale del passato, ma contribuisca ad alimentare la produzione di prodotti e servizi innovativi.

Metafore visive: integrare la pluralità attraverso strategie di rappresentazione

Il progetto RADICI ha evidenziato la necessità di sviluppare soluzioni di design innovative per rendere i complessi dati digitali comprensibili ai professionisti creativi. Ciò significa creare uno spazio comune dove diversi archivi possano essere esplorati, confrontati, abbinati e messi a confronto con le idee dei creativi, non solo in modo organizzato attraverso tassonomie, ma favorendo inaspettati processi creativi.

the broader digital transformation of the cultural sector.
Currently, ongoing discussions within the regional CCI Hub—bringing together territorial stakeholders and policymakers—have highlighted key trends that are reshaping the future of cultural and creative sub-sectors. Among these, sustainability and artificial intelligence (AI) stand out as defining factors. This focus has driven investment in digital products, services, and capacity-building initiatives aimed at increasing accessibility to cultural heritage. AI, while a subject of debate regarding its impact on creative work, is also recognized for its potential to unlock new opportunities and innovative applications in the cultural domain. Therefore, the RADICI platform positions itself as a strategic initiative: through a resource-rich aggregation interface, it indeed aims to support new creative processes of cultural and creative industries, ensuring that digital heritage not only preserves cultural memory of the past but contributes to feeding the production of innovative products and services.

Visual metaphors: integrating plurality through representation strategies

From RADICI's interdisciplinary regional context, it becomes paramount to bring innovative design solutions focused on making complex digital data comprehensible for creative professionals. That means creating a common space where different archives can be explored, compared, matched, and put into confrontation with creative professionals' ideas, not only in an organized manner, but favoring the unexpected factor of the creative process. Given an inherent visual vocation of the cultural domains, a possible design strategy centered in visual metaphors can potentially serve as a cognitive bridge that translates abstract concepts into concrete and intuitive representations.
Within the Cognitive linguistics approach, a notion known as "embodiment" (Lakoff, Johnson and Sowa, 1999; Lakoff and Johnson, 2003) suggests that thought and metaphorical language arise from our basic sensorial and motor experiences. Lakoff and Johnson propose that these bodily experiences play a crucial role in understanding content. For the case in discussion, as digitization is a process of de-materialization, a re-materialization through visual association can certainly improve a sense of embodiment, therefore improving a cognitive or, in this case, creative process. This way the

Considerata la vocazione visiva inerente ai settori culturali, una possibile strategia di progettazione centrata sulle metafore visive può potenzialmente servire come ponte cognitivo per tradurre concetti astratti in rappresentazioni concrete e intuitive.
All'interno dell'approccio della linguistica cognitiva, una nozione nota come "embodiment" (Lakoff, Johnson & Sowa, 1999; Lakoff & Johnson, 2003), suggerisce che il pensiero e il linguaggio metaforico nascono dalle nostre esperienze sensoriali e motorie di base. Lakoff e Johnson affermano che le esperienze corporee svolgano un ruolo cruciale nella comprensione dei contenuti. In relazione al caso in discussione, essendo la digitalizzazione un processo di de-materializzazione, una ri-materializzazione di artefatti attraverso l'associazione visiva può certamente migliorare il senso di "incarnazione" e di "incorporazione", migliorando quindi un processo cognitivo o, in questo caso, creativo. Le metafore concettuali non sono state adottate pertanto come un mero dispositivo stilistico, ma come una forma di rappresentazione per supportare i processi del pensiero creativo.
A rafforzare l'importanza di questa rappresentazione attraverso la metafora, è stata la consapevolezza di quanto il contesto svolga un ruolo cruciale nell'interpretazione degli input visivi, specialmente all'interno degli archivi digitali, data la loro natura di set intrinsecamente complessi di metadati. Ciò significa che le metafore visive da sviluppare devono evocare e incorporare la conoscenza sui sistemi di integrazione, sui metadati e sui beni culturali stessi.
Inoltre, la conoscenza incorporata deve essere colta attraverso una esplorazione fluida, in cui i creativi possano facilmente considerare la compatibilità semantica di immagini, parole e altri input all'interno dell'interfaccia. Questa strategia può migliorare l'esplorazione di diversi strati di informazioni, facilitando al contempo una comprensione più profonda degli aspetti culturali e storici di un artefatto, sempre con l'obiettivo di supportare un nuovo processo creativo.
La piattaforma del progetto RADICI è in costruzione e, in questa fase della ricerca, l'individuazione di casi di altre piattaforme basate su metafore visive contestualizzate sono state di utilità per la progettazione dell'esperienza utente e nello sviluppo delle interfacce. Tra i riferimenti presi in esame, due hanno evidenziato aspetti di interesse che stanno guidando la progettazione della piattaforma RADICI: a) rappresentazione semplice di dati complessi; b) navigazione intuitiva; c) interconnettività tra diversi asset;

conceptual metaphors are not taken as a merely stylistic device, but a fundamental form of representation that supports thought processes. As part of this metaphor-oriented representation, it is essential for designers to observe that context plays a crucial role in the interpretation of visual inputs, specially within digital archives, given their nature of inherently complex arrays of metadata. This means that the visual metaphors to be developed must evoke and embed the knowledge about integrational systems, metadata, and the actual cultural assets.
In addition, the embodied (or 'incarnate' or 'incorporated') knowledge must be learned through the effortless exploration of visual collocation, where creative professionals can easily consider the semantic compatibility of images, words and other inputs within the interface. This strategy, it is argued, can improve the exploration of several layers of information while facilitating a deeper engagement with the cultural and historical aspects of it, always with a final goal of supporting the creative process.
The RADICI project platform is under construction and, at this stage of research, the identification of cases of other platforms based on contextualized visual metaphors has been useful for user experience design and interface development. When put together, two of the collected references seem to cover the aspects that the theoretical foundations highlighted: a) simple representation of complex data; b) intuitive navigation; c) interconnectivity between different assets; d) potentials for supporting a creative process; and e) philologically or geographically accurate localization of the metaphor.
The first of these collected references is a project called "Atlante Calvino". This platform employs the metaphor of an archipelago to illustrate and facilitate the comprehension of the interconnectedness of Italo Calvino's texts. This visual strategy provides the user with an interactive interface with a navigation of digital itineraries, with different paths structured in stages. [fig.1]
The case of Atlante Calvino is further discussed by Elli (et. Al., 2021) and through their analysis it is possible to perceive that, through the legends and navigation guides, links between the visual inputs and the content interpretation are intuitively reinforced. These features, altogether, can be mirrored in other platforms as they provide an effective potential model for the comprehension and management of the metadata of present digital content.
In a different case, the "Divine Comedy.

d) potenzialità per supportare un processo creativo; e e) localizzazione filologicamente o geograficamente accurata della metafora.
Il primo di questi riferimenti è il progetto *Atlante Calvino*, una piattaforma che impiega la metafora di un arcipelago per illustrare e facilitare la comprensione dell'interconnessione dei testi di Italo Calvino. Questa strategia visiva fornisce all'utente una interfaccia interattiva che consente una navigazione di itinerari digitali, con diversi percorsi strutturati in tappe. [fig.1] Il caso dell'*Atlante Calvino* è stato analizzato (Elli et. Al., 2021) ed è possibile percepire che, attraverso le legende e le guide di navigazione, i collegamenti tra gli input visivi e l'interpretazione dei contenuti sono intuitivamente rafforzati. Le funzionalità osservate costituiscono un modello replicabile, utile a ispirare lo sviluppo di interfacce orientate alla comprensione visiva di contenuti digitali complessi.
Il secondo caso, la piattaforma *Divine Comedy*. digital, esemplifica un approccio alla metafora strutturato negli archivi digitali, allineando l'organizzazione dell'interfaccia con *La Divina Commedia* per facilitarne l'esplorazione intuitiva. Il contenuto della piattaforma è categorizzato in canti, ambientazioni e scene, consentendo agli utenti di navigare tra le opere visive mentre ascoltano in *voice-over* i canti corrispondenti. L'esperienza multisensoriale migliora la nozione di *embodiment*, sfruttando l'interattività, la comprensione e il coinvolgimento attraversi i diversi contenuti della piattaforma. [fig.2] Un punto di forza della piattaforma è l'impiego dell'intelligenza artificiale per la classificazione visiva e per stabilire collegamenti semantici e visivi tra le opere d'arte. Questo approccio computazionale rafforza l'organizzazione dei metadati e supporta i contesti interpretativi basati su metafore narrative, dimostrando come i modelli guidati dall'IA possano migliorare l'accessibilità e il coinvolgimento degli utenti nel patrimonio digitale.
Inoltre, dai casi esplorati, emerge quanto l'integrazione della geolocalizzazione con l'intelligenza artificiale nella classificazione e conservazione digitale di artefatti del patrimonio presenti una soluzione concreta al tema della conservazione della memoria culturale. In effetti, l'uso di sistemi di geolocalizzazione svolge un ruolo fondamentale nella democraticizzazione dell'accesso e nella conservazione del patrimonio culturale. Collegando gli artefatti digitali ai loro contesti geografici e storici di origine, questi sistemi creano infatti una rete distribuita di dati culturali che non dipende più esclusivamente da istituzioni pubbliche o enti privati (Messarra et al., 2024). Inoltre, la localizzazione – sia

digital" platform exemplifies a structured metaphor approach in digital archives, aligning its organization with The Divine Comedy to facilitate intuitive exploration. The platform's content is categorized into chants, settings, and scenes, enabling users to navigate artworks while listening to corresponding chants in voice-over. The multisensorial experience enhances the notion of embodiment, leveraging interactiveness, comprehension and engagement with the platform's content.[fig.2]
A key takeaway from the platform is the use of artificial intelligence for visual classification, establishing semantic and visual links between artworks. This computational approach strengthens metadata organization and supports interpretative frameworks based on narrative metaphors, demonstrating how AI-driven methods can enhance accessibility and engagement in digital heritage.
Also, from the explored cases, the integration of geolocation with artificial intelligence in digital classification and preservation presents a concrete solution to the issue of vanishing culture. In fact, the use of geolocation systems plays a crucial role in the decentralization of access and the preservation of cultural heritage. By linking digital artifacts to their geographical and historical contexts, these systems create a distributed network of cultural data that is not solely dependent on central institutions or corporate entities (Messarra et al., 2024). Additionally, the localization, being geographical or from a philological perspective, can enhance public interaction and engagement by anchoring digital heritage to physical locations, fostering immersive experiences, and making cultural memory more tangible and accessible (Farman, 2014). This contextualized connection (Loukissas, 2019) strengthens the relationship between people and cultural heritage, allowing for a more meaningful understanding, fostering a sense of belonging to places.
Furthermore, the adoption of interactive technologies based on spatial data encourages dynamic and participatory preservation. By involving local communities in the curation and safeguarding of their heritage, geolocation fosters a sense of shared responsibility, turning communities into co-custodians of their own cultural legacy (Parry & Moseley, 2015). Ultimately, the integration of these technological approaches not only provides a practical solution to digital dispersion and cultural oblivion but also offers an opportunity to democratize heritage preservation, making it more resilient and sustainable over time.
These case-histories underscore the potential

geografica sia da una prospettiva filologica – può migliorare l'interazione e il coinvolgimento del pubblico, ancorando il patrimonio digitale a luoghi fisici, favorendo esperienze immersive e rendendo la memoria culturale più tangibile e accessibile (Farman, 2014). Questa connessione contestualizzata (Loukissas, 2019) rafforza la relazione tra le persone e il patrimonio culturale, permettendo perciò una comprensione più significativa, alimentando un senso di appartenenza ai luoghi. Inoltre, l'adozione di tecnologie interattive basate su dati spaziali incoraggia una conservazione dinamica e partecipativa dei beni culturali. Coinvolgendo le comunità locali nella curatela e salvaguardia del loro patrimonio, la geolocalizzazione favorisce un senso di responsabilità condivisa, trasformando le comunità in co-custodi del proprio patrimonio culturale (Parry & Moseley, 2015). Pertanto, l'integrazione di questi approcci tecnologici non solo fornisce una soluzione pratica alla dispersione digitale e all'oblio culturale, ma offre anche un'opportunità per democratizzare la conservazione del patrimonio, rendendola più resiliente e sostenibile nel tempo.
Questi casi studio esemplificano dal nostro punto di vista il potenziale delle metafore visive nel processo di ri-materializzazione dei dati digitali, rendendo le informazioni più accessibili e comprensibili per i professionisti creativi e per un pubblico più ampio. L'adozione e la conoscenza incorporata di tali modelli nella progettazione di archivi digitali e di sistemi di visualizzazione potrebbe rappresentare una direzione strategica nella gestione e nel favorire nuovi modelli di fruizione del patrimonio culturale digitalizzato.

Considerazioni finali

Basato sulle linee guida strategiche indicate nel Piano Nazionale per la Digitalizzazione del Patrimonio Culturale (PND), il progetto RADICI si allinea agli sforzi che si stanno compiendo a scala europea attraverso The Cultural Heritage Cloud per affrontare le sfide della trasformazione digitale, inclusa la gestione dei dati, il loro riutilizzo e l'integrazione di nuovi servizi.
Una intuizione emersa durante la ricerca è relativa al ruolo delle metafore visive come strumenti cognitivi che facilitano la comprensione di dati digitali complessi. I casi presi in esame delle piattaforme *Atlante Calvino* e *Divine Comedy.digital* illustrano come strutture visive ben progettate possano consentire ai creativi di interagire e di reinterpretare i materiali digitalizzati del patrimonio culturale in modalità più "incarnata". Adottando metafore filologicamente rilevanti e intuitive, le piattaforme digitali possono infatti migliorare

of visual metaphors in the process of re-materializing digital data, making information more accessible and comprehensible for creative professionals and broader audiences. The incorporation of such models into the design of digital archives and visualization systems could represent a strategic direction for the future of digitalized cultural heritage management.

Final considerations

Grounded in the strategic guidelines of the National Plan for the Digitalization of Cultural Heritage (PND), RADICI aligns with broader efforts to address digital transformation challenges, including data management, reuse, and service integration.
A key insight from this study is the role of visual metaphors as cognitive tools that facilitate the comprehension of complex digital data. The cases of Atlante Calvino and Divine Comedy. digital illustrate how well-designed visual structures can enable creative professionals to interact with and reinterpret heritage materials in meaningful ways. By adopting philologically relevant and intuitive metaphors, digital platforms can significantly improve the usability and accessibility of digital archives. In particular, RADICI is interested in leveraging these visual metaphors to promote interconnectivity among different heritage assets, fostering innovative pathways for exploration and creative applications. Until now, the investigation conducted in parallel with the design process has demonstrated that the evolution of Digital Humanities has moved beyond traditional cataloging and indexing to offer experiences that bridge disciplinary boundaries. As effect, this expansion is allowing the research and development of digitized heritage to serve as a foundation for new creative expressions, encouraging cross-sectoral collaboration and knowledge exchange. As a result, realizing this potential requires balance between traditional preservation with creative and commercial dynamics. It is important to emphasize that the perspectives presented in this contribution represent the prototypical development state of the RADICI platform, which is entering the pilot phase and will be tested in 2026. Two of the three planned co-creation workshops to gather expert user needs have already taken place, while the investigation continues with the acquisition of insights from users belonging to the CCI sector. As the next steps, the refining and a user-centered evaluation of these findings and their practical applications can help determine their effectiveness within the proposed discussion. For now,

significativamente l'usabilità e l'accessibilità degli archivi digitali, promuovere l'interconnettività tra diversi asset del patrimonio, favorendo percorsi innovativi di esplorazione e abilitando una conoscenza più incorporata dei beni per la generazione di nuove applicazioni creative. L'indagine sulle metafore visive che procede parallelamente al processo di design delle interfacce utente, sta dimostrando che l'evoluzione delle Digital Humanities volge verso un superamento delle pratiche di catalogazione e indicizzazione tradizionali, per aprirsi a esperienze che superano i confini disciplinari. Come effetto, questa espansione sta permettendo alla ricerca e allo sviluppo del patrimonio digitalizzato di servire come base per abilitare nuove espressioni creative, incoraggiando la collaborazione intersettoriale e lo scambio di conoscenze interdisciplinari. Realizzare questo potenziale richiede tuttavia la costruzione di nuovi modelli tassonomici, di gestione e di sfruttamento dei beni digitalizzati, in equilibrio tra i concetti della conservazione tradizionale e le innovative dinamiche creative e commerciali auspicate dalla transizione digitale. È importante sottolineare che le prospettive presentate in questo contributo raffigurano lo stato di avanzamento prototipale nello sviluppo della piattaforma RADICI, che sta entrando nella fase pilota e che verrà testata nel 2026. Due dei tre workshop di co-creazione pianificati per recepire i bisogni degli utenti esperti hanno già avuto luogo, mentre l'indagine continua con l'acquisizione delle intuizioni degli utenti afferenti al settore delle ICC. Come prossimi passi, l'affinamento dell'analisi dei dati raccolti durante i workshop e una valutazione di questi risultati incentrata sugli utenti creativi e sulle loro applicazioni pratiche potranno aiutare a meglio definire il design delle interfacce e dell'esperienza utente della futura piattaforma. Per ora, la barriera dell'interoperabilità dei dati è una forte sfida, poiché diverse piattaforme di digitalizzazione e archiviazione di beni culturali regionali hanno diversi modi di acquisizione, diversi formati di file, differenti sistemi di metadatazione e la loro armonizzazione per l'elaborazione di una rappresentazione unificante attraverso metafore visive non deve essere data per scontata. [fig.3] Studi comparativi tra i risultati raggiunti dalla piattaforma-prototipo di RADICI entro l'inizio del 2026 e piattaforme simili potranno favorire l'elaborazione di modelli funzionali ad aumentare la relazione tra patrimonio digitalizzato e Industrie Creative e Culturali. In prospettiva, la ricerca potrà ampliare il proprio campo d'indagine analizzando le dinamiche di accesso decentralizzato ai

data interoperability barrier is a significant challenge, as different regional cultural heritage digitization and archiving platforms have different acquisition methods, different file formats, different metadata systems and their harmonization for the elaboration of a unifying representation through visual metaphors should not be taken for granted. [fig.3] Comparative studies between the results achieved by the RADICI platform-prototype by early 2026 and similar platforms may foster the development of functional models to increase the relationship between digitized heritage and Creative and Cultural Industries. In perspective, research may expand its field of investigation by analyzing decentralized access dynamics to digital assets, ethical implications related to representation, reproduction and digital archiving of heritage, as well as the active role of local communities in cultural co-curation and governance. Additionally, research could explore with greater systematicity public engagement practices, evaluating participatory and experiential inclusive modalities that can incentivize emerging forms of fruition and re-signification of heritage. Particular attention should be paid to critical issues such as intellectual property, the risk of cultural appropriation and the generative potential of new digitally mediated cultural identities, with the aim of defining an ethical and sustainable paradigm of access and interaction with digitalized cultural heritage.

Notes

The authors acknowledge the support of the research centers—the Research Center for Cultural and Creative Industries (CRICC) and the Industrial Research Center of the University of Bologna for Information and Communication Technologies (CIRI-ICT) of the University of Bologna; the Interdepartmental Research Center on Digital Humanities (DHMoRe) of the University of Modena and Reggio; the Interdepartmental Research Center for Conservation, Construction and Regeneration of Buildings and Infrastructure (CICCREI) and the Study Center and Archive of Communication (CSAC) of the University of Parma—the Cultural and Creative Enterprises of the Emilia-Romagna Region and the regional Clust-ERs Create, Urban, Tourism, Innovate, and Build collaborating in the project. We are particularly grateful to the companies Panini, Doc Creativity, Studio Performa A+U, our project partners, for having invested time and energy to participate in the project's co-creation workshops and provide valuable concrete insights that will inform further developments.

beni digitali, le implicazioni etiche legate alla rappresentazione, alla riproduzione e all'archiviazione digitale del patrimonio, nonché il ruolo attivo delle comunità locali nella co-curatela e nella governance culturale. Inoltre, la ricerca potrà esplorare con maggiore sistematicità le pratiche di coinvolgimento del pubblico generalista, valutando modalità partecipative ed esperienziali inclusive, che possano incentivare forme emergenti di fruizione e ri-significazione del patrimonio. Particolare attenzione dovrà essere rivolta a questioni critiche quali la proprietà intellettuale, il rischio di appropriazione culturale e il potenziale generativo di nuove identità culturali mediate digitalmente, con l'obiettivo di definire un paradigma etico e sostenibile di accesso e di interazione con l'eredità culturale digitalizzata.

Note

Gli autori ringraziano il supporto dei centri di ricerca—il Centro di Ricerca sulle Industrie Culturali e Creative (CRICC) e il Centro di ricerca industriale dell'Università di Bologna per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (CIRI-ICT) dell'Università di Bologna; il Centro Interdipartimentale di Ricerca sulle Digital Humanities (DHMoRe) dell'Università di Modena e Reggio; il Centro Interdipartimentale di Ricerca per la Conservazione, la Costruzione e la Rigenerazione di Edifici e Infrastrutture (CICCREI) e il Centro Studio e Archivio della Comunicazione (CSAC) dell'Università di Parma—delle Imprese Culturali e Creative della Regione Emilia-Romagna e dei Clust-ER regionali Create, Urban, Tourism, Innovate, e Build che collaborano al progetto. Siamo particolarmente grati alle imprese Panini, Doc Creativity, Studio Performa A+U nostri partner di progetto, per aver investito tempo ed energie per partecipare ai workshop di co-creazione del progetto e fornire preziosi spunti concreti che informeranno ulteriori sviluppi.

Bibliografia | References

_ Apollonio, F.I., Fantini, F., Garagnani, S., & Gaiani, M. (2021). A photogrammetry-based workflow for the accurate 3D construction and visualization of museums assets. *Remote Sensing*, 13, 486. doi: 10.3390/rs13030486

_ ART-ER. (2025). *Creativity in Policy. Linee guida sui settori culturali e creativi analizzati*. Regione Emilia-Romagna.

_ Barbuti, N. (2021). Thinking digital libraries for preservation as digital cultural heritage: by R to R4 facet of FAIR principles. *International Journal of Digital Libraries*, 22, 309--318. doi: 10.1007/s00799-020-00291-7

_ Chalmers, M. (1993). *Using a landscape metaphor to represent a corpus of documents*. In Information Retrieval '93. Lecture Notes in Computer Science, vol. 702. Springer. https://doi.org/10.1007/3-540-

57207-4_2

_ Council of Europe. (2005). Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society. Faro, Portugal.

Retrieved from Council of Europe Treaty Series - No. 199.

_ Elli, T., Giustetto, V., Cavalloro, V., & Mauri, M. (2021). Metaphors as Knowledge Activators in Data Visualizations: The case of the Archipelago of Calvino's literary works. *Cumulus Conference Proceedings Roma 2021*. https://re.public.polimi.it/retrieve/e0c31c11-7e59-4599-e053-1705fe0aef77/%5B2021%5D%20Elli%20et%20al._MetaphorsAsKnowledgeActivatorspdf.pdf

_ Farman, J. (2014). Site-specificity, pervasive computing, and the reading interface. *New Media & Society*, 16(7), 1042-1057.https://doi.org/10.1177/1461444814538635

_ Lakoff, G., Johnson, M. & Sowa, J. (1999). Review of Philosophy in the Flesh: The embodied mind and its challenge to Western thought. *Computational Linguistics*, 25.4 631-634.

_ Lakoff, G. & Johnson, M. (2003). *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press.

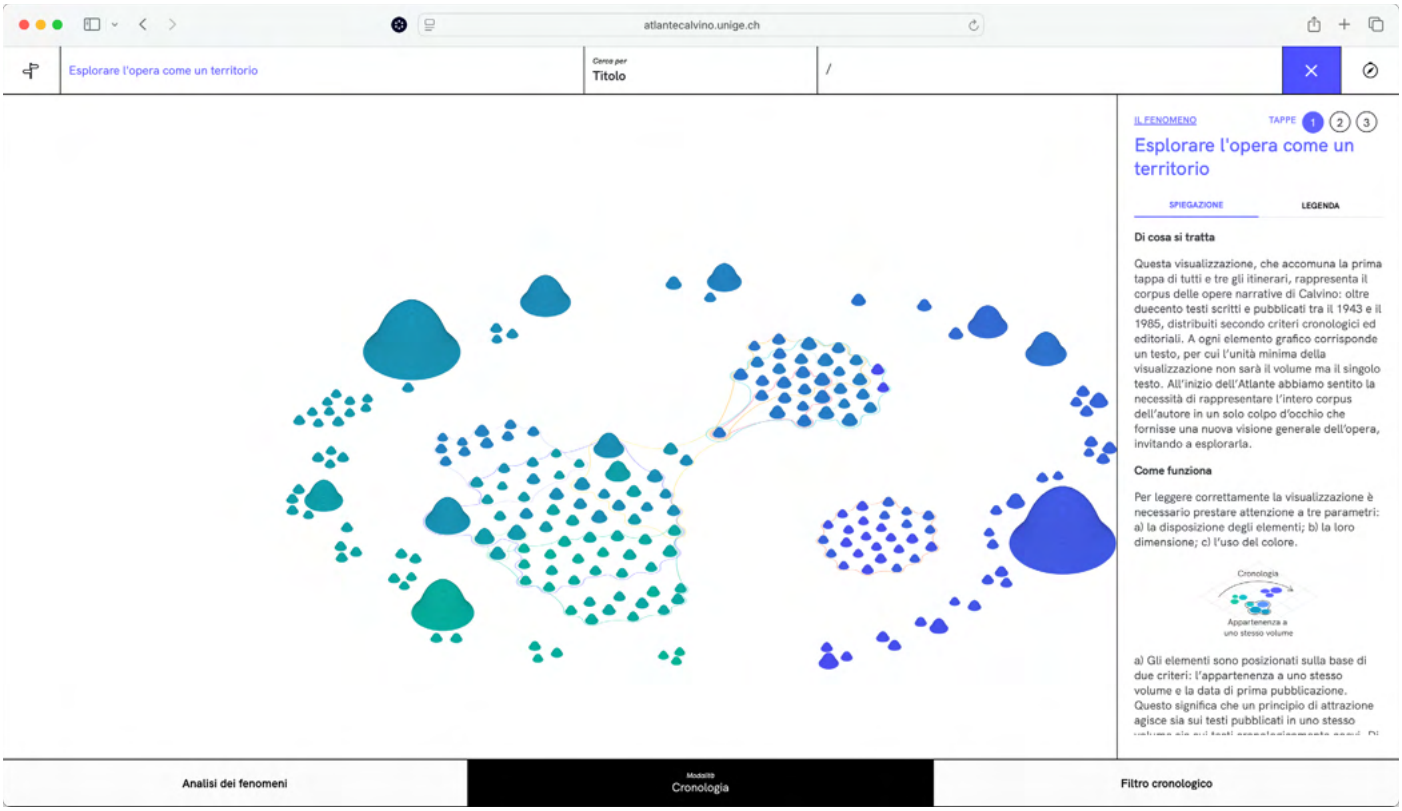
_ Loukissas, Y. A. (2019). *All Data Are Local: Thinking Critically in a Data-Driven Society*. The MIT Press.

_ Messarra, L., Freeland, C., & Ziskina, J. (2024). *Vanishing culture: A report on our fragile cultural record*. Internet Archive.

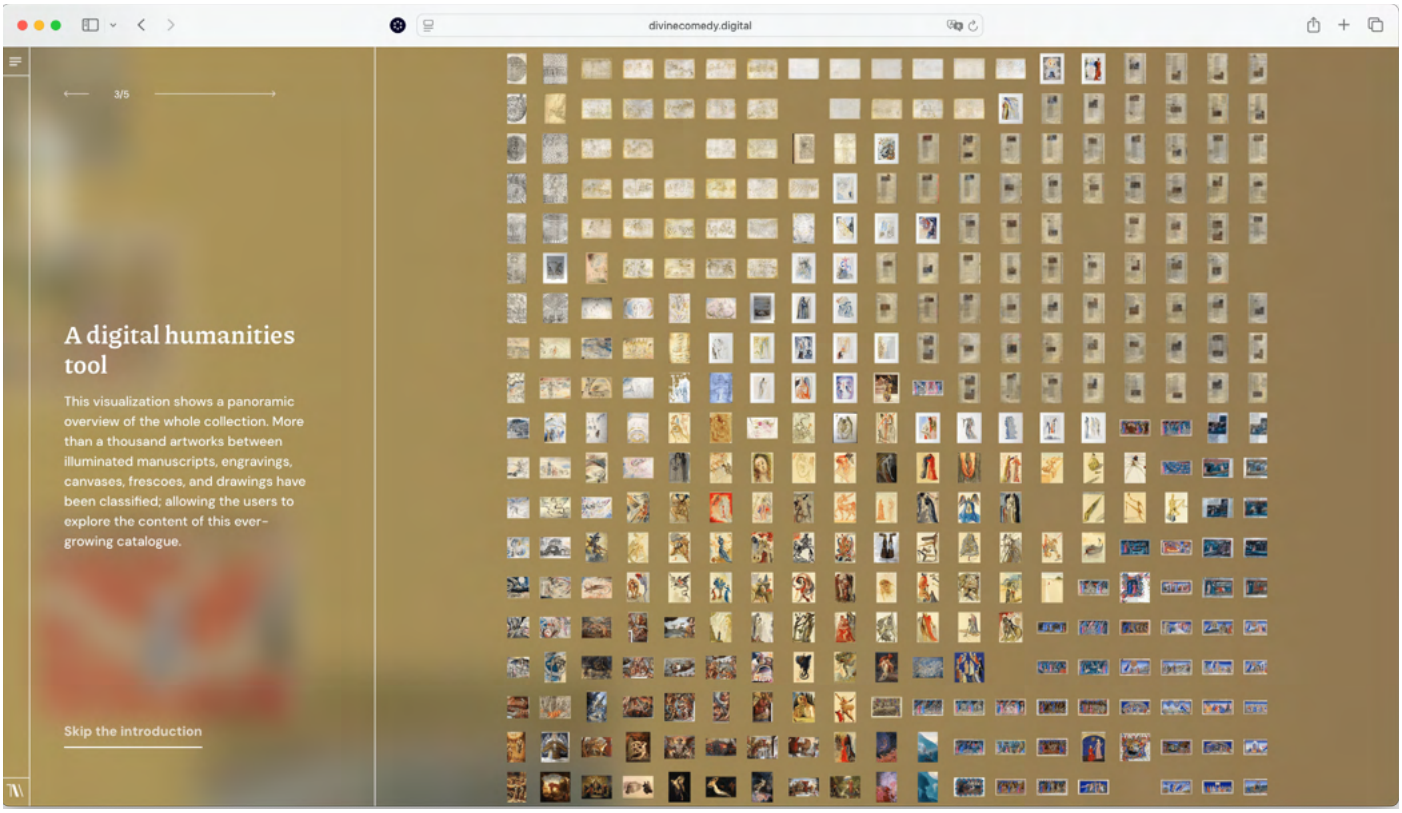
_ Ministero della cultura. Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale Digital Library. (2023). Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale 2022-2023.

_ Parry, R., & Moseley, A. (2015). Digital heritage and the rise of theory in museum computing. *Museum Management and Curatorship*, 30(2), 145-161. https://doi.org/10.1080/09647775.2015.1012822

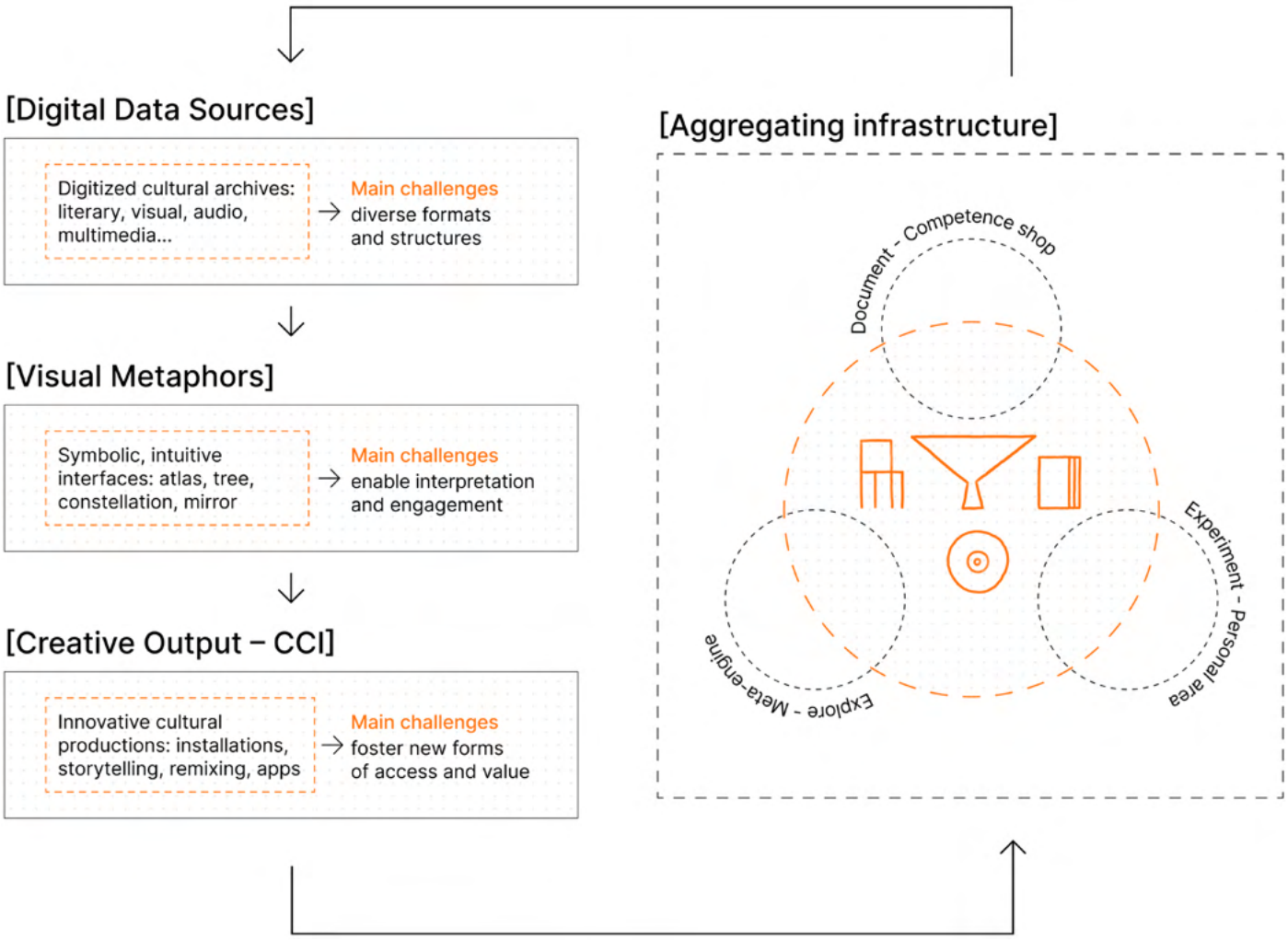
_ Università di Bologna. (2024). Policy di Ateneo per il patrimonio culturale digitale. Retrieved from https://sba.unibo.it/it/allegati/allegati-almadl/policy-di-ateneo-per-il-patrimonio-culturale-digitale/@@download/file/Policy_di_Ateneo_per_il_patrimonio_culturale_digitale.pdf


atlantecalvino.unige.ch
Esplorare l'opera come un territorio
Ordina per
Titolo
/
IL FENOMENO
TAPPE 1 2 3
Esplorare l'opera come un territorio
SPIEGAZIONE
LEGENDA
Di cosa si tratta
Questa visualizzazione, che accomuna la prima tappa di tutti e tre gli itinerari, rappresenta il corpus delle opere narrative di Calvino: oltre duecento testi scritti e pubblicati tra il 1943 e il 1985, distribuiti secondo criteri cronologici ed editoriali. A ogni elemento grafico corrisponde un testo, per cui l'unità minima della visualizzazione non sarà il volume ma il singolo testo. All'inizio dell'Atlante abbiamo sentito la necessità di rappresentare l'intero corpus dell'autore in un solo colpo d'occhio che fornisse una nuova visione generale dell'opera, invitando a esplorarla.
Come funziona
Per leggere correttamente la visualizzazione è necessario prestare attenzione a tre parametri: a) la disposizione degli elementi; b) la loro dimensione; c) l'uso del colore.
Cronologia
Appartenenza a uno stesso volume
a) Gli elementi sono posizionati sulla base di due criteri: l'appartenenza a uno stesso volume e la data di prima pubblicazione. Questo significa che un principio di attrazione agisce sia sui testi pubblicati in uno stesso
Analisi dei fenomeni
Modalità
Cronologia
Filtro cronologico

1


divinecomedy.digital
3/5
A digital humanities tool
This visualization shows a panoramic overview of the whole collection. More than a thousand artworks between illuminated manuscripts, engravings, canvases, frescoes, and drawings have been classified; allowing the users to explore the content of this ever-growing catalogue.
Skip the introduction

2



3

1_Atlante Calvino: letteratura e visualizzazione - Esplorare l'opera come un territorio.
Fonte: https://atlantecalvino.unige.ch/archipelago?lang=it
2_Divine Comedy.digital - Grazie a un algoritmo di intelligenza artificiale, le opere d'arte vengono organizzate spazialmente in base alla somiglianza visiva. Fonte: https://divinecomedy.digital/#/
3_ Diagramma del flusso dati-metafora-output creativo – Schema che rappresenta il processo attraverso cui i dati vengono trasformati in metafore e successivamente in output creativi, seguendo un percorso strutturato e visivamente articolato. Fonte: Autori.

1_Atlante Calvino: letteratura e visualizzazione - Exploring the opera as a territory. Source: https://atlantecalvino.unige.ch/archipelago?lang=it [13.02.2025]
2_Divine Comedy.digital - Artworks are arranged in space by visual similarity, thanks to an artificial intelligence algorithm. Source: https://divinecomedy.digital/#/eng/landing [13.02.2025]
3_Data-Metaphor-Creative Output Flow Diagram – A diagram representing the process through which data is transformed into metaphors and subsequently into creative outputs, following a structured and visually articulated pathway. Source: Authors.

CORPORATE INTANGIBLE HERITAGE

A design-driven inquiry

intangible heritage, companies, made in Italy, north-east, mapping

IL PATRIMONIO INTANGIBILE NELLE IMPRESE

Un’indagine design-driven

patrimonio intangibile, imprese, made in Italy, nord-est, mappatura

Giulia Ciliberto [1], Alberto Bassi [1], Maria Cristina Addis [1], Jacopo William De Denaro [1], Marco Scotti [1]

[1] Università IUAV di Venezia

giulia.ciliberto@iuav.it, bassi@iuav.it, mcaddis@iuav.it, mscotti@iuav.it

Abstract

Il progetto di ricerca mira a formalizzare una metodologia per la mappatura degli ecosistemi imprenditoriali partendo dal caso studio del Nord-Est, per individuare il corpus di conoscenze intangibili espresse dalle imprese locali nelle loro interazioni con la cultura del design. Gli studi sugli asset intangibili tendono spesso a concentrarsi sui valori da cui l'azienda trae un beneficio economico diretto, mentre le culture e le pratiche del design sono raramente studiate in quanto tali e nelle loro connessioni più ampie con la società e la cultura. Date queste premesse, il progetto è orientato a individuare e mappare modalità strategiche di fare impresa design-driven nel territorio di riferimento, attraverso un approccio intersettoriale che intercetta diversi ambiti disciplinari, dalla teoria e storia del design agli studi territoriali, all'economia, alla semiotica, ai beni culturali.
L'intento di misurare l'impatto del design nei confronti del patrimonio intangibile d'impresa delinea un quadro di riferimento alternativo a quelli della contabilità e del reporting finanziario tradizionale, potenzialmente in grado di offrire una prospettiva più olistica del valore aziendale. In quest'ottica, è stato concettualizzato un sistema di indicatori, in corso di validazione attraverso interviste rivolte un gruppo pilota di aziende, utili ad apprezzare e valutare secondo un approccio quali-quantitativo la dimensione di patrimonio intangibile espressa dal sistema manifatturiero del Nord-Est. Parallelamente, si sta lavorando alla compilazione di un repertorio di metadati utili a tradurre le informazioni rilevate in un prototipo di piattaforma digitale rivolto a imprenditori, ricercatori, professionisti, al fine di promuovere il patrimonio intangibile d'impresa del territorio di riferimento.
Un apporto significativo del progetto di ricerca risiede nell'implementazione di strumenti di intelligenza artificiale – in particolare di modelli di machine learning – a integrare il processo di analisi qualitativa, al fine di supportare la co-produzione di conoscenza e ottenere valutazioni più affidabili mediante il confronto fra differenti metodi di analisi; tali strumenti sono integrati per favorire una visione globale dell'impresa, incoraggiando una consapevolezza sistemica della complessità aziendale, il riconoscimento delle relazioni tra i diversi asset intangibili e una più profonda comprensione delle modalità secondo cui i vari attori interagiscono all'interno dell'ecosistema aziendale.
Nel complesso, l'obiettivo del progetto di ricerca è di raccogliere, diffondere e promuovere il riutilizzo di conoscenze, capacità e buone pratiche che sono ancora in gran parte non studiate e spesso non percepite, con il duplice scopo di alimentare la riflessione sul Made in Italy e di contribuire al suo rilancio, a favore della competitività delle singole imprese e in generale del marchio territoriale.

The research project aims to formalize a methodology for mapping entrepreneurial ecosystems in the North-East, starting from the body of intangible knowledge expressed by local companies in their interactions with design culture. Studies on intangible assets tend often to focus on the values from which the company derives a direct economic benefit, while design cultures and practices are rarely studied as such and in their broader connections with society and culture. Starting from these premises, the research project aims to identify strategic ways of design-driven entrepreneurship operating in the target area, through a cross-sectoral approach that encompasses various fields, from design theory and history to territorial studies, economics, semiotics, and cultural heritage.
The aim of measuring the impact of design towards intangible corporate assets outlines an alternative framework to those of traditional accounting and financial reporting, potentially capable of offering a more holistic perspective on corporate value. In this perspective, a system of indicators has been conceptualized, currently being validated through in-depth interviews with a pilot group of companies, in order to assess and evaluate, using a qualitative-quantitative approach, the intangible assets expressed by the manufacturing system in North-Eastearn Italy.
At the same time, we are compiling a repertoire of metadata which will be used to translate collected information into the prototype of a digital platform addressed to entrepreneurs, researchers, and professionals, with the goal of promoting corporate intangible heritage of the target area.
A significant contribution of the research project lies in the implementation of artificial intelligence tools – in particular, machine learning models – to integrate the qualitative analysis process, in order to support the co-production of knowledge and obtain more reliable assessments by comparing different analysis methods; these tools are integrated in purpose to provide a comprehensive view of the company, encouraging a systemic awareness of corporate complexity, the recognition of the relationships between different intangible assets, and a deeper understanding of the ways in which different actors interact within the entrepreneuruial ecosystem.
As a whole, the aim of the research project is to collect, disseminate, and promote the reuse of knowledge, skills, and best practices that are still largely unexplored and often overlooked, with the dual purpose of nurturing reflection on Made in Italy and contributing to its revival, supporting the competitiveness of individual companies and the regional brand in general.

Introduzione

Il progetto di ricerca si concentra in riferimento a un ambito specifico delle imprese che oggi attivamente incarnano, trasformano, trasmettono di generazione in generazione il Made in Italy, con un focus territoriale sul tessuto produttivo del Nord-Est. In particolare, la ricerca è volta a maturare metodologie di ricerca e progetto *design-driven* utili a individuare e valorizzare gli asset immateriali rispetto al loro ruolo economico e culturale come patrimonio delle imprese[1]. Questa tipologia di asset d'impresa risulta particolarmente complessa da misurare e valutare: in tal senso, prendere in considerazione le modalità attraverso cui il design possa integrarsi e agire all'interno dell'impresa in qualità di vettore di conoscenza potrebbe portare a rilevare caratteristiche non riconoscibili in termini meramente quantitativi, delineando paradigmi interpretativi che potrebbero andare oltre quelli della contabilità e del reporting finanziario convenzionale[2].
Muovendo da queste premesse e considerando un dibattito critico sul tema ancora completamente da costruire nell'ambito delle culture del progetto[3], il presente studio si concentra sul design e sulle sue connessioni con altri asset intangibili (Bassi & Bulegato 2018, Bassi, Bonini Lessing & Bulegato 2018), al fine di indagare la zona grigia esistente tra patrimonio industriale e capitale intangibile, ovvero tra lo studio del nostro passato industriale e il riconoscimento delle sue forme contemporanee (Volpe, 2018), così come tra studi teorici e strategie aziendali, tra economia e cultura, tra politica ed estetica (Bassi, Pantano, & Ranzo, 2023).
Gli studi sugli asset intangibili (riferiti per lo più alle aree dell'area dell'economia e del marketing) tendono spesso a concentrarsi sui valori da cui l'azienda trae un beneficio economico diretto, mentre le culture e le pratiche del design sono raramente studiate in quanto tali e nelle loro connessioni più ampie con la società e la cultura. Infatti, nonostante la crescente necessità e richiesta di design – ovvero, di un metodo di progetto e azione volto non solo a individuare soluzioni a problemi inediti, ma al tempo stesso in grado di esaminare e diagnosticare le condizioni esistenti nella loro complessità, in relazione agli individui e ai mercati – la cultura del progetto non è mai stata studiata sistematicamente come tali, né isolatamente né nelle sue più ampie connessioni con le trasformazioni in atto nella società. A sua volta, il riconoscimento del patrimonio industriale si è tipicamente concentrato sui suoi risvolti più materiali, come i prodotti, le macchine, gli edifici,

Introduction

The research project focuses on a specific aspect concerning those companies that actively embody, transform, and transmit Made in Italy through generations, with a territorial focus on the productive fabric of the North-East. In particular, the research aims to develop design-driven research methodologies for identifying and enhancing intangible assets in terms of their economic and cultural role as corporate heritage[1]. This type of entrepreneurial resources is particularly complex to measure and evaluate: in this sense, considering the ways in which design can be integrated and act within the company as a vector of knowledge, could lead to the identification of properties that are not recognizable in merely quantitative terms, outlining interpretative paradigms that could go beyond those of standard accounting and financial reporting[2].
Starting from these premises, and considering that a critical debate on the subject has yet to be developed within the field of design cultures[3], this study focuses on design and its connections with other intangible assets (Bassi & Bulegato 2018, Bassi, Bonini Lessing & Bulegato 2018), in order to investigate the grey zone between industrial heritage and intangible capital, i.e., between the study of our industrial past and the recognition of its contemporary forms (Volpe, 2018), as well as between theoretical studies and business strategies, between economics and culture, between politics and aesthetics (Bassi, Pantano, & Ranzo, 2023).
Studies on intangible assets (mostly related to the areas of economics and marketing) tend often to focus on the resources and the parameters from which the company derives a direct economic benefit, while design cultures and practices are rarely studied as such and in their broader connections with society and culture. In fact, despite the growing need and demand for design — that is, a method of project and action aimed not only at identifying solutions to unprecedented challenges, but also at examining and diagnosing existing conditions in their complexity, in relation to individuals and markets—design culture has never been systematically studied as such, either in itself or in its broader connections with transformations taking place in society. In turn, recognition of industrial heritage has typically focused on its more material aspects, such as products, machines, buildings, landscapes, and artifacts, while, in contrast, limited attention has been paid to the knowledge, memories, and identities that these attributes embody and express.
The research project therefore aims to

i paesaggi e i manufatti, mentre, al contrario, è stata prestata scarsa attenzione alle conoscenze, alle memorie e alle identità che tali prerogative incarnano ed esprimono.
Il progetto di ricerca è dunque orientato a individuare modalità strategiche di fare impresa basate sul design nell'area territoriale di riferimento, attraverso un approccio intersettoriale che intercetta diversi ambiti, dalla teoria e storia del design agli studi territoriali, all'economia, alla semiotica, ai beni culturali. L'obiettivo finale del progetto è quello di raccogliere, diffondere e promuovere il riutilizzo di conoscenze, capacità e buone pratiche che sono ancora in gran parte non studiate e spesso non percepite. Una maggiore comprensione e consapevolezza del valore e delle potenzialità delle culture del design e del progetto – e degli altri asset intangibili individuati all'interno del modello di mappatura proposto – può offrire alle imprese l'opportunità di orientare in modo più informato le proprie azioni produttive ed economiche. Si tratta, in sostanza, di individuare soluzioni alle sfide contemporanee che sappiano collegare e mediare al meglio gli interessi individuali e il bene comune, innescando cicli virtuosi tra il valore di mercato di un'azienda e il valore sociale e culturale che essa crea per le comunità, per il territorio e per la storia della cultura materiale. [fig.1]

Da capitale a patrimonio: il design come asset intangibile

Il progetto di ricerca mira a formalizzare una metodologia per la mappatura degli ecosistemi imprenditoriali del Nord-Est a partire dal *corpus* di conoscenze intangibili espresse dalle imprese nelle loro interazioni con la cultura del design; l'integrazione di pratiche e processi di design all'interno dell'impresa implica spesso investimenti orientati alla creazione e alla gestione della conoscenza (Norman 2023), assumendo forme quali, ad esempio, istruzione e formazione, ricerca scientifica pubblica e privata, comunicazione e l'identità del marchio, qualità degli spazi di lavoro e di produzione ed efficienza organizzativa (Cross 2007, Harju 2012). Secondo il rapporto annuale del Brand Finance Global Intangible Finance Tracker (GIFT), nel 2023 il valore degli asset intangibili d'impresa è aumentato dell'8% a livello globale; le economie con la più alta intensità di beni immateriali sono Stati Uniti, Irlanda, Danimarca, Regno Unito e Francia.
Il concetto di capitale intangibile, riferito a un'ampia categoria di asset basati sulla conoscenza che sta incidendo in misura sempre maggiore sulla distribuzione del valore

identify strategic ways of design-driven entrepreneurship operating in the target area, through a cross-sectoral approach that encompasses various fields, from design theory and history to territorial studies, economics, semiotics, and cultural heritage. The ultimate goal of the project is to collect, disseminate, and promote the reuse of knowledge, skills, and good practices that are still largely unstudied and often unrecognized. A greater understanding and awareness of the value and potential of design and project cultures—and of the other intangible assets identified within the proposed mapping model—can offer companies the opportunity to guide their productive and economic actions in a more informed manner. Essentially, this involves identifying solutions to contemporary challenges that can effectively connect and mediate individual interests and common benefit, triggering virtuous cycles between a company's market value, and the social and cultural value it generates for communities, the territory, and the history of material culture. [fig.1]

From capital to heritage: design as an intangible asset

The research project aims to formalize a methodology for mapping entrepreneurial ecosystems in the North-East, starting from the body of intangible knowledge expressed by companies in their interactions with design culture; the integration of design practices and processes within a company often involves investments geared towards knowledge creation and management (Norman 2023), taking forms such as education and training, public and private scientific research, communication and brand identity, quality of workspaces and production facilities, and organizational efficiency (Cross 2007, Harju 2012). According to the annual report of the Brand Finance Global Intangible Finance Tracker (GIFT), in 2023 the value of intangible business assets increased by 8% globally; the economies with the highest intensity of intangible assets are the United States, Ireland, Denmark, the United Kingdom, and France.
The concept of intangible capital, referred to a broad category of knowledge-based assets that is increasingly affecting the distribution of value in the global market (OECD, 2020), was initially adopted as the main theoretical reference for the research. Intangible capital identifies the set of non-material resources that determine the value of a company (Lev, 2003): some examples are intellectual property, aesthetic and semantic content, brand recognition principles, relationships and networks, and corporate

nel mercato globale (OECD, 2020), è stato inizialmente adottato in qualità di principale riferimento teorico della ricerca. Il capitale intangibile identifica l'insieme delle risorse non materiali che determinano il valore di un'impresa (Lev, 2003): ne sono esempi la proprietà intellettuale, i contenuti estetici e semantici, i principi di riconoscibilità del brand, le relazioni e i network, la filosofia aziendale (Haskel & Westlake, 2018).
Mettendo in gioco una possibile analogia con il concetto di "patrimonio culturale intangibile" (UNESCO, 2003), il capitale intangibile può essere inteso come l'insieme di conoscenze e competenze trasmesso di generazione in generazione all'interno di un determinato contesto o sistema produttivo; la rilevanza culturale ed economica di questa trasmissione rappresenta un fattore significativo per accrescere e promuovere il valore dei sistemi territoriali d'impresa, dalla scala del distretto industriale a quella dell'azienda a conduzione familiare, o della start-up innovativa.
Su queste premesse, la metodologia proposta si fonda su un superamento del concetto di capitale intangibile a favore di quello di patrimonio.
Il patrimonio intangibile d'impresa consiste nella valorizzazione del potenziale culturale degli asset intangibili presenti all'interno di un'azienda. Un asset con potenziale culturale è un asset in cui il valore per l'azienda (in termini di competitività, reattività ai contesti di mercato e socio-culturali, reputazione, visibilità, prestigio e sostenibilità) risulta inscindibile dal valore che l'asset detiene nei confronti dell'ecosistema industriale di pertinenza, che include i vari cluster di stakeholder, la comunità locale, il benessere degli individui e delle comunità, l'identità e la memoria del territorio, l'impatto ambientale, la storia della cultura materiale.
Mentre gli asset intangibili hanno un impatto sempre più significativo sui mercati finanziari globali, questa tendenza sembra riguardare solo marginalmente l'Italia e la sua industria manifatturiera. A nostro avviso, questo gap rivela che il tessuto imprenditoriale nazionale – e in particolare quello del Nord-Est (Roverato, 1996, Brunetti, 2015) – racchiude asset intangibili che sfuggono ai sistemi di misurazione convenzionalmente elaborati in ambito economico e finanziario; in altre parole, le culture imprenditoriali locale, necessariamente plurali, esprimono un valore aggiunto che è difficile da cogliere appieno utilizzando l'attuale concezione di capitale intangibile e che è parte integrante dei processi di innovazione.
In quest'ottica, è stato concettualizzato un sistema di indicatori per la mappatura del

philosophy (Haskel & Westlake, 2018).
Pointing out a conceivable analogy with the concept of "intangible cultural heritage" (UNESCO, 2003), intangible capital can be understood as the set of knowledge and skills transferred through generations within a specific context or production system; the cultural and economic relevance of this transmission represents a significant factor in increasing and promoting the value of territorial business systems, from the scale of the industrial district to that of the family-run company or the innovative start-up.
On this basis, the proposed methodology is based on overcoming the concept of intangible capital in favor of that of heritage. Intangible corporate heritage consists of enhancing the cultural potential of intangible assets within a company. An asset with cultural potential is an asset in which the value for the company (in terms of competitiveness, responsiveness to market and socio-cultural contexts, reputation, visibility, prestige, and sustainability) is indivisible from the value that the asset holds for the pertaining industrial ecosystem, which includes the various clusters of stakeholders, the local community, the well-being of individuals and communities, territorial identity and memory, environmental impact, and the history of material culture.
While intangible assets are generating an increasingly meaningful impact on global financial markets, this trend seems to affect Italy and its manufacturing industry only marginally. In our opinion, this gap reveals that the national entrepreneurial fabric – and in particular that of the North-East (Roverato, 1996, Brunetti, 2015) – embodies intangible assets that escape the measurement systems conventionally established in the economic and financial spheres; in other words, local entrepreneurial cultures, which are necessarily pluralistic, express an added value that is difficult to fully grasp using the current concept of intangible capital, and which is an integral part of innovation processes. With this in mind, a system of indicators has been conceptualized in order to map the intangible assets of companies operating in the reference area, in order to implement a qualitative-quantitative approach to the collection, analysis, and dissemination of information. [fig.2]

Mapping corporate intangible heritage

We have developed a list of indicators, in the light of studies on intangible capital and heritage, as well as on the history and criticism of design:

patrimonio intangibile d'impresa all'interno dell'area di riferimento del progetto di ricerca, nella prospettiva di implementare un approccio quali-quantitativo alla raccolta, analisi e disseminazione delle informazioni. [fig.2]

Mappare il patrimonio intangibile d'impresa

Alla luce degli studi sul capitale e il patrimonio intangibile, e sulla storia e la critica del design, abbiamo elaborato un elenco di indicatori articolati secondo tre principali livelli di rilevanza. L'indicatore "Design", che definisce le infrastrutture intellettuali e culturali alla base dei processi di ideazione, creazione e iterazione di nuovi prodotti o servizi, è quello più rilevante. Gli indicatori "Ricerca e sviluppo", "Identità e comunicazione", "Patrimonio culturale" sono i più legati al design. L'asset "Ricerca e Sviluppo" è riferito al valore complessivo delle conoscenze, delle competenze e delle esperienze che possono dare all'azienda un vantaggio competitivo; l'indicatore "Identità e Comunicazione" esprime l'identità del marchio attraverso diversi canali di comunicazione, secondo una strategia coerente con la filosofia aziendale; l'indicatore "Patrimonio Culturale" comprende l'insieme di istituzioni, uffici, iniziative e progetti dedicati alla valorizzazione del patrimonio culturale espresso dall'azienda nei confronti del territorio e delle comunità di riferimento.
Gli indicatori del terzo livello definiscono i domini che potrebbero beneficiare principalmente di strategie *design-driven*: "Contesto territoriale" comprende l'insieme delle risorse ambientali in grado di fornire beni o servizi cruciali per sostenere la prosperità e la resilienza passata, presente o futura di un'azienda; "Organizzazione del lavoro" comprende le pratiche lavorative di manager, dipendenti e collaboratori all'interno dei singoli reparti e divisioni, le politiche di assunzione e gestione del personale e le misure di conciliazione vita-lavoro; "Spazi aziendali" definisce la progettazione degli spazi di lavoro e di produzione e delle altre aree riservate ai dipendenti in termini di salubrità, accessibilità, estetica, sostenibilità; "Welfare" si concentra sulle condizioni che determinano la qualità del lavoro dei dipendenti, tenendo conto dei loro specifici vincoli, bisogni, comportamenti e desideri; "Relazioni" comprende l'insieme delle strutture relazionali che l'azienda stabilisce nei confronti della sua rete di stakeholder primari e secondari, e l'impatto di tali rapporti sulla produzione; "Formazione" comprende tutte le misure formative rivolte ai dipendenti, direttamente collegate alle mansioni e alle attività lavorative delle risorse umane

this list is organized according to three main levels of relevance. The "Design" indicator, which defines the intellectual and cultural infrastructures underlying the processes of ideation, creation, and iteration of new products or services, is the most significant one. The indicators "Research and Development", "Identity and Communication", and "Cultural Heritage" are those we consider most closely related to design. The "Research and Development" indicator refers to the overall value of knowledge, skills, and experiences that can give a company a competitive advantage. The "Identity and Visual Communication" indicator expresses the brand's identity across various communication channels, following a strategy that is consistent with the company business philosophy. The "Cultural Heritage" indicator considers institutions, offices, initiatives, and projects dedicated to enhancing the cultural heritage that have been expressed by the company during its history, in relation to its territory and its communities of reference.
The third-level indicators define the domains that could primarily benefit from design-driven strategies: "Territorial Context"as an indicator encompasses the environmental resources capable of providing goods or services that are crucial to sustain the past, present, or future prosperity and resilience of a company; "Work Organization" includes the working practices of managers, employees, and collaborators within departments and divisions, as well as staff recruitment and promotion policy, and work-life balance measures; "Corporate Spaces" defines the design of work and production areas, and of other employee facilities, in terms of healthiness, accessibility, aesthetics, and sustainability; "Welfare" focuses on the conditions that determine the employees' quality of work, taking into account their specific constraints, needs, behaviors, and desires; "Relations" encompasses the network of relationships that the company establishes with its primary and secondary stakeholders and the impact of these relationships on production; "Training" includes all the training initiatives aimed at the employees that are directly linked to their tasks and professional activities or to their transversal skills.
Through the mediation of the Iuav University Foundation, a pilot group of companies has been identified and interviewed to test and refine the indicators developed within the research framework. In this phase, a central aspect concerned the identification of managers capable of virtuously managing knowledge exchanges within the network of employees, partners, clients, and suppliers, thereby contributing to the

interessate o relative a competenze trasversali. Grazie alla mediazione della Fondazione Universitaria Iuav, è stato individuato un gruppo pilota di aziende da intervistare per testare e affinare gli indicatori messi a fuoco nell'ambito della ricerca: in questa fase, un aspetto centrale ha riguardato l'individuazione di manager capaci di gestire virtuosamente scambi di conoscenza all'interno della rete dei propri dipendenti, partner, clienti e fornitori, contribuendo a costruire una visione condivisa orientata all'innovazione (Corà, Fazio & Collura, 2023)[4]. Al fine di instaurare un rapporto di fiducia con gli intervistati e facilitare l'acquisizione di informazioni rilevanti ma implicite, abbiamo progettato una mappa concettuale che rappresentasse gli indicatori e una serie di schede dedicate ai singoli asset. Le aziende più motivate sono state successivamente coinvolte in ulteriori scambi, con l'obiettivo di approfondire la conoscenza degli asset intangibili in esse presenti e di valutare l'efficacia del colloquio.
In linea con i risultati delle azioni di test, abbiamo integrato il sistema di mappe e schede precedentemente illustrato con la compilazione guidata di un questionario semistrutturato. Parallelamente, si sta lavorando alla compilazione di un repertorio di metadati utili a tradurre le informazioni rilevate in un prototipo di piattaforma digitale rivolto a imprenditori, ricercatori, professionisti, al fine di promuovere il patrimonio intangibile del territorio di riferimento. [fig.3]

Conclusioni

Se appare sempre più evidente che la gestione della conoscenza è cruciale per abilitare una valutazione critica del potenziale strategico delle imprese (Seyr & Hoffer, 2021), il progetto di ricerca qui presentato vuole proporsi come modello alternativo che interpreta le competenze coinvolte nel design come importanti vettori di conoscenza codificata. Tale prospettiva avvalora una considerazione del patrimonio intangibile d'impresa quale sistema di risorse in grado di immettere conoscenza in tutte le fasi del ciclo di vita di prodotti e servizi (idea, progetto, produzione, distribuzione, utilizzo, smaltimento), superando un paradigma orientato al consumo fine a se stesso e cercando di porre le basi per processi di "innovazione alternativa".
L'intento di mappare il patrimonio intangibile d'impresa può potenzialmente generare un duplice impatto: in primo luogo, quello di supportare le aziende nella valorizzazione dei propri asset immateriali; in secondo luogo, quello di rafforzare il rapporto con istituzioni culturali quali università, musei e archivi storici. La prima

construction of a shared, innovation-oriented vision (Corà, Fazio & Collura, 2023)[4]. To build a relationship of trust with the interviewees and facilitate the acquisition of relevant yet implicit information, we designed a conceptual map representing the indicators, along with a series of cards dedicated to individual assets. The most motivated companies were subsequently involved in further exchanges, aimed at deepening the understanding of their intangible heritage and assessing the effectiveness of the interview process.
In line with the results of the testing phase, we integrated the previously described system of maps and cards with the guided completion of a semi-structured questionnaire. In parallel, work is underway on the development of a metadata repository, intended to translate the collected information into the prototype of a digital platform aimed at entrepreneurs, researchers, and professionals, with the goal of promoting the intangible heritage of the reference territory. [fig.3]

Conclusions

While knowledge management is increasingly recognized as a key factor in critically assessing the strategic potential of enterprises (Seyr & Hoffer, 2021), this research project proposes an alternative model that frames design competencies as significant vectors of codified knowledge. From this perspective, corporate intangible heritage is understood as a resource system that injects knowledge into every phase of the product and service life cycle (ideation, design, production, distribution, use, disposal). Such an approach moves beyond a consumption-oriented paradigm and sets the ground for processes of "alternative innovation."
Mapping corporate intangible heritage can generate a dual impact: supporting firms in valorizing their immaterial assets, and reinforcing connections with cultural institutions such as universities, museums, and historical archives. The first dimension concerns strengthening companies' knowledge-oriented practices and defining achievable goals in research, experimentation, and training (Giordano, Montacchini, Tedesco, 2019). The second involves making explicit the tacit mechanisms of knowledge transfer within specific production systems, thereby uncovering potential circuits of innovation (Bassi, Calogero, De Chirico, 2021) [fig.4]. A significant contribution of the research project lies in the implementation of artificial intelligence tools—specifically machine learning models—to complement qualitative analysis. These tools are designed

finalità implica assistere le imprese nel rafforzare la propria attitudine verso la conoscenza, avvalorando la definizione di obiettivi concretamente raggiungibili sui fronti della ricerca, della sperimentazione e della formazione (Giordano, Montacchini, Tedesco, 2019); la seconda, a sua volta, implica la messa in atto di interventi in grado di esplicitare i meccanismi taciti di trasferimento della conoscenza all'interno di uno specifico sistema produttivo, con l'intento di mettere in luce possibili circuiti di innovazione (Bassi, Calogero, De Chirico, 2021) [fig.4]. Un apporto significativo del progetto di ricerca risiede nell'implementazione di strumenti di intelligenza artificiale – in particolare di modelli di *machine learning* – a integrare il processo di analisi qualitativa, al fine di supportare la co-produzione di conoscenza e ottenere valutazioni più affidabili mediante il confronto fra differenti metodi di analisi; tali strumenti sono progettati per supportare una visione olistica dell'impresa, incoraggiando una consapevolezza sistemica della complessità aziendale, il riconoscimento delle relazioni tra i diversi asset intangibili e la comprensione delle modalità secondo cui i vari attori interagiscono all'interno dell'ecosistema aziendale. Il dataset digitale che darà esito alla fase di progetto attualmente in corso costituirà il punto di partenza per lo sviluppo di un prototipo di piattaforma digitale per la comunicazione di dati e informazioni funzionali a esplicitare il valore che il capitale intangibile riveste nel sistema imprenditoriale del Nord-Est.
La fase successiva del progetto riguarderà, da un lato, l'individuazione di forme di esperienza e interfaccia utente che permettano di valorizzare al meglio i contenuti della ricerca, che saranno organizzati all'interno della piattaforma digitale secondo il glossario di concetti chiave precedentemente identificati. Parallelamente, si produrrà un apparato di infografiche dinamiche da inserire all'interno della piattaforma digitale a corredo dei contenuti testuali e visuali, per supportare la narrazione di un tema che, nella sua complessità, può contribuire a generare fondamentali ripercussioni sul valore delle aziende e del territorio in cui esse operano.
La piattaforma ha l'obiettivo di configurarsi come risorsa che, funzionando come un ecosistema collaborativo, possa fungere da repertorio integrato di fonti interrogabili incentivando il dialogo e l'interazione all'interno di un pubblico composto principalmente da imprenditori, ma anche ricercatori, professionisti, funzionari, decisori politici.
Promuovendo lo scambio di conoscenze fra le categorie interessate, il nostro progetto mira a veicolare una considerazione del design come

to support the co-production of knowledge and provide more reliable evaluations by comparing different methods of analysis. Their integration promotes a holistic view of the company, fostering systemic awareness of organizational complexity, recognition of the relationships between intangible assets, and understanding of how different actors interact within the corporate ecosystem. The digital dataset currently being developed will serve as the foundation for a prototype digital platform aimed at communicating data and insights that make explicit the value of intangible capital within the entrepreneurial system of North-Eastern Italy.
The next phase of the project will focus, on the one hand, on identifying user experiences and interface solutions that best showcase the research outcomes, which will be organized within the digital platform according to a glossary of key concepts previously defined. At the same time, a set of dynamic infographics will be developed to accompany the textual and visual content, supporting the narration of a complex theme with significant potential repercussions on the value of both companies and the territories in which they operate.
The platform aims to position itself as a collaborative ecosystem: an integrated repository of searchable sources that fosters dialogue and interaction among an audience composed primarily of entrepreneurs, but also including researchers, professionals, civil servants, and policymakers.
By promoting knowledge exchange among these groups, the project seeks to advance an understanding of design as a plural practice which—by embracing multiple professional and entrepreneurial domains—creates opportunities for a renewed and virtuous connection between design and production (Mari, 2001).

Notes

1_This work is part of the research activities funded by the PNRR - National Recovery and Resilience Plan, Mission 4 "Education and Research," Component 2, Investment 1.5, iNEST Ecosystem - Interconnected North-East Innovation, Spoke 3 "Green and digital transition for advanced manufacturing technology."
2_In addition to the authors of this paper, the working group currently involved in the research project also includes Prof. Mario Volpe (Ca' Foscari University) and Dr. Daniela Fontana (Iuav University Foundation).
3_A starting point not strictly related to the field of design can be found in the digital platform project promoted by UNESCO, Dive Into

pratica plurale che, abbracciando molteplici pratiche professionali e imprenditoriali, favorisca occasioni di riconnessione virtuosa fra la dimensione del progetto e quella della produzione (Mari, 2001).

Note

1_Questo lavoro rientra nelle attività di ricerca finanziate dal PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4 "Istruzione e Ricerca", Componente 2, Investimento 1.5, Ecosistema iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation, Spoke 3 "Green and digital transition for advanced manufacturing technology".
2_Il gruppo di lavoro attualmente coinvolto nel progetto di ricerca ricerca comprende, oltre agli autori del presente contributo, anche il prof. Mario Volpe (Università Ca' Foscari) e la dott.ssa Daniela Fontana (Fondazione Universitaria Iuav).
3_Un punto di partenza non strettamente afferente all'ambito del design può essere individuato nel progetto di piattaforma digitale promosso dall'UNESCO Dive Into Intangible Cultural Heritage, consultabile presso https://ich.unesco.org/en/dive.
4_Le aziende intervistate sono: Arper, Lanificio Bottoli, Fratelli Campagnolo, Magis, Riso Melotti, Battistella, Manifattura Valcismon, Salco, De'Longhi, Formest, Selle Royal Group, Luxardo.

Intangible Cultural Heritage, available at https://ich.unesco.org/en/dive.
4_The interviewed companies are: Arper, Lanificio Bottoli, Fratelli Campagnolo, Magis, Riso Melotti, Battistella, Manifattura Valcismon, Salco, De'Longhi, Formest, Selle Royal Group, and Luxardo.

Bibliografia | References

_Bassi, A., Bulegato, F. (2018). Il design del Made in Italy: progetto di una identità. In M. Borgherini, S. Marini, A. Mengoni, A. Sacchi, A. Vaccari. (a cura di). *Laboratorio Italia. Canoni e Contraddizioni Del Made in Italy* (pp. 241–165), Collana Quaderni Della Ricerca Università Iuav Di Venezia.

_Bassi, A., Bonini Lessing, E., Bulegato, F. (2018). Design e cultural heritage per i distretti produttivi. *MD Journal,* 5, 106–115.

_Bassi, A., Calogero, L., De Chirico, M. (2021). *Territory, Sustainability and Design*. diid 73, pp. 86-95.

_Bassi, A., Pantano, Ranzo, P. (2023). R*oadmap per la ricerca e l'innovazione. Report 2023*. MinIT Cluster Tecnologico Nazionale Made in Italy.

_Brunetti, G. (2015). *Fare impresa nel Nord Est. Dal decollo alla grande crisi*. Bollati Boringhieri.

_Corà, T., Fazio, L., Collura, F. (2023). *Futures by Design. Progettare innovazione nella complessità.* Guerini Next.

_Cross, N. (2007). *Designerly ways of knowing*. Springer.

_GIFT. Global Intangible Finance Tracker (2023). *Annual review of the World's Intangible Value*. Report 2023. Brand Finance Plc.

_Giordano, R., Montacchini, E., Tedesco, S. (2019). *Experiment, develop and provoke: the prototype as an instrument of design*. TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment, pp. 89-98.

_Harju, A. (2012). Design: The driving force behind intangible capital? Case Design Index companies (Tesi di laurea).

_Haskel, J., Westlake, S. (2018). *Capitalism without capital: the rise of the intangible economy*. Princeton University Press.

_Lev, B. (2003). I*ntangibles: Management, Measurement, and Reporting*. Cwinto-Consalting, Moscow.

_Mari, E. (2001). *Progetto e passione*. Bollati Boringhieri.

_Norman, D. A. (2023). *Design for a Better World: Meaningful, Sustainable, Humanity Centered*. MIT Press.

_OECD, (2020). *Returns to intangible capital in global value chains: New evidence on trends and policy determinants*. OECD Trade Policy Papers, 240.

_Roverato, G. (1996). *L'industria nel Veneto: storia economica di un «Caso» regionale*. Esedra Editrice.

_Seyr, B.F., Hoffer, T. (2021). *Measuring, Visualizing, and Controlling Intangible Assets in Knowledge Management*. Journal of the Knowledge Economy, 12(3), pp. 1462-1476.

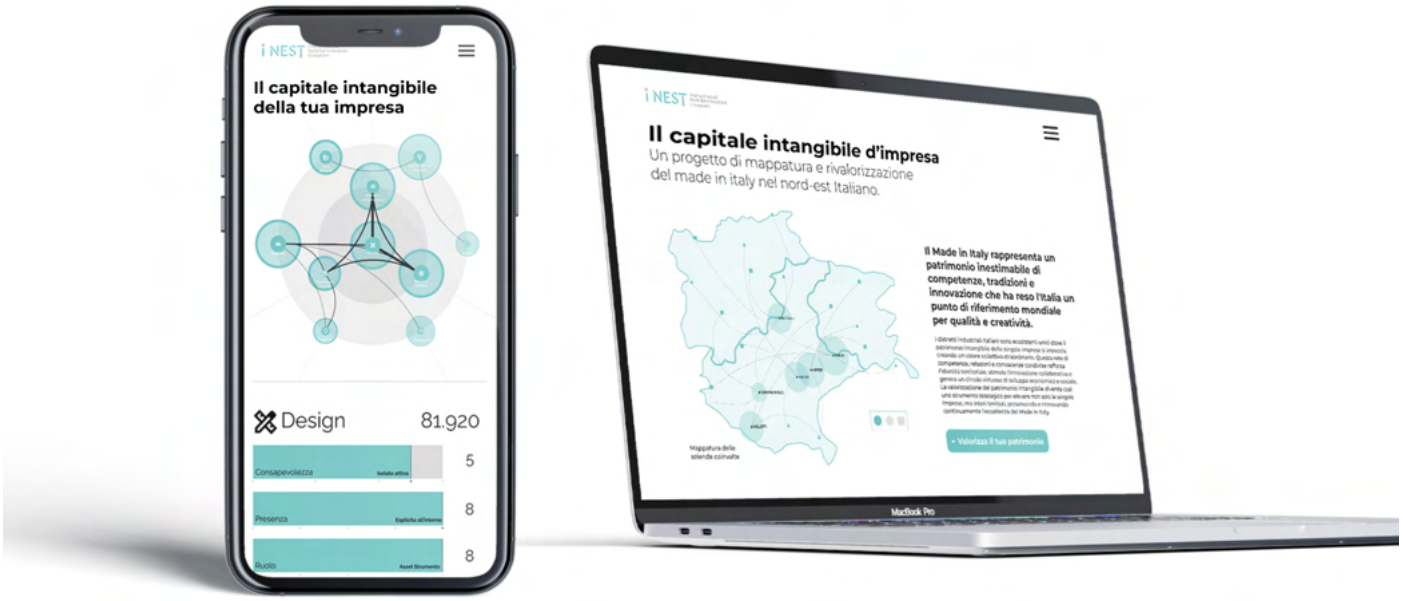
_UNESCO, 2003. T*he Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*. Paris. General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Parigi, 29 Settembre - 17 Ottobre, 2003.

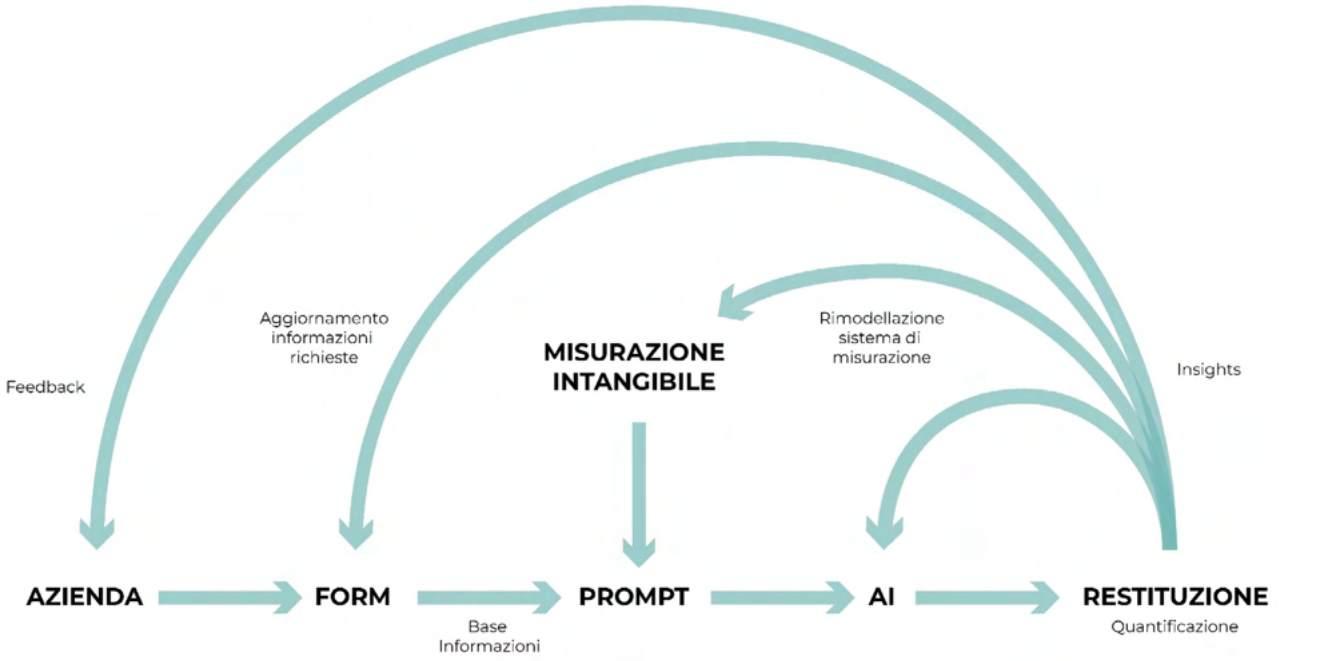
_Volpe, M. (2018). *Ruolo delle università nella creazione del capitale territoriale*. In A. Bassi, S. Bertoldo, E. Bonini Lessing, F. Bulegato, L. Calogero (a cura di). Design, Università, Imprese, Territorio. Progetti Iuav per Il Veneto (pp. 23–29). Ciampi Bibliografica Giuridica.


WELFARE
RELAZIONI
PATRIMONIO CULTURALE
FORMAZIONE
DESIGN
RICERCA E SVILUPPO
IDENTITÀ E COMUNICAZIONE
CONTESTO TERRITORIALE
SPAZI AZIENDALI
ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

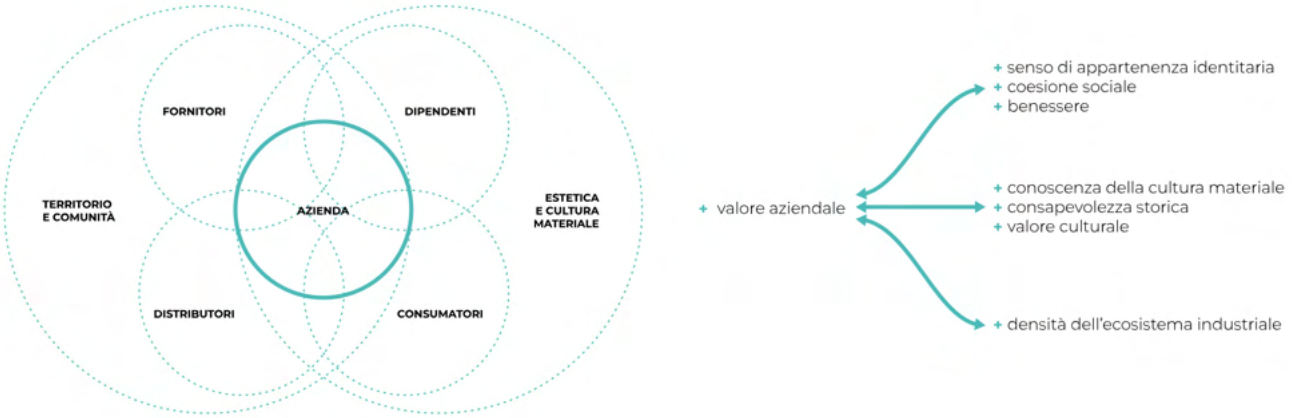
2

3


i NEST
Il capitale intangibile della tua impresa
Design
81.920
5
8
8
i NEST
Il capitale intangibile d'impresa
Un progetto di mappatura e rivalorizzazione del made in italy nel nord-est italiano.
Il Made in Italy rappresenta un patrimonio inestimabile di competenze, tradizioni e innovazione che ha reso l'Italia un punto di riferimento mondiale per qualità e creatività.
MacBook Pro



4



1

1_Rappresentazione schematica volta a evidenziare l'impatto del patrimonio intangibile d'impresa nei confronti delle diverse categorie di attori del territorio del Nord-Est.
2_Rappresentazione schematica degli indicatori per la mappatura del patrimonio intangibile di impresa in corso di elaborazione e validazione nell'ambito della ricerca.
3_Mock-up dell'interfaccia della piattaforma digitale in corso di progettazione e sviluppo nell'ambito della ricerca.
4_ Rappresentazione schematica delle modalità di integrazione di strumenti di intelligenza artificiale nelle diverse fasi del processo di mappatura.

1_Schematic representation highlighting the impact of corporate intangible heritage on the various categories of actors operating in the North-East region.
2_ Schematic representation of the indicators for mapping corporate intangible heritage currently being developed and validated within the research project.
3_ Mock-up of the interface for the digital platform currently being designed and developed as part of the research
4_ Schematic representation of the modes of integration of artificial intelligence tools across the different phases of the mapping process

VITALITY PILOT PROJECT

An interdisciplinary experimentation to increase school safety in earthquake-prone territories

earthquake protection, life-saving furniture system, interdisciplinary and multistakeholder approach, pilot project, field survey

VITALITY PILOT PROJECT

Una sperimentazione interdisciplinare per accrescere la sicurezza nelle scuole dei territori ad alto rischio sismico

protezione sismica, sistema di arredi salvavita, approccio interdisciplinare e multistakeholder, progetto pilota, rilievo sul campo

Lucia Pietroni [1], Ilaria Fabbri [1], Daniele Galloppo [1], Mariangela Francesca Balsamo [1]

[1] Università di Camerino

lucia.pietroni@unicam.it, ilaria.fabbri@unicam.it, daniele.galloppo@unicam.it, mariangela.balsamo@unicam.it

Abstract

Il progetto presentato in questo contributo è in linea con il dibattito proposto dalla Conferenza annuale della SID intorno alla pluralità e all'interdisciplinarietà, sempre più necessarie nelle attività di design finalizzate all'innovazione nel contesto contemporaneo. Focus del paper è infatti un processo di ricerca caratterizzato dalla collaborazione tra diverse competenze: il disegno industriale, l'ingegneria strutturale e l'informatica. Tale approccio interdisciplinare è stato determinante per il raggiungimento dell'obiettivo finale del progetto, ossia quello di offrire un contributo concreto alla crescente domanda di sicurezza che proviene da territori ad alto rischio sismico, in Italia e all'estero, dove l'inadeguatezza strutturale di un numero ancora troppo elevato di edifici espone ogni giorno gli occupanti a gravi condizioni di pericolo. La sfida è stata quella di individuare soluzioni affidabili ed economicamente sostenibili per incrementare la sicurezza all'interno di edifici esistenti ad uso collettivo, attraverso l'ideazione, lo sviluppo e la prototipazione di nuove tipologie di arredo con funzione salva-vita in caso di sisma. Il progetto di ricerca industriale "S.A.F.E. - Design sostenibile di sistemi di arredo intelligenti con funzione salva-vita durante eventi sismici", coordinato dall'Università di Camerino (2018-2021), ha portato allo sviluppo di un innovativo set di arredi denominato *Life-saving Furniture System* che si comporta come un sistema di protezione per la salvaguardia della vita delle persone e la loro rapida localizzazione e salvataggio. Dagli esiti di questo progetto si sviluppa la sperimentazione tutt'ora in corso, ovvero il progetto pilota di inserimento in contesto operativo di arredi antisismici, condotta nell'ambito del WP 3 "Sustainable design of smart furniture system with life-saving function in conditions of emergency for community settings" dello SPOKE 6 del progetto di Ecosistema di innovazione VITALITY (2022-2025). Come il progetto S.A.F.E., di cui implementa i risultati, questa sperimentazione si caratterizza per l'integrazione di diverse discipline e il coinvolgimento di aziende di settori differenti (legno-arredo, ICT e IoT), aggiungendo un fondamentale approccio multistakeholder. Infatti, l'allestimento degli arredi salva-vita presso l'Istituto Tecnico "E. Fermi" di Ascoli Piceno ha consentito di coinvolgere nel processo di sperimentazione e validazione del *Life-saving Furniture System* anche l'intera comunità scolastica e di raccogliere osservazioni e suggerimenti da parte di alunni e insegnanti, utili per gli ulteriori sviluppi del progetto. Questo contributo descrive il processo e le attività che hanno consentito di accrescere il livello di maturità tecnologica del progetto da un TRL4 a un TRL7, sottolineando l'importanza del confronto e dell'ascolto di una pluralità di utenti che interagiscono con gli arredi nelle loro attività quotidiane in un contesto reale.

The project presented in this contribution is in line with the debate promoted by the 2025 SID Conference on the growing need for plurality and interdisciplinarity in design practices aimed at innovation in contemporary context. The focus of the paper is a research process characterized by collaboration between diverse technical and scientific competencies, namely industrial design, structural engineering and computer science. This interdisciplinary approach proved crucial to achieving the project's ultimate goal: to provide a concrete response to the increasing demand for safety in earthquake-prone areas, both in Italy and abroad, where the structural inadequacy of a still too large number of buildings exposes occupants to severe risk conditions. The challenge was to identify reliable and economically sustainable solutions to enhance safety within existing public buildings, through the design, development and prototyping of new types of furniture with life-saving functions. These products, conceived to contribute to the protection of people in the event of an earthquake, offer faster implementation with significantly lower costs if compared to traditional building interventions.
The industrial research project S.A.F.E. – Sustainable Design of Smart Furniture Systems with Life-saving Functions during Seismic Events, coordinated by the University of Camerino (2018–2021), resulted in the development of an innovative set of furnishings called the Life-saving Furniture System. This system operates as a protection device, safeguarding lives and facilitating localization and rescue procedures. Based on the outcomes of this project, experimentation is ongoing through the pilot program for the operational deployment of seismic-resistant furniture. This initiative is conducted within WP3 "Sustainable design of smart furniture systems with life-saving function in conditions of emergency for community settings" of SPOKE 6 in the innovation ecosystem project VITALITY (2022–2025).
This experimentation implements S.A.F.E. project results, thus is also marked by the integration of multiple disciplines and the involvement of companies from different sectors (wood-furniture, ICT, IoT), adding a crucial multi-stakeholder dimension. In fact, the installation of life-saving furniture at the "E. Fermi" Technical Institute in Ascoli Piceno has made it possible to engage the entire school community in the testing and validation process of the Life-saving Furniture System, collecting feedbacks and suggestions from students and teachers that are proving valuable for the project's further development.
This contribution describes the process and activities that drived the project's Technology Readiness Level to advance from TRL4 to TRL7, underscoring the importance of dialogue and attentive listening to the diverse users who interact with the furniture in their daily activities within a real-world context.

Introduzione

La drammatica ciclicità dei terremoti nel mondo mantiene accesi i riflettori sulla vulnerabilità degli edifici e sulla condizione di pericolo a cui sono cronicamente esposti gli occupanti; se ciò è vero per i Paesi storicamente più attrezzati alla gestione del terremoto, la domanda sociale di sicurezza è tanto più urgente in realtà come quella italiana, con un tessuto edilizio storico ancora non conforme alle attuali normative in materia antisismica.

Nonostante 21,5 milioni di persone risiedano in aree esposte a rischi sismici elevati, il processo di adeguamento e miglioramento sismico del patrimonio edilizio esistente procede ancora troppo lentamente, perché economicamente costoso e complesso a livello tecnico e logistico, come nel caso delle scuole, interessate da questi interventi ancora in minima parte (Cittadinanzattiva, 2024). Emerge quindi con forza la necessità di soluzioni innovative ed economicamente sostenibili in attesa di un eventuale intervento sulla struttura degli edifici. Mobili e altri elementi non strutturali, che solitamente durante un terremoto rappresentano una delle principali minacce alla vita delle persone, possono invece trasformarsi in una risorsa per la sopravvivenza. Il terremoto di Kobe in Giappone del 1995 ha stimolato un numero crescente di ricerche, sperimentazioni e brevetti di arredi con un ruolo strategico in chiave antisismica (D'Angela et al., 2021; Fellin et al., 2022), sia come protezione delle persone che per limitare l'ostruzione delle vie di fuga. Alcune aziende hanno poi iniziato a investire in attività di ricerca e sviluppo di prodotti capaci di creare una sorta di nicchia protettiva e resistente agli impatti ("triangolo della vita"), utilizzando quasi esclusivamente strategie di sovradimensionamento strutturale (Galloppo et al., 2019, Pietroni et al., 2022a) con conseguenti esiti negativi, quali peso eccessivo e scarsa usabilità del prodotto[1]. Nonostante queste soluzioni abbiano dato un contributo alla generazione di nuove tipologie di prodotto e tracciato una linea di ricerca sui sistemi salva-vita in caso di sisma, si rilevano sul tema ancora ampi margini di innovazione progettuale e tecnologica (Pietroni et al., 2021).

Un processo di innovazione interdisciplinare e intersettoriale guidato dal design

In questo scenario si colloca "S.A.F.E. – Design sostenibile di sistemi di arredo intelligenti con funzione salva-vita durante eventi sismici", un progetto di ricerca industriale coordinato

Introduction

The dramatic recurrence of earthquakes worldwide keeps attention focused on the vulnerability of buildings and the chronic danger faced by their occupants. While this is true even in countries historically more trained in seismic risk management, such as Japan, the social demand for safety is even more urgent in contexts like the Italian one, where much of the historic building stock remains inadequate with respect to the most recent seismic safety regulations.

Despite that 21.5 million people live in areas with high seismic risk (D'Angelis & Grassi, 2024), the process of retrofitting and improving the seismic performance of the existing building stock is progressing far too slowly. This is due to the high economic costs and technical-logistical complexity, as seen in the case of schools, which have so far been affected by these interventions only to a very limited extent (Cittadinanzattiva, 2024). There is therefore a pressing need to introduce innovative and economically sustainable solutions that can serve as effective measures while awaiting possible structural interventions.

Furniture and other non-structural elements, which during earthquakes usually represent one of the main threats to life, can instead be transformed into a resource for survival. The 1995 Kobe earthquake in Japan stimulated a growing body of research, experimentation and patents concerning furniture with a strategic role in protecting against earthquake effects (D'Angela et al., 2021; Fellin et al., 2022), both from impacts and in limiting the obstruction of escape routes. Some companies have subsequently begun investing in the research and development of products designed to create a kind of protective niche resistant to heavy vertical loads ("triangle of life"), relying almost exclusively on structural oversizing strategies (Galloppo et al., 2019; Pietroni et al., 2022a). However, these approaches often resulted in excessive weight and poor usability[1]. While these solutions have contributed to the emergence of new product types and opened new lines of research into life-saving systems during seismic events, there remains significant room for innovation in both design and technology (Pietroni et al., 2021).

An interdisciplinary, cross-sector innovation process driven by design

The industrial research project S.A.F.E. – Sustainable design of smart furniture systems with life-saving function during seismic events,

dall'Università di Camerino[2]. Uno dei principali contributi innovativi di S.A.F.E. è quello di aver spostato l'attenzione dalla progettazione del singolo arredo allo sviluppo di un sistema di arredi, interconnessi e interagenti, capace di offrire un'elevata protezione in caso di sisma, localizzare le persone a seguito di un crollo e guidare le operazioni di salvataggio, grazie all'integrazione negli arredi di una rete diffusa di sensori e a una piattaforma informatica.
Dalla ricerca S.A.F.E ha preso avvio una sperimentazione tutt'ora in corso: la realizzazione di un progetto pilota di allestimento in ambiente operativo del *Life-saving Furniture System* precedentemente elaborato e costituito da una serie di tipologie di prodotti d'arredo con funzione salva-vita per l'ambiente scolastico [fig.1]. Tale sperimentazione si colloca all'interno del Work Package 3 parte dello SPOKE 6 del progetto VITALITY[3].
L'intero processo di progettazione e realizzazione di questi prodotti è stato supportato da un approccio interdisciplinare e intersettoriale guidato dal design, ovvero di integrazione di differenti competenze tecnico-scientifiche (disegno industriale, l'ingegneria strutturale e l'informatica), e di coinvolgimento di aziende di diversi settori (legno-arredo, IoT e ICT) (Pietroni et al, 2022b). Tale processo ha condotto alla definizione di due distinte generazioni di prototipi dalle caratteristiche tecnico prestazionali, come peso e dimensioni, ed economiche, confrontabili con quelle di arredi convenzionali per la scuola, poiché realizzabili con tecnologie e processi industriali standard. Ciò che conferisce le capacità protettive in caso di terremoto è la configurazione della struttura – a doppio traliccio, nel caso di banchi, cattedre e tavoli riunioni, o telescopica e antiribaltamento dei divisori, nel caso della parete attrezzata – ma anche la presenza di elementi dissipativi – alla base dei tavoli e all'interno della parete divisoria in vetro. Inoltre, l'interconnessione fisica dei banchi con specifici sistemi di giunzione consente la creazione di una macro struttura in grado di incrementare la prestazione salva-vita del singolo elemento d'arredo.
I prototipi sono stati sottoposti a test di carattere strutturale in diverse fasi del loro sviluppo, presso i laboratori delle Università coinvolte e del centro tecnologico COSMOB per validare l'effettiva resistenza all'azione del sisma (Gioiella et al. 2023, Sciomenta et al., 2025).
L'approccio adottato implica ascolto e valorizzazione delle diverse competenze, pur nella loro autonomia e indipendenza, e incrementa le potenzialità innovative dei risultati.
Con il progetto VITALITY la ricerca si apre anche

coordinated by the University of Camerino[2], has been evolved within this scenario. One of the project's main innovations was to shift the focus from the design of a single piece of furniture to the development of an entire interconnected system. The Life-saving Furniture System was conceived to provide high levels of protection during earthquakes, to locate people trapped under debris and to accelerate rescue operations through the integration of a widespread sensor network and a digital platform. From the S.A.F.E. project emerged a new phase of experimentation that is still ongoing: the implementation of a pilot program to install the Life-saving Furniture System – a series of furniture types with life-saving functions – within a school environment [fig.1]. This pilot falls under Work Package 3, "Sustainable design of smart furniture system with life-saving function in conditions of emergency for community settings," part of SPOKE 6 of the VITALITY project[3].
The entire design and production process was supported by an interdisciplinary, cross-sector approach led by design, integrating diverse technical and scientific expertise (industrial design, structural engineering, computer science), while also engaging companies from different industries (furniture, IoT, ICT) (Pietroni et al., 2022b). This process led to the definition of two distinct generations of prototypes whose technical and performance features –such as weight and dimensions– are comparable to those of conventional school furniture and manufactured using standard industrial technologies and processes. Structural testing at various stages of development have been carried out in laboratories of the partner universities and at the COSMOB technology center, in order to validate their actual resistance to seismic stress (Gioiella et al., 2023).
The adopted approach is based on listening to and enhancing the contribution of each discipline, while preserving their autonomy and independence, thereby amplifying the innovative potential of the results. With the VITALITY project, the research process was further extended to include dialogue and interaction with end users, thanks to the monitoring of the pilot installation in a real school context.

Pilot project of life-saving furniture system set-up

The activities of WP3 within SPOKE 6 of the VITALITY project have brought a crucial advancement in the technological maturity of the results achieved in the S.A.F.E. project, enabling the transition from laboratory prototype testing (TRL4) to field experimentation in a real

al dialogo e al confronto con gli utenti finali, grazie al processo di monitoraggio del progetto pilota di allestimento del sistema di prodotti in un contesto scolastico reale.

Il progetto pilota di allestimento del sistema di arredi salva-vita in caso di sisma

L'attività del WP3 dello SPOKE 6 del progetto VITALITY ha apportato un avanzamento cruciale del livello di maturità tecnologica dei risultati conseguiti nel progetto S.A.F.E. e consentito il passaggio dalla fase di test dei prototipi in laboratorio (TRL4) alla loro sperimentazione sul campo in un contesto operativo reale (TRL7)[4].
Il sistema di arredi antisismici è stato integrato di nuove tipologie di arredo implementato a seguito dei test condotti in laboratorio e introdotto in uno spazio scolastico: l'Istituto Tecnico Tecnologico "E. Fermi" ad Ascoli Piceno. Questa scuola è stata selezionata dal gruppo di ricerca per la sua specifica collocazione geografica in territorio ad alto rischio sismico, per l'alto numero di studenti iscritti e soprattutto per la sua natura edilizia, comune alla maggior parte degli edifici scolastici con struttura intelaiata.
Il progetto pilota VITALITY si colloca all'interno di due aule didattiche e una sala docenti al piano secondo dell'Istituto, opportunamente adeguate per ospitare il sistema di arredi con funzione salva-vita[5]; nel frattempo le aziende coinvolte nel progetto[6] hanno provveduto alla realizzazione dei prototipi finali. Gli spazi pilota accolgono complessivamente sei tipologie di arredo con funzione salva-vita in caso di sisma: 40 banchi, 2 cattedre, 2 tavoli riunioni, 2 pareti attrezzate, 2 pareti divisorie in vetro e un distributore automatizzato ad uso dei docenti per lo stoccaggio di materiale didattico che garantisce un ponte comunicativo stabile verso l'esterno alla rete di sensori prevista a bordo delle altre tipologie d'arredo (sensori di presenza, emissioni CO2, PIR, accelerometri, oltre a un *people counter* in corrispondenza delle porte nella parete divisoria in vetro).
Rispetto a quanto rilevato dalla letteratura scientifica e dal mercato, questo progetto pilota, monitorato fino a dicembre 2025, rappresenta il primo esempio di sperimentazione sul campo di un sistema di arredi salva-vita in caso di sisma. Negli ultimi 10-15 anni sono state brevettate e realizzate diverse versioni di mobili antisismici, tuttavia la loro effettiva implementazione in contesti reali è estremamente limitata[7]. La scarsa diffusione sul mercato di tali prodotti è dovuta principalmente alla mancanza di un approccio sistemico alla risoluzione del problema:

operational context (TRL7)[4].
The seismic-resistant furniture system was expanded with new furniture types, further developed following laboratory tests, and installed in a school environment: the "E. Fermi" Technical Institute in Ascoli Piceno. This school was selected by the research group for its specific geographical location in a high seismic risk area, its large student population, and, above all, for its building typology, which is representative of the majority of Italian school buildings: a reinforced concrete frame structure with beams and columns and full-height lightweight partitions. The VITALITY pilot project was implemented in two classrooms and a teachers' lounge on the second floor of the Institute. To make these rooms suitable for hosting the life-saving furniture system and the accompanying ICT and IoT infrastructure, a comprehensive setup plan was developed. This included demolition works, finishing operations, and upgrades to the electrical system[5]. In the same time, the companies involved in the project carried out the production of the final prototypes[6].
The pilot spaces host six categories of life-saving furniture designed for seismic events: 40 student desks, 2 teacher's desks, 2 meeting tables, 2 equipped walls, 2 glass partition walls and one automated storage for teaching materials and stationary, that ensures a stable connection to the network of sensors installed on other types of furniture (presence sensors, CO2 emissions, PIR, accelerometers, as well as a people counter at the doors in the glass partition wall).
Compared to the findings of scientific literature and existing market solutions, this pilot project –monitored until December 2025 – represents the first example of field experimentation with a life-saving furniture system in the event of earthquakes, at least in the national context.
In the past 10-15 years, various versions of earthquake-resistant furniture have been patented and manufactured; however, their actual implementation in real environments has been extremely limited[7]. The lack of market diffusion of such products is primarily due to the lack of a systemic approach to the problem: most seismic furniture solutions focus on the characteristics of individual products rather than on a system of interconnected furniture designed to work together to maximize life protection during an earthquake. Furthermore, many existing solutions have underestimated essential structural and functional requirements in real usage contexts (such as excessive weight and bulky geometry). For this reason, the results of the ongoing monitoring stage of the VITALITY

la maggior parte delle soluzioni di arredo antisismico si concentra sulle caratteristiche del singolo prodotto e non su un sistema di arredi in grado di collaborare tra loro, oltre che ad una sottovalutazione di alcuni fondamentali requisiti strutturali e funzionali in relazione ad un reale contesto d'uso (ad esempio eccessivo peso e ingombro del prodotto). Pertanto, i risultati del monitoraggio del progetto pilota VITALITY, una volta sistematizzati, potranno rappresentare un significativo avanzamento sul piano scientifico anche per la loro replicabilità in altro contesto.

Il processo di monitoraggio e verifica del progetto pilota

Nel processo di validazione e monitoraggio del funzionamento del *Life-saving Furniture System* allestito presso l'ITT Fermi di Ascoli Piceno, sono stati coinvolti alunni e insegnanti al fine di raccogliere e analizzare loro valutazioni, osservazioni e suggerimenti. Il coinvolgimento della comunità scolastica è un momento decisivo per individuare i margini di miglioramento progettuale delle singole tipologie di arredo e del sistema nel suo insieme.
Le classi allestite con i prototipi di arredo salva-vita sono state inaugurate a dicembre 2023, in occasione di un evento scientifico di presentazione del progetto rivolto a tutti i cittadini. Da quel momento, i banchi, le cattedre, le pareti attrezzate e le pareti divisorie sono utilizzate quotidianamente da studenti e docenti della scuola [fig.2]. La definizione del processo di monitoraggio del progetto pilota ha richiesto 6 principali attività:
- *desk research*, finalizzata a selezionare e analizzare le modalità di validazione di prototipi adottate in precedenti ricerche scientifiche guidate dal design, con lo scopo di individuare gli strumenti più adatti a comprendere le esperienze degli utenti e il contesto di riferimento (Giordano et al., 2019);
- osservazioni sul campo, condotte all'interno delle aule pilota in diversi momenti della giornata scolastica (didattica e ricreazione) senza una mediazione da parte dei ricercatori, in modo da rilevare le modalità di interazione quotidiana degli utenti con i prototipi;
- coinvolgimento diretto tramite *usability test*, in cui gli utenti sono invitati a cercare riparo in corrispondenza dei diversi elementi di arredo simulando il comportamento da assumere con una scossa di terremoto in atto [fig.3].;
- elaborazione e somministrazione di una survey alle classi per verificare gli aspetti funzionali dell'arredo in tempo di pace, ossia nel loro uso convenzionale e quotidiano, conoscere il grado consapevolezza degli utenti sulle funzioni

pilot project, once systematized, may represent a significant scientific advancement, particularly in terms of their replicability in other contexts.

Monitoring and validating process of the pilot project

In the process of monitoring and validating the performance of the Life-saving Furniture System installed at the ITT Fermi in Ascoli Piceno, students and teachers were directly involved in order to collect and analyze their evaluations, observations, and suggestions. The involvement of the school community is a decisive step for identifying strengths and weaknesses, as well as margins for design improvements, both for individual furniture types and for the system as a whole. The classrooms equipped with life-saving furniture prototypes were inaugurated in December 2023 during a public scientific event presenting the project to the wider community. Since then, the desks, teacher's desks, equipped walls, and partition walls have been used daily by students and teachers [fig.2].. The monitoring process of the pilot project was structured into six main activities:
- desk research, aimed at selecting and analyzing prototype validation methods adopted in previous design-led scientific research, in order to identify the most suitable tools for understanding user experiences and the reference context (Giordano et al., 2019);
- unmediated field observations by researchers, in order to document users' daily interactions with the prototypes;
- direct involvement through usability tests, in which users were invited to take shelter under different furniture elements, simulating behavior during an ongoing earthquake [fig.3];
- creation and submission of a survey to the classes, aimed at evaluating the functional aspects of the furniture in "peacetime" (i.e., their conventional, everyday use), measuring users' awareness of the life-saving functions, and gathering critiques and proposals for improvement;
- selection and systematization of the collected data;
- drafting of an interpretative report presenting the monitoring results.
Among these activities, the survey is particularly interesting for the verification process of the pilot project and the subsequent steps of the research. An initial anonymous digital questionnaire was administered in May 2024 by the school staff, in two distinct forms—one for the students of the two participating classes and the other for the teachers. The survey was structured into four sections: demographic

salva-vita e raccogliere critiche e proposte di miglioramento;
- selezione e sistematizzazione dei dati raccolti;
- redazione di un report interpretativo dei risultati del monitoraggio.
Tra queste attività, la survey è di particolare interesse per il processo di verifica del progetto e per le successive fasi della ricerca.
Un primo questionario anonimo a compilazione digitale è stato somministrato a maggio 2024 tramite lo staff scolastico in due form distinti – per alunni e per insegnanti. La survey è stata strutturata in quattro sezioni: dati anagrafici e informazioni personali, domande generali sull'allestimento della classe, domande specifiche su ogni tipologia di prodotto d'arredo installata, suggerimenti e segnalazioni di criticità, per un totale di 32 domande, sia in forma chiusa che aperta. I risultati della prima sezione rivelano, per la quasi totalità degli intervistati, una pregressa formazione in caso di emergenza: il 95,5% degli studenti e l'87,5% dei docenti dichiara di aver svolto in ambito scolastico almeno una prova di evacuazione con simulazione di evento sismico.
La terza sezione è la parte più corposa della survey; essa valuta il grado di soddisfazione nei confronti degli aspetti estetico percettivi e funzionali di ogni tipologia di arredo salva-vita introdotta nelle aule e il livello di consapevolezza del ruolo protettivo in caso di terremoto [fig.4].
Mentre per banchi e cattedre vi è una completa comprensione della resistenza all'urto del prodotto e della sua conseguente funzione di riparo durante un sisma, il ruolo protettivo di parete attrezzata e parete divisoria risulta meno evidente. Infatti, poco più del 20% degli studenti che hanno partecipato all'inchiesta ha ipotizzato correttamente che il vantaggio in termini di protezione della parete divisoria in vetro risieda nella sua capacità di assorbire le oscillazioni indotte da una scossa tellurica. Tale risultato evidenzia che gli arredi inseriti nelle aule non denunciano esteriormente la loro funzione speciale di protezione dal sisma e si registra un elevato gradimento delle caratteristiche estetico-percettive e funzionali dei prodotti dell'intero sistema.
La conoscenza e messa in atto delle corrette prassi comportamentali da attuare durante un terremoto è sicuramente uno dei fattori essenziali per accrescere le chance di sopravvivenza, insieme alla disponibilità di un riparo adeguato e alla possibilità di raggiungerlo in breve tempo (Chen et al., 2015; Pietroni et al., 2022b). Pertanto, per esplicitare al meglio le funzioni salva-vita dei prodotti e le loro modalità di utilizzo in caso di emergenza il

and personal information, general questions about the classroom setup, specific questions on each type of installed life-saving furniture, and suggestions or critical remarks. In total, the questionnaire comprised 32 questions, both closed- and open-ended. The results of the first section show that nearly all respondents had previous training in emergency procedures: 95.5% of students and 87.5% of teachers reported having participated in at least one evacuation drill simulating an earthquake during their time at school.
The third section is the most substantial part of the survey. It evaluates user satisfaction with the aesthetic, perceptual, and functional aspects of each type of life-saving furniture introduced in the classrooms, as well as their level of awareness regarding the protective role of these products in the event of an earthquake [fig.4].
While the resistance to impact and consequent sheltering function of desks and teacher's desks were fully understood, the protective role of the equipped wall and glass partition wall was less evident. Indeed, only slightly more than 20% of students correctly hypothesized that the protective advantage of the glass partition lies in its capacity to absorb seismic oscillations. This result highlights that the furniture integrated into the classrooms does not externally reveal its special protective function against earthquakes, while at the same time showing a general appreciation for the aesthetic-perceptual and functional qualities of the entire system.
Knowledge and application of correct operational and behavioral practices by users is undoubtedly one of the key factors for increasing survival chances during an earthquake, together with the availability of adequate shelter and the ability to reach it quickly (Chen et al., 2015; Pietroni et al., 2022b). Therefore, in order to make the life-saving functions of the products and their modes of use in emergency situations more explicit, the project also envisages the development of an Immersive Learning Environment: a digital space designed to provide teachers and students with specific, interactive training on the earthquake-protective capabilities of the furniture system.
The fourth section of the survey ("Help us improve!") collected preferences, concerns and proposals for improving the installed furniture system. This final section reflects a general appreciation of the pilot setup and unanimous agreement that greater safety during earthquakes would be achieved if such furniture were more widely adopted in schools [fig.5].

progetto prevede anche la costruzione di un *Immersive Learning Environment*, uno spazio digitale concepito per offrire a insegnanti e alunni un training specifico e interattivo in merito al sistema di arredi con capacità di protezione dal sisma.
La quarta sezione della survey ("Aiutaci a migliorare!") raccoglie preferenze e perplessità verso il sistema di arredi installato nelle classi e proposte di miglioramento; questa parte finale restituisce un generale apprezzamento dell'allestimento e una totale concordanza sulla maggiore sicurezza in caso di terremoto che si otterrebbe a fronte di una più ampia diffusione di arredi scolastici con tali caratteristiche [fig.5].

Conclusioni e sviluppi futuri

La sperimentazione descritta attraverso il progetto pilota VITALITY non è solo il risultato di un lavoro interdisciplinare di ricercatori e della collaborazione tra aziende di diversi settori, ma anche di ascolto e confronto con una pluralità di portatori d'interesse. In particolare, attraverso i risultati delle differenti attività di monitoraggio, il progetto riesce a integrare il fondamentale contributo dei vari utenti finali che stanno attualmente testando il sistema di arredo salva-vita nelle loro attività quotidiane in un contesto collettivo. Tale processo di monitoraggio costituisce una fase essenziale per validare l'efficacia della soluzione proposta di fronte alle complessità del suo utilizzo reale.
Sulla base dei risultati della survey, il gruppo di ricerca ha verificato un'elevata accettabilità del sistema e raccolto le informazioni per avviare la successiva fase di ottimizzazione progettuale, in collaborazione con le aziende produttrici. A maggio 2025 il questionario è stato somministrato a un nuovo gruppo di studenti e insegnanti che utilizza le aule pilota; saranno inoltre coinvolti mediante interviste strutturate anche il dirigente, i collaboratori scolastici e il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione, figure esterne alle classi ma comunque rilevanti per la tutela della sicurezza in caso di emergenza. Entro l'autunno 2025 è prevista anche l'installazione della rete di sensori prevista a bordo dei prodotti.
Sono anche attualmente in sviluppo nuove tipologie di arredo nell'ottica di estendere l'ambito di applicazione del sistema salva-vita a contesti differenti dal primo progetto pilota, ma ugualmente critici, come edifici storici ad uso collettivo in muratura portante. Infine, l'introduzione sul mercato di una famiglia di arredi con prestazioni salva-vita pone la necessità di definire un quadro normativo preciso e condiviso dai principali stakeholder di filiera.

Conclusions and further developments

The experimentation carried out through the VITALITY pilot project is not only the result of interdisciplinary research and cross-sectoral collaboration between companies, but also of attentive listening and dialogue with a plurality of stakeholders. In particular, through the outcomes of the different monitoring activities, the project has integrated the essential contribution of the various end users who are currently testing the life-saving furniture system in their daily activities within a collective setting. This monitoring process represents a crucial phase for validating the effectiveness of the proposed solution in the face of the complexities of real-life use.
Based on the survey results, the research team confirmed a high level of acceptance of the system and gathered information to start the design optimization phase, in collaboration with the manufacturing companies. In May 2025, the questionnaire was submitted again to a new group of students and teachers using the pilot classrooms; moreover, structured interviews will also involve the school principal, staff members, and the Safety and Prevention Officer—figures external to the classes but equally relevant to ensuring safety in emergencies. By Autumn 2025, the installation of the sensor network integrated into the furniture is also planned.
New furniture typologies are currently being developed with the aim of extending the application of the life-saving system to contexts beyond the first pilot project, but equally critical, such as historic masonry buildings for collective use. Finally, the introduction to the market of a family of life-saving furniture highlights the need to define a clear regulatory framework, shared by the main stakeholders of the supply chain. Together with the project partner COSMOB, a regulatory protocol is being developed to define the functional, dimensional, and construction characteristics, as well as the testing procedures that companies should adopt when producing protective furniture in the event of an earthquake, in order to voluntarily apply for and obtain certification.
Through operational experimentation at the ITT Fermi school in Ascoli Piceno, the VITALITY pilot project combines the interdisciplinarity and cross-sectoral approach of the previous research phases with a multistakeholder methodology that embraces the perspectives of a wide range of actors involved in the process—designers, engineers, IT specialists, companies, but also students, teachers and the whole school community. The results of this monitoring stage

Insieme al COSMOB, partner nel progetto, si sta infatti sviluppando un disciplinare che regola le caratteristiche funzionali, dimensionali, costruttive e le procedure di test che le aziende dovranno adottare nella realizzazione di arredi protettivi in caso di sisma, al fine di richiedere volontariamente e ottenere la relativa certificazione.
Attraverso la sperimentazione in ambiente operativo presso l'ITT Fermi di Ascoli Piceno, il progetto pilota VITALITY unisce l'interdisciplinarietà e l'intersettorialità delle fasi di ricerca precedenti con un approccio multistakeholder che accoglie le istanze della pluralità di attori coinvolti nel processo – progettisti, designer, strutturisti, informatici, aziende, ma anche studenti, docenti, comunità scolastica. I risultati di questa fase di monitoraggio saranno rilevanti per l'affinamento del progetto e l'incremento del suo grado di maturità tecnologica, fino all'immissione sul mercato del sistema di arredi salva-vita (TRL 9).

Acknowledgments
Il lavoro qui presentato è stato finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU, Missione 4, Componente 2, da parte del Ministero dell'Università e della Ricerca – Ecosistema nazionale dell'innovazione ECS00000041 - VITALITY - CUPJ13C22000430001

Note
1_L'azienda americana LifeGuard Structures è stata tra le prime a commercializzare una famiglia di arredi antisismici ad elevate prestazioni meccaniche, seguiti da altre realtà come la Prisma srl in Italia, Mobifort e Anticutremur in Romania.
2_"S.A.F.E. – Design sostenibile di sistemi di arredo intelligenti con funzione salva-vita durante eventi sismici" è un progetto di ricerca industriale, avviato nel 2018 e terminato alla fi¬ne del 2021, cofinanziato dal MIUR nell'ambito del PON – Ricerca e Innovazione 2014/2020, coordinato dall'Università di Camerino (responsabile scienti¬fico Lucia Pietroni). Il progetto ha coinvolto undici partner: tre Università (Università di Camerino, Università dell'Aquila e Università della Basilicata), sei aziende del settore legno-arredo (AZ Ufficio, Camillo Sirianni, Cosmob, Icam, Styloffice e Vastarredo Industrie) e due del settore ICT e IoT (Filippetti e Santer Reply). Per maggiori informazioni: http://www.safeproject.it
3_ Nell'ambito dell'"Ecosistema dell'Innovazione Marche-Umbria-Abruzzo - VITALITY Innovation, digitalization and sustainability for the diffused economy in Central Italy" (P.I. Fabio Graziosi),

is essential for refining the project and increasing its technological maturity level, up to the market introduction of the life-saving furniture system (TRL 9).

Acknowledgments
This work has been funded by the European Union - NextGenerationEU, Mission 4, Component 2, under the Italian Ministry of University and Research (MUR) National Innovation Ecosystem grant ECS00000041 - VITALITY - CUPJ13C22000430001

Notes
1_The american LifeGuard Structures has been among the first companies selling a set of anti-seismic pieces of furniture with high structural performance, followed by other firms such as the Italian Prisma srl and Mobifort and Anticutremur in Romania.
2_"S.A.F.E. – Sustainable design of intelligent furniture systems with life-saving functions during seismic events" is an industrial research project launched in 2018 and completed at the end of 2021, co-funded by MIUR as part of the PON – Research and Innovation 2014/2020 programme, coordinated by the University of Camerino (scientific director Lucia Pietroni). The project involved eleven partners: three universities (University of Camerino, University of L'Aquila and University of Basilicata), six companies in the wood-furniture sector (AZ Ufficio, Camillo Sirianni, Cosmob, Icam, Styloffice and Vastarredo Industrie) and two in the ICT and IoT sector (Filippetti and Santer Reply).
3_ As part of the "Marche-Umbria-Abruzzo Innovation Ecosystem – VITALITY Innovation, digitalisation and sustainability for the diffused economy in Central Italy" (P.I. Fabio Graziosi), the University of Camerino coordinates SPOKE 6 "Innovation and safety in living environments in the digital and green transition era" (P.I. Flavio Corradini). In SPOKE 6, WP 3 "Sustainable design of smart furniture system with life-saving function in conditions of emergency for community settings" (WP Leader Lucia Pietroni) aims to develop furniture systems with life-saving functions in the event of an earthquake and install them in real contexts such as existing public buildings.
Researchers involved in WP 3 | CEAR-08/D: L. Pietroni (WP Leader), C. Vannicola, F. O. Oppedisano, J. Mascitti, D. Galloppo, I. Fabbri, M. F. Balsamo, M. Scortichini, D. Paciotti, A. Di Stefano; CEAR-07/A: A. Zona, F. Micozzi, V. Leggieri, L. Gioiella; CEAR-10/A D. Rossi. Partner: COSMOB S.p.A. - Alessio Gnaccarini, Matteo

l'Università di Camerino coordina lo SPOKE 6 "Innovation and safeness in living environments in the digital and green transition era" (P.I. Flavio Corradini). Nello SPOKE 6, il WP 3 "Sustainable design of smart furniture system with life-saving function in conditions of emergency for community settings" (WP Leader Lucia Pietroni) ha come obiettivo quello di sviluppare sistemi di arredi con funzione salva-vita in caso di sisma e installarli in contesti reali come edifici esistenti ad uso pubblico.
Ricercatori coinvolti nel WP 3 | CEAR-08/D: L. Pietroni (WP Leader), C. Vannicola, F. O. Oppedisano, J. Mascitti, D. Galloppo, I. Fabbri, M. F. Balsamo, M. Scortichini, D. Paciotti, A. Di Stefano; CEAR-07/A: A. Zona, F. Micozzi, V. Leggieri, L. Gioiella; CEAR-10/A D. Rossi. Partner: COSMOB S.p.A .- Alessio Gnaccarini, Matteo Bottenghi
4_ Il livello di maturità tecnologica (Technology Readiness Level) del progetto passa da un TRL4 –prototipo validato in laboratorio – a un TRL7 – dimostrazione in ambiente operativo.
5_ L'allestimento delle aule è stato curato da Lucia Pietroni (responsabile scientifico), Alessandro Zona, Jacopo Mascitti, Daniele Galloppo, Laura Gioiella, Ilaria Fabbri, Fabio Micozzi (Scuola di Architettura e Design dell'Università di Camerino).
6_ Le aziende Vastarredo e Camillo Sirianni si sono occupate rispettivamente della realizzazione e fornitura delle pareti attrezzate, dei banchi, delle cattedre e dei tavoli riunione; Styloffice ha prodotto e messo in opera la parete divisoria in vetro, mentre ICAM il distributore automatizzato.
7_ Il processo di strumentazione dell'arredo pilota presso l'Istituto Tecnico Fermi è guidato dai ricercatori di Informatica dell'Università di Camerino coinvolti nel WP4 del progetto VITALITY, di concerto con il team di design direttamente responsabile del progetto pilota (WP3).

Bottenghi
4_ The research project Technology Readiness Level, from a TRL4 – laboratory prototype testing increases up to TRL7 – demonstration in a real operational context.
5_ Pilot project set up is supervised and developed by Lucia Pietroni (scientific leader of the WP), Alessandro Zona, Jacopo Mascitti, Daniele Galloppo, Laura Gioiella, Ilaria Fabbri, Fabio Micozzi (School of Architecture and Design, University of Camerino).
6_ Vastarredo and Camillo Sirianni were appointed for the manufacturing of sheltering walls and desks (students' and teachers', and meeting tables as well) respectively; Styloffice made and set up the glazed partition wall, while ICAM produced and installed the automated storage.
7_ The process of equipping the pilot furniture at the Fermi Technical Institute is led by computer science researchers from the University of Camerino involved in WP4 of the VITALITY project, in collaboration with the design team directly responsible for the pilot project (WP3).

Bibliografia | References

_Chen, M., Jiang, L., Liu, D.-Z. & Lyu, J.-H. (2015). Furniture Innovative Design with Earthquake Self-rescue Function – From Furniture Form and Structure Perspective. In Tan, D. (ed.). *Proceedings of the 2015 Conference on Informatization in Education, Management and Business*, Assehur series, 20, 35-40. doi. org/10.2991/iemb-15.2015.7

_D'Angela, D., Magliulo, G. & Cosenza, E. (2021). Seismic damage assessment of unanchored nonstructural components taking into account the building response. *Structural Safety*. 93, 1-18. doi. org/10.1016/j.strusafe.2021. 102126.

_Fellin, M., Polidori, M. & Ceccotti, A. (2022). Application of Cross-Laminated Timber furniture as Earthquake Shelter: A public domain release of the Lifeshell concept. In IPBE (Eds). *Interdisciplinary Perspectives on the Built Environment*. 2, 1-13. DOI: 10.37947/ipbe.2022.vol2.2

_Galloppo, D., Mascitti, J. & Pietroni, L. (2019). Design strategies for the development of life-saving furniture systems in the event of an earthquake. In Guarascio, M., Passerini, G., Garzia, F. & Lombardi, M. (Eds). *WIT Transactions on The Built Environmen*t, vol. 189, pp. 67-77. WIT Press. DOI: 10.2495/SAFE190071

_Gioiella, L., Micozzi, F., Zona, A., Dall'Asta, A., Sciomenta, M., Tamagnone, G. & Fragiacomo, M. (2023). Preliminary Results in the Design and Testing of Earthquake-Resistant School Furniture. *Seismic Isolation, Energy Dissipation and Active Vibration Control of Structures*. Vol. 309, pp. 675-684. DOI. 10.1007/978-3-031-21187-4_57

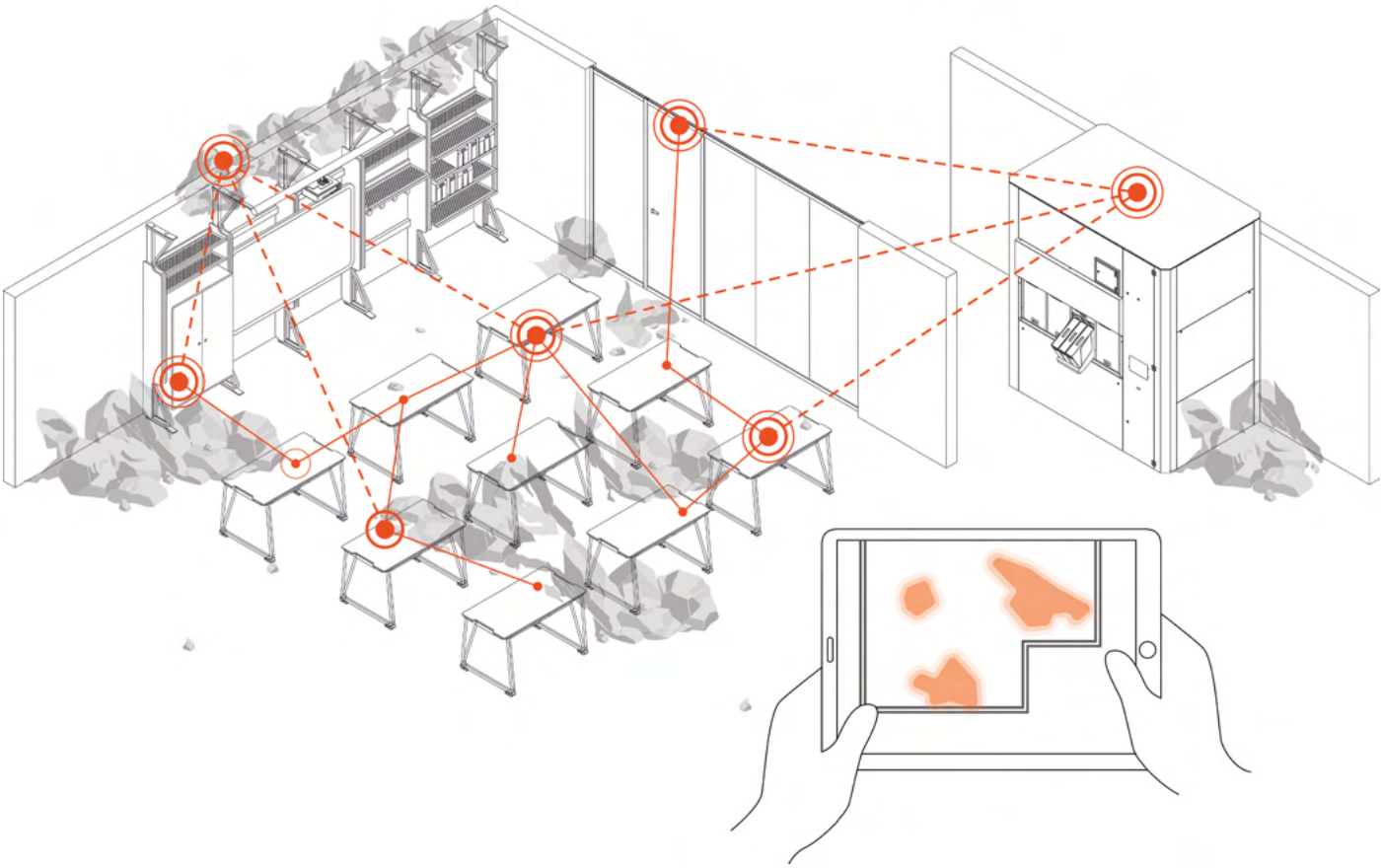
_ Giordano, R., Montacchini, E. & Tedesco, S. (2019). Sperimentare, sviluppare e provocare: il prototipo come strumento del progetto. *TECHNE: Journal of Technology for Architecture & Environment*, Vol 18, 89-98. DOI:10.13128/techne-7515

_ Pietroni, L., Mascitti, J. & Galloppo, D. (2022a). The S.A.F.E. project: an interdisciplinary and intersectoral approach to innovation in Furniture Design. In Mortensen, N. H., Hansen, C.T., & Deininger M. (Eds.), DS 118: *How product and manufacturing design enable sustainable companies and societies, Proceedings of NordDesign.* Copenhagen, Denmark, 16th-18th August 2022, The Design Society, pp. 1-12. https://doi.org/10.35199/NORDDESIGN2022.36

_ Pietroni, L., Mascitti, J., Galloppo, D., Paciotti, D., Di Stefano, A. (2022b). Un approccio sistemico al design per la sopravvivenza. Gli arredi salva-vita in caso di sisma. *MD JOURNAL*, 14, pp. 108-121. https://mdj.materialdesign.it/index.php/mdj/article/view/271/270

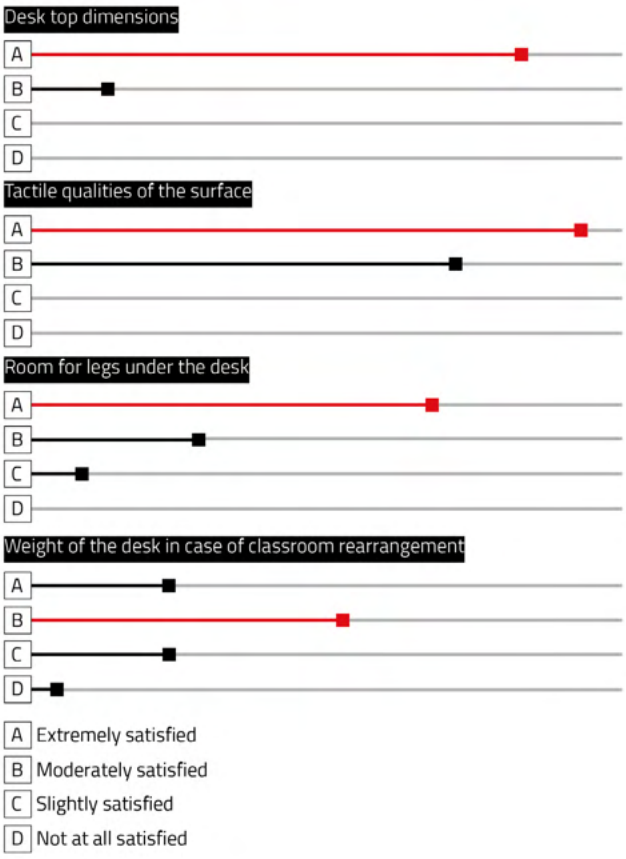
_Pietroni, L., Mascitti, J. & Galloppo, D. (2021). Arredi salva-vita in caso di sisma. Intelligenti, interconnessi e interagenti. Life-saving furniture during an earthquake. Intelligent, interconnected and interacting. *AGATHÓN*, 10, pp. 218-229. DOI: 10.19229/2464-9309/10202021

_ Sciomenta, M., Tamagnone, G., Gioiella, L., Micozzi, F., Zona, A., Dall'Asta, A. & Fragiacomo, M. (2025). Experimental testing of school furniture designed with life-saving functions in case of earthquakes. *Engineering Structures*. Vol. 336, https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2025.120389



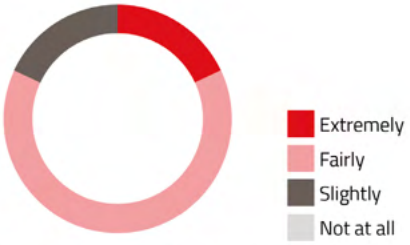
1

How satisfied are you with these aspects of you new desk?

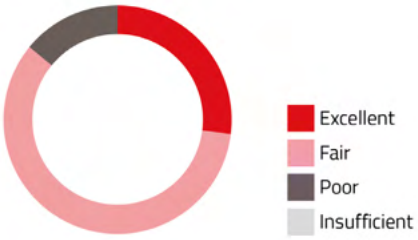


Assessment of under desk accessibility and protection in case of an emergency

Considering that it is a procedure to adopt just in case of an earthquake, how easy is for you to crouch under the desk?



How would you rate the protection offered by the table top, when you are curled up under it?



4

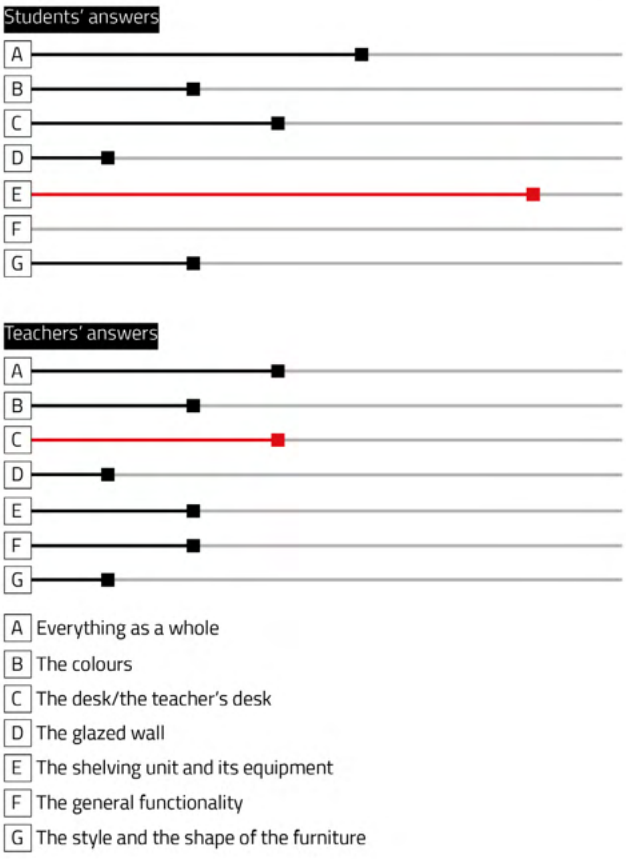
2



3

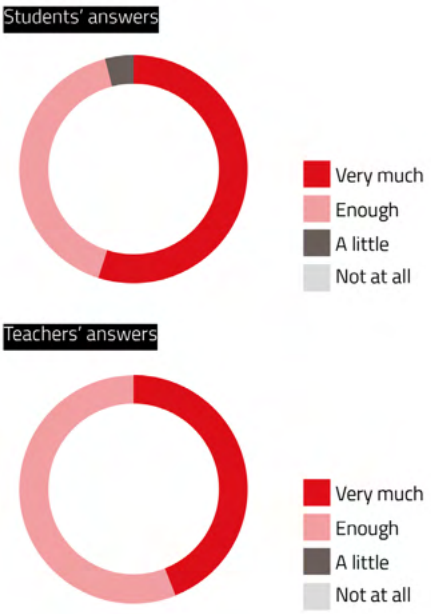


Whato do you like the most of your new classroom?



A Everything as a whole
B The colours
C The desk/the teacher's desk
D The glazed wall
E The shelving unit and its equipment
F The general functionality
G The style and the shape of the furniture

Do you like the look of the furniture?



5

1_ Il sistema protettivo di arredi Life-saving Furniture System sviluppato nell'ambito del progetto S.A.F.E. e implementato in un contesto reale attraverso le attività del WP 3 del progetto VITALITY SPOKE 6. Crediti immagine: Università di Camerino Scuola di Architettura e Design.
2_Docenti e studenti durante le attività didattiche all'interno di una delle classi pilota allestita con il sistema di arredo salva-vita in caso di sisma nell'ambito del WP3 dello SPOKE 6 del progetto VITALITY. Ph Ilaria Fabbri
3_Simulazione di una scossa di terremoto e verifica dell'accesso al sotto banco e della protezione offerta dai banchi all'interno di una delle aule pilota allestite nell'ambito del progetto VITALITY. Ph Ilaria Fabbri
4_Un estratto sintetico dalla terza sezione della survey somministrata agli studenti dell'ITT Fermi di Ascoli Piceno.
5_ Un estratto sintetico dall'ultima sezione della survey somministrata a studenti e docenti dell'ITT Fermi di Ascoli Piceno

1_ The "Life-saving Furniture System" developed in the frame of "S.A.F.E." project and demonstrated in a real environment with WP3 activities of "VITALITY" project. Image credits: University of Camerino, School of Architecture and Design
2_Teachers and students engaged with in-class activities in one of the pilot classrooms set up with the life-saving furniture system in case of an earthquake, developed in the frame of WP3, within SPOKE 6 of "VITALITY" project. Ph Ilaria Fabbri
3_ An earthquake drill with the verification of access to the under-desk space and the protection offered by the desks carried out in one of the pilot classrooms set up as part of the "VITALITY" project. Ph Ilaria Fabbri
4_A synthesis from the third part of the survey submitted to students and teachers at ITT Fermi school in Ascoli Piceno.
5_ A synthesis from the last part of the survey submitted to students and teachers at ITT Fermi school in Ascoli Piceno.

INVISIBLE CULTURAL HERITAGE

Design to enhance interconnections between disciplines

archives, digitization, design for cultural heritage, multidisciplinarity, Fondazione Levi

PATRIMONI CULTURALI INVISIBILI

Il design per valorizzare le interconnessioni fra discipline

archivi, digitalizzazione, design per il patrimonio culturale, multidisciplinarità, Fondazione Levi

Paola Abbiati [1], Francesco Bergamo [1], Fiorella Bulegato [1], Pietro Costa [1], Stefania D'Eri [1], Andrea Lancia [1]

[1] Università Iuav di Venezia

pabbiati@iuav.it, fraberg@iuav.it, bulegato@iuav.it, pcosta@iuav.it, sderi@iuav.it, alancia@iuav.it

Abstract

Il progetto di ricerca “Patrimoni culturali invisibili: valorizzare le nuove competenze digitali”, finanziato dal Fondo Sociale Europeo nel 2024-25, si occupa dell’archivio digitale della Fondazione Ugo e Olga Levi di Venezia. Coinvolgendo partner di vari ambiti disciplinari ed esperti in campo umanistico e informatico, si propone da un lato di riconoscere e approfondire il valore grafico di circa 4000 spartiti custoditi nel Fondo storico (Levi A), e dall’altro di incrementare e verificare l’impatto delle tecnologie digitali nella gestione e presentazione dell’archivio.
A distanza di un anno dall’inizio della ricerca è possibile condividere le modalità e alcuni degli esiti del progetto. In primo luogo, sono state implementate le voci del catalogo online relative al Fondo Levi A con informazioni sulle caratteristiche grafiche delle copertine degli spartiti – in particolare in merito alla presenza di illustrazioni e alle tecniche di stampa – nonché ricostruite e pubblicate alcune vicende che ne documentano la rilevanza per la storia della grafica non solo italiana. In secondo luogo, sono state esplorate le possibilità dell’intelligenza artificiale nella gestione dei materiali d’archivio, saggiandone l’efficacia rispetto alla classificazione dei documenti a partire dalle digitalizzazioni. Infine, è stata realizzata una visualizzazione dei dati relazionali dello stesso Fondo, attraverso l’impiego di un grafo navigabile, tipologia particolarmente efficace nella rappresentazione di dati semantici come quelli impiegati da Fondazione Levi.

The research project “Patrimoni culturali invisibili: valorizzare le nuove competenze digitali”, funded by the European Social Fund for 2024–25, focuses on the digital archive of the Fondazione Ugo e Olga Levi in Venice. Engaging partners from diverse disciplinary fields and experts in both the humanities and computer science, the project aims, on one hand, to identify and investigate the graphic value of approximately 4,000 scores preserved in the historical Levi A collection, and on the other, to expand and assess the impact of digital technologies in the management and presentation of the archive. A year after the project’s inception, it is now possible to share its methods and some of its outcomes. Firstly, the online catalogue entries for the Levi A collection have been enriched with information on the graphic features of the score covers - particularly regarding the presence of illustrations and printing techniques - and several historical narratives have been reconstructed and published to document their relevance for the history of graphic design, in Italy and beyond. Secondly, the potential of artificial intelligence has been explored in the management of archival materials, testing its effectiveness in classifying documents starting from digital reproductions. Finally, a visualization of the relational data within the same collection has been created through an interactive graph, a particularly effective format for representing semantic data such as those adopted by the Fondazione Levi.

Introduzione

Il processo di digitalizzazione degli archivi ha facilitato l'accesso e la gestione documentale grazie all'aumento di strumenti a disposizione, offrendo nuove modalità per la fruizione delle fonti. Questa transizione agisce sulle dinamiche d'archivio in maniera sistemica, attivando una sinergia tra tecnologia e patrimonio culturale e rendendo i contenuti sempre più accessibili non solo agli studiosi. Attraverso la sua estensione digitale, l'archivio oggi non rappresenta più un deposito o luogo di conservazione limitato a pochi ma diventa uno strumento esteso e inclusivo (Bosco, Bulegato & Gasparotto, 2023), annullando non solo i precedenti vincoli spaziali e temporali ma avvicinandosi alle forme di esposizione finora considerate proprie del museo (Clement, Hagenmaier & Knies, 2013).

L'uso crescente delle tecnologie digitali ha perciò comportato nell'universo documentario continue sovrapposizioni tra sfera analogica e sfera digitale. I processi di digitalizzazione hanno modificato le possibilità di fruizione delle fonti primarie, differenziando il momento di ricognizione da quello di studio delle fonti. La consultazione di archivi digitali promette quindi nuove prospettive di studio e di ricerca, condizionando la storiografia della disciplina di riferimento. Come afferma Dario Scodeller (2017, p. 17):

"la differenza tra la ricerca praticata in archivio e quella eseguita nella sua traduzione digitale pone ulteriori generi di questioni [...], ma la digitalizzazione, se l'archivio è strutturato con intelligenza e con considerazione del lavoro storico, può offrire possibilità di interrogazione e interrelazione attraverso chiavi di ricerca con altri materiali, dello stesso o di altri archivi, che la pratica sui faldoni non può dare."

Questa prospettiva, incentrata sull'esperienza di fruizione dell'archivio, risulta rilevante per il designer che dovrà progettarne le interfacce e le modalità di fruizione, in particolare quando si occupa di patrimoni storici riferiti o collegabili all'ambito del progetto. Questa tipologia di contenuti implica due direzioni di ricerca, apparentemente parallele, ma in realtà interconnesse: da un lato, il design inteso *come* bene culturale, dall'altro il design *per* i beni culturali. Se il valore del design come patrimonio culturale è ormai riconosciuto anche in Italia (Bonini Lessing et al., 2019), l'ampliamento delle fonti generato dalla digitalizzazione apre agli storici del design nuove opportunità di accesso ai documenti. Ciò è possibile soprattutto in quanto le fonti d'archivio inerenti al design possono essere facilmente individuate anche all'interno di collezioni di diversa natura (de Smet, 2012),

Introduction

The digitization of archives has facilitated access and document management by expanding the range of available tools and offering new modes of engagement with primary sources. This transition operates systemically within archival processes, activating a synergy between technology and cultural heritage and making content increasingly accessible not only to scholars. Through its digital extension, the archive today is no longer a static repository limited to a few but becomes an extended and inclusive instrument (Bosco, Bulegato & Gasparotto, 2023), eliminating previous spatial and temporal constraints and approaching the exhibition formats traditionally associated with museums (Clement, Hagenmaier & Knies, 2013).

The growing use of digital technologies has therefore produced continuous overlaps between analog and digital realms within the documentary universe. Digitization processes have transformed the ways in which primary sources can be accessed, separating the act of discovery from the act of study. Consulting digital archives thus opens new perspectives for research and historiography, influencing the disciplinary frameworks that govern them. As Dario Scodeller (2017, p. 17, authors' translation) notes:

"The difference between research conducted in a physical archive and that carried out through its digital translation raises new sets of questions [...], but digitization - if the archive is intelligently structured and conceived with historical work in mind - can offer possibilities for interrogation and interrelation, through search keys, with other materials from the same or other archives, that traditional practice on folders cannot provide".

This perspective, centered on the experience of interacting with the archive, is particularly relevant to designers responsible for shaping its interfaces and modes of access - especially when dealing with historical heritage related to or connected with design disciplines. Such content implies two intertwined directions of inquiry: design as cultural heritage, and design for cultural heritage. While the value of design as a cultural asset is now recognized in Italy as well (Bonini Lessing et al., 2019), the expansion of sources generated by digitization offers design historians new opportunities to access documents. This is especially true since design-related archival materials can often be identified within collections of varied nature (de Smet, 2012), through improved cataloguing that highlights design aspects, as well as through "automatic" analytical tools provided

attraverso non solo una più facile catalogazione che metta in evidenza gli aspetti progettuali, ma anche l'ausilio di strumenti di indagine "automatica" forniti dall'evoluzione dell'analisi semantica in relazione agli avanzamenti dell'IA.

Lo sviluppo del progetto

Si inserisce in queste dinamiche il progetto "Patrimoni culturali invisibili: valorizzare le nuove competenze digitali", sostenuto dal Fondo Sociale Europeo e realizzato in collaborazione con alcune realtà aziendali della Regione Veneto, come Fondazione Levi e le aziende Mind@ware, Studio Visuale e Tipic, afferenti a diversi ambiti disciplinari e professionali.
L'Università Iuav di Venezia ne ha assunto il coordinamento scientifico, organizzativo e gestionale, coadiuvata dall'Università Ca' Foscari di Venezia e supportata dal coinvolgimento del Conservatorio Benedetto Marcello di Venezia.
Il progetto indaga le possibilità offerte dalla considerevole collezione di spartiti musicali conservati e in attuale fase di digitalizzazione presso la Fondazione Ugo e Olga Levi di Venezia.
Gli obiettivi del progetto in corso si concentrano sull'ampliamento del pubblico della Fondazione, in modo da facilitare l'accesso agli utenti non esperti in campo musicale, attraverso l'implementazione dei contenuti descrittivi e l'applicazione di nuove tecnologie digitali per la fruizione e la catalogazione dei materiali dell'archivio.
Il contributo si articola su tre assi principali: l'analisi del patrimonio grafico del Fondo Levi A, la progettazione di strumenti interattivi per la fruizione dell'archivio e l'esplorazione dell'intelligenza artificiale per automatizzare alcuni processi di catalogazione.
Dal punto di vista metodologico è stato adottato un approccio integrato, articolato in fasi distinte ma interconnesse: mappatura, analisi e selezione del *corpus* di spartiti, definizione condivisa dei parametri di catalogazione, sviluppo di strumenti digitali per la visualizzazione relazionale dei dati, sperimentazione di strumenti di intelligenza artificiale per l'analisi delle copertine.
Ogni fase è stata sviluppata in collaborazione tra figure afferenti a discipline diverse, secondo una logica iterativa di confronto e validazione incrociata.
Il patrimonio e l'archivio attorno a cui ruota l'intero progetto è custodito presso la Fondazione Levi, istituita nel 1962 in seguito alla donazione di Ugo Levi su volontà testamentaria della moglie Olga Brunner. È costituita da manoscritti ed edizioni musicali a stampa, libretti d'opera, testi musicologici, oltre a numerosi fondi librari, risalenti all'Ottocento e al Novecento di

by advances in semantic analysis and artificial intelligence.

Project development

The project "Patrimoni culturali invisibili: valorizzare le nuove competenze digitali", supported by the European Social Fund, is situated within these dynamics and has been developed in collaboration with several organizations in the Veneto Region, including Fondazione Levi and the companies Mind@ ware, Studio Visuale, and Tipic, which represent different disciplinary and professional fields.
The Università Iuav di Venezia has taken on the scientific, organizational, and managerial coordination of the project, in cooperation with Università Ca' Foscari di Venezia and with the involvement of the Conservatorio Benedetto Marcello di Venezia.
The research investigates the potential offered by the extensive collection of music scores preserved - and currently being digitized - at the Fondazione Ugo e Olga Levi in Venice. The project's objectives focus on broadening the Foundation's audience in order to facilitate access for users who are not experts in music, through the enrichment of descriptive content and the application of new digital technologies for the use and cataloguing of archival materials.
The contribution is articulated along three main axes: the analysis of the graphic heritage of the Levi A collection, the design of interactive tools for archival engagement, and the exploration of artificial intelligence to automate certain cataloguing processes.
From a methodological standpoint, an integrated approach was adopted, articulated into distinct yet interconnected phases: mapping, analysis, and selection of the corpus of scores; shared definition of cataloguing parameters; development of digital tools for relational data visualization; and experimentation with AI-based tools for the analysis of covers. Each phase was developed through collaboration among experts from different disciplines, following an iterative process of dialogue and cross-validation.
The heritage and the archive around which the entire project revolves are housed at Fondazione Levi, established in 1962 following the bequest of Ugo Levi, in accordance with the will of his wife, Olga Brunner. The Foundation's holdings consist of manuscripts and printed music editions, opera librettos, musicological texts, and numerous book collections dating from the nineteenth and twentieth centuries, belonging to the founders' families. Fondazione Levi primarily addresses a public of scholars in the fields of music and musicology, and since 2023 it has

proprietà delle famiglie dei due fondatori.
La Fondazione Levi si rivolge principalmente a un'utenza che afferisce al settore musicale o musicologico e dal 2023 dispone della piattaforma LeviData[1], finalizzata a raccogliere e mettere a disposizione il loro patrimonio in formato digitale allo scopo di renderlo accessibile a un pubblico anche non specialistico ed esponenzialmente maggiore rispetto a quello che consulterebbe gli artefatti fisici presso la sede di Venezia. Inoltre, con la scelta di rendere la propria collezione disponibile online e in forma *Open Data*, la Fondazione Levi permette connessioni dirette con altre risorse digitali appartenenti a una rete di diverse istituzioni culturali.

Il patrimonio grafico di Fondazione Levi

Come appena accennato, la digitalizzazione permette anche agli storici del design grafico di studiare artefatti considerati "invisibili" (de Smet, 2012, p.50), consentendogli di identificare un potenziale nuovo bacino di fonti per la ricerca storica finora destinata quasi esclusivamente ad altre discipline. All'interno dei patrimoni della Fondazione Levi il progetto si è occupato del Fondo storico denominato "Levi A" che si compone di spartiti e partiture: in gran parte di riduzioni pianistiche di opere liriche ma anche di varie musiche correnti per canto e pianoforte. Tali artefatti, fondamentali per gli studiosi di storia della musica e musicologia, si offrono quindi come potenziali oggetti di studio per la storia del design. La progettazione grafica di prime e quarte di copertina si inserisce infatti negli ambiti della grafica editoriale e pubblicitaria, a partire, in questo caso specifico, dalla seconda metà dell'Ottocento. [fig.1]
Per questo una prima fase del progetto è consistita nel tentativo di una ricostruzione storica che indagasse il valore di artefatto grafico dello spartito musicale. Tra le opportunità finora emerse dall'analisi degli spartiti si può notare la relazione più o meno esplicita fra le scelte grafiche e il contenuto musicale, riconoscendo nello spartito un ruolo comunicativo e commerciale simile a quello che la storiografia riconosce alle copertine dei dischi dalla fine degli anni Trenta del Novecento. Al contempo, gli spartiti documentano le "identità visive" di chi li promuove e commercializza, attraverso timbri ed etichette, monogrammi dei compositori e linguaggi espressivi degli illustratori. Si è analizzata in questo senso, ad esempio, la storia dell'editore e rivenditore veneziano Ettore Brocco[2], presente significativamente all'interno del Fondo, o quella legata all'evoluzione del marchio della Casa Ricordi[3], articolato fra le varie

made available the digital platform LeviData[1], designed to collect and provide access to its heritage in digital format. The aim is to make it accessible to a much wider and more diverse audience than those who would consult the physical artefacts at its Venetian headquarters. Furthermore, by making its collection available online as Open Data, the Fondazione Levi enables direct connections with other digital resources belonging to a network of cultural institutions.

The graphic heritage of Fondazione Levi

As mentioned above, digitization also enables historians of graphic design to study artefacts once considered "invisible" (de Smet, 2012, p. 50), allowing them to identify a potentially new pool of sources for historical research previously confined to other disciplines. Within the Fondazione Levi's collections, the project focused on the historical archive known as "Levi A", which consists of scores and sheet music - largely piano reductions of opera works, but also various popular compositions for voice and piano.
These artefacts, fundamental for scholars of music history and musicology, thus become potential objects of study for design historians. The graphic design of the front and back covers belongs to the broader field of editorial and advertising graphics, dating, in this specific case, from the second half of the nineteenth century. [fig.1] For this reason, the first phase of the project consisted in a historical reconstruction aimed at investigating the value of the music score as a graphic artefact. Among the insights that have emerged so far from the analysis of the scores is the more or less explicit relationship between graphic choices and musical content, recognizing the score as a communicative and commercial medium similar to what historiography attributes to record covers from the late 1930s onward.
At the same time, the scores document the "visual identities" of those who promoted and distributed them, through stamps, labels, composers' monograms, and the expressive languages of illustrators.
In this regard, the research has, for example, reconstructed the story of the Venetian publisher and retailer Ettore Brocco[2], whose work is significantly represented within the collection, as well as the evolution of the Casa Ricordi[3], trademark as it appears across the various covers.
We may also observe that the introduction of images into music publishing was closely connected with the spread of other forms of

copertine degli spartiti.
Possiamo osservare inoltre che l'introduzione dell'immagine nelle edizioni musicali è strettamente legata al diffondersi di altre forme di grafica commerciale, dal manifesto alla cartolina postale. Questo risulta evidente nell'analisi delle copertine illustrate degli spartiti, sussumibili alla storia della *reclame* ma facilmente trascurate dall'indagine canonica contemporanea della storia della grafica, che portano alla luce il lavoro di personaggi importanti come Roger De Valerio[4], altro protagonista degli approfondimenti storici portati avanti durante la ricerca. Da un lato, questo conferma che lo sviluppo di tecnologie per la diffusione della musica ha comportato un'evoluzione dei metodi per promuoverla e comunicarla, ma dall'altro amplia gli ambiti della storia della grafica più tradizionalmente studiati verso altre discipline, meno indagate ma che potrebbero essere altrettanto significative. Attraverso l'ampliamento della scheda catalografica con campi relativi alla tecnica e alla composizione grafica, possibile proprio grazie alla pluralità di competenze introdotta, si riesce a evidenziare il ruolo complementare dello spartito nel panorama più ampio della storia del design grafico. Questo passaggio rappresenta il collante fra l'analisi storica e l'applicazione delle tecnologie digitali indagate e utilizzate, che prendono in considerazione gli aspetti grafici dello spartito ed aiutano a restituire le relazioni storiche tra spartiti, luoghi ed enti. Proprio in quest'ottica indirizzano, come vedremo, le scelte verso la sperimentazione di soluzioni innovative.

Restituire l'archivio: multisensorialità

Il progetto ha affrontato anche l'aspetto della fruizione del Fondo Levi A, ragionando in primo luogo su un corretto uso delle interfacce, ma arrivando anche a considerazioni più ampie e sperimentali. Rispetto a questo tema si è proceduto in tre fasi: una prima fase di analisi dello stato dell'arte degli archivi digitali in ambito musicale, una ricerca riguardo la letteratura sul tema e un'ultima fase di proposta e prototipazione di interfaccia. [fig.2] Durante il momento di ricognizione sono state considerate alcune caratteristiche che riguardano le modalità di navigazione dell'archivio, come la presenza di campo libero, della possibilità di ricerca per tag e di conoscere il numero delle voci per una certa *query*. Sono state poi confrontate queste caratteristiche con le esigenze della Fondazione Levi, che da qualche anno ricorre all'utilizzo di *Linked Open Data* (LOD). Questo protocollo, ampiamente adottato sia da enti pubblici che privati, soprattutto nel settore

commercial graphics - from posters to postcards. This becomes evident in the illustrated score covers, which can be seen as part of the history of advertising graphics yet have often been neglected by canonical graphic design historiography. Their study has brought to light the work of important figures such as Roger De Valerio[4], another key subject of the historical investigations conducted during the project. On one hand, this confirms that the development of technologies for the dissemination of music brought about an evolution in the methods used to promote and communicate it; on the other, it expands the scope of graphic design history toward lesser-explored yet equally significant fields.
By enriching the catalogue records with fields dedicated to printing techniques and graphic composition - made possible precisely by the project's multidisciplinary expertise - it has become possible to highlight the complementary role of the score within the broader panorama of graphic design history. This step serves as a bridge between historical analysis and the application of digital technologies explored and implemented in the project, which consider the graphic features of the score and help to reveal the historical relationships among scores, places, and institutions.
In this perspective, the project's outcomes point toward the experimentation of innovative solutions, as discussed in the following sections.

Reframing the archive: multisensoriality

The project also addressed the issue of how to make the Levi A collection accessible, first reflecting on the proper use of interfaces and later extending the investigation toward broader and more experimental considerations. This reframing unfolded in three phases: an initial analysis of the state of the art of digital archives in the musical field, a literature review on the topic, and a final phase of interface proposal and prototyping. [fig.2] During the survey phase, several characteristics concerning the navigation of archives were taken into account, such as the presence of open search fields, the possibility of tag-based searches, and the ability to view the number of records retrieved by a given query. These characteristics were then compared with the needs of the Fondazione Levi, which for several years has adopted the Linked Open Data (LOD) model. This protocol, widely used by public and private institutions - especially in the cultural sector - enables the unambiguous identification of subjects and entities, known as authorities, and the creation of meaningful

culturale, consente di identificare in modo univoco soggetti ed enti, chiamati *authorities*, e di stabilire connessioni significative tra di loro. Permette inoltre la condivisione delle informazioni con i database di altre istituzioni. Questo modello, basato su *authorities* e relazioni, si fonda sul concetto informatico di ontologia, un metodo di classificazione che, a differenza di quelli genealogici o a faccette, pone l'attenzione sulle caratteristiche degli oggetti e sulle loro connessioni. Per interpretare visivamente il modello, gli informatici utilizzano il grafo, struttura in cui ogni nodo rappresenta un oggetto (o *authority*) e ciascun arco direzionato indica una relazione significativa tra di essi, come ben esemplifica il progetto *Biblio-Graph*[5]. Questo approccio permette di restituire "un senso più sfumato e immediato della presenza del passato nelle nostre vite di oggi" (Szabo 2018, p. 373, t.d.a.). [fig.3] Utilizzando questa relazione comunicativa, oltre che analitica (Masud et al., 2010) fra i dati, il progetto ha provato a raccontare la storia del patrimonio. Ad esempio, è stata ricostruita la storia commerciale di alcuni spartiti conservati presso la Fondazione, che giungevano a casa dei coniugi Levi attraverso il lavoro di selezione e acquisizione operato da pochi negozi, in gran parte veneziani, specializzati nel settore musicale.
Si è potuto quindi rappresentare le relazioni merceologiche del negozio di musica veneziano Ettore Brocco, grazie allo studio di elementi distintivi della sua attività commerciale - come timbri, adesivi o etichette presenti sulle copertine degli spartiti - identificati durante la ricerca storica. La visualizzazione a grafo è stata particolarmente utile in questo caso perché ha permesso di individuare connessioni tra informazioni apparentemente distanti, come il soggetto musicale e il design grafico della copertina, o la geografia degli editori e dei venditori. Si apre inoltre la possibilità di implementare in strumenti di questo tipo la riproduzione musicale digitale: la lettura degli spartiti in formato XML, oltre a consentire la ricerca per note e materiale melodico, permette di riprodurre il materiale musicale senza doverlo leggere, particolarmente utile ai musicisti in una fase di ricerca preventiva di materiale da repertorio. Questa, come altre ipotesi, ha interessato e integrato anche il ragionamento sulle tecnologie legate all'IA.

L'Intelligenza artificiale per gli archivi musicali

L'ultimo aspetto che viene affrontato nel progetto concerne il tentativo di indagare i possibili utilizzi dell'Intelligenza Artificiale per

connections among them. It also allows the sharing of information with the databases of other institutions. This model, based on authorities and relationships, relies on the computer-science concept of ontology, a method of classification that, unlike genealogical or faceted systems, focuses on the characteristics of objects and their connections. To visually interpret this model, computer scientists use the graph, a structure in which each node represents an object (or authority) and each directed edge indicates a meaningful relationship between them, as clearly exemplified by the Biblio-Graph project[5]. This approach makes it possible to convey "a more nuanced and immediate sense of the presence of the past in our lives today" (Szabo, 2018, p. 373). [fig.3] By using this relational as well as analytical connection among data (Masud et al., 2010), the project sought to tell the story of the heritage itself. For instance, the commercial history of several scores preserved by the Fondazione Levi was reconstructed, tracing how they reached the home of Ugo and Olga Levi through the work of selection and acquisition carried out by a few, mostly Venetian, music retailers.
The study thus mapped the commercial relationships of the Venetian music store Ettore Brocco, analyzing the distinctive features of its trade activity - such as stamps, stickers, and labels found on score covers - identified during the historical research. The graph visualization proved particularly useful in this case, as it made it possible to identify connections between seemingly distant information, such as the musical subject, the graphic design of the cover, or the geography of publishers and retailers. Moreover, this approach opens the possibility of implementing digital playback of music within such tools. Reading scores in XML format not only enables search by notes and melodic material but also allows the musical content to be reproduced without having to read it - particularly useful for musicians during the preliminary phase of repertoire research. This and other hypotheses have also informed and complemented the reflections on the technologies related to artificial intelligence discussed in the following section.

Artificial intelligence for music archives

The final aspect addressed by the project concerns the exploration of possible uses of artificial intelligence in relation to archives and the digitization of heritage (Colavizza et al., 2021; Bushey et al., 2025; Di Marcantonio, 2025). The first question concerned the phase and

gli archivi e per la digitalizzazione dei patrimoni (Covalizza et. al., 2021; Bushley et. al., 2025; Di Marcantonio, 2025).
La prima questione affrontata ha riguardato la fase e il ruolo in cui tentare di utilizzare uno strumento di IA, ossia se intervenire sull'analisi, sulla catalogazione o sulla fruizione degli spartiti musicali. Dopo i primi tentativi, la ricerca ha proceduto cercando di ottenere una ricostruzione dei contesti storici degli artefatti musicali tramite un'analisi delle copertine, attraverso il *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) più accessibile e diffuso attualmente, ChatGPT, che è un tipo specifico di *Large Language Model* (LLM). In poco tempo ci si è resi conto che l'inquadramento storico e contestuale degli spartiti attraverso ChatGPT fosse corretto, ma spesso estremamente prolisso e variegato in base al *prompt* utilizzato, rendendolo di difficile applicazione all'interno dei processi di catalogazione d'archivio. È apparso però da questo processo un dato interessante che riguarda proprio l'intersezione disciplinare fra l'ambito degli archivi musicali e quello del graphic design. Si è notato che, rispetto ad altri prodotti editoriali – categoria al quale afferiscono le edizioni musicali – lo spartito ha la particolare caratteristica di restituire una gran parte delle informazioni che lo riguardano, in quanto documento e oggetto d'archivio, all'interno della sola copertina, per la prevalente assenza sia del frontespizio sia del colophon. In base a questa considerazione, è stata automatizzata e velocizzata la catalogazione degli spartiti attraverso ChatGPT.
Il primo passo ha riguardato la definizione delle categorie che si volevano ottenere dai documenti e si è deciso di riportare fedelmente quelle utilizzate per la catalogazione in LeviData, per poter poi fare dei confronti di esattezza e precisione con ChatGPT. È stata parallelamente articolata una griglia di errori tipici di ChatGPT in relazione alla categoria da definire: errori di omissione, di lettura e di fraintendimento. Questo permetteva di capire quali fossero le criticità che inducono all'errore di definizione delle categorie e soprattutto come intervenire per limitarle. Gli errori riguardavano principalmente la presenza effettiva delle informazioni in copertina, la lettura effettuata tramite *Optical Character Recognition* (OCR) di copertine illustrate che presentano testo non lineare, e la capacità di comprensione e scelta della categoria giusta da parte di ChatGPT. Questo ha portato a una scrematura dei campi: ad esempio il soggetto musicale è risultato spesso troppo generico nella definizione e si è notato che gli autori dei testi

the role in which AI tools could be employed - whether during the analysis, cataloguing, or accessibility of music scores. After the initial experiments, the research focused on reconstructing the historical contexts of musical artefacts through the analysis of covers, using the most accessible and widespread Generative Pre-trained Transformer (GPT), ChatGPT, a specific type of Large Language Model (LLM). It soon became apparent that the historical and contextual framing of the scores produced by ChatGPT was accurate but often verbose and inconsistent, depending on the prompt used, making it difficult to apply directly within archival cataloguing processes.
However, an interesting finding emerged precisely at the intersection between the fields of music archives and graphic design. Compared to other editorial products - a category to which music editions belong - the score has the particular feature of concentrating most of its information, as both document and archival object, on its cover alone, due to the frequent absence of title pages or colophons. Based on this observation, the team developed an automated process to accelerate the cataloguing of scores using ChatGPT.
The first step involved defining the categories to be extracted from the documents, which were aligned with those used for cataloguing within LeviData in order to compare accuracy and precision with ChatGPT's results. In parallel, a grid of typical ChatGPT errors was developed, classified according to the type of mistake: omission, misreading, or misunderstanding. This helped to identify the main issues leading to classification errors and to understand how to minimize them. The most frequent errors concerned the actual presence of information on the cover, the optical character recognition (OCR) of illustrated covers containing non-linear text, and the model's ability to correctly identify the relevant category.
This process led to the refinement of the data fields: for example, the musical subject often turned out to be too general, and it was noted that the names of lyricists were frequently found only on the first page of the score rather than on the cover. To clarify how to proceed, it was useful to analyze the operational sequence employed by ChatGPT according to the instructions specified in the prompt. The documents are processed through several stages:
i. preprocessing of images (contrast enhancement and noise reduction);
ii. text extraction via OCR;
iii. image analysis, pattern recognition, and document contextualization;

sono frequentemente presenti solo nella prima pagina della partitura e non in copertina. Per chiarire come continuare è stato utile analizzare il processo che utilizza ChatGPT in base alle richieste espresse dal *prompt*. I documenti vengono analizzati attraverso meccanismi di:
i. *preprocessing* delle immagini (aumento dei contrasti e diminuzione del rumore visivo);
ii. estrazione dei testi tramite OCR;
iii. *image analysis, pattern recognition* e contestualizzazione dei documenti;
iiii. esportazione di file tabellari (.excel, .CSV).
Il risultato principale consiste in una stima percentuale dei margini di errore di ChatGPT nell'individuazione e definizione delle informazioni, che mostra dei risultati sicuramente sorprendenti e promettenti, come previsto dalla fase di ricerca iniziale, in particolare in campi come compositore, editore e luogo di edizione. [fig.4] Nell'ottica del processo, già in atto, dell'implementazione dell'IA nel lavoro dell'archivista (Di Marcantonio, 2020), si apre il campo anche a considerazioni legate alla *user interface*: si pensi al progetto di soluzioni interattive e interfacce agevolmente navigabili per consentire, soprattutto agli archivisti stessi, di fruire in modo efficace degli strumenti di catalogazione automatica sviluppati.
L'altro ambito che si sta indagando riguarda invece la possibilità dell'estrazione di file MIDI dagli spartiti musicali attraverso strumenti di *Optical Music Recognition* (OMR), da utilizzare in fase di fruizione e navigazione dell'archivio digitale. In questo caso si vede come tale possibilità, recentemente integrata in altri archivi musicali come *Digital Interactive Mozart Edition* (DIME)[6], allarga le opportunità di esperienza sinestetica legata a patrimoni multisensoriali, sfruttando sia la digitalizzazione sia gli strumenti di IA. [fig.5]

Conclusioni

L'intervento del designer nelle fasi di studio, analisi, catalogazione e fruizione dei documenti d'archivio si rivela una possibilità di collaborazione multidisciplinare mirata a estendere gli interessi e il pubblico dei vari settori intercettati, in questo caso di quello musicale.
Lo spartito, con il suo valore documentale, la sua natura multisensoriale e la complicata articolazione grafica delle informazioni nelle copertine illustrate, sembra essere il banco di prova per affinare un lavoro di collaborazione fra le competenze degli storici (in questo caso del design e della musica) e le opportunità offerte dalle nuove tecnologie in relazione al processo di digitalizzazione dei documenti.
Questo modello apre le porte a possibili

iv. export of tabular files (.xlsx, .csv).
The main outcome consisted in a percentage estimation of ChatGPT's margins of error in identifying and defining information, which produced surprisingly promising results - especially for categories such as composer, publisher, and place of publication. [fig.4]
Within the ongoing process of integrating AI into archival work (Di Marcantonio, 2020), this opens up further considerations related to user interface design: one can imagine interactive solutions and easily navigable interfaces that would allow archivists themselves to effectively use automatic cataloguing tools.
Another area of investigation concerns the extraction of MIDI files from music scores using Optical Music Recognition (OMR) tools, to be employed in the access and navigation of the digital archive. This possibility, recently implemented in other music archives such as the Digital Interactive Mozart Edition (DIME)[6], expands the potential for synesthetic experiences associated with multisensory heritage by combining digitization with AI-based [fig.5]

Conclusion

The involvement of designers in the study, analysis, cataloguing, and user experience of archival documents reveals the potential for multidisciplinary collaboration aimed at broadening both the scope and the audience of the sectors involved - in this case, the musical domain.
The music score, with its documentary value, its multisensory nature, and the complex graphic articulation of information on illustrated covers, proves to be an ideal testing ground for refining collaborative processes between the expertise of historians (of design and of music, in this case) and the opportunities offered by new technologies in the digitization of documents.
This model opens the way for further collaborations specifically tailored to different types of archives and materials, making use of the expansion, inclusion, and dissemination potential of knowledge concentrated in documents belonging to specialized disciplines.
The project thus identifies an emerging and promising field of application for design in the enhancement of cultural heritage.

Notes

1 _ The LeviData platform can be accessed at: https://levidata.fondazionelevi.it
2 _ See the article written at the conclusion of the research, available at: https://levidata.fondazionelevi.it/storie/ettore- brocco-editore-

collaborazioni specificamente declinate alla tipologia di archivio e di materiali su cui intervenire; sfruttando le possibilità di espansione, inclusione e promozione di saperi concentrati in documenti di discipline specifiche, il progetto trova uno spazio emergente e promettente nella valorizzazione del patrimonio culturale.

Note

1_ La piattaforma LeviData è consultabile a questo link: https://levidata.fondazionelevi.it/
2_ Su questo argomento si consulti il contributo scritto a conclusione della ricerca, a questo link: https://levidata.fondazionelevi.it/storie/ettore-brocco-editore-e-rivenditore-veneziano
3_ Anche su questo argomento si è scritto un contributo, consultabile a questo link: https://levidata.fondazionelevi.it/storie/il-simbolo-di-edizioni-ricordi-negli-spartiti-del-fondo-storico
4_ Illustratore e cartellonista francese, noto per il suo lavoro con i manifesti pubblicitari ed estremamente attivo nella realizzazione di copertine illustrate a cavallo tra Ottocento e Novecento. È stato analizzato il suo rapporto con l'editore Salabert e sintetizzato nel contributo consultabile a questo link: https://levidata.fondazionelevi.it/storie/roger-de-valerio-e-le-copertine-illustrate-leditore-francis-salabert
5_ Il progetto Biblio-Graph è consultabile a questo link: https://biblio-graph.org/public/
6_ Consultabile a questo link: https://mozarteum.at/en/digital-interactive-mozart-edition-nma-online

Bibliografia | References

_Bonini Lessing, E., et al. (2019). Il design come bene culturale. *Material Design Journal*, 8(2), 6-15.

_Bosco, A., Bulegato, F., & Gasparotto, S. (2023). The Digital Archive as An Inclusive Tool for Knowledge Construction Through Design Practices. *Diid - Disegno Industriale Industrial Design, (DSI 1)*, 10. https://doi.org/10.30682/diiddsi23t2c

_Bulegato, F. (2022). Archivi digitali per la storia del design. *AIS/Design. Storia e Ricerche*, 9(16), 49-52.

_Bushey, J. et al. (2025). Report on the Survey "Digitization and Artificial Intelligence for Archives and Documentary Heritage Materials". *InterPARES Trust AI*.

_Clement, T., Hagenmaier,W., & Knies, J. L. (2013). Toward a Notion of the Archive of the Future: Impressions of Practice by Librarians, Archivists, and Digital Humanities Scholars. The Library Quarterly, 83(2),112–130. https://doi.org/10.1086/669550

_Colavizza, G., et al. (2021). Archives and AI: An Overview of Current Debates and Future Perspectives. ACM J. Comput. Cult. Herit. (JOCCH), 15, 1–15.

_de Smet, C. (2012). Pour une critique du design graphique: Dix-huit essais. B42.

_Di Marcantonio, G. (2020). L'archivista una figura in costante trasformazione. *Officina Della Storia*. https://doi.org/10.1080/0037981 1003658476.

_Di Marcantonio, G. (2025). Archivi, tecnologie semantiche e Intelligenza Artificiale. Conoscenza partecipata al servizio del territorio. Di Marcantonio, G. e Maccari, C. (A cura di) *Paesaggi e archivi della Val d'Orcia: strategie per creare conoscenza*, EUM, Macerata, pp. 37-44.

_Irace, F. (a cura di) (2013). *Design & cultural heritage*. Archivio animato. Mondadori.

_Lupo, E. (2009). *Il design per i beni culturali: Pratiche e processi innovativi di valorizzazione*. Franco Angeli.

_Masud, L., et al. (2010). From Data to Knowledge - Visualizations as Transformation Processes within the Data-Information-Knowledge Continuum. *2010 14th International Conference Information Visualisation*, 445–449.

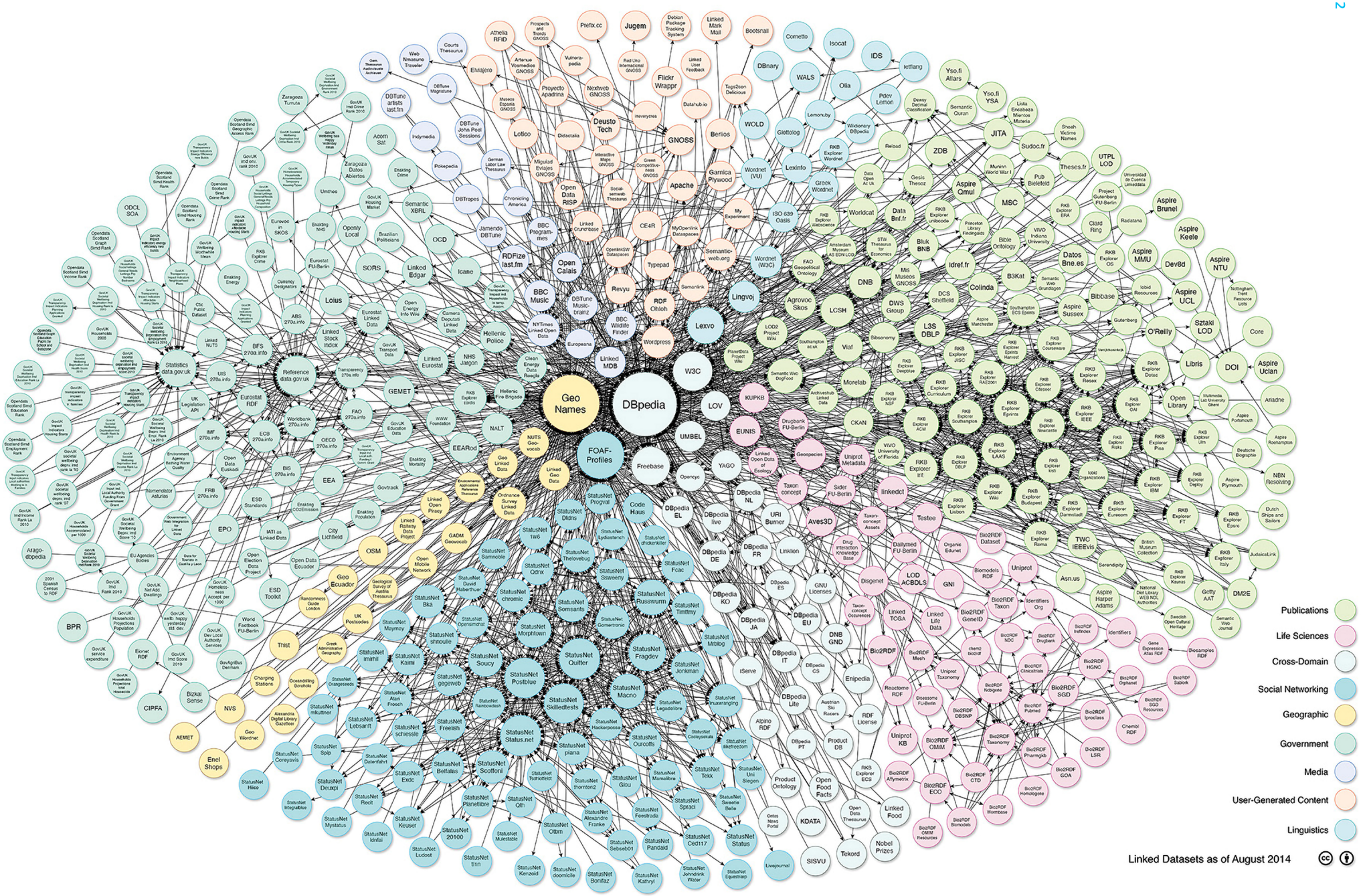
_Scodeller, D. (2017). Archivi digitali e fonti documentali del design: Nuove prospettive storiche e storiografiche sul design? I casi Gio Ponti, Vinicio Vianello e Vico Magistretti. *AIS/Design. Storia e Ricerche*, 5(10), 12-32.

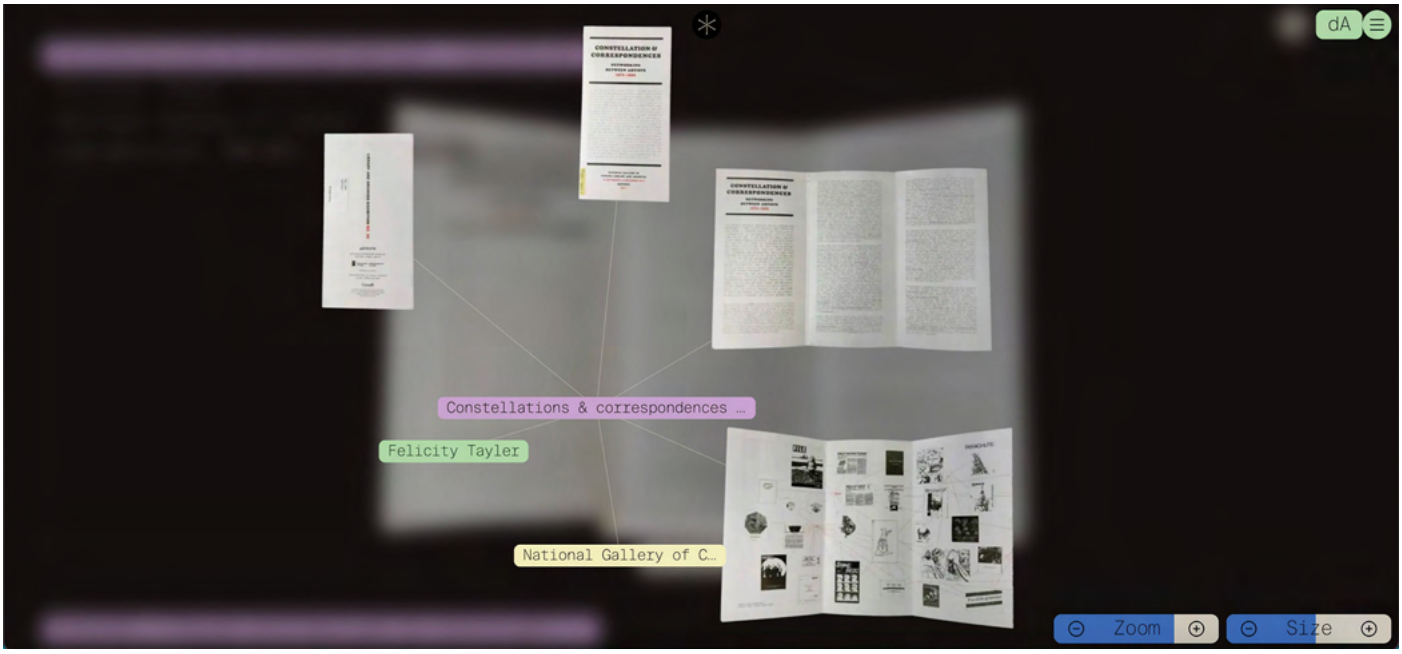
_Szabo, V. (2018). Apprehending the Past: Augmented Reality, Archives, and Cultural Memory. *The Routledge Companion to Media Studies and Digital Humanities*. Routledge, 372-383.

_Tufarelli, M. (2022). *Design, Heritage e cultura digitale. Scenari per il progetto nell'archivio diffuso.* Firenze University Press.

1




Geo Names
DBpedia
FOAF-Profiles
W3C
LOV
UMBEL
Freebase
Opencyc
YAGO
Lexvo
Lingvoj
Wordpress
RDF Ohloh
Linked MDB
Open Calais
BBC Music
Semantic-web.org
Wordnet (W3C)
Typepad
Revyu
Semantic Web Dog Food
KUPKB
EUNIS
Drugbank FU-Berlin
Geospecies
Uniprot Metadata
Sider FU-Berlin
Taxon concept
Taxon-concept Assert.
Linked Open Data of Ecology
Aves3D
Testee
linkedct
Dailymed FU-Berlin
Organic Edunet
Drug Interaction Knowledge Base
Biomodels RDF
Bio2RDF Dataset
Uniprot
Bio2RDF Taxon
Bio2RDF GeneID
Identifiers Org
Bio2RDF NDC
Bio2RDF Drugbank
Bio2RDF Refseq
Identifiers
Gene Expression Atlas RDF
Bioasamples RDF
Bio2RDF Mesh
Uniprot Taxonomy
Bio2RDF Clinicaltrials
Bio2RDF HGNC
Bio2RDF Orphanet
Bio2RDF Sabork
Bio2RDF Ncbigene
Bio2RDF SGD
Bio2RDF Pubmed
Bio2RDF Iproclass
Chembl RDF
Bio2RDF LSR
Bio2RDF Pharmgkb
Bio2RDF GOA
Bio2RDF Homologene
Bio2RDF Wormbase
Bio2RDF OMM Resources
Bio2RDF Biomodels
Bio2RDF CTD
Bio2RDF ECO
Bio2RDF OMM
Bio2RDF Taxonomy
Uniprot KB
Bio2RDF Affymetrix
Reactome RDF
Diseasome FU-Berlin
Linked TCGA
Linked Life Data
LOD ACBDLS
GNI
Disgenet
Taxon-concept Occurrences
GNU Licenses
DNB GND
Bio2RDF
Enipedia
RDF License
Product DB
Open Food Facts
Linked Food
Product Ontology
KDATA
Open Data Thesaurus
Nobel Prizes
Tekord
SISVU
Livejournal
Eurostat Linked Data
Statistics data.gov.uk
Reference data.gov.uk
Linked Stock Index
Linked NUTS
BFS 270a.info
UIS 270a.info
UK Legislation API
Eurostat RDF
Worldbank 270a.info
IMF 270a.info
ECB 270a.info
OECD 270a.info
BIS 270a.info
EEA
FRB 270a.info
Nomenclator Asturias
EPO
ESD Standards
IATI as Linked Data
City Lichfield
Govtrack
Open Data Euskadi
Open Election Data Project
Open Data Ecuador
Geo Ecuador
ESD Toolkit
World Factbook FU-Berlin
Eionet RDF
BPR
CIPFA
Bizkai Sense
NVS
AEMET
Enel Shops
Geo Wordnet
Thist
Changing Stations
GovAgriBus Denmark
Alexandria Digital Library Gazetteer
Ordnance Survey Linked Data
Linked Railway Data Project
GADM Geovocab
OSM
Open Mobile Network
Geological Survey of Austria Thesaurus
Randomness Guide London
UK Postcodes
Greek Administrative Geography
Oceandrilling Borehole
Linked Open Piracy
Enakting CO2Emission
Enakting Population
Enakting Mortality
Environment Agency Bathing Water Quality
Government Web Integration for Linked Data
Ecuadorian Provinces Municipalities Thesaurus
Eurostat FU-Berlin
Eurowordnet SKOS
Enakting NHS
Enakting Energy
Currency Designators
CSC Public Dataset
Linked Edgar
SORS
Brazilian Politicians
OCD
Openly Local
Semantic XBRL
Icane
Jamendo DBTune
RDFize last.fm
DBTropes
Pokepedia
Indymedia
Acorn Sat
Zaragoza Datos Abiertos
Umthes
ODCL SOA
Linked Stock Index
Transparency 270a.info
GovUK Housing Market
GovUK Transport Data
Linked Eurostat
NHS Jargon
Hellenic Police
Hellenic Fire Brigade
RKB Explorer Crete
Camera Deputati Linked Data
Open Energy Info Wiki
GovUK Education Data
GEMET
NALT
EEARod
WWW Foundation
Enakting Mortality
Linked Geo Data
NUTS Geo-vocab
Geo Linked Data
Ecuadorian Provinces Municipalities Thesaurus
Linked Open Piracy
GADM Geovocab
Linked Railway Data Project
OSM
Open Mobile Network
Geological Survey of Austria Thesaurus
Randomness Guide London
UK Postcodes
Greek Administrative Geography
Oceandrilling Borehole
Changing Stations
GovAgriBus Denmark
Alexandria Digital Library Gazetteer
Thist
Geo Wordnet
Enel Shops
AEMET
NVS
Bizkai Sense
CIPFA
Eionet RDF
BPR
GovUK Net Add. Dwellings
GovUK Homeless-ness Accept. per 1000
GovUK Dev. Local Authority Services
GovUK Ind Score 2010
GovUK Households Projections Population
GovUK Households Projections total Households
GovUK Ind Rank 2010
2001 Spanish Census to RDF
Aragopedia
EU Agencies Bodies
GovUK Households Accommodated per 1000
GovUK Ind Income Rank La 2010
GovUK Ind Crime Rank 2010
GovUK and emi. rank 2010
Opendata Scotland Simd Income Rank
Opendata Scotland Simd Health Rank
Opendata Scotland Simd Geographic Access Rank
Opendata Scotland Simd Housing Rank
Opendata Scotland Simd Crime Rank
Opendata Scotland Graph Education Pupils by School and Datazone
Opendata Scotland Simd Employment Rank
Opendata Scotland Simd Education Rank
Opendata Scotland Graph Simd Rank
GovUK Households 2003
GovUK Households 2008
GovUK Ind Rank 2010
GovUK Ind Crime Rank 2010
GovUK and emi. rank 2010
Opendata Scotland Simd Income Rank
Opendata Scotland Simd Health Rank
Opendata Scotland Simd Geographic Access Rank
Opendata Scotland Simd Housing Rank
Opendata Scotland Simd Crime Rank
Opendata Scotland Graph Education Pupils by School and Datazone
Opendata Scotland Simd Employment Rank
Opendata Scotland Simd Education Rank
Opendata Scotland Graph Simd Rank
GovUK Households 2003
GovUK Households 2008
GovUK Ind Income Rank La 2010
GovUK Households Accommodated per 1000
GovUK Ind Rank 2010
2001 Spanish Census to RDF
Aragopedia
EU Agencies Bodies
GovUK Net Add. Dwellings
GovUK Homeless-ness Accept. per 1000
GovUK Dev. Local Authority Services
GovUK Ind Score 2010
GovUK Households Projections Population
GovUK Households Projections total Households
GovUK Ind Rank 2010
Eionet RDF
BPR
CIPFA
Bizkai Sense
NVS
AEMET
Enel Shops
Geo Wordnet
Thist
Changing Stations
GovAgriBus Denmark
Alexandria Digital Library Gazetteer
Greek Administrative Geography
Oceandrilling Borehole
UK Postcodes
Randomness Guide London
Geological Survey of Austria Thesaurus
Open Mobile Network
OSM
Geo Ecuador
Open Data Ecuador
ESD Toolkit
World Factbook FU-Berlin
Open Election Data Project
IATI as Linked Data
City Lichfield
Govtrack
Enakting CO2Emission
Enakting Population
Enakting Mortality
Environment Agency Bathing Water Quality
Government Web Integration for Linked Data
Ecuadorian Provinces Municipalities Thesaurus
Ordnance Survey Linked Data
Linked Railway Data Project
GADM Geovocab
Linked Open Piracy
Geo Linked Data
NUTS Geo-vocab
Linked Geo Data
EEARod
NALT
WWW Foundation
Enakting Mortality
GEMET
GovUK Education Data
Linked Eurostat
NHS Jargon
Hellenic Police
Hellenic Fire Brigade
RKB Explorer Crete
Camera Deputati Linked Data
Open Energy Info Wiki
Transparency 270a.info
GovUK Housing Market
GovUK Transport Data
Linked Edgar
SORS
Brazilian Politicians
OCD
Openly Local
Semantic XBRL
Icane
Jamendo DBTune
RDFize last.fm
DBTropes
Pokepedia
Indymedia
Acorn Sat
Zaragoza Datos Abiertos
Umthes
ODCL SOA
Zaragoza Turuza
Courts Thesaurus
Web Nmaruno Traveller
Elviajero
DBTune artists last.fm
DBTune Magnatune
DBTune John Peel Sessions
German Labor Law Thesaurus
Chronicling America
Athelia RFID
Prospects and Trends GNOSS
Prefix.cc
Jugem
Debian Package Tracking System
Linked Mark Mail
Bootsnall
Cornetto
Isocat
IDS
Jettlang
Yso.fi Allars
Yso.fi YSA
Lista Encabeza Materias Materia
Snoah Victims Names
Sudoc.fr
Theses.fr
UTPL LOD
Universidad de Cuenca LinkedData
Project Gutenberg FU-Berlin
Radatana
Aspire Brunel
Aspire Keele
Aspire NTU
Nottingham Trent Resource Lists
Sztaki LOD
Core
DOI
Aspire Uclan
Ariadne
Aspire Portsmouth
Aspire Roehampton
NBN Resolving
Dutch Ships and Sailors
JudaicaLink
DM2E
Getty AAT
Swedish Open Cultural Heritage
Semantic Web Journal
Asn.us
Aspire Harper Adams
National Diet Library WEB NDL Authorities
British Museum Collection
Serendipity
TWC IEEEvis
RKB Explorer Roma
RKB Explorer Italy
RKB Explorer Kisanas
RKB Explorer Eurecom
RKB Explorer Epsrc
RKB Explorer FT
RKB Explorer IBM
RKB Explorer Deploy
Aspire Plymouth
RKB Explorer Lisbon
RKB Explorer Wiki
RKB Explorer Budapest
RKB Explorer Darmstadt
RKB Explorer Kisti
RKB Explorer LAAS
RKB Explorer Newcastle
RKB Explorer Risks
RKB Explorer IEEE
RKB Explorer Pisa
RKB Explorer Lirs
Deutsche Biographie
Aspire Portsmouth
Open Library
Multimedia Lab University Ghent
Libris
O'Reilly
Aspire UCL
Dev8d
Aspire MMU
Aspire Keele
Aspire Brunel
Radatana
Clard Ring
Project Gutenberg FU-Berlin
Universidad de Cuenca LinkedData
UTPL LOD
Theses.fr
Sudoc.fr
Snoah Victims Names
Lista Encabeza Materias Materia
Yso.fi YSA
Yso.fi Allars
Jettlang
IDS
Cornetto
Isocat
Bootsnall
Linked Mark Mail
Debian Package Tracking System
Jugem
Prefix.cc
Prospects and Trends GNOSS
Athelia RFID
Courts Thesaurus
Web Nmaruno Traveller
Elviajero
DBTune artists last.fm
DBTune Magnatune
DBTune John Peel Sessions
German Labor Law Thesaurus
Chronicling America
Vulnerapedia
Artenua Vocmedios GNOSS
Proyecto Apadrina
Nextweb GNOSS
Red Uno Internacional GNOSS
Flickr Wrappr
Linked User Feedback
Datahub.io
Tags2con Delicious
Berlios
GNOSS
Deusto Tech
Didactalia
Lotico
Museos Españia GNOSS
Mikalad Evlajes GNOSS
Interactive Maps GNOSS
Green Competitiveness GNOSS
Social-semweb Thesaurus
Apache
Garnica Plywood
Wordnet (VU)
WOLD
WALS
DBnary
Olia
Lexinfo
Lemonuby
Glottolog
Piderlemon
Dewey Decimal Classification
Semantic Quran
Wiktionary DBpedia
Reload
Gesis Thesoz
ZDB
JITA
Munin World War I
Pub Bielefeld
MSC
Aspire Qmul
Data Open Ac Uk
Greek Wordnet
RKB Explorer Wordnet
RKB Explorer Webscience
Worldcat
Data Bnf.fr
RKB Explorer Unlocode
Princeton Library Findingaids
Bible Ontology
VIVO Indiana University
Amsterdam Museum AS EON LOD
STW Thesaurus for Economics
Bluk BNB
Idref.fr
Mis Museos GNOSS
FAO Geopolitical Ontology
ISO 639 Oasis
My Experiment
Semantic-web.org
Wordnet (W3C)
Semanlink
Typepad
Revyu
RDF Ohloh
Lingvoj
Lexvo
Wordpress
Linked MDB
Open Calais
BBC Music
BBC Programmes
Linked Crunchbase
CE4R
MyOpenlink Datespaces
OpenlinkSW Datespaces
Social-semweb Thesaurus
Green Competitiveness GNOSS
Interactive Maps GNOSS
Didactalia
Lotico
Deusto Tech
Museos Españia GNOSS
Mikalad Evlajes GNOSS
Nextweb GNOSS
Proyecto Apadrina
Vulnerapedia
Artenua Vocmedios GNOSS



3

40 spartiti

Compositore
Su un campione di 40 spartiti:
~ 83%

Editore
Su un campione di 40 spartiti:
~ 85%

Luogo di edizione
Su un campione di 40 spartiti:
~ 80%

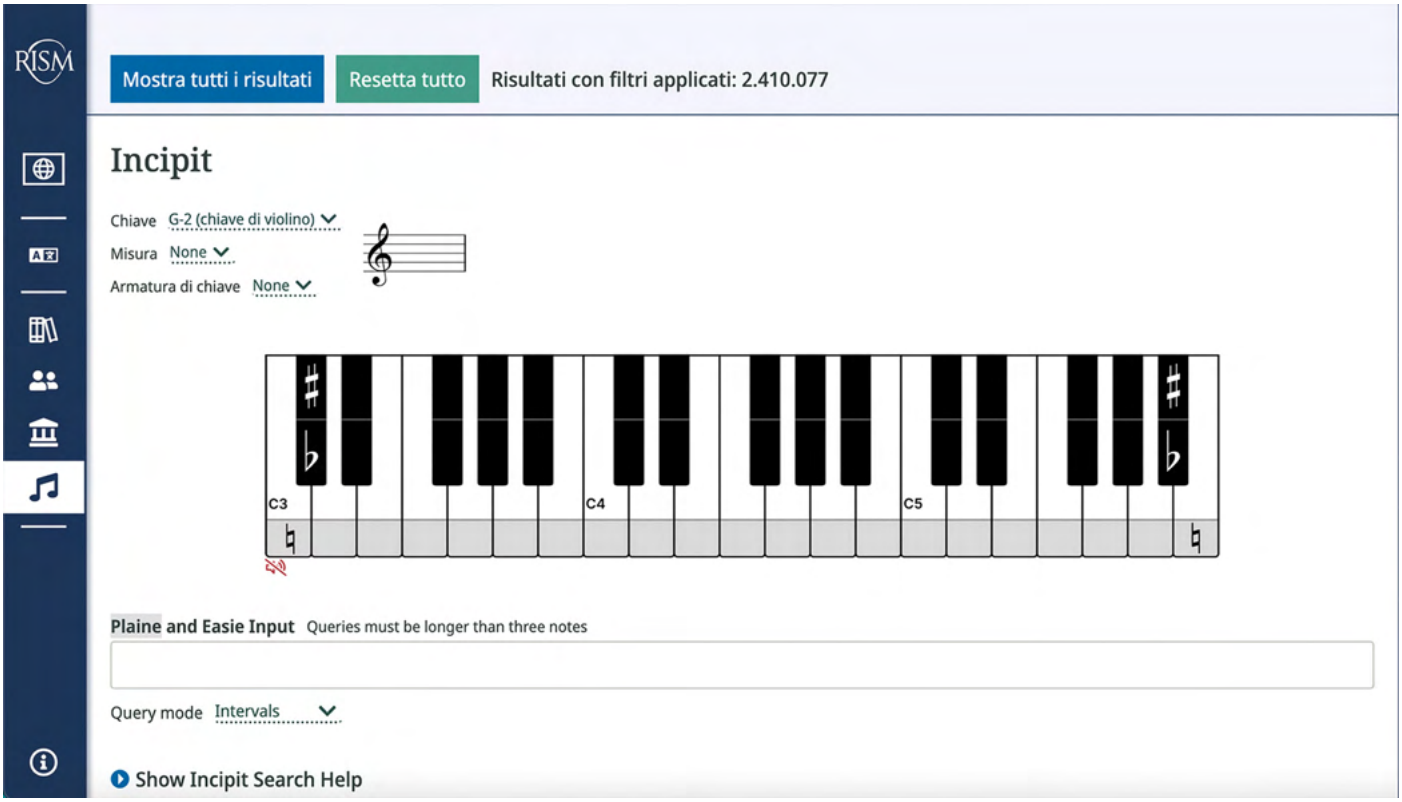
100 spartiti

Compositore
Su un campione di 100 spartiti:
~ 81%

Editore
Su un campione di 100 spartiti:
~ 81%

Luogo di edizione
Su un campione di 100 spartiti:
~ 80%

4



5

1_ Fondo Levi A (2024). Esempi di copertine di spartiti appartenenti al fondo "Levi A" di Fondazione Ugo e Olga Levi. (© Fondazione Levi).
2_ LOD Cloud (2014) Schema rappresentativo della "LOD cloud", ossia la rete mondiale di archivi che utilizzano il protocollo Linked Open Data, (©lod-cloud.net).
3_ Biblio-Graph, Mariana Lanari e Remco Van Bladel (2020). Realizzato anche col supporto di fondi europei, sul catalogo del centro per le arti contemporanee De Appel, ad Amsterdam. In questa schermata si evince la particolare interfaccia, costituita da un grafo navigabile.
4_ Percentuali di precisione di ChatGPT nella catalogazione degli spartiti musicali attraverso le copertine, su un campione prima di 40 e poi di 100 unità; Il confronto è stato fatto con le categorie presenti sul sito di LeviData.
5_ DIME (Digital Interactive Mozart Edition). Interfaccia per la ricerca per note.

1_ Fondo Levi A (2024). Examples of score covers from the "Levi A" collection at Fondazione Ugo e Olga Levi (©Fondazione Levi).
2_ LOD Cloud (2014) Schematic representation of the "LOD cloud," the global network of archives using the Linked Open Data protocol. (©lod-cloud.net)
3_ Biblio-Graph, Mariana Lanari and Remco Van Bladel (2020). Developed with the support of European funds, based on the catalogue of the De Appel Centre for Contemporary Art in Amsterdam. The image shows its distinctive interface, composed of a navigable graph.
4_ Accuracy rates of ChatGPT in the cataloguing of music scores based on their covers, on an initial sample of 40 and then 100 items. The comparison was made with the categories listed on the LeviData website.
5_ DIME (Digital Interactive Mozart Edition). Interface for note-based search.

DIGITAL AND CIRCULAR TRANSITION FOR LOCAL INNOVATION

The interdisciplinary co-design of a platform for sharing materials and knowledge

interdisciplinarity, systemic design, circular economy, digital platforms, territorial ecosystems

TRANSIZIONE DIGITALE E CIRCOLARE PER L'INNOVAZIONE LOCALE

Il co-design interdisciplinare di una piattaforma per la condivisione di materiali e saperi

interdisciplinarietà, design sistemico, economia circolare, piattaforme digitali, ecosistemi territoriali

Martina Spinelli [1], Amina Pereno [1]

[1] Politecnico di Torino

martina.spinelli@polito.it, amina.pereno@polito.it

Abstract

Negli ultimi anni, il concetto di economia circolare è emerso come alternativa al modello economico lineare convenzionale, proponendo un approccio rigenerativo in cui i materiali residui vengono rivalutati. Tuttavia, l'attuazione completa di questo paradigma richiede non solo trasformazioni economiche e produttive, ma anche cambiamenti sociali e culturali. In questo contesto, la transizione digitale emerge come elemento cardine per accelerare questa trasformazione, nota come "transizione gemella". Questa transizione richiede il superamento della frammentazione settoriale e l'adozione di un approccio interdisciplinare per sviluppare soluzioni realmente trasformative.
A livello nazionale, una delle risposte più recenti è rappresentata dagli Ecosistemi di Innovazione previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Il paper analizza l'esperienza di NODES (North Ovest Digitale e Sostenibile), un ecosistema che integra transizione ecologica e digitale, con obiettivo finale lo sviluppo di una piattaforma per facilitare lo scambio di conoscenze e materiali per la creazione di modelli circolari sostenibili a livello locale.
In questo scenario, il Design assume un ruolo cruciale come strumento di mediazione e facilitazione tra discipline diverse, contribuendo così alla creazione di un linguaggio comune tra le parti interessate. Attraverso l'utilizzo di metodologie di co-design, il Design facilita la traduzione di esigenze e competenze eterogenee in soluzioni condivise, migliorando così l'efficacia della progettazione di piattaforme digitali per la circolarità. La capacità del Design di interconnettere conoscenze tecniche, sociali ed economiche è quindi di importanza strategica nella costruzione di infrastrutture digitali in grado di supportare transizioni circolari e sostenibili.

In recent years, the concept of the circular economy has emerged as an alternative to the conventional linear economic model, proposing a regenerative approach in which residual materials are revalued. However, the comprehensive implementation of this paradigm necessitates not only economic and productive transformations, but also social and cultural changes. In this context, the digital transition emerges as a pivotal element in accelerating this transformation, known as the "twin transition." This transition necessitates the overcoming of sectoral fragmentation and the adoption of an interdisciplinary approach to develop solutions that are genuinely transformative.
At the national level, one of the most recent responses is represented by the Innovation Ecosystems provided for in the National Recovery and Resilience Plan. The paper analyzes the experience of NODES (North Ovest Digitale e Sostenibile), an ecosystem that integrates ecological and digital transition, with the ultimate goal of developing a platform to facilitate the exchange of knowledge and materials for the creation of sustainable circular models at the local level.
In this scenario, design assumes a pivotal function as a medium for mediation and facilitation among diverse disciplines, thereby fostering the establishment of a shared language among stakeholders. The application of co-design methodologies enables the translation of heterogeneous needs and skills into shared solutions, thereby enhancing the effectiveness of the design of digital platforms for circularity. The capacity for design to integrate technical, social, and economic knowledge is, therefore, of strategic importance in the development of digital infrastructures that can support circular and sustainable transitions.

Introduzione

Nell'ultimo decennio, l'economia circolare si è consolidata come paradigma alternativo al tradizionale modello economico lineare, basato su estrazione, consumo e smaltimento, proponendo una prospettiva rigenerativa in cui i residui non sono più considerati un problema, ma una risorsa con un potenziale significativo da valorizzare (Kirchherr et al., 2023). Sebbene sia nata come modello economico e produttivo, l'economia circolare richiede cambiamenti sociali e culturali radicali per essere attuata (Lieder & Rashid, 2016). A pochi anni dal primo Circular Economy Action Plan promosso dall'Unione Europea, Geissdoerf et al. (2017) evidenziavano come l'economia circolare fosse una condizione necessaria ma non sufficiente per dar vita ad un sistema sostenibile. Da questo punto di vista, la ricerca e la sperimentazione delle condizioni complementari che possano rendere realmente sostenibile un modello circolare è da subito apparsa fondamentale.

Recentemente, le politiche europee e nazionali hanno promosso il legame tra sostenibilità e digitalizzazione, rafforzando l'idea di una *twin transition*.(Rehman.S et.al, 2023) Questo duplice processo costituisce infatti una leva cruciale per trasformare i sistemi socioeconomici e affrontare alcune delle più pressanti sfide globali, tra cui l'esaurimento delle risorse, la produzione di rifiuti e il cambiamento climatico. L'Unione Europea, attraverso il suo secondo Circular Economy Action Plan (European Commission, 2020;) evidenzia l'importanza delle tecnologie digitali per accelerare questa transizione. Strumenti come l'analisi avanzata dei dati, l'Internet of Things (IoT) e le piattaforme digitali consentono di ottimizzare i flussi di materiali, migliorare l'integrazione delle filiere produttive e promuovere la collaborazione intersettoriale. (Soldatos, J. Et.al,2021).

Tuttavia, anche in questo caso, per sfruttare appieno questo potenziale, è necessario un cambio di paradigma sociale, culturale e organizzativo(che consenta di gestire la complessità di nuovi sistemi fisici-digitali superando la frammentazione settoriale che spesso pervade anche le nuove sperimentazioni circolari. Solo un approccio interdisciplinare e sistemico può rispondere alla complessità delle sfide attuali, integrando discipline diverse per creare soluzioni realmente trasformative. (Barbero, S. and Ferrulli, E. ,2023),

A livello nazionale, una delle risposte più recenti adottate nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza sono gli Ecosistemi dell'Innovazione, ovvero network territoriali di università e soggetti pubblici e privati che agiscono su aree

Introduction

Over the last decade, the circular economy has established itself as an alternative paradigm to the traditional linear economic model based on extraction, consumption and disposal, offering a regenerative perspective in which waste is no longer considered a problem but a resource with significant potential to be exploited (Kirchherr et al., 2023). Although it originated as an economic and production model, the circular economy requires radical social and cultural changes to be implemented (Lieder & Rashid, 2016). A few years after the first Circular Economy Action Plan promoted by the European Union, Geissdoerf et al. (2017) highlighted how the circular economy was a necessary but not sufficient condition for creating a sustainable system. From this point of view, research and experimentation into the complementary conditions that can make a circular model truly sustainable immediately appeared to be fundamental.

Recently, European and national policies have promoted the link between sustainability and digitalisation, reinforcing the idea of a twin transition (Rehman.S et.al, 2023). This dual process is in fact a crucial lever for transforming socio-economic systems and addressing some of the most pressing global challenges, including resource depletion, waste production and climate change. The European Union, through its second Circular Economy Action Plan (European Commission, 2020), highlights the importance of digital technologies in accelerating this transition. Tools such as advanced data analysis, the Internet of Things (IoT) and digital platforms enable the optimisation of material flows, improved integration of production chains and the promotion of cross-sector collaboration. (Soldatos, J. Et.al, 2021).

However, even in this case, to fully exploit this potential, a social, cultural and organisational paradigm shift is needed (one that allows the complexity of new physical-digital systems to be managed, overcoming the sectoral fragmentation that often pervades even new circular experiments). Only an interdisciplinary and systemic approach can respond to the complexity of today's challenges, integrating different disciplines to create truly transformative solutions. (Barbero, S. and Ferrulli, E., 2023).

At national level, one of the most recent responses adopted in the National Recovery and Resilience Plan is Innovation Ecosystems, i.e. territorial networks of universities and public and private entities that operate in areas of economic and technological specialisation consistent with the industrial and research vocations of the

di specializzazione economica e tecnologica coerenti con le vocazioni industriali e di ricerca del territorio di riferimento, promuovendo e rafforzando la collaborazione tra il sistema della ricerca, il sistema produttivo e le istituzioni locali. Il presente paper presenta l'esperienza dell'ecosistema NODES (Nord Ovest Digitale e Sostenibile) che rappresenta un esempio di sinergia virtuosa tra transizione ecologica e digitale, in cui il Design entra come una delle discipline trasversali che mirano a definire i processi complementari all'innovazione tecnologica, con l'obiettivo di facilitare lo scambio fisico e digitale di conoscenze e la creazione di modelli circolari realmente sostenibili per il territorio.

L'ecosistema di innovazione NODES

Nel contesto dei nuovi modelli di innovazione territoriale sostenibile, l'ecosistema NODES si distingue come un'iniziativa che unisce competenze accademiche, industriali e tecnologiche per promuovere un approccio plurale alla circolarità. La digitalizzazione, infatti, non è solo uno strumento tecnico, ma una forza abilitante capace di connettere settori e discipline, favorendo l'emergere di nuovi modelli di cooperazione e innovazione. L'incontro tra competenze multidisciplinari e strumenti digitali consente di sviluppare strategie di economia circolare che superino la settorialità tradizionale, sbloccando nuove opportunità di collaborazione.
All'interno dell'ecosistema NODES, il progetto pilota GRIP (Green Processes for Industrial Productions and Cost-Effective Effluents Valorisation) rappresenta una risposta concreta e innovativa alle sfide ambientali ed economiche della contemporaneità. Collocato nello "Spoke 2: Green Technologies and Sustainable Industries", GRIP mira a promuovere la transizione verso modelli produttivi circolari e sostenibili, concentrandosi sulla valorizzazione dei residui industriali e agricoli attraverso tecnologie all'avanguardia.
La struttura di GRIP si articola in otto Moduli di Ricerca (RM) (fig.1), ognuno dei quali affronta ambiti specifici, garantendo una copertura completa delle principali sfide legate alla gestione dei residui e alla loro valorizzazione. I settori analizzati includono quello minerario, edilizio, agroalimentare, plastico, energetico ed tessile. Ogni modulo è dedicato a sviluppare progetti e approcci innovativi per ridurre il ricorso alle discariche, recuperando valore dai residui e integrare soluzioni sostenibili nei processi industriali locali. I moduli spaziano dalla sperimentazione chimica su residui organici a inorganici alla gestione dei rifiuti

reference territory, promoting and strengthening collaboration between the research system, the production system and local institutions. This paper presents the experience of the NODES (Nord Ovest Digitale e Sostenibile, or Digital and Sustainable North-West) ecosystem, which is an example of virtuous synergy between ecological and digital transition, in which design is one of the cross-cutting disciplines that aim to define processes complementary to technological innovation, with the aim of facilitating the physical and digital exchange of knowledge and the creation of truly sustainable circular models for the territory.

NODES innovation ecosystem

In the context of new models of sustainable territorial innovation, the NODES ecosystem stands out as an initiative that combines academic, industrial and technological expertise to promote a pluralistic approach to circularity. Digitalisation, in fact, is not only a technical tool, but an enabling force capable of connecting sectors and disciplines, fostering the emergence of new models of cooperation and innovation. The combination of multidisciplinary expertise and digital tools makes it possible to develop circular economy strategies that transcend traditional sectoral boundaries, unlocking new opportunities for collaboration.
Within the NODES ecosystem, the GRIP (Green Processes for Industrial Productions and Cost-Effective Effluents Valorisation) pilot project represents a concrete and innovative response to the environmental and economic challenges of today. Located in "Spoke 2: Green Technologies and Sustainable Industries", GRIP aims to promote the transition to circular and sustainable production models, focusing on the valorisation of industrial and agricultural residues through cutting-edge technologies.
The GRIP structure is divided into eight Research Modules (RM) (fig.1), each of which addresses specific areas, ensuring comprehensive coverage of the main challenges related to waste management and recovery. The sectors analysed include mining, construction, agri-food, plastics, energy and textiles. Each module is dedicated to developing innovative projects and approaches to reduce landfill use, recover value from waste and integrate sustainable solutions into local industrial processes. The modules range from chemical experimentation on organic and inorganic waste to urban waste management and wastewater treatment, to advanced techniques for waste reuse. Sectoral verticality is functional to the management of technological complexity, but it brings with it the problem

urbani e il trattamento delle acque reflue, fino a tecniche avanzate per il riutilizzo di residui. La verticalità settoriale è funzionale alla gestione della complessità tecnologica, ma porta con sé il problema della frammentazione settoriale tipica delle strategie di economia circolare. Per questo motivo il progetto ha creato una sezione che opera da connettore per gli altri moduli, il RM6 "Framework System", che si distingue per l'adozione di un approccio sistemico e multidimensionale volto a integrare le ricerche sviluppate dagli altri moduli. L'RM6 si focalizza sulla simbiosi industriale, una strategia chiave per ottimizzare la gestione dei rifiuti attraverso la collaborazione intersettoriale. Questo approccio consente di reintegrare i residui nei cicli produttivi, trasformandoli in risorse per altri processi industriali con l'biettivo di ridurre l'impatto ambientale complessivo.
Le attività di RM6 comprendono un ampio spettro di azioni volte a garantire l'applicabilità delle soluzioni proposte. Tra queste, l'analisi delle politiche normative a livello europeo, nazionale e locale, al fine di individuare opportunità concrete di implementazione in conformità ai requisiti legislativi. Inoltre, fornisce supporto alle amministrazioni pubbliche nella formulazione di criteri ambientali minimi (CAM) per gli acquisti verdi, catalizzando così l'adozione di pratiche più sostenibili.
Un altro aspetto saliente riguarda la mappatura delle opportunità di simbiosi industriale all'interno del territorio designato. Questa attività fornisce alle aziende percorsi praticabili verso l'adozione dell'economia circolare, basati su un'analisi dettagliata delle filiere produttive e dei flussi di materiali.
Un aspetto cruciale per favorire la transizione è il cambiamento comportamentale (behavioural change), che richiede il coinvolgimento attivo di tutti gli attori coinvolti nella filiera, dal produttore al consumatore (Huttunen S. et al ,2021). In questo contesto, il contributo dei sociologi è fondamentale per comprendere e facilitare le dinamiche sociali legate all'adozione di nuove pratiche sostenibili e comprendere come superare le resistenze al cambiamento.
Il progetto prevede anche la creazione di una piattaforma digitale interattiva, che mira a raccogliere e diffondere le migliori pratiche, favorendo così il trasferimento di conoscenze e facilitando la collaborazione tra aziende e istituzioni. Infine, l'RM6 integra metodologie di valutazione del ciclo di vita (LCA) per valutare l'impatto ambientale delle soluzioni proposte, assicurando che siano realmente sostenibili.
All'interno di un ecosistema complesso e multidisciplinare, il design assume una funzione

of sectoral fragmentation typical of circular economy strategies. For this reason, the project has created a section that acts as a connector for the other modules, RM6 "Framework System", which is distinguished by its adoption of a systemic and multidimensional approach aimed at integrating the research developed by the other modules. RM6 focuses on industrial symbiosis, a key strategy for optimising waste management through cross-sector collaboration. This approach allows residues to be reintegrated into production cycles, transforming them into resources for other industrial processes with the aim of reducing the overall environmental impact.
RM6 activities include a wide range of actions aimed at ensuring the applicability of the proposed solutions. These include the analysis of regulatory policies at European, national and local level in order to identify concrete opportunities for implementation in accordance with legislative requirements. It also provides support to public administrations in formulating minimum environmental criteria (MECs) for green procurement, thus catalysing the adoption of more sustainable practices.
Another salient aspect concerns the mapping of industrial symbiosis opportunities within the designated territory. This activity provides companies with viable paths towards the adoption of the circular economy, based on a detailed analysis of production chains and material flows.
A crucial aspect in promoting the transition is behavioural change, which requires the active involvement of all actors in the supply chain, from producers to consumers (Huttunen S. et al., 2021). In this context, the contribution of sociologists is fundamental to understanding and facilitating the social dynamics linked to the adoption of new sustainable practices and understanding how to overcome resistance to change.
The project also involves the creation of an interactive digital platform, which aims to collect and disseminate best practices, thus promoting knowledge transfer and facilitating collaboration between companies and institutions. Finally, RM6 integrates life cycle assessment (LCA) methodologies to assess the environmental impact of the proposed solutions, ensuring that they are truly sustainable.
Within a complex and multidisciplinary ecosystem, design plays a strategic role in building a shared language capable of facilitating effective collaboration between diverse fields of knowledge. In this context, design becomes a tool for mediation between different skills,

strategica nel costruire un linguaggio condiviso capace di rendere efficace la collaborazione tra saperi eterogenei. In questo contesto, il design diventa strumento di mediazione tra le diverse competenze, traducendo la varietà di conoscenze in soluzioni operative attraverso lo sviluppo di una piattaforma digitale interattiva. Quest'ultima facilita la condivisione di dati e informazioni, stimola l'interazione tra attori appartenenti a settori differenti e contribuisce ad accelerare l'adozione di modelli produttivi sostenibili e integrati.
Oltre alla progettazione dell'interfaccia, il design contribuisce alla fruibilità dei dati attraverso un'efficace visualizzazione, consentendo agli utenti di comprendere rapidamente le informazioni essenziali. Parallelamente, il team di design ha proposto e guidato percorsi di co-creazione della piattaforma (Meath C. et al;2022) per collegare la disponibilità di saperi e competenze con le esigenze degli attori che rappresentano la rete dell'ecosistema: imprese, organizzazioni ed enti che costellano il territorio.
La pluralità di competenze coinvolte in GRIP è uno dei principali punti di forza del progetto. Sociologi, economisti, esperti in management, designer, ingegneri, giuristi e specialisti in valutazione del ciclo di vita lavorano insieme per affrontare le barriere normative, economiche e culturali che ostacolano la transizione verso la circolarità. Questo approccio interdisciplinare garantisce una visione integrata delle problematiche e consente di sviluppare soluzioni applicabili su larga scala. [fig.1]

Metodologia

La metodologia applicata ha seguito un approccio integrato, suddiviso in diverse fasi complementari. La ricerca è stata avviata con una revisione critica della letteratura e una mappatura dello stato dell'arte, al fine di comprendere il panorama teorico e operativo dell'economia circolare e della simbiosi industriale. In parallelo, è stata condotta un'analisi sistematica delle principali piattaforme digitali attualmente attive in questi ambiti, sia a livello nazionale che europeo, con l'obiettivo di individuare trend emergenti, attori chiave e funzionalità ricorrenti.
L'esplorazione ha incluso l'esame di risorse online, siti web, report e repository istituzionali, tra cui la piattaforma europea sull'economia circolare, che ha offerto numerosi casi studio rilevanti. L'indagine ha condotto alla costruzione di un inventario strutturato, che ha identificato 99 piattaforme esistenti e ha permesso di elaborare una tassonomia utile alla loro classificazione comparativa. A tal fine,

translating a variety of knowledge into operational solutions through the development of an interactive digital platform. The latter facilitates the sharing of data and information, stimulates interaction between actors from different sectors and helps to accelerate the adoption of sustainable and integrated production models.
In addition to interface design, design contributes to the usability of data through effective visualisation, enabling users to quickly understand essential information. At the same time, the design team proposed and guided co-creation paths for the platform (Meath C. et al; 2022) to connect the availability of knowledge and skills with the needs of the actors representing the ecosystem network: businesses, organisations and institutions scattered throughout the territory.
The diversity of expertise involved in GRIP is one of the project's main strengths. Sociologists, economists, management experts, designers, engineers, lawyers and life cycle assessment specialists work together to address the regulatory, economic and cultural barriers that hinder the transition to circularity. This interdisciplinary approach ensures an integrated view of the issues and enables the development of solutions that can be applied on a large scale. [fig.1]

Methodology

The methodology applied followed an integrated approach, divided into several complementary phases. The research began with a critical review of the literature and a mapping of the state of the art, in order to understand the theoretical and operational landscape of the circular economy and industrial symbiosis. In parallel, a systematic analysis was conducted of the main digital platforms currently active in these areas, both at national and European level, with the aim of identifying emerging trends, key players and recurring features.
The exploration included the examination of online resources, websites, reports and institutional repositories, including the European platform on the circular economy, which offered numerous relevant case studies. The investigation led to the construction of a structured inventory, which identified 99 existing platforms and allowed for the development of a taxonomy useful for their comparative classification. To this end, a database was developed that organises the platforms examined according to specific criteria, including: ownership structure, services offered (marketplace, consulting, measurement tools,

è stato sviluppato un database che organizza le piattaforme esaminate in base a criteri specifici, tra cui: assetto proprietario, servizi offerti (marketplace, consulenza, strumenti di misurazione, knowledge sharing), accessibilità delle informazioni, modelli di business adottati e principi dell'economia circolare applicati.
Attraverso un'analisi comparativa, è stato possibile identificare 30 best practice rappresentative, selezionate sia per l'efficacia delle funzionalità implementate sia per la capacità di coprire l'eterogeneità delle categorie emerse. I risultati ottenuti hanno fornito elementi progettuali cruciali per lo sviluppo della piattaforma, in particolare per garantire un'esperienza utente efficace e funzionale.
La fase di progettazione successiva ha previsto la definizione dell'architettura informativa e dell'alberatura dei contenuti, con l'obiettivo di organizzare logicamente le funzioni principali.
La progettazione dei wireframe è stata guidata dall'analisi delle soluzioni di interazione più efficaci riscontrate nei casi studio selezionati. Elementi chiave quali sistemi di filtraggio, tagging semantico, menu interattivi e una chiara segmentazione delle sezioni sono stati integrati al fine di ottimizzare la navigabilità.
La suddetta piattaforma è stata sviluppata su due livelli di accessibilità: una sezione pubblica destinata alla divulgazione e una sezione privata, riservata alle imprese registrate. In modo analogo, sono state progettate due tipologie di servizio: da un lato, un marketplace(fig.4) per lo scambio di risorse e sottoprodotti, con un'interfaccia semplificata modellata sui modelli più efficaci rilevati; dall'altro, una sezione dedicata alla valorizzazione delle competenze dei laboratori di ricerca coinvolti (fig.5), strutturata per rendere le informazioni facilmente consultabili.
Il prototipo (fig. 2), sviluppato secondo le modalità descritte, è stato successivamente impiegato come strumento di validazione e confronto in contesti multidisciplinari. Attraverso workshop e sessioni di consultazione con esperti provenienti da ambiti quali economia, diritto, sociologia e ingegneria, sono stati raccolti feedback qualitativi che hanno orientato i cicli successivi di sviluppo. Il processo ha seguito un approccio iterativo e collaborativo, permettendo di adattare progressivamente il design della piattaforma alle esigenze emerse nei contesti reali di utilizzo, garantendo al tempo stesso coerenza tecnica e rilevanza operativa.
[fig.2,fig.4,fig.5]

Risultati

Il progetto si è focalizzato su due obiettivi

knowledge sharing), accessibility of information, business models adopted and circular economy principles applied.
Through comparative analysis, it was possible to identify 30 representative best practices, selected both for the effectiveness of the features implemented and for their ability to cover the heterogeneity of the categories that emerged. The results obtained provided crucial design elements for the development of the platform, in particular to ensure an effective and functional user experience.
The next design phase involved defining the information architecture and content tree, with the aim of logically organising the main functions. The design of the wireframes was guided by an analysis of the most effective interaction solutions found in the selected case studies. Key elements such as filtering systems, semantic tagging, interactive menus and clear section segmentation were integrated in order to optimise navigability.
The aforementioned platform was developed with two levels of accessibility: a public section intended for dissemination and a private section reserved for registered companies. Similarly, two types of service were designed: on the one hand, a marketplace (fig. 4) for the exchange of resources and by-products, with a simplified interface modelled on the most effective models identified; on the other hand, a section dedicated to promoting the skills of the research laboratories involved (fig. 5), structured to make the information easily accessible.
The prototype (fig. 2), developed according to the methods described, was subsequently used as a validation and comparison tool in multidisciplinary contexts. Through workshops and consultation sessions with experts from fields such as economics, law, sociology and engineering, qualitative feedback was collected to guide subsequent development cycles. The process followed an iterative and collaborative approach, allowing the platform design to be progressively adapted to the needs that emerged in real-world contexts, while ensuring technical consistency and operational relevance.
[fig.2,fig.4,fig.5]

Results

The project focused on two main objectives: on the one hand, ensuring high usability; on the other, enhancing the diversity of the disciplines involved, highlighting the convergence between heterogeneous skills. The project aims to act as a bridge between different fields, promoting collaboration between actors with heterogeneous backgrounds and facilitating the

principali: da un lato, garantire un'elevata usabilità; dall'altro, valorizzare la diversità delle discipline coinvolte, evidenziando la convergenza tra competenze eterogenee. Il progetto si pone l'obiettivo di fungere da ponte tra ambiti differenti, promuovendo la collaborazione tra attori con background eterogenei e facilitando l'integrazione di saperi complementari.
Lo sviluppo della piattaforma è stato guidato da un processo di co-design suddiviso in quattro fasi principali, ciascuna delle quali aveva l'obiettivo di garantire conformità alle esigenze degli utenti e l'integrazione di competenze multidisciplinari.
Inizialmente, il team interdisciplinare a guida dello sviluppo piattaforma, in cui è incluso il design, l'economia e l'ingegneria informatica.ha condotto un'analisi di fattibilità per determinare le funzionalità realizzabili, stabilendo i vincoli tecnici e progettuali. L'attività in questione ha consentito di delineare un primo set di requisiti funzionali, basati sui risultati della ricerca desk applicata alle caratteristiche del contesto applicativo e sui bisogni preliminari degli stakeholder del territorio. È stato così possibile realizzare un primo mockup della piattaforma, orientato all'esperienza dell'utente finale. La seconda fase è stata presentare il prototipo e sottoporlo a test in un incontro dedicato alle piccole e medie imprese (PMI), che mediante l'utilizzo di strumenti di instant polling e il feedback diretto hanno potuto esprimere le loro considerazioni e bisogni. Le risposte raccolte hanno messo in luce la necessità di supporto, in particolare per quanto riguarda le competenze normative e la gestione degli incentivi economici associati all'adozione di pratiche sostenibili. Inoltre, è emerso che molte delle imprese coinvolte non avevano mai utilizzato strumenti digitali simili né erano a conoscenza del concetto di simbiosi industriale.
Prendendo considerazione dei risultati ottenuti, si è proceduto a implementare miglioramenti al mockup, introducendo funzionalità aggiuntive quali filtri di ricerca, un sistema di tagging semantico e interfacce utente interattive.
Il processo di progettazione ha seguito un approccio iterativo, con cicli successivi di test e ottimizzazione. Il feedback degli utenti ha svolto un ruolo fondamentale nel perfezionamento continuo del design e delle funzionalità, contribuendo a rendere la piattaforma più aderente alle esigenze reali degli utilizzatori finali.
Nella terza fase, è stato organizzato un evento con il team di ricercatori impegnato nel progetto GRIP, provenienti da diverse discipline accademiche, tra cui economia,

integration of complementary knowledge.
The development of the platform was guided by a co-design process divided into four main phases, each of which aimed to ensure compliance with user needs and the integration of multidisciplinary skills.
Initially, the interdisciplinary team leading the platform development, which includes design, economics and computer engineering, conducted a feasibility analysis to determine the achievable functionalities, establishing the technical and design constraints. This activity made it possible to outline an initial set of functional requirements, based on the results of desk research applied to the characteristics of the application context and the preliminary needs of local stakeholders. This made it possible to create an initial mock-up of the platform, focused on the end user experience. The second phase was to present the prototype and test it at a meeting dedicated to small and medium-sized enterprises (SMEs), which were able to express their considerations and needs through the use of instant polling tools and direct feedback. The responses collected highlighted the need for support, particularly with regard to regulatory expertise and the management of economic incentives associated with the adoption of sustainable practices. In addition, it emerged that many of the companies involved had never used similar digital tools nor were they aware of the concept of industrial symbiosis.
Taking into account the results obtained, improvements were made to the mock-up, introducing additional features such as search filters, a semantic tagging system and interactive user interfaces. The design process followed an iterative approach, with successive cycles of testing and optimisation. User feedback played a key role in the continuous refinement of the design and functionality, helping to make the platform more responsive to the real needs of end users.
In the third phase, an event was organised with the team of researchers involved in the GRIP project, coming from different academic disciplines, including economics, law and sociology. During the meeting, the experts had the opportunity to express their doubts, concerns and needs regarding the features and services offered by the platform in a structured manner, thanks to the use of qualitative tools such as feedback cards (Figure 6). This process encouraged interaction between different areas of expertise, contributing to the identification of operational strategies to effectively integrate them into the platform.
The fourth phase, currently underway, involves a

diritto e sociologia. Durante l'incontro, gli esperti hanno avuto l'opportunità di esprimere in modo strutturato dubbi, perplessità e necessità riguardanti le funzionalità e i servizi offerti dalla piattaforma, grazie all'utilizzo di strumenti qualitativi come le feedback cards [fig.6]. Questo processo ha favorito l'interazione tra competenze diverse, contribuendo all'identificazione di strategie operative per integrarle efficacemente nella piattaforma.

Conclusioni

L'esperienza del progetto GRIP nell'ambito dell'ecosistema NODES dimostra che la transizione verso modelli produttivi circolari richiede un approccio interdisciplinare e collaborativo, in grado di superare le barriere settoriali e promuovere l'integrazione tra competenze diversificate. Il design si è rivelato un elemento fondamentale nel tradurre conoscenze complesse in soluzioni digitali usabili, facilitando l'incontro tra esperti e imprese.
I risultati delle attività di co-design e testing hanno messo in luce la necessità per molte PMI di ricevere supporto nella comprensione delle normative e nell'accesso agli incentivi economici. La limitata familiarità con gli strumenti digitali e con il concetto di simbiosi industriale rappresenta un ulteriore ostacolo alla transizione sostenibile.
La piattaforma sviluppata è stata oggetto di miglioramenti progressivi, resi possibili dal coinvolgimento attivo degli utenti e dall'integrazione di contributi disciplinari eterogenei. La fase attuale, ancora in corso, prevede la sperimentazione pratica su un campione selezionato di aziende, al fine di validare le funzionalità e orientare ulteriori perfezionamenti. Un'importante direzione futura è rappresentata dall'adozione di strumenti tecnologici avanzati, come l'intelligenza artificiale, che possano non solo stimare i costi, ma anche supportare il processo decisionale in tempo reale, ottimizzare le risorse e simulare scenari evolutivi per la piattaforma.
D'altra parte, l'adozione di tecnologie avanzate, quali l'intelligenza artificiale, apre nuove prospettive per il potenziamento delle funzionalità della piattaforma, supportando processi decisionali complessi, l'ottimizzazione delle risorse e la simulazione di scenari evolutivi in ottica circolare.
Infine, permangono sfide sostanziali di natura sociale e relazionale, connesse alla persistenza di approcci disciplinari frammentati e alla difficoltà di stabilire collaborazioni realmente integrate. Per affrontare tali criticità, è fondamentale

testing cycle with a selected group of companies. The aim of the project is to validate the effectiveness of the implemented features by evaluating the platform in real-world contexts. [fig.6] This phase will provide insights to further refine the platform, verifying its effectiveness and identifying any potential issues to be resolved.

Conclusions

The experience of the GRIP project within the NODES ecosystem shows that the transition to circular production models requires an interdisciplinary and collaborative approach that can overcome sectoral barriers and promote the integration of diverse skills. Design has proven to be a key element in translating complex knowledge into usable digital solutions, facilitating the meeting between experts and businesses.
The results of the co-design and testing activities have highlighted the need for many SMEs to receive support in understanding regulations and accessing economic incentives. Limited familiarity with digital tools and the concept of industrial symbiosis is a further obstacle to sustainable transition.
The platform developed has undergone progressive improvements, made possible by the active involvement of users and the integration of diverse disciplinary contributions. The current phase, which is still ongoing, involves practical testing on a selected sample of companies in order to validate the functionality and guide further refinements. An important future direction is the adoption of advanced technological tools, such as artificial intelligence, which can not only estimate costs but also support real-time decision-making, optimise resources and simulate evolutionary scenarios for the platform.
On the other hand, the adoption of advanced technologies, such as artificial intelligence, opens up new prospects for enhancing the platform's functionality, supporting complex decision-making processes, optimising resources and simulating evolutionary scenarios from a circular perspective.
Finally, substantial social and relational challenges remain, linked to the persistence of fragmented disciplinary approaches and the difficulty of establishing truly integrated collaborations. To address these critical issues, it is essential to promote collaborative governance models and define support policies that facilitate structured interaction between different disciplines in research, with businesses and institutions.

promuovere modelli di governance collaborativa e definire politiche di sostegno che facilitino l'interazione strutturata tra le diverse discipline nella ricerca, con le imprese e le istituzioni. di IA.

Bibliografia | References

_Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048

_Kirchherr, J., Nadja Yang, N.-H., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the Circular Economy (Revisited): An Analysis of 221 Definitions. *Conservation & Recycling*, 194, 107001. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001

_Lieder, M., & Rashid, A. (2016). T*owards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry*. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042

_Cagno, E.; Neri, A.; Negri, M.; Bassani, C.A.; Lampertico, T. The Role of Digital Technologies in Operationalizing the Circular Economy Transition: A Systematic Literature Review. Appl. Sci. 2021, 11, 3328

_Meath, Cristyn & Karlovsek, Jurij & Navarrete, Claudia & Eales, Michael & Hastings, Patrick. (2022). Co-designing a multi-level platform for industry level transition to circular economy principles: A case study of the infrastructure CoLab. Journal of Cleaner Production. 347. 131080. 10.1016/j.jclepro.2022.131080.

_European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf

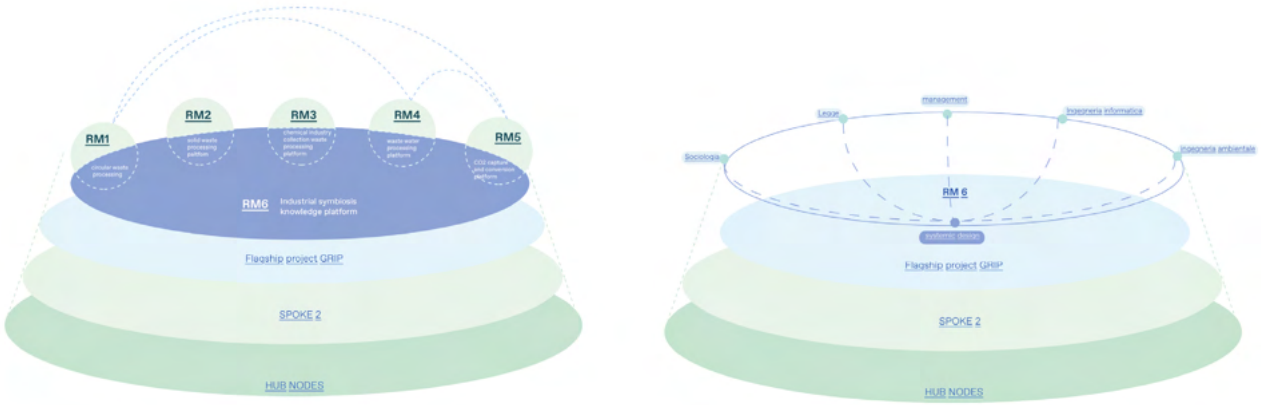
_Rehman, S. U., Giordino, D., Zhang, Q., & Alam, G. M. (2023). Twin transitions & industry 4.0: Unpacking the relationship between digital and green factors to determine green competitive advantage. *Technology in Society*, 73, 102227.

_Soldatos, J., Kefalakis, N., Despotopoulou, A. M., Bodin, U., Musumeci, A., Scandura, A., ... & Colledani, M. (2021). A digital platform for cross-sector collaborative value networks in the circular economy. *Procedia Manufacturing*, 54, 64-69.

_Barbero, S. and Ferrulli, E. (2023) "Ecological and digital transition. Systemic Design in SMEs open innovation processes", *AGATHÓN | International Journal of Architecture, Art and Design*, 13, pp. 269–280. doi: 10.19229/2464-9309/13232023.

_Huttunen, S., Kaljonen, M., Lonkila, A., Rantala, S., Rekola, A., & Paloniemi, R. (2021). Pluralising agency to understand behaviour change in sustainability transitions. *Energy research & social science*, 76, 102067.

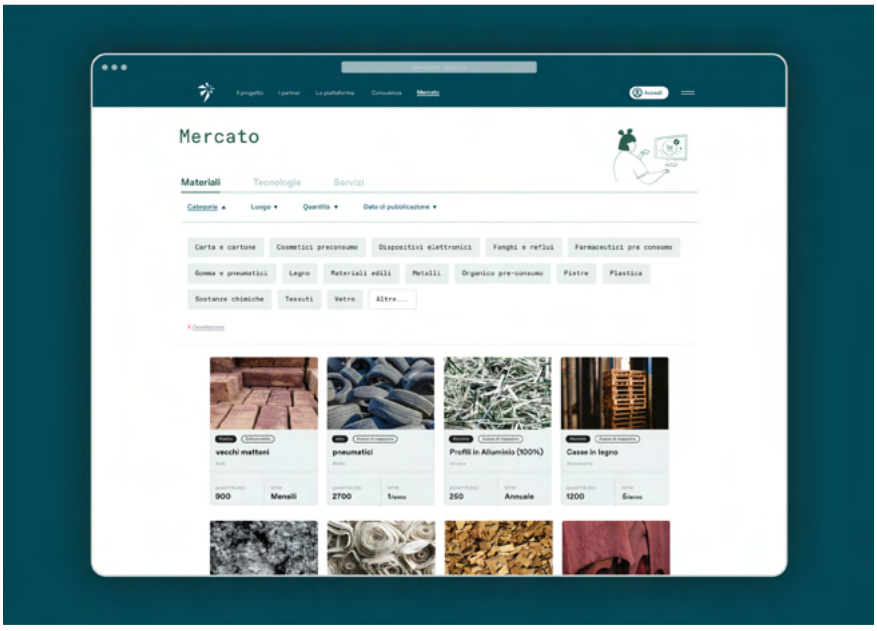
1

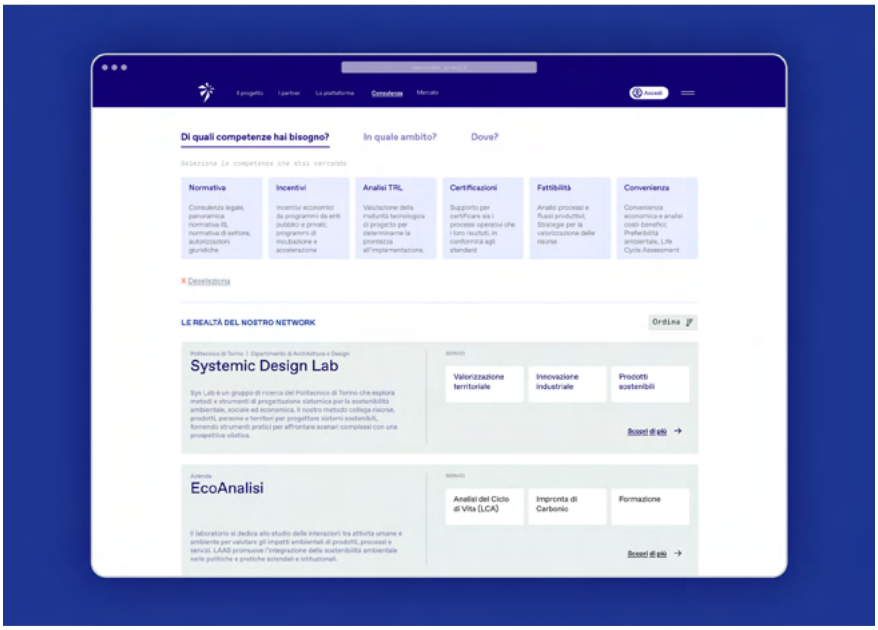

RM1
RM2
RM3
RM4
RM5
RM6 Industrial symbiosis knowledge platform
Flagship project GRIP
SPOKE 2
HUB NODES
management
Legge
Ingegneria informatica
Sociologia
Ingegneria ambientale
RM 6
systemic design
Flagship project GRIP
SPOKE 2
HUB NODES

2


VISION
Qual è il modo per passare efficacemente dall'attuale sistema produttivo lineare a quello circolare? Siete un'azienda interessata a cambiare il vostro modello di business tradizionale? Siete policymaker alla ricerca di benchmark e casi di studio per politiche innovative?
Lo Spoke 2 si propone di supportare e incentivare la trasformazione dei modelli di produzione verdi e innovativi al fine di implementare tecnologie verdi nelle diverse realtà industriali.
Propone processi alternativi a basso impatto ambientale finalizzati alla conversione e valorizzazione degli effluenti industriali e al riutilizzo dei prodotti chimici; stimola e incentiva la collaborazione tra università e industrie, mettendo in atto percorsi formativi volti a sviluppare competenze coerenti con gli obiettivi delle nuove traiettorie di ricerca bio e green.
I NOSTRI SERVIZI
Consulenza
Mercato

3


Mercato
Materiali
Tecnologie
Servizi
vecchi mattoni
pneumatici
Profili in Alluminio (100%)
Casse in legno



4



5

1_Organizzazione del progetto pilota GRIP (Green Processes for Industrial Productions and Cost-Effective Effluents Valorisation)
2_Landingpage della piattaforma
3_Pagina di scambio materiali
4_Pagina condivisione conoscenze
5_feedback cards

1_Organisation of the GRIP pilot project (Green Processes for Industrial Productions and Cost-Effective Effluents Valorisation)
2_Landingpage of the platform
3_Marketplace/material exchange page
4_Knowledge sharing page
5_feedback cards

SPACE DESIGN SPERIMENTATIONS

The responsible advanced design for the design of plural solutions for spatial contexts

space design, responsible advanced design, human factors, plural contexts, space food packaging

SPERIMENTAZIONI DI SPACE DESIGN

Il responsible advanced design a supporto della progettazione di soluzioni plurali per contesti spaziali

space design, responsible advanced design, human factors, contesti plurali, space food packaging

Laura Succini [1], Giulia Bastoni [1]

[1] Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

laura.succini@unibo.it, giulia.bastoni3@unibo.it

Abstract

Il settore della Space Economy sta vivendo un'evoluzione rapida e significativa, con un crescente coinvolgimento di nuovi stakeholder nella progettazione di soluzioni innovative. Il presente contributo esplora il ruolo del Responsible Advanced Design (RAD) nell'affrontare le sfide progettuali legate all'esplorazione spaziale, ponendo particolare attenzione al benessere degli utenti e della comunità.
Le complessità della progettazione di habitat spaziali derivano da diversi fattori, tra cui l'eterogeneità dell'utenza, la necessità di pianificazioni a lungo termine, la difficoltà di testing diretti e la presenza di vincoli tecnici stringenti. Inoltre, i fattori estremi che caratterizzano la vita all'interno degli abitacoli spaziali influiscono sul benessere psicofisico e sulle prestazioni operative degli astronauti. In questo contesto, ricco di pluralità di attori, competenze e linee di azione, il design assume il ruolo di mediatore tra saperi e catalizzatore di soluzioni avanzate e sostenibili, favorendo un approccio progettuale basato su anticipazione, riflessività, inclusione e responsività.
La sperimentazione, oggetto del contributo, nasce dal progetto "Beyond the Space Life. Digital Living Lab for Human Life in Space", portato avanti dall'Advanced Design Unit dell'Università di Bologna in collaborazione con Thales Alenia Space Italia, all'interno della linea di ricerca dello Spoke 1-MICS-PNRR. Questa sperimentazione si focalizza sull'impiego di un modello di progettazione e conoscenza collaborativo e interdisciplinare, con l'obiettivo di proporre soluzioni innovative che favoriscano il trasferimento di conoscenza da un campo all'altro.
In particolare, nell'ambito di questa attività si è studiato come le tecnologie di confezionamento si possano adattare alle peculiarità che caratterizzano il settore spaziale e come, attraverso esse, si possa migliorare il benessere psicofisico dei futuri utenti che abiteranno in microgravità.
Inoltre, l'analisi degli impatti ha evidenziato il raggiungimento di benefici sia in contesto spaziale che in altri settori, come il packaging e la ricerca sui bioprocessi.
L'approccio RAD si dimostra quindi uno strumento efficace, ad uso dei futuri Transitional Industrial Designer, per progettare soluzioni adattabili e sostenibili, anticipando i cambiamenti e promuovendo un'innovazione responsabile in contesti estremi.

The Space Economy sector is undergoing rapid and significant evolution, with increasing involvement of new stakeholders in the design of innovative solutions. This contribution explores the role of Responsible Advanced Design (RAD) in addressing the design challenges related to space exploration, with a particular focus on the well-being of users and the community.
The complexities of designing space habitats stem from several factors, including user di-versity, the need for long-term planning, the difficulty of direct testing, and the presence of strict technical constraints. Furthermore, the extreme factors characterizing life within space habitats affect the psycho-physical well-being and operational performance of astronauts. In this context, rich in a plurality of actors, competencies, and lines of action, design assumes the role of a mediator between knowledge and a catalyst for advanced and sustainable solutions, favoring a design approach based on anticipation, reflectivity, inclusion, and responsivity.
The experimentation, which is the subject of this contribution, originates from the "Beyond the Space Life. Digital Living Lab for Human Life in Space" project, carried out by the Ad-vanced Design Unit of the University of Bologna in collaboration with Thales Alenia Space Italia, within the research line of Spoke 1-MICS-PNRR. This experimentation focuses on the use of a collaborative and interdisciplinary design and knowledge model, with the aim of proposing innovative solutions that promote the transfer of knowledge from one field to another.
Specifically, within this activity, researchers studied how packaging technologies can be adapted to the peculiarities characterizing the space sector and how, through them, the psycho-physical well-being of future users who will live in microgravity can be improved. Furthermore, the impact analysis highlighted the achievement of benefits both in the spatial context and in other sectors, such as packaging and bioprocess research. The RAD approach is therefore an effective tool, for future Transitional Industrial Designers, to design adaptable and sustainable solutions, anticipating changes and promoting responsible innovation in extreme contexts.

Introduzione

Il panorama di sviluppo che caratterizza la Space Economy è in rapido divenire e ad oggi rappresenta, a livello internazionale, una delle filiere con un maggior valore innovativo e di crescita (Osservatorio sulle tendenze e le applicazioni del Supercalcolo, 2025). Il Consiglio dell'Unione Europea nel 2024 evidenzia come questo settore industriale per essere maggiormente competitivo e resiliente si debba allargare ad attori emergenti, ponendo l'attenzione su come PMI e start-up potrebbero supportare soluzioni innovative in questo campo. Soluzioni che, come sottolinea l'Associazione Nazionale Spaziale (ASI), possono creare valore e trovare riscontro anche in altri settori, come già oggi succede.
Il comparto dell'industria spaziale è caratterizzato da molteplici traiettorie: dalla sicurezza e difesa al monitoraggio di dati climatici, dall'osservazione alle telecomunicazioni, dall'esplorazione umana alla scoperta di nuove forme di vita. Questa pluralità genera una complessità infrastrutturale ed una grande diversità di competenze e di output (Dominoni, 2023).
A tal proposito, l'ambito in cui la ricerca si colloca è quello dell'esplorazione spaziale e, in particolare, l'apertura di tale contesto a nuovi utenti, progettisti e realtà imprenditoriali. Questo cambio di paradigma, oltre a generare effetti in campo sociale, etico ed economico sulla vita nello Spazio (Pasa & Sinni, 2024), si contraddistingue per una sempre più rinnovata attenzione nei confronti del benessere dell'equipaggio e verso la formazione di una conoscenza progettuale più aperta.
La complessità che caratterizza la progettazione di soluzioni abitative per lo Spazio è dovuta a molteplici fattori:
- Utenti eterogenei: uno degli scenari più plausibili e desiderabili vede la democratizzazione dell'accesso allo Spazio (Nucera et al., 2024). Tale prospettiva chiede al progettista il passaggio da un approccio volto alla sola efficientazione dei sistemi, ad una progettazione attenta anche all'inclusività e al benessere degli utenti a cui è rivolta.
- Scenari a lungo termine: il panorama temporale in cui si collocano gli investimenti della Space Economy va dal 2030 al 2060 e oltre. Questo richiede grandi abilità di anticipazione e responsività da parte di chi progetta.
- Contesto non convenzionale e, ad oggi, non esperibile in modo diretto dal progettista: i costi ingenti che contraddistinguono le operazioni nel settore Spaziale rendono difficili ricerche etnografiche, operazioni di beta testing e qualsiasi altro strumento d'innovazione che

Introduction

The development scenario characterizing the Space Economy is rapidly evolving and currently represents, at an international level, one of the sectors with the greatest innovative and growth value (Osservatorio sulle tendenze e le applicazioni del Supercalcolo, 2025). In 2024, the Coun-cil of the European Union highlighted that for this industrial sector to be more competitive and resilient, it must expand to emerging actors, focusing attention on how SMEs and start-ups could support innovative solutions in this field. Solutions which, as underlined by the Italian Space Agency (ASI), can create value and find relevance in other sectors as well, as is already happening today.
The space industry sector is characterized by multiple trajectories: from security and defense to climate data monitoring, from observation to telecommunications, from human exploration to the discovery of new life forms.
This plurality generates infrastructural complexity and a great diversity of skills and outputs (Dominoni, 2023).
In this regard, the area in which the research is situated is that of Space Exploration, and, in particular, the opening of this context to new users, designers, and entrepreneurial realities. This paradigm shift, in addition to generating social, ethical, and economic effects on life in Space (Pasa & Sinni, 2024), is characterized by an ever-renewed focus on crew well-being and the formation of a more open design knowledge.
The complexity characterizing the design of habitable solutions for Space is due to multiple fac-tors:
- Heterogeneous Users: one of the most plausible and desirable scenarios involves the democratization of access to Space (Nucera et al., 2024). This perspective requires the designer to transition from an approach aimed solely at system efficiency to a design that also considers the inclusivity and well-being of target users.
- Long-term Scenarios: the temporal horizon for Space Economy investments ranges from 2030 to 2060 and beyond. This requires great abilities of anticipation and responsivity on the part of the designer.
- Unconventional Context and, as of today, not directly experienceable by the designer: the significant costs characterizing operations in the Space sector make ethnographic research, beta testing operations, and any other innovation tool that includes empirical experience by the designer or the implementation of a project in its earliest stages difficult. Added to this factor is the complexity arising from the uniqueness of the physical, chemical, psychological, and

contempli l'esperienza empirica da parte del designer o l'implementazione di un progetto in fase embrionale. A questo fattore si aggiunge la complessità data dall'unicità delle condizioni fisiche, chimiche, psichiche e fisiologiche che contraddistinguono gli ambienti e gli utenti in microgravità.
- Pluralità di vincoli e requisiti: la combinazione dei fattori sopra riportati incrementano l'indice di rischio delle missioni Spaziali (definito come Probabilità x Danno): per arginarne l'impatto occorre rispettare precise normative e linee guida che, a propria volta, incrementano la complessità in fase progettuale.
- Sovrapposizioni tra ambiti della vita: gli abitacoli spaziali, caratterizzati da spazi ridotti e scarsamente isolabili, impediscono una netta separazione tra le diverse sfere della vita quotidiana degli astronauti. Questo ha ripercussioni significative sul loro benessere psicologico, fisiologico e, di conseguenza, sulle loro performance operative (Gregory et al., 2016; Dominoni, 2021, 2023).
All'interno di questo contesto interdisciplinare, interculturale e multiattoriale, il design non solo può assumere il ruolo di mediatore tra saperi (Celaschi, 2008) ma può diventare un fattore de-terminante per accelerare soluzioni avanzate e responsabili in contesti estremi (Succini et al., 2024).
A tal proposito, ci si è chiesti quali possano essere gli approcci, le strategie, i tools in grado di ampliare la comunità di progettisti, imprenditori, policymaker capaci di interfacciarsi con questo ambito, creando, così, sinergie tra attori nuovi e già consolidati.

Metodologia

I fattori appena descritti trovano, nell'integrazione tra lo Human Centered Design (Burns, 2018) e il Responsible Advanced Design (Succini, 2023, Succini et., 2024), un framework di analisi, un mindset progettuale e strategie di valutazione degli impatti, per sviluppare soluzioni attente al benessere e alla relazione tra uomo, comunità e ambiente.
La metodologia Human Centered Design (HCD), già in uso all'interno dello Space Design, è stata utilizzata in particolar modo per impostare i fattori ergonomici e psicologici maggiormente legati al benessere umano in condizioni estreme. Invece, il Responsible Advanced Design (RAD) è l'approccio che ha guidato tutto il processo di ricerca sia nella definizione di linee e strategie di sviluppo che nella scelta delle sperimentazioni da portare avanti.
Nel primo caso, gli elementi che, intersecati con i fattori derivanti dall'HCD, hanno caratterizzato

physiological conditions that characterize the environments and users in microgravity.
- Plurality of Constraints and Requirements: the combination of the above factors increases the risk index of Space missions (defined as Probability x Damage): to limit the impact, precise regulations and guidelines must be followed, which in turn increase the complexity in the design phase.
- Overlaps between life areas: space habitats, characterized by reduced and poorly isolable spaces, prevent a clear separation between the different spheres of astronauts' daily lives. This has significant repercussions on their psychological and physiological well-being, and consequently, on their operational performance (Gregory et al., 2016; Dominoni, 2021, 2023).
Within this interdisciplinary, intercultural, and multi-actor context, design can not only assume the role of a mediator between knowledge (Celaschi, 2008) but can also become a determining factor for accelerating advanced and responsible solutions in extreme contexts (Succini et al., 2024).
In this regard, the question was raised as to what approaches, strategies, and tools could broaden the community of designers, entrepreneurs, and policymakers capable of interfacing with this area, thereby creating synergies between new and already consolidated actors.

Methodology

The factors just described find, in the integration between Human Centered Design (Burns, 2018) and Responsible Advanced Design (Succini, 2023, Succini et., 2024), a framework for analysis, a design mindset, and strategies for impact assessment, to develop solutions that fo-cus on well-being and the relationship between human, community, and environment.
The Human Centered Design (HCD) methodology, already in use within Space Design, was used in particular to set the ergonomic and psychological factors most linked to human well-being in extreme conditions. Instead, Responsible Advanced Design (RAD) is the approach that guided the entire research process, both in defining lines and development strategies and in choosing the experimentation to be carried out.
In the first case, the elements that, intersecting with the factors coming from HCD, characterized this process are: care, inclusion, responsivity, and anticipation.
- Anticipation: Imagining future scenarios to anticipate and redesign the change in progress. Re-reading innovative solutions in the short term and transposing them into new contexts of use on Earth.

questo processo sono: cura, inclusione, responsività e anticipazione.
- Anticipazione
Immaginare scenari futuri per anticipare e riprogettare il cambiamento in atto. Rileggere le soluzioni innovative nel breve periodo e trasporle in nuovi contesti d'uso sulla Terra.
- Riflessività e Cura
Promuovere una riflessione partecipata ed etica sull'accessibilità allo Spazio sia in termini di benessere dei futuri utenti spaziali (a livello fisico, fisiologico e psichico) che di accesso a nuove figure professionali.
- Inclusione
Integrare punti di vista eterogenei nel processo progettuale e proporre forme di apprendimento e progettazione aperte e collaborative.
- Responsività
Reagire in modo adattivo ai cambiamenti per rispondere al meglio alle necessità degli stakeholder durante tutte le fasi del progetto (Succini, 2023).
Nel secondo caso invece, l'applicazione di questi elementi a sperimentazioni sul campo ha visto nelle quattro macro-azioni di RAD - Responsible Thinking, Responsible Design, Responsible Production, Responsible community (Formia, Gianfrate & Succini 2023) – la struttura più adatta da utilizzare all'interno di un contesto così plurale.

Caso studio: Progetto Beyond the Space Life. Digital Living Lab for Human Life in Space

Quanto descritto in precedenza si inserisce all'interno del progetto *1.10 Beyond the Space Life. Digital Living Lab for Human Life in Space*.
Questo progetto di ricerca fa parte dello Spoke 1, nell'ambito del Paternariato Esteso Made in Italy Circolare e Sostenibile (MICS), PE11- PNRR. La ricerca coinvolge l'Advanced Design Unit (ADU) e il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna e l'azienda Thales Alenia Space Italia.
L'obiettivo principale del progetto è attivare uno Space Digital Living Lab, ovvero uno spazio in grado di: i) supportare progettisti attuali e fu-turi a sviluppare nuove soluzioni progettuali degli habitat spaziali, configurabili non solo attraverso fattori tecnici ma anche mediante fattori attenti al benessere dell'equipaggio e ad aspetti socio-relazionali; ii) favorire processi di conoscenza e di collaborazione più inclusivi.
Questo quadro così sfaccettato e articolato è costituito da un serie di sotto azioni, input e out-put che hanno un ruolo fondamentale sia dal punto di vista tassonomico che di proof-of-concept e rappresentano un territorio fertile di

- Reflectivity and Care: Promoting a participatory and ethical reflection on accessibility to space both in terms of the well-being of future space users (at a physical, physiological, and psychological level) and access for new professional figures.
- Inclusion: Integrating heterogeneous viewpoints into the design process and proposing open and collaborative forms of learning and design.
- Responsivity: Reacting adaptively to changes to best meet the needs of stakeholders throughout all project phases (Succini, 2023).
In the second case, however, the application of these elements to field experimentation saw the four macro-actions of RAD - Responsible Thinking, Responsible Design, Responsible Production, Responsible Community (Formia, Gianfrate & Succini 2023) – as the most suitable structure to use within such a pluralistic context.

Case study: Beyond the Space Life. Digital Living Lab for Human Life in Space Project

The methodology applied followed an integrated What was described previously is part of project 1.10 Beyond the Space Life. Digital Living Lab for Human Life in Space. This research project is part of Spoke 1, within the Made in Italy Circo-lare e Sostenibile (MICS) line of intervention, PE11-PNRR. The research involves the Advanced Design Unit (ADU) and the Department of Mathematics of the University of Bologna and the company Thales Alenia Space Italia. The main objective of the project is to activate a Space Digital Living Lab, an environment capable of: i) supporting current and future designers in de-veloping new design solutions for space habitats, configurable not only through technical fac-tors but also through factors focused on crew well-being and socio-relational aspects; ii) fos-tering more inclusive knowledge and collaboration processes.
This multifaceted and articulated framework consists of a series of sub-actions, inputs, and outputs that play a fundamental role both from a taxonomic and proof-of-concept perspective and represent a fertile area of investigation to apply and validate the methodology.
The dimensions of Anticipation and Responsivity were activated through both physical and digi-tal pathways. The action-research activities, conducted by various actors, explored how micro-gravity – in addition to intensifying relationships between bodies and environment – pushes design thinking to cross boundaries into distant domains, generating unprecedented

indagine per applicare e validare la metodologia. Le dimensioni di Anticipazione e Responsività sono state attivate tramite percorsi sia fisici sia digitali. Le attività di ricerca-azione, condotte da diversi attori, hanno esplorato come la microgravità – oltre a intensificare le relazioni fra corpi e ambiente – spinga il pensiero progettuale a sconfinare in domini distanti, generando conoscenza inedita e un nuovo approccio al progetto. Ciò introduce innovazione nel progetto e favorisce il trasferimento di alcuni suoi elementi anche ad altri settori industriali sulla Terra. La componente digitale si concentra invece nello Space Digital Living Lab: uno spazio che aiuta i futuri progettisti a costruire competenze per affrontare le sfide del settore e a ideare habitat spaziali adattivi a partire da fattori psicologici e socioculturali.
In riferimento a Riflessività e Cura, l'organizzazione di attività seminariali aperte alla Società e dedicate all'interrelazione tra esperti provenienti da contesti e discipline diverse ha portato a riflettere su quali possono essere gli strumenti e i comportamenti per progettare la relazione sostenibile tra persone e prodotti in ambienti estremi, allargando le opportunità del contesto Spaziale ad altre realtà imprenditoriali e professionali. Allo stesso modo, nel digitale, l'"Osservatorio dell'innovazione sostenibile per la vita oltre la Terra" - uno degli strumenti dello Space Digital Living Lab in fase di progettazione - promuove una cultura al progetto focalizzata sul benessere dell'equipaggio e sulla sostenibilità delle future soluzioni progettuali.
Infine, sotto il punto di vista dell'Inclusione, il progetto di ricerca ha promosso workshop peer-to-peer durante cui i protagonisti – ADU, Thales Alenia Space e giovani designer – hanno esplorato diverse forme di accesso al contesto: dall'impiego del virtuale per apprendere che cosa significhi vivere in un habitat spaziale, all'uso di sistemi di intelligenza collettiva e artificiale per elaborare futuri scenari.
Di particolare interesse per questo contributo sono le attività di sperimentazione definite di "ricerca-azione" che si basano su un modello open innovation che vede coinvolte università, impre-se del made in Italy ed esperti di ambiti differenti.

Un Contesto di applicazione: la sperimentazione progettuale tra Space habitat, packaging e benessere utente

La sperimentazione ha visto la collaborazione incrociata tra stakeholder di diversa natura:
- *Product Innovation Center*, centro di ricerca

knowledge and a new approach to the project. This introduces innovation into the project and favors the transfer of some of its elements to other industrial sectors on Earth. The digital component fo-cuses instead on the Space Digital Living Lab: a space that helps future designers build skills to face the challenges of the sector and to design adaptive space habitats based on psychological and sociocultural factors.
In reference to Reflectivity and Care, the organization of seminar activities open to Society and dedicated to the interrelation between experts from different contexts and disciplines has led to reflection on what tools and behaviors can be used to design the sustainable relationship between people and products in extreme environments, extending the opportunities of the Spatial context to other entrepreneurial and professional realities. Similarly, in the digital realm, the "Osservatorio dell'innovazione sostenibile per la vita oltre la Terra" (Observatory of sustainable innovation for life beyond Earth) - one of the tools of the Space Digital Living Lab under design - promotes a project culture focused on crew well-being and the sustainability of future design solutions. Finally, from the point of view of Inclusion, the research project promoted peer-to-peer workshops during which the protagonists – ADU, Thales Alenia Space, and young designers – explored different forms of access to the context: from the use of the virtual environment to learn what it means to live in a space habitat, to the use of collective and artificial intelligence systems to elaborate future scenarios. Of particular interest for this contribution are the experimentation activities defined as "action-research" based on an open innovation model that involves universities, Made in Italy companies, and experts from different fields.

Application Context: Design Experimentation in Space Habitats, Packaging, and User Well-Being

The experimentation involved cross-collaboration between different types of stakeholders:
- Product Innovation Center, a research center dedicated to packaging design of the company G.D S.p.A., part of the Coesia group (Bologna) which deals with automatic packaging machines;
- ADU, the design research group of the University of Bologna;
- Young designers

The project studied how packaging technologies can be adapted to the peculiarities characterizing the space sector and how, through them,

dedicato alla progettazione di packaging dell'azienda *G.D S.p.A.*, del gruppo Coesia (Bologna) che si occupa di macchine automatiche per il confezionamento;
- *ADU*, gruppo di ricerca di design dell'Università di Bologna;
- Giovani designer
Il progetto ha studiato come le tecnologie di confezionamento si possano adattare alle peculiarità che caratterizzano il settore spaziale e come, attraverso esse, si possa migliorare il benessere psicofisico dei futuri utenti che abiteranno in microgravità (Kumar et al., 2023)
L'applicazione dell'approccio RAD è iniziato con la macro-azione del Responsible Design attraverso: i) un sistema di osservazione basato su un repository digitale, creato dal gruppo di ricerca, nel quale è stato possibile crearsi un background sul dominio e ricercare soluzioni tecnologiche e/o esperienziali fuori dominio, legate alla cura e al benessere della persona e della comunità; ii) l'attivazione, grazie al supporto di competenze specializzate, di un ulteriore sistema di catalogazione di progetti, materiali e tecniche di produzione inerente al know-how di riferimento (il packaging). Questo ha portato all'attivazione del Responsible Production, avviando un processo di progettazione collaborativo basato su principi di interdisciplinarità e proiettato all'anticipazione; ciò ha evidenziato come la contaminazione tra figure diverse - per settori e competenze - possa essere il motore per lo sviluppo di soluzioni innovative.
Infatti, ad esempio, nell'indagare il settore del packaging nelle sue varie declinazioni è emerso l'atto di produzione, conservazione, preparazione e consumo alimentare come trait d'union per impattare positivamente sui bisogni fisiologici, psicologici, economici e logistici delle missioni e dei relativi utenti (Cooper et al., 2011).
Lo sviluppo di una adeguata risposta progettuale alle questioni sollevate si è articolata anche grazie all'applicazione di strategie progettuali che caratterizzano lo Human Centered Design. Grazie a questo approccio metodologico e alla collaborazione di tutti gli attori sono emersi i bisogni legati all'uomo, suddivisi in:
- Bisogni fisiologici: legati alle radiazioni spaziali, all'isolamento, alla microgravità, agli ambienti chiusi/ostili, lontananza dalla Terra. Questi fattori alterano tutti i sistemi e gli apparati corporei compromettendo gravemente la salute degli utenti (Zwart et al., 2021).
- Bisogni psicologici: collegati alla connettività sociale, alla necessità di una routine e di privacy, ad acquisire un senso di sicurezza e controllo, di avere stimoli (cognitivi e sensoriali), (Chaloulakou et al.,2022, Basner et al., 2014).

the psycho-physical well-being of future users who will live in microgravity can be improved (Kumar et al., 2023).
The application of the RAD approach began with the macro-action of Responsible Design through: i) an observation system based on a digital repository, developed by the research group, in which it was possible to create a background on the domain and research technologi-cal and/or experiential solutions outside the domain, linked to the care and well-being of the person and the community ; ii) the activation, thanks to the support of specialized skills, of an additional system for cataloging projects, materials, and production techniques inherent to the reference know-how (packaging). This led to the activation of Responsible Production, starting a collaborative design process based on principles of interdisciplinarity and projected towards anticipation; this highlighted how the contamination between different figures - in terms of sectors and skills - can be the driving force for the development of innovative solutions.
Indeed, for example, in investigating the packaging sector in its various declinations, the act of food production, preservation, preparation, and consumption emerged as a trait d'union to positively impact the physiological, psychological, economic, and logistical needs of missions and their respective users (Cooper et al., 2011).
The development of an adequate design response to the issues raised was also articulated through the application of design strategies characterizing Human Centered Design. Thanks to this methodological approach and the collaboration of all actors, the needs related to the human being emerged, divided into:
- Physiological needs: related to space radiation, isolation, microgravity, closed/hostile environments, and distance from Earth. These factors alter all bodily systems and apparatuses, severely compromising users' health (Zwart et al., 2021).
- Psychological needs: connected to social connectivity, the need for a routine and privacy, acquiring a sense of security and control, and having stimuli (cognitive and sensory) (Chaloulakou et al., 2022, Basner et al., 2014).
- Perceptual needs: relating to compromised proprioception, problems with body force regulation, and altered sensory perception.
The development of a long-term scenario and the collaborative and interdisciplinary design process led to the identification of lactic fermentation for future vegetables grown in Orbit as the response to the needs that emerged

- Bisogni percettivi: relativi alla propriocezione compromessa, a problemi di regolazione della forza corporea e alla percezione sensoriale alterata.
Lo sviluppo di uno scenario a lungo termine e Il processo di progettazione collaborativo e inter-disciplinare hanno portato ad individuare la fermentazione lattica per i futuri vegetali coltivati in Orbita come la risposta ai bisogni emersi (Turroni et al. 2020).
Progettare un sistema che tenesse conto di fattori così eterogenei ma, al tempo stesso, correlati, ha richiesto l'integrazione non lineare di diversi strumenti e processi. In particolare, è risultata di cruciale importanza la discretizzazione delle funzioni, la quale ha portato alla creazione della seguente architettura prodotto: Contenere, Idratare/scolare, Connettere, Sfiatare, Aprire-chiudere, Fruire, Stoccare, Schermare, Monitorare. Per ciascuna funzione sono state mappate le possibili relative soluzioni. Queste, sono poi state analizzate alla luce della rispettiva rispondenza con gli obiettivi progettuali preposti e, successivamente, messe in relazione tra loro per considerare il tipo di interferenza (costruttiva, distruttiva, nulla) in tal modo generatasi [fig.1]. Dalla reiterata valutazione di tutte le possibili combinazioni di soluzioni è emersa Vialattica, un sistema prodotto composto da due elementi: numerose pouch di fermentazione e un dispositivo di gestione della salamoia [fig.2,fig.3,fig.4].
Le prime, riutilizzabili, ospitano i vegetali sminuzzati e, una volta innestate sulla macchina riempitrice, possono accogliere o rilasciare la salamoia. Il secondo, è un dispositivo che oltre a gestire la salamoia ne rileva i parametri e si relazione con l'utente sia attraverso feedback fisici che digitali
Inoltre, per verificare come l'applicazione dell'approccio metodologico in contesti reali portasse a risultati positivi, è stata fatta un'analisi degli impatti del progetto in relazione all'utente, all'habitat pressurizzato e a contesti fuori dominio come quello del packaging. Questa analisi è stata svolta attraverso la letteratura, il confronto con esperti del settore Spazio ma soprattutto grazie al know-how della realtà industriale coinvolta nello sviluppo del concept e del prototipo. Ad oggi, ciò ha portato a validare l'efficienza e l'efficacia della metodologia adottata in modo teorico perché il prototipo sviluppato è ancora in fase di sviluppo. Una futura validazione del prodotto nel contesto di riferimento dovrebbe prevedere due step: il primo in ambiente virtuale per verificarne l'ergonomia, il secondo all'interno di un prototipo a bassa fedeltà di un habitat spaziale.

(Turroni et al. 2020). Designing a system that took into account such heterogeneous yet correlated factors required the non-linear integration of different tools and processes. In particular, the discretization of functions proved to be of crucial importance, leading to the creation of the following product architecture: Contain, Hydra-te/Drain, Connect, Vent, Open-Close, Use, Store, Shield, Monitor. For each function, possible related solutions were mapped. These were then analyzed in light of their respective correspondence with the established design objectives and, subsequently, related to each other to consider the type of interference (constructive, destructive, null) thus generated [fig.1].
From the repeated evaluation of all possible combinations of solutions, Vialattica emerged, a product system composed of two elements: numerous fermentation pouches and a brine man-agement device [fig.2,fig.3,fig.4].
The former, which are reusable, host the chopped vegetables and, once connected to the filling machine, can receive or release the brine. The latter is a device that, in addition to managing the brine, detects its parameters and interacts with the user through both physical and digital feedback.
Furthermore, to verify how the application of the methodological approach in real contexts would lead to positive results, an analysis of the project's impacts was performed in relation to the user, the pressurized habitat, and contexts outside the domain, such as packaging. This analysis was carried out through literature review, comparison with space sector experts, but above all thanks to the know-how of the industrial entity involved in the development of the concept and prototype. As of today, this has led to the theoretical validation of the efficiency and effectiveness of the adopted methodology because the developed prototype is still in the development phase. A future validation of the product in the reference context should include two steps: the first in a virtual environment to verify its ergonomics, the second within a low-fidelity prototype of a space habitat.
The experimentation provided an initial answer to the problem's resolution, highlighting how the design approach used led to the proposal of innovation across multiple sectors and with a temporal scan ranging from the probable to the possible. The main impacts, clustered into three areas, are summarized below:
Impacts related to the implementation of lactic fermentation in Spatial contexts:
- Restores the intestinal microbiota, improving not only physiological but also psychological

La sperimentazione ha dato una prima risposta alla risoluzione del problema, mettendo in luce come l'approccio progettuale utilizzato abbia condotto alla proposta di un'innovazione su più settori e con una scansione temporale che va dal probabile al possibile.
Di seguito sono sintetizzati i principali impatti clusterizzati in tre aree:
Impatti legati all'implementazione della fermentazione lattica nei contesti Spaziali:
- Ripristina il microbiota intestinale migliorando non solo i fattori fisiologici ma anche quelli psichici (Turroni et al. 2017)
- Preserva e migliora i valori nutrizionali
- Aumenta l'appetibilità degli alimenti e quindi anche la percezione del "mettersi a tavola"
- Allunga la shelf-life degli alimenti freschi e ne abbatte il rischio microbiologico (Modi et al., 2021)
- Costituisce un motivo di scambio culturale
Impatti legati a soluzioni progettuali nel campo del packaging in relazione allo Spazio:
- Miglioramento della fruibilità del packaging alimentare attualmente in uso nello Spazio
- Ottimizzazione dei volumi di stoccaggio e maggiore sostenibilità dei prodotti
- Applicabilità di alcune soluzioni progettuali in altri ambiti dello Space Design
Ripercussioni in altri settori industriali:
- Attivazione dello scambio di innovazione tra settori eterogenei
- Supporto alla ricerca sui bioprocessi (NASA, 2024)
- Applicabilità di alcune soluzioni progettuali in altri settori del packaging
Quindi, l'applicazione della fermentazione lattica in contesti Spaziali si configura come una soluzione innovativa sotto un ampio ventaglio di aspetti ambientali, economici e umani.
Inoltre, il progetto evidenzia il valore di un design orientato all'anticipazione e alla responsività, offrendo spunti applicabili anche in altri ambiti complessi. Questo ultimo punto è dimostrato anche dalla collaborazione descritta: immaginare soluzioni per bisogni estremi porta a destrutturare un problema complesso, affrontando ogni parte proiettandola in un futuro intangibile ed esplorando altri contesti ostili più vicini, fino a far emergere innovazioni con possibili applicazioni a problemi latenti in altri ambiti.

Conclusioni

La sperimentazione attivata dimostra come un approccio Responsible Advanced Design possa affrontare in modo efficace le sfide della Space Economy, integrando a sistemi di progettazione altamente tecnici approcci responsabili e

factors (Turroni et al. 2017)
- Preserves and improves nutritional values
- Increases the palatability of foods and therefore also the perception of "sitting down to eat"
- Extends the shelf-life of fresh foods and reduces microbiological risk (Modi et al., 2021)
- Constitutes a reason for cultural exchange
Impacts related to design solutions in the field of packaging in relation to Space:
- Improvement of the usability of food packaging currently used in Space
- Optimization of storage volumes and greater product sustainability
- Applicability of some design solutions in other areas of Space Design
Repercussions in other industrial sectors:
- Activation of innovation exchange between heterogeneous sectors.
- Support for bioprocess research (NASA, 2024)
- Applicability of some design solutions in other packaging sectors
Therefore, the application of lactic fermentation in Spatial contexts is configured as an innova-tive solution across a wide range of environmental, economic, and human aspects.
Furthermore, the project highlights the value of a design oriented towards anticipation and responsivity, of-fering insights also applicable in other complex areas.
This last point is also demonstrated by the described collaboration: imagining solutions for ex-treme needs leads to destructuring a complex problem, addressing each part by projecting it in-to an intangible future and exploring other closer hostile contexts, until innovations with possi-ble applications to latent problems in other areas emerge.

Conclusions

The activated experimentation demonstrates how a Responsible Advanced Design approach can effectively address the challenges of the Space Economy, integrating responsible and mul-tidisciplinary approaches into highly technical design systems, and supporting the development of practices and strategies to:
- Expand knowledge of a sector as complex as microgravity to more designers;
- Create anticipatory design solutions for extreme contexts through the contamination of know-how both between industrial sectors and between disciplines;
- Outline new ways of designing that lead to defining a new professional figure, the Transitional Industrial Designer (Zannoni et al., 2024), capable of applying mediation and anticipation practices in the transition of

multidisciplinari, e supportando lo sviluppo di pratiche e strategie per:
- ampliare la conoscenza di un settore così complesso come quello della microgravità a più progettisti;
- creare soluzioni progettuali anticipatorie per contesti estremi grazie alla contaminazione di know-how sia tra settori industriali che tra discipline;
- delineare nuovi modi di progettare che portano a definire una nuova figura di progettista, il Transitional Industrial Designer (Zannoni et al., 2024), capace di calare le pratiche di mediazione e anticipazione nella transizione dei processi industriali verso modelli più collaborativi, plurali e attenti al benessere dell'uomo, della comunità e dell'ambiente.

Acknowledgements

Il progetto Vialattica, descritto come caso studio applicativo della metodologia, è stato sviluppato da Giulia Bastoni e seguito dall'Ing. Roberto Polloni, Product Innovation Center Manager, G.D SpA. Invece, lo studio condotto si inserisce nell'ambito del Partenariato Esteso MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile), finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU (PIANO NAZIONA-LE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 4 COMPONENTE 2, INVESTIMENTO 1.3 – D.D. 1551.11-10-2022, PE00000004). I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione Europea né la Commissione Europea possono essere ritenute responsabili per essi.

Bibliografia | References

_Basner, M., Dinges, D. F., Mollicone, D. J., Ecker, A. J., Jones, C. W., Hyder, E. C., & Roma, P. G. (2014). Psychological and behavioral changes during confinement in a 520-day simulated in-terplanetary mission to Mars. *PLOS ONE*, 9(3), e93298. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093298

_Burns, C. (2018). Human-centred design. Health Research, Theory and Development . In L. van Gemert-Pijnen, S. M. Kelders, H. Kip & R. Sanderman (Eds.), *eHealth research, theory and development: A multi-disciplinary approach* (pp.207-227). Routledge, Taylor & Fran-cis Group. https://doi.org/10.4324/9781315385907

_ Celaschi, F. (2008). Design come mediatore tra bisogni. In C.Germak (Ed.), *L'uomo al cen-tro del progetto* (pp. 40-52). Allemandi.

_ Celaschi, F., Formia, E., Iñiguez Flores, R., & León Morán, R. (2019). Design Processes and An-ticipation. In R. Poli (Ed.), *Handbook of Anticipation: Theoretical and Applied Aspects of the Use of Future in Decision Making* (pp. 773–793). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91554-8_48

_Chaloulakou, S., Poulia, K. A., & Karayiannis, D. (2022). Physiological Alterations in Rela-tion to Space Flight: The Role of Nutrition. *Nutrients*, 14(22), 4896. https://doi.org/10.3390/nu14224896

_Ciravegna, E., Ruth, M., Mòran, L. & Succini, L. (2023). Sviluppare metodi e processi per una cooperazione adattiva tra locale e globale. In E. Formia, V. Gianfrate, & L. Succini (Eds.), *Design per l'Innovazione Responsabile. Guida per processi formativi in trasformazione*. FrancoAngeli.

industrial processes towards more collaborative, pluralistic models considerate to the well-being of the human, the community, and the environment.

Acknowledgements

The Vialattica project, described as an application case study of the methodology, was developed by Giulia Bastoni and supervised by Ing. Roberto Polloni, Product Innovation Center Man-ager, G.D SpA. The study conducted is part of the Extended Partnership MICS (Made in Italy Circolare e Sos-tenibile), funded by the European Union – NextGenerationEU (NATIONAL RECOVERY AND RE-SILIENCE PLAN (PNRR) - MISSION 4 COMPONENT 2, INVESTMENT 1.3 – D.D. 1551.11-10-2022, PE00000004). The views and opinions expressed are, however, solely those of the au-thors and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Commission. Neither the European Union nor the European Commission can be held responsible for them.
This paper was translated with the support of artificial intelligence tools, and subsequently reviewed and verified by a human for accuracy and consistency.

_Consiglio dell'Unione Europea (2024). Rafforzare la competitività dell'Europa grazie allo Spa-zio. https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10142-2024-INIT/it/pdf

_Cooper, M., Douglas, G. & Perchonok, M. (2011), Developing the NASA Food Sy stem for Long-Duration Missions. *Journal of Food Science*, 76 (2). https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2010.01982.x

_ Dominoni, A. (2021). *Design of Supporting Systems for Life in Outer Space: A Design Perspec-tive on Space Missions Near Earth and Beyond*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60942-9

_ Dominoni, A., & Quaquaro, B. (2023). *Le città dell'universo: come sarà abitare nello spazio*. Il Saggiatore.

_Formia, E., Gianfrate, V., Flores, R.I & Chacòn, A.V. (2023). Forme Future di Responsable Designers. In E. Formia, V. Gianfrate, & L. Succini (Eds.), *Design per l'Innovazione Respon-sabile. Guida per processi formativi in trasformazione*. FrancoAngeli.

_Gregory, K., (2016). Risk of Performance Decrements and Adverse Health Outcomes Resulting from Sleep Loss, Circadian Desynchronization, and Work Overload. NASA.

_Kumar, L. & Gaikwad, K.K. (2023). Advanced food packaging systems for space exploration missions. *Life Sciences in Space Research*, 37, 7-14. https://doi.org/10.1016/j.lssr.2023.01.005

_Modi, B., Timilsina, G., Hari, Bhandari, S., Achhami, A., Pakka, S., Shrestha, P., Kandel, D., Dhan Bahadur, G.C., Khatri, S., Chhetri, P.M. & Parajuli, N. (2021). Current Trends of Food Analysis, Safety, and Packaging. *International Journal of Food Science*, 9924667, 20. https://doi.org/10.1155/2021/9924667

_NASA (2024). *Human Research Program*. https://www.nasa.gov/hrp/

_ NASA. (2011). *NASA Spaceflight Human-System Standard: Human Factors, Habitability, and Environmental Health* (DC 20546-0001; Version 2). Nasa. https://standards.nasa.gov/standard/NASA/NASA-STD-3001-VOL-2

_Nucera, G. (2024), Le future stazioni spaziali private per sostituire la ISS. *Vita nello spazio, Global Science.* https://www.globalscience.it/49511/le-future-stazioni-spa ziali-private-per-sostituire-la-iss/

_ Pasa, B., Sinni, G. (2024). Democracy in Outer Space: Speculative Design for Future Citi-zenship. In: C. Gambardella (Ed.), *For Nature/With Nature: New Sustainable Design Sce-narios* (pp.965-980). Springer Series in Design and Innovation. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53122-4_57

_ Succini, L. (2023). Design per l'Innovazione Responsabile. In E. Formia, V. Gianfrate, & L. Succini (Eds.), *Design per l'Innovazione Responsabile. Guida per processi formativi in tra-sformazione*. FrancoAngeli.

_ Succini, L., Celaschi, F., Ciravegna, E., Pasini, V. (2024). Responsible Advanced Design. Achiev-ing Sustanability through Collaborative Processes. *Theme de Disseny*, 40, 92-111. https://doi.org/10.46467/TdD40.2024.92-111

_Turroni, S., Rampelli, S., Biagi, E., Consolandi, C., Severgnini, M., Peano, C., Quercia, S., Soverini, M., Carbonero, F. G., Bianconi, G., Rettberg, P., Canganella, F., Brigidi, P., & Candela, M. (2017). Temporal dynamics of the gut microbiota in people sharing a confined environment, a 520-day ground-based space simulation, MARS500. *Microbiome*, 5(1), 39. https://doi.org/10.1186/s40168-017-0256-8

_Turroni, S., Magnani, M., Pukar, K.C., Lesnik, P., Vidal, H. & Heer, M. (2020). Gut Microbome and Space Travelers' Health: State of the Art and Possible Pro/Prebiotic Strategies for Long-Term Space Missions. *Frontiers in Physiology*, 11, 553929.

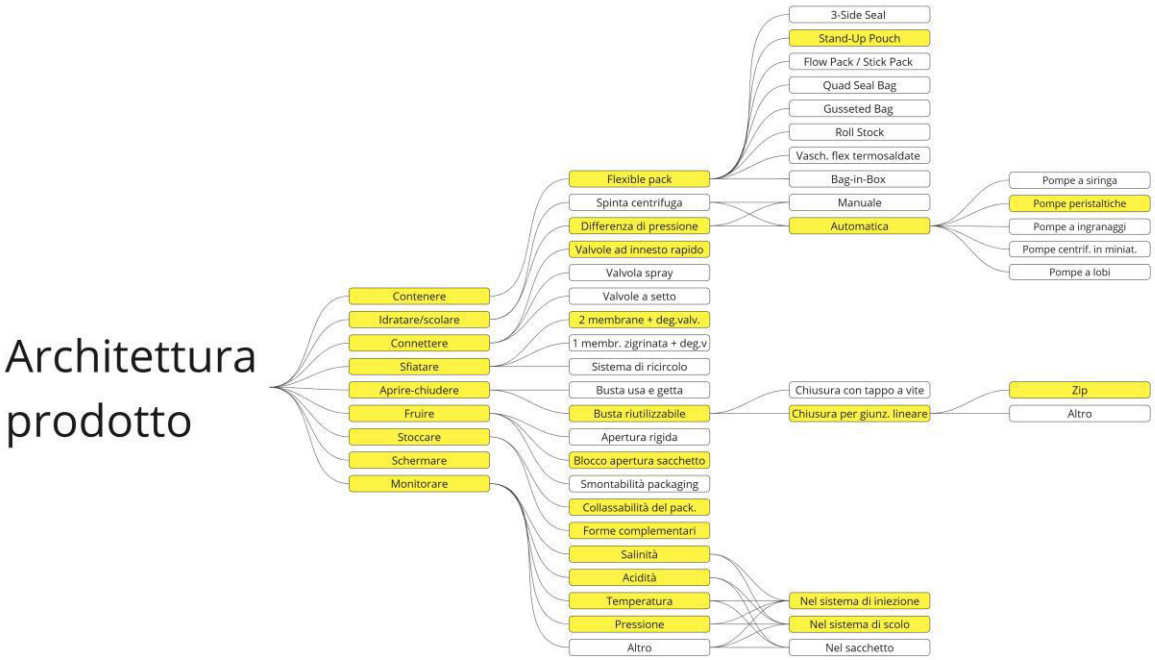
https://doi.org/10.3389/fphys.2020.553929

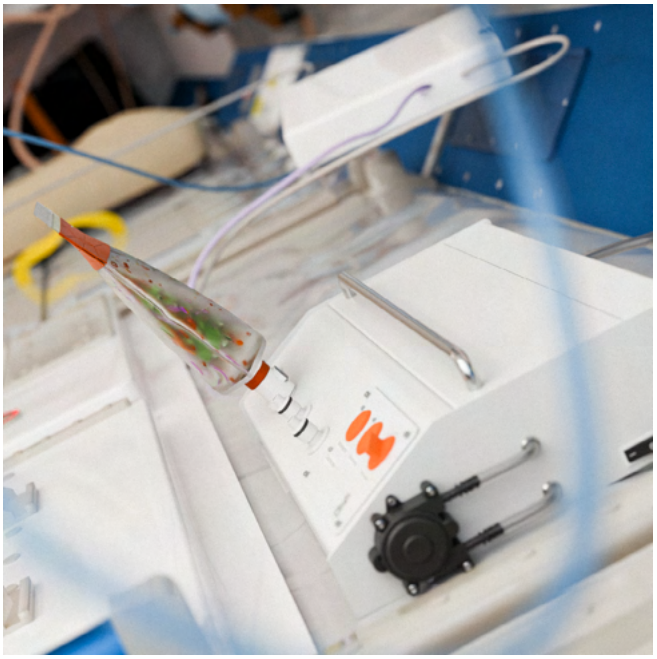
_Vella, L. (2024). *Orbital-Citadel. Progettare comunità umane extraterrestri.* Laurea magistrale, Università di Bologna, Corso di studi in Advanced Design.

_Zannoni, M., Succini, L., Rosato, L., & Pasini, V. (2024). Transitional industrial designer. La re-sponsabilità di progettisti e imprese per una transizione sostenibile. *AGATHÓN* 15, 332–343. https://doi.org/10.19229/2464-9309/15282024

_Zwart, S. R., Mulavara, A. P., Williams, T. J., George, K., & Smith, S. M. (2021). The role of nutrition in space exploration: Implications for sensorimotor, cognition, behavior and the cerebral changes due to the exposure to radiation, altered gravity, and isolation/confinement hazards of spaceflight. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 127, 307–331. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.04.026

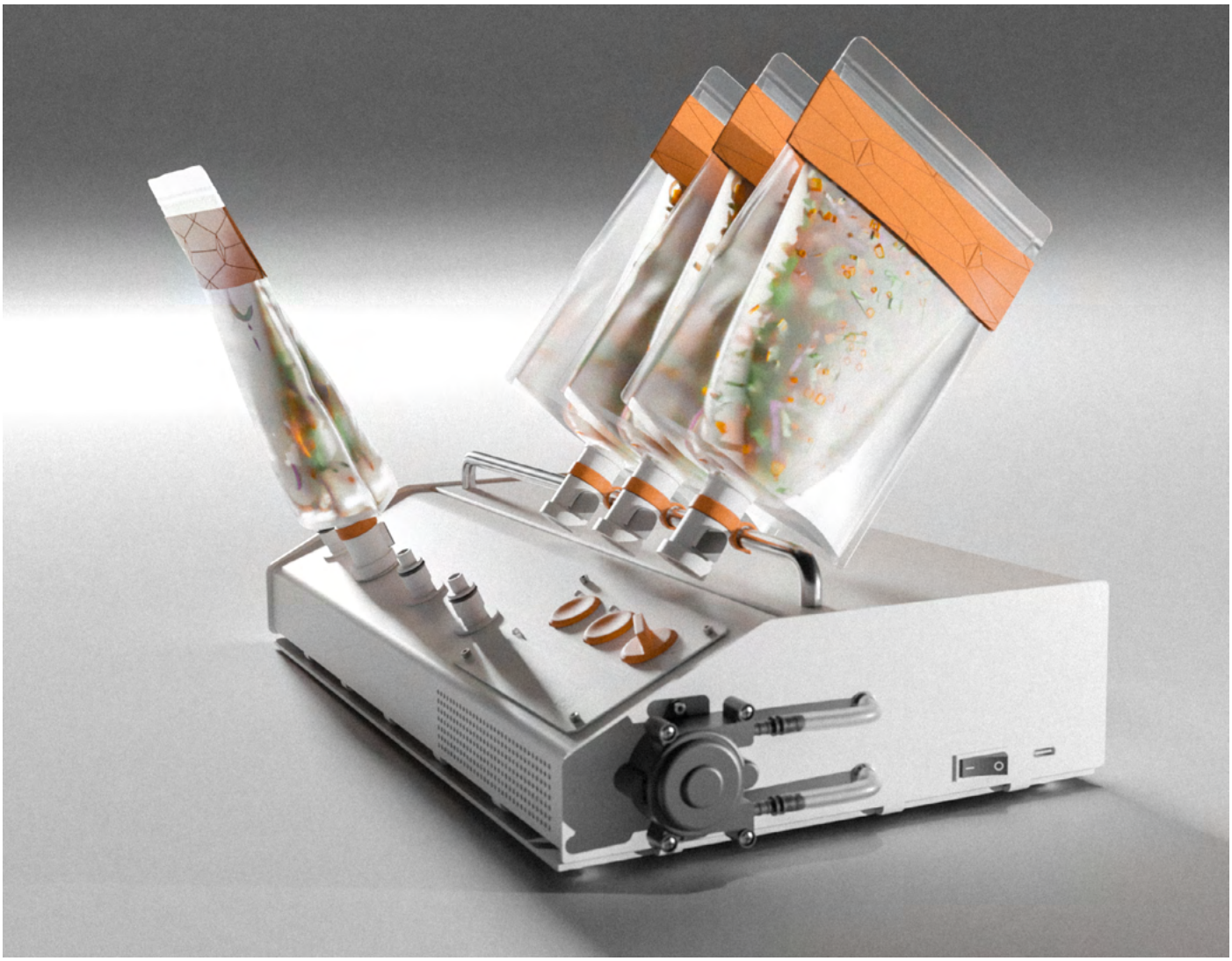
1


Architettura prodotto
Contenere
Idratare/scolare
Connettere
Sfiatare
Aprire-chiudere
Fruire
Stoccare
Schermare
Monitorare
Flexible pack
Spinta centrifuga
Differenza di pressione
Valvole ad innesto rapido
Valvola spray
Valvole a setto
2 membrane + deg.valv.
1 membr. zigrinata + deg.v
Sistema di ricircolo
Busta usa e getta
Busta riutilizzabile
Apertura rigida
Blocco apertura sacchetto
Smontabilità packaging
Collassabilità del pack.
Forme complementari
Salinità
Acidità
Temperatura
Pressione
Altro
3-Side Seal
Stand-Up Pouch
Flow Pack / Stick Pack
Quad Seal Bag
Gusseted Bag
Roll Stock
Vasch. flex termosaldate
Bag-in-Box
Manuale
Automatica
Pompe a siringa
Pompe peristaltiche
Pompe a ingranaggi
Pompe centrif. in miniat.
Pompe a lobi
Chiusura con tappo a vite
Chiusura per giunz. lineare
Zip
Altro
Nel sistema di iniezione
Nel sistema di scolo
Nel sacchetto



2

3





4

1_Schema a cascata che sintetizza l'architettura prodotto e le rispettive soluzioni progettuali prese in considerazione e perseguite (in giallo)
2_ Sistema-prodotto Vialattica ambientato all'interno della Stazione Spaziale Internazionale (ISS)
3_Interazione tra l'unità di gestione della salamoia e le pouch
4_Prototipo fisico in utilizzo (dettaglio).

1_Cascade Diagram: Summarizes the product architecture and pursued design solutions (highlighted in yellow).
2_Vialattica System: Contextualized within the International Space Station (ISS).
3_Interaction: Between the brine management unit and pouches.
4_Physical Prototype: In use (detail).

DESIGNING FOR URBAN ACCESSIBILITY: AN INCLUSIVE AND PARTICIPATORY APPROACH

The contribution of Turin's PEBA and the challenges for an accessible city

inclusive design, design for all, urban accessibility, co-design, PEBA

PROGETTARE PER L'ACCESSIBILITÀ URBANA: UN APPROCCIO INCLUSIVO E PARTECIPATIVO

Il contributo del PEBA di Torino e le sfide per una città accessibile

design inclusivo, design for all, accessibilità urbana, co-design, PEBA

Claudia Rolletto [1], Irene Caputo [1], Marco Bozzola [1]

[1] Politecnico di Torino

claudia.rolletto@polito.it, irene.caputo@polito.it, marco.bozzola@polito.it

Abstract

Il “design per l’accessibilità” gioca un ruolo fondamentale nella creazione di ambienti urbani inclusivi e funzionali, rispondendo alla pluralità delle esigenze degli individui, inclusi quelli con disabilità fisiche, cognitive e sensoriali. L’approccio progettuale non si limita alla sola rimozione delle barriere architettoniche, o più in generale al superamento delle limitazioni fisiche, ma implica una visione più ampia, che tenga conto anche di quelle di tipo cognitivo e culturale. L’obiettivo è garantire che ogni persona, indipendentemente dalle proprie abilità, possa accedere, comprendere e utilizzare pienamente gli spazi pubblici e i servizi urbani, favorendo così una società più equa, partecipativa e sicura.
Tale approccio è alla base della ricerca dottorale, in itinere, che il presente contributo intende presentare: con particolare riferimento alla prima fase di sviluppo del Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA) promosso dal Comune di Torino, sviluppato in collaborazione con il Turin Accessibility Lab (centro di ricerca del Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino) e orientato alla ulteriore definizione di un Piano dell’Accessibilità, che guardi al tema della fruizione inclusiva degli spazi pubblici in senso ampio. Il progetto ha messo a punto una metodologia di analisi e progettazione basata su un approccio multidisciplinare, che combina la raccolta e l’analisi di dati con il coinvolgimento diretto di persone con disabilità e associazioni di riferimento. L’impiego di metodi qualitativi e partecipativi ha permesso di rilevare criticità non scontate, al fine di garantire soluzioni efficaci e realmente rispondenti alle esigenze degli utenti finali. Nonostante i risultati positivi ottenuti in questa prima fase rimangono ancora delle sfide, in particolare per quanto riguarda l’integrazione in tali processi di strumenti per intervenire sull’accessibilità di tipo cognitivo e culturale. Se le barriere fisiche e sensoriali sono sempre più riconosciute e affrontate anche a livello normativo, gli aspetti relativi all’inclusione nella sua dimensione comunicativa e di comprensione delle caratteristiche degli spazi urbani richiedono un’ulteriore e più estesa riflessione.
Per superare queste barriere sociali e culturali è fondamentale adottare strategie basate sul co-design, sulla ricerca partecipativa e sull’uso di strumenti adeguati alla mappatura e analisi dell’accessibilità urbana. Solo attraverso un dialogo costante tra istituzioni, esperti, progettisti e cittadini è possibile costruire un ambiente urbano che rispetti la pluralità delle esperienze umane e promuova una reale inclusione sociale. L’esperienza del PEBA di Torino rappresenta un passo iniziale significativo in questa direzione, ma il percorso verso una città davvero accessibile richiede un impegno continuo e un approccio sempre più integrato e interdisciplinare.

Design for accessibility plays a key role in creating inclusive and functional urban environments, as it addresses the plurality of needs of individuals, including those with physical, cognitive, and sensory disabilities. This approach goes beyond the simple removal of architectural barriers, but involves a broader vision that considers sensory, cognitive, and cultural aspects. The goal is to ensure that every individual, regardless of their physical abilities or cultural background, can fully access, understand, and use public spaces and urban services, thus fostering a more equitable, participatory, and safe society.

This approach is the basis of the ongoing doctoral research presented in this contribution, with particular reference to the first phase of development of certain preparatory actions for the subsequent implementation of the Architectural Barriers Elimination Plan (PEBA) promoted by the City of Turin, which has been carried out in collaboration with the TAL - Turin Accessibility Lab (research center of the Department of Architecture and Design of the Polytechnic University of Turin) and was oriented towards the further definition of an Accessibility Plan, aiming at a broadened accessibility. The project fostered an analysis and planning methodology based on a multidisciplinary approach, combining data collection and analysis with the direct involvement of people with disabilities and relevant associations. The use of qualitative and participatory methods allowed for the identification of unexpected critical issues, thus ensuring solutions that effectively respond to the needs of end users.

Despite the positive results obtained in this first phase, challenges remain, particularly regarding the integration of cognitive and cultural accessibility. While physical and sensory barriers are increasingly recognized and addressed even at the normative level, some aspects about inclusion in communication and comprehension of the characteristics of urban spaces require further and more extensive reflections.

To overcome these social and cultural barriers, it is essential to adopt strategies based on co-design, participatory research and the use of appropriate tools for mapping and analyzing urban accessibility. Only through continuous dialogue between institutions, experts, designers and citizens, can an urban environment that respects the plurality of human experiences and promotes real social inclusion be built. The experience of Turin's PEBA marks a significant initial step in this direction, but the path to a truly accessible city requires constant efforts and an increasingly integrated and interdisciplinary approach.

Introduzione

Le discipline del progetto, tanto del design quanto dell'architettura, sono orientate al miglioramento della qualità della vita delle persone e all'ottimizzazione dell'esperienza umana, svolgendo un ruolo essenziale nel favorire la fruibilità di ambienti costruiti e spazi urbani, al fine di renderli rispondenti alle esigenze diversificate degli individui. Il progetto si configura quindi come un mezzo fondamentale per garantire l'inclusione sociale e la partecipazione attiva di tutte le persone, indipendentemente dalle loro caratteristiche fisiche, dallo status sociale, dalla provenienza geografica, dalle conoscenze personali, dalle competenze acquisite, etc. Un tema di sostenibilità sociale, quindi, che guarda alla componente del benessere delle persone come un dato fondamentale, in grado di mettere in gioco valori quali equità, sicurezza, partecipazione, integrazione, benessere, qualità della vita (Bozzola et al., 2024).

La progettazione inclusiva si configura come un processo che integra prospettive plurali in cui l'accessibilità non deve essere intesa come un'aggiunta o una modifica marginale al processo di progettazione, ma come un principio fondante che pervade ogni fase del processo stesso. In questa prospettiva è indispensabile considerare le esigenze di tutti, compresi coloro che, a causa di specifiche condizioni fisiche, sensoriali, cognitive o culturali si trovano ai margini della fruizione degli spazi urbani e sociali. Le periferie della cittadinanza corrispondono alle comunità liminali, di cui spesso fanno parte le persone con disabilità, che non possono usufruire appieno delle funzioni e dei servizi urbani a causa di barriere architettoniche, sensoriali e sociali che non solo ostacolano la partecipazione alla vita pubblica, ma rafforzano anche forme di esclusione e disuguaglianza sociale.

L'attività di studio per il Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA) di Torino [fig.1], qui presentata, si pone nei confini di tale approccio con l'intento di integrare nel processo diverse realtà e stakeholder e raccogliere in maniera più ampia possibile le esigenze di coloro che vivono la città. Attraverso la collaborazione tra il Comune di Torino e il Turin Accessibility Lab del Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino[1] è stato possibile sviluppare una metodologia che superasse la mera ottica normativa dell'eliminazione delle barriere architettoniche, considerando l'accessibilità nel suo significato più ampio: fisico, sensoriale, cognitivo e culturale (Laurìa, 2012).

Introduction

Project disciplines, such as design and architecture, are geared towards improving people's quality of life and optimizing the human experience, playing an essential role in addressing the usability of built environments and urban spaces to make them accessible and inclusive, meeting the diverse needs of individuals without exclusion. In this sense, design is seen as a key tool for ensuring the social inclusion and active participation of all people, regardless of their physical, cognitive or sensory characteristics. It is a social sustainability issue that looks at the people's well-being as a crucial factor, capable of bringing into play values such as equity, safety, participation, integration, well-being, and quality of life (Bozzola et al., 2024).

Inclusive design is a process that integrates multiple perspectives, according to whom accessibility should not be understood as a marginal addition or modification to the design process, but as a founding principle that pervades every stage of the process itself. So, it is essential to consider the needs of everyone, including those who, due to physical, sensory, cognitive or cultural conditions are on the margins of urban and social spaces. The outskirts of citizenship correspond to the liminal communities, which often include people with disabilities, who cannot take full advantage of urban functions and services due to architectural, sensory and social barriers that not only hinder participation in public life, but also reinforce forms of social exclusion and inequality.

The study activity for the Architectural Barriers Elimination Plan (PEBA) of Turin [fig.1], presented here, is within the boundaries of this approach, with the aim of integrating different realities and stakeholders into the process and collecting the needs of people living in the city as broadly as possible. Thanks to the collaboration between the City of Turin and the Turin Accessibility Lab of the Department of Architecture and Design of Politecnico di Torino[1], it was possible to develop a methodology that went beyond the purely normative requirements, not limiting itself to the elimination of architectural barriers, but considering accessibility in its broadest meaning: physical, sensory, cognitive and cultural (Laurìa, 2012).

Methodology

Universal Design (Mace, 1985) is a strategic approach that cannot be considered an accessory element, but a necessary practice for addressing the complexity and plurality of human needs. It therefore requires the integration of

Metodologia

Tale approccio, che affonda le radici nell'*Universal Design* (Mace, 1985), non può essere considerato come accessorio nella pratica del progetto, ma prassi fondamentale in grado di coinvolgere diverse discipline, che integrino aspetti legali, culturali e sociali al fine di creare ambienti realmente inclusivi (Lid, 2023). L'inclusione delle persone con disabilità deve affrontare anche le radici più profonde dell'esclusione, legate a norme sociali e pratiche urbanistiche: un processo dinamico che coinvolge tutte le fasi della pianificazione urbana e che richiede un forte impegno da parte degli attori pubblici per garantire spazi inclusivi e accessibili (Müller, 2023).

In tale approccio, il co-design si presenta come una pratica particolarmente utile per promuovere l'inclusione delle persone con disabilità. Grazie alla ricerca partecipativa basata sulla comunità, il co-design permette di coinvolgere non solo queste categorie di utenti, ma anche i fornitori di servizi e gli altri membri della comunità, così da sviluppare soluzioni progettuali che rispondano in modo autentico alle esigenze di tutti (Benz et al., 2024).

Il progetto per la realizzazione delle linee guida per il PEBA di Torino si è sviluppato in due fasi principali. [fig.2] La prima ha riguardato la definizione del contesto teorico e normativo di riferimento e la creazione di un quadro delle esigenze degli utenti dello spazio pubblico urbano, con particolare attenzione alle persone con bisogni specifici e permanenti. Contestualmente, sono state analizzate le esperienze già avviate di PEBA in altre città italiane e internazionali, individuando le migliori pratiche. In questo contesto, la ricerca ha fatto uso di metodi qualitativi applicati all'urbanistica e alla comunicazione multi-stakeholder, acquisendo competenze fondamentali per la formulazione del progetto e per la valutazione d'impatto delle soluzioni proposte. È stato quindi possibile delineare alcune delle specifiche esigenze individuate durante l'analisi, in particolare quelle riguardanti le persone con disabilità permanenti, motorie e sensoriali, con l'obiettivo di favorire una fruizione quanto più autonoma e sicura dello spazio urbano: tra queste troviamo, ad esempio, la necessità di spostarsi liberamente, la possibilità di accedere agli edifici e alle aree funzionali del tessuto urbano, di fruire dei servizi pubblici. Tra i casi studio mappati, si segnalano le esperienze di PEBA e di Piani di Accessibilità attuati da diverse municipalità che hanno cercato di tenere conto delle necessità di un ampio spettro di utenti (Marchigiani et al., 2022; Conti et al., 2022;

interdisciplinary knowledge that combines legal, cultural, and social aspects to create truly inclusive environments (Lid, 2023). The inclusion of people with disabilities cannot be limited to the removal of physical barriers, but must also address the deeper roots of exclusion related to social norms and urban design practices. Despite the progress made in designing more accessible environments, people with disabilities remain excluded from many aspects of urban life. For this reason, universal design must be conceived as a dynamic process that involves all phases of urban planning and requires a strong commitment from public actors, such as municipal governments, to ensure truly inclusive spaces (Müller, 2023).

From this perspecrive, Co-design is a particularly effective methodology for promoting the inclusion of people with disabilities. Through community-based participatory research, co-design allows for the involvement of not only these categories of users, but also service providers and other community members, to develop design solutions that authentically address everyone's needs (Benz et al., 2024).

The project of creating the guidelines for Turin's PEBA witnessed two main phases [fig.2]. The first phase defined the theoretical and normative reference context and the creation of a framework of the needs of users of urban public space, with particular attention to people with specific and permanent needs. At the same time, existing PEBA experiences from other Italian and international cities were analyzed, identifying the best practices. In this context, the research made use of qualitative methods applied to urban planning and multi-stakeholder communication, acquiring fundamental skills for project formulation and impact assessment of proposed solutions. This process made it possible to outline some of the specific needs emerged during the analysis, particularly those concerning people with permanent, motor and sensory disabilities, with the aim of encouraging as much autonomous and safe enjoyment of urban space as possible: these include, for example, the need to move around freely, the ability to access buildings and functional areas of the urban fabric, and to use public services. Among the mapped case studies are the experiences of PEBAs and Accessibility Plans implemented by several municipalities, which have sought to take into account the needs of a wide range of users (Marchigiani et al., 2022; Conti et al., 2022; Steffan et al., 2022): these include the highly participatory approach through a digital platform adopted by the City of Trento and the establishment of a Municipal

Steffan et al., 2022): tra questi si evidenziano l'approccio fortemente partecipativo tramite piattaforma digitale adottato dal Comune di Trento e l'istituzione di un Laboratorio Comunale per l'Accessibilità da parte del Comune di Lecce. Altri esempi significativi individuati provengono da città premiate con l'Access City Award, un riconoscimento a livello comunitario che valorizza gli sforzi delle città europee nell'affrontare le problematiche di accessibilità e inclusività (European Commission, 2023).
Le esperienze di queste città, caratterizzate dall'implementazione di politiche e infrastrutture inclusive, hanno offerto modelli di riferimento per altre realtà urbane, contribuendo a migliorare la qualità della vita delle persone con disabilità (Steffan e Denninghaus, 2019; Hirstov, 2024). Recentemente, ad esempio, San Cristóbal de La Laguna (Spagna) e Skellefteå (Svezia) sono state premiate per i loro progetti innovativi di accessibilità urbana [fig.3] che includono miglioramenti nei trasporti, negli spazi e servizi pubblici e nelle tecnologie assistive (è il caso dell'attenzione all'accessibilità delle attività sociali posta dal comune spagnolo con lo spazio mobile "Orange Point"). Queste città hanno inoltre adottato soluzioni programmatiche volte a favorire la partecipazione attiva delle persone con disabilità nella vita cittadina e nei processi decisionali (ad esempio: "Skellefteå for All 2015-2025", piano strategico municipale per accessibilità e partecipazione pubblica).

Risultati raggiunti

Nella seconda fase il lavoro si è concentrato sulla creazione di strumenti pratici per supportare il Comune di Torino nella progettazione di un Piano di Accessibilità. Il processo di analisi si è concentrato su alcuni percorsi significativi in aree campione della Città di Torino, dove sono stati testati strumenti di raccolta dati, come schede di classificazione delle barriere (suddivise per area tematica e comprendenti sia prescrizioni di natura normativa a partire da dati quantitativi, sia indicazioni sulla base di criteri qualitativi), rilievi puntuali georeferenziati tramite il software QGIS e schede di rilievo preliminare e specifico per impianti ed edifici pubblici [fig.4]. L'impiego di questi strumenti ha permesso di ottenere una panoramica del grado di accessibilità fisica, ma anche sensoriale, cognitiva e culturale degli ambienti urbani esaminati. Sono stati raccolti e analizzati dati di natura sia qualitativa che quantitativa, focalizzati sulle caratteristiche fisiche delle strutture e dei percorsi, nonché sulla raggiungibilità, comprensibilità e fruibilità degli spazi pubblici. Se da un lato alcune di queste barriere limitavano la fruibilità universale degli

Accessibility Laboratory by the City of Lecce. Other significant examples identified come from cities honored with the Access City Award, an EU-promoted recognition that enhances the efforts of European cities in addressing accessibility and inclusiveness issues (European Commission, 2023). The experiences of these cities, characterized by the implementation of inclusive policies and infrastructures, became models for other urban settings, helping to improve the quality of life for people with disabilities (Steffan and Denninghaus, 2019; Hirstov, 2024). As an example, San Cristóbal de La Laguna (Spain) and Skellefteå (Sweden) have recently been awarded for their innovative urban accessibility projects [fig.3], which include improvements in transportation, public spaces and services, and assistive technologies (this is the case with the Spanish municipality's focus on accessibility of social activities through the "Orange Point" mobile space). These cities have also adopted programmatic solutions to encourage the active participation of people with disabilities in city life and decision-making processes (for example the "Skellefteå for All 2015-2025", a municipal strategic plan for accessibility and public participation).

Achieved results

In the second phase, the work focused on developing practical tools to support the City of Turin in designing an Accessibility Plan. A key part of this moment involved field analysis, with both direct and indirect data collection.
The methodological process focused on significant routes within selected sample areas of the City of Turin, where different data collection tools were tested, such as barrier classification sheets (organized by thematic area and including both normative requirements from quantitative data and indications based on qualitative criteria), georeferenced point surveys using QGIS software, and specific survey sheets for public facilities and buildings [fig.4]. The use of these tools made it possible to obtain an overview of the degree of physical, but also sensory, cognitive and cultural accessibility of the urban environments examined. Both qualitative and quantitative data were collected and analyzed, focusing on the physical characteristics of facilities and pathways, as well as the reachability, comprehensibility and usability of public spaces. While some of these barriers limited the universal usability of the spaces and services surveyed (this is the case, for example, the near-total absence of tactile signage nearby accesses to public buildings, as well as the almost exclusive use of Italian for signage); on

spazi e dei servizi rilevati (è il caso, ad esempio, dell'assenza pressoché totale di segnalazioni tattili in prossimità degli accessi agli edifici pubblici, come di cartellonistica presente quasi esclusivamente in lingua italiana), dall'altro si è riscontrato che altre barriere rappresentavano una vera e propria fonte di pericolo (*in primis*, l'altissima percentuale di impianti semaforici non dotati di segnalatore acustico, ma anche l'ubicazione dei posteggi riservati a persone con disabilità), sottolineando la necessità di interventi mirati per migliorare l'inclusività e la sicurezza degli ambienti mappati.
In questa fase di analisi sono state implementate azioni che hanno coinvolto competenze diverse e attività partecipate all'interno di un contesto urbano complesso, quello della Città di Torino.
Il processo ha coinvolto tre tipologie distinte ma interrelate di stakeholder: *gli utenti erogatori e gestori*, rappresentati da figure istituzionali e tecniche appartenenti all'amministrazione comunale, tra cui il Disability Manager, i Consiglieri comunali, le Circoscrizioni, le Divisioni e gli Assessorati competenti (Decentramento, Cura della città, Protezione civile, Servizi civici, Transizione ecologica e digitale, Welfare, Diritti e Pari opportunità, Urbanistica ed edilizia privata), nonché la Dirigenza e il Gruppo Accessibilità ed Inclusione delle Biblioteche Civiche Torinesi; gli *utenti finali*, individuati nelle associazioni di secondo livello rappresentative delle persone con disabilità, attori chiave nel fornire una prospettiva esperienziale e conoscenze situate; infine, *l'utenza di progetto*, costituita da tecnici comunali e ricercatori e ricercatrici universitarie operanti nei campi della Tecnologia dell'Architettura e del Design.
L'interazione tra questi attori ha favorito la costruzione di un processo di co-progettazione orientato alla definizione di soluzioni migliorative, attraverso un dialogo strutturato e continuativo, basato sulla valorizzazione delle rispettive competenze e sulla mediazione tra istanze politiche, tecniche e sociali.
Nello specifico, le modalità di interazione si sono articolate attraverso tavoli di lavoro che hanno previsto momenti di restituzione a gruppo allargato, coinvolgendo i diversi attori istituzionali e territoriali. A questi si sono affiancate azioni sul campo, finalizzate all'osservazione diretta e alla raccolta di dati in situ. Inoltre, la presenza semestrale di una ricercatrice (dottoranda coautrice del presente contributo) all'interno della Divisione Decentramento del Comune di Torino ha garantito un presidio costante e una conoscenza approfondita del contesto, favorendo un dialogo quotidiano e continuativo con i tecnici comunali.

the other hand, it emerged that other barriers represented a real source of danger (first and foremost, the very high percentage of traffic light installations not equipped with acoustic signaling, but also the location of parking spaces reserved for people with disabilities), highlighting the need for targeted interventions to improve both inclusiveness and safety of the mapped environments.
In this analysis phase, actions involving diverse expertise and participatory activities were implemented within the complex urban context of the City of Turin. The process engaged three distinct but interrelated types of stakeholders: *providers and managing users*, represented by institutional and technical figures belonging to the municipal administration, including the Disability Manager, City Councilors, District Managers, Divisions and Departments in charge (Decentralization, City Care, Civil Protection, Civic Services, Ecological and Digital Transition, Welfare, Rights and Equal Opportunities, Urban Planning and Private Construction), as well as the Directorate and the Accessibility and Inclusion Group of Turin's Civic Libraries; *end users*, identified in the second-level associations representing people with disabilities, key players in providing an experiential perspective and situated knowledge; and *project users*, consisting of municipal technicians and university researchers working in the fields of Architectural Technology and Design.
The interaction among these actors fostered the creation of a co-design process oriented towards the definition of inclusive solutions, through a structured and continuous dialogue based on the enhancement of mutual competences and the mediation between political, technical and social interests.
Specifically, interactions were articulated through working tables that included moments of restitution to a broader group, involving the various institutional and territorial actors. These were accompanied by on-site actions, aimed at direct observation and in situ data collection. In addition, the six-month presence of a researcher (PhD candidate and co-author of this article) within the Decentralization Division of the City of Turin ensured constant supervision and in-depth knowledge of the context, fostering daily exchanges with municipal technicians. The interdisciplinary nature of the work enabled the emergence of practices capable of addressing accessibility issues in a systemic and integrated way, with a perspective aimed at both the effectiveness of interventions in the short term and the sustainability of transformations in the long term.

Il carattere di continuo confronto tra i diversi portatori d'interesse ha consentito l'emergere di pratiche capaci di affrontare le problematiche dell'accessibilità in chiave sistemica e integrata, con una prospettiva rivolta sia all'efficacia degli interventi nel breve termine, sia alla sostenibilità delle trasformazioni nel lungo periodo.
Un elemento cruciale di questo processo è stato l'integrazione di modalità partecipative e il coinvolgimento attivo delle associazioni di secondo livello che rappresentano le persone con disabilità (FISH Onlus – Federazione Italiana per il Superamento dell'Handicap; FAND - Federazione tra le Associazioni Nazionali delle persone con Disabilità; CPD – Consulta per le Persone in Difficoltà). Queste associazioni sono state chiamate a contribuire direttamente alla raccolta di informazioni sul grado di accessibilità di spazi pubblici ed edifici, attraverso lo svolgimento di "passeggiate urbane" [fig.5]. Le passeggiate hanno visto la partecipazione di membri delle associazioni e di rappresentanti del Comune di Torino e sono consistite nel percorrere alcuni tratti selezionati di aree urbane, al fine di avere un feedback da parte degli utenti relativamente ad alcuni aspetti fondamentali nella fruizione dello spazio pubblico: arrivare da e raggiungere le fermate del trasporto pubblico locale, muoversi in aree pedonali e con traffico veicolare, accedere e fruire di edifici e spazi funzionali pubblici (ad esempio: area mercatale, biblioteca, area verde attrezzata). Le osservazioni fornite sono state raccolte e integrate ai criteri per la valutazione del grado di accessibilità di spazi ed edifici pubblici.

Prospettive future

Le prospettive di ricerca future legate al PEBA di Torino, tuttavia, evidenziano la necessità di ampliare ulteriormente la pluralità dei contributi. Nonostante l'approccio adottato abbia permesso di raggiungere gli esiti attesi in termini di individuazione delle barriere esistenti e relative indicazioni d'intervento nel rispondere alle esigenze di accessibilità fisica e sensoriale, resta ancora un ampio spazio per la considerazione degli aspetti di accessibilità cognitiva e culturale. Le esigenze delle persone con disabilità cognitive, che si confrontano quotidianamente con barriere legate alla comprensione e all'orientamento negli spazi pubblici, sono ancora sottorappresentate in molte delle metodologie di analisi e progettazione.
Allo stesso modo, le diversità culturali, che variano in base a contesti sociali, etnici e di background personale, necessitano di una maggiore attenzione per garantire che il design

A crucial element of this process was the integration of participatory practices and the active involvement of second-level associations representative of people with disabilities - FISH Onlus - Federazione Italiana per il Superamento dell'Handicap (Italian Federation for Overcoming Handicaps), FAND - Federazione tra le associazioni nazionali delle persone con disabilità (Federation of national associations of people with disabilities), CPD - Consulta per le Persone in Difficoltà (Council for People in Difficulty). These associations were called upon to contribute directly to the collection of information on the degree of accessibility of various public spaces and buildings by conducting "urban walks" [fig.5]. The walks were attended by members of the associations and representatives of the City of Turin; selected stretches of urban areas were walked, in order to get feedback from users regarding some fundamental aspects in the use of public space: getting to and from local public transport stops, moving through pedestrian areas as well as those with vehicular traffic, and accessing and using public buildings and functional spaces, such as marketplace, library, equipped green areas. The provided feedbacks were collected and integrated into the criteria for assessing the degree of accessibility of public spaces and buildings.

Future perspectives

Future research perspectives related to Turin's PEBA, however, highlight the need for further expanding the plurality of contributions. Although the adopted approach has achieved the expected outcomes in terms of identification of existing barriers and subsequent perspectives for intervention in addressing physical and sensory accessibility needs, cognitive and cultural accessibility aspects can be further explored. The needs of people with cognitive disabilities - who are confronted daily with barriers related to public spaces' comprehension and wayfinding - are still underrepresented in many of the analysis and design methodologies. Similarly, cultural needs - shaped by social, ethnic, and personal backgrounds - require greater attention to ensure that urban design is respectful of the diversity of human experiences. Expanding the focus on cognitive and cultural accessibility implies even deeper outreach and inclusion work that goes beyond the traditional view and promotes truly participatory design, aware of different sensory, cognitive, and cultural experiences.
Several factors contribute to defining this heterogeneity, including age, socioeconomic

urbano risponda adeguatamente. Ampliare il focus sull'accessibilità cognitiva e culturale implica un lavoro di inclusione ancora più attento, che superi la visione tradizionale e favorisca una progettazione veramente partecipativa e consapevole delle differenti esperienze sensoriali, cognitive e culturali. Diversi fattori contribuiscono a definire questa eterogeneità: l'età, la condizione socio-economica, il livello di scolarizzazione, le esperienze pregresse, gli interessi personali, la lingua e il contesto culturale. Questi elementi, spesso interconnessi, influenzano la modalità con cui le persone percepiscono e interagiscono con gli spazi pubblici e i servizi offerti. Allo stesso tempo, definiscono esigenze che richiedono ambiti di attenzione peculiari per il progettista, ad esempio in riferimento al progetto di comunicazione.
La modalità di presentazione delle informazioni deve essere studiata con cura: da un lato, attraverso elementi espliciti, come la messa in evidenza di gestualità, azioni e dettagli di funzionamento; dall'altro, mediante un uso strategico di simbolismo e metafore che possano veicolare significati complessi in modo intuitivo. Infine, la definizione del linguaggio rappresenta un aspetto cruciale: la scelta del tono di voce, la struttura delle frasi e la selezione delle parole devono favorire la comprensione e l'inclusione, evitando tecnicismi eccessivi o linguaggi settoriali poco accessibili.
In questa prospettiva, il futuro dell'accessibilità negli spazi pubblici richiede un approccio progettuale dinamico e multidisciplinare, capace di combinare ricerca, sperimentazione e coinvolgimento diretto degli utenti. Solo attraverso un dialogo continuo tra designer, esperti di comunicazione, psicologi, sociologi, urbanisti e le comunità stesse sarà possibile sviluppare soluzioni realmente inclusive, in grado di rispondere alla complessità della diversità umana senza sacrificare la qualità dell'esperienza offerta.

Note

1_Turin Accessibility Lab supporta il Comune di Torino nell'elaborazione del Piano di Accessibilità con un gruppo di lavoro coordinato da Daniela Bosia, con il contributo di Angela Lacirignola, Cristina Azzolino, Lorenzo Savio e Claudia Rolletto.

status, education level, prior experiences, personal interests, language and cultural contexts. These often-interrelated elements influence how people perceive and interact with public spaces and services offered. At the same time, they define needs that call for focus areas peculiar to the designer, for example in reference to communication design.
The way information is presented, for example, must be carefully designed: on one hand, through explicit elements, such as highlighting gestures, actions and functional details; on the other, through strategic use of symbolism and metaphors that can convey complex meanings intuitively. Finally, the language used plays a key role: tone of voice, sentence structure and word choice must promote comprehension and inclusion, avoiding excessive technicalities or inaccessible sectorial language.
From this perspective, the future of accessibility in public spaces requires a dynamic and multidisciplinary design approach, capable of combining research, experimentation and direct user involvement. Only through a continuous dialogue between designers, communication experts, psychologists, sociologists, urban planners, and communities can truly inclusive solutions be developed – solutions that respond to the complexity of human diversity without sacrificing the quality of the experience offered.

Notes

1_ Turin Accessibility Lab supports the City of Turin in the development of the Accessibility Plan with a working group coordinated by Daniela Bosia, with contributions from Angela Lacirignola, Cristina Azzolino, Lorenzo Savio, and Claudia Rolletto.

_Benz, C., Caro, D., Harrington, C., Hayes, A., Mankoff, J., & Kane, S. K. (2024). Community-based participatory-research through co-design: Supporting collaboration from all sides of disability. *Research Involvement and Engagement*, 10(1), 47. https://doi.org/10.1186/s40900-024-00573-3

_Caputo, I., Bozzola, M., Oddone, M., & Volkova, A. (2024). Il packaging per l'utenza diversificata: Metodologie e strumenti per il design dell'accessibilità. In *Design per la diversità. Atti della Conferenza annuale della Società Italiana di Design* (pp. 88–98). http://www.societaitalianadesign.it/2024/10/29/design-per-la-diversita-2/

_Conti, C., Cioci, S., & Sambrotta, T. (2022). Beyond the norm, the PEBA to live in Udine. In I. Garofolo, G. Bencini, & A. Arenghi (Eds.), *Studies in Health Technology and Informatics*. IOS Press. https://doi.org/10.3233/SHTI220847

_Coops, F., Bailey, J., Cross, J., & Jones, A. (2022, June 25). Designing for transitions and transformations. In *DRS2022: Bilbao*. https://doi.org/10.21606/drs.2022.897

_European Commission, Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion. (2023). *Access City Award 2023: Examples of best practice in making EU cities more accessible*. Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2767/197472

_Fuglerud, K. S., Leister, W., & Torrado, J. C. (2024). *Shaping a sustainable, equitable and resilient future for all: Conference compendium of the Seventh International Conference on Universal Design* (UD2024). https://hdl.handle.net/11250/3165441

_Haque, M. N., & Sharifi, A. (2024). Who are marginalized in accessing urban ecosystem services? A systematic literature review. *Land Use Policy,* 144, 107266. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107266

Hristov, R. S. (2024). Making libraries accessible: The vision of Access City Award winners. *IFLA Journal,* 50(1), 7–15. https://doi.org/10.1177/03400352231219671

_Imrie, R. (2024). Design, disability, and embodiment: Spatial justice and perspectives of power. *Disability & Society*, 39(3), 822–824. https://doi.org/10.1080/09687599.2023.2267383

_Kenna, T. (2023). Neurodiversity in the city: Exploring the complex geographies of belonging and exclusion in urban space. *The Geographical Journal,* 189(2), 370–382. https://doi.org/10.1111/geoj.12512

_Laurìa, A. (2012). *I piani per l'accessibilità: Una sfida per promuovere l'autonomia dei cittadini e valorizzare i luoghi dell'abitare*. Gangemi.

_Lid, I. M. (2023). The particular and the universal: Reflections on knowledge production, human diversity and human rights in universal design. *Studies in Health Technology and Informatics*, 303, 53–58. https://doi.org/10.3233/SHTI230399

_Mace, R. (1985). Universal design: Barrier free environments for everyone. *Designers West*, 33(1), 147–152.

_Marchigiani, E., Chiarelli, B., Novak, V., & Peraz, A. (2022). Plans for the removal of architectural barriers (PEBAs) from a UD perspective: An interdisciplinary process in the Italian region Friuli Venezia Giulia. In I. Garofolo, G. Bencini, & A. Arenghi (Eds.), *Studies in Health Technology and Informatics.* IOS Press. https://doi.org/10.3233/SHTI220849

_Müller, L. (2023). *Bridging the gaps: Realising human diversity in the built environment through universal design* [Doctoral dissertation, Lund University]. https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/159440652/Bridging_the_gaps_tillg_nglig_pdf.pdf

_Rossi, E. (2019). A comprehensive tool for developing new human-centred and social inclusion-oriented design strategies and guidelines. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 20(4), 419–439. https://doi.org/10.1080/1463922X.2018.1514088

_Steffan, I. T., De Salvatore, A., & Matone, F. (2022). Improving accessibility and usability in the built environment: Case study: Guidelines by the Lombardy Region, Italy. In I. Garofolo, G. Bencini, & A. Arenghi (Eds.), *Studies in Health Technology and Informatics*. IOS Press. https://doi.org/10.3233/SHTI220850

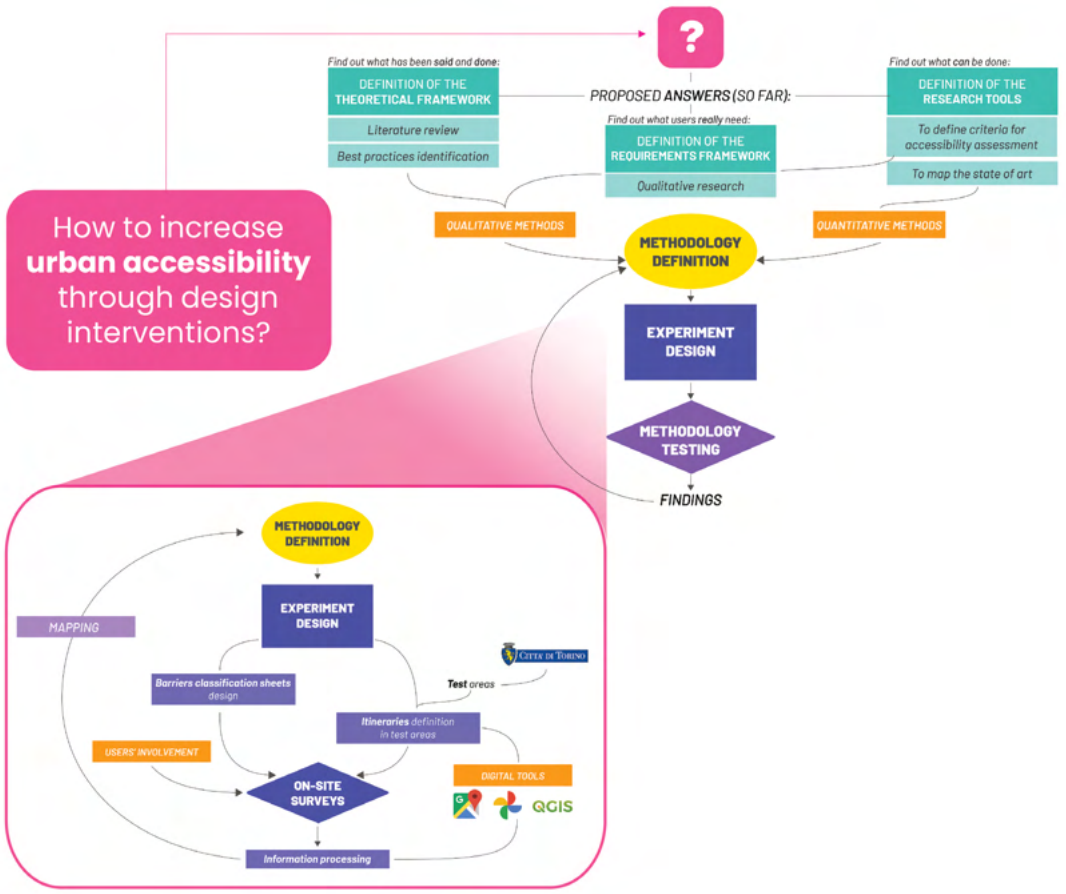
_Steffan, I. T., & Denninghaus, M. (2019). Awards as tools to implement inclusion and accessibility in the built environment. In S. Bagnara, R. Tartaglia, S. Albolino, T. Alexander, & Y. Fujita (Eds.), *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association* (IEA 2018) (Vol. 824, pp. 1516–1523). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96071-5_155

_The British Standards Institution. (2022). *Design for the mind: Neurodiversity and the built environment.*

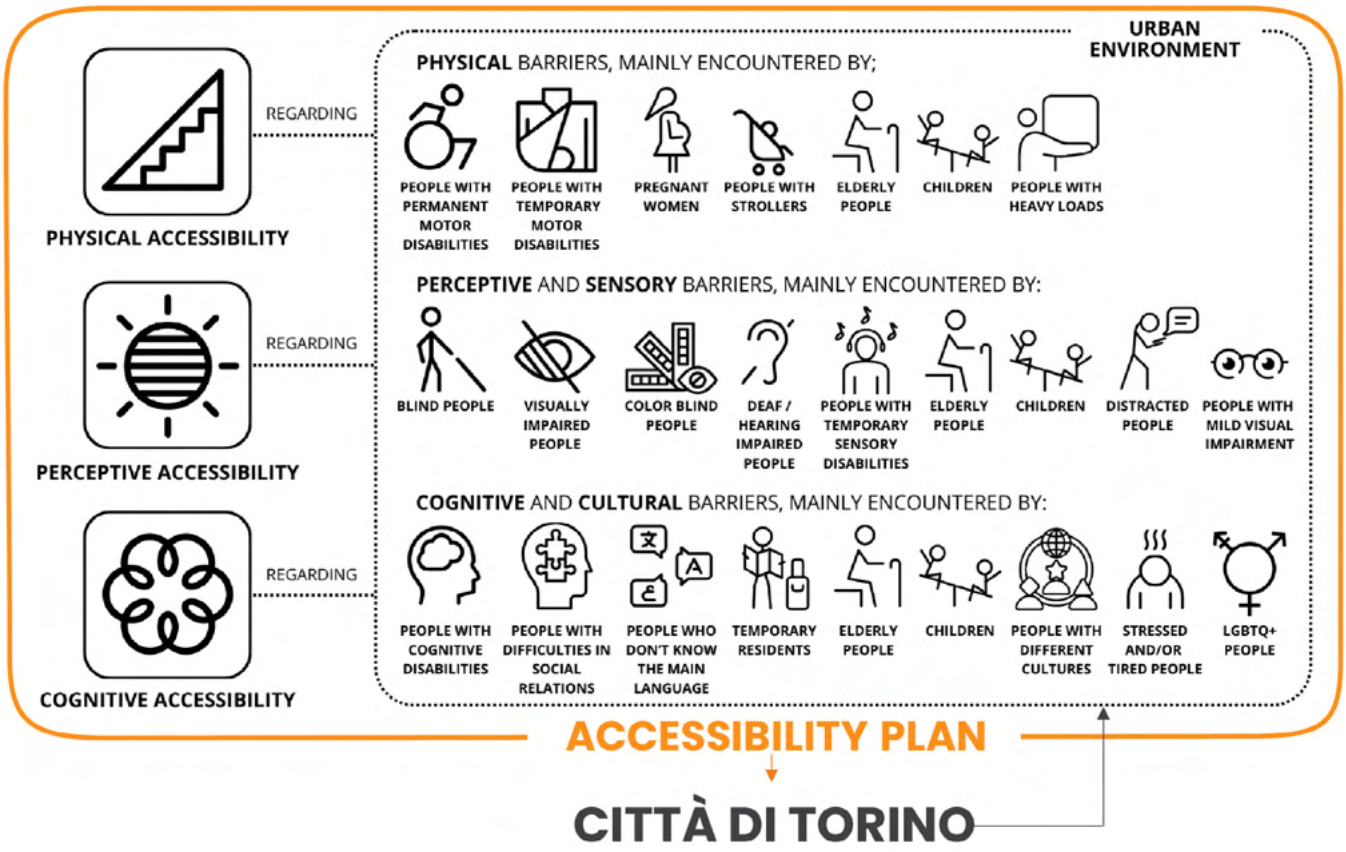
Guide (Definitive). https://www.bsigroup.com/siteassets/pdf/en/insights-and-media/insights/brochures/pas_6463_final.pdf



1



2



3

1_Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Contesto di ricerca per il Piano di Accessibilità. Courtesy: autori.
2_Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Schema metodologico del progetto. Courtesy: autori.
3_Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Schedatura delle best practice di una città vincitrice dell'Access City Award. Courtesy: autori.
4_ Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Alcuni dei risultati metaprogettuali: schede di classificazione barriere (A), dettaglio di scheda di rilievo degli edifici pubblici (B). Courtesy: autori.
5_ Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Immagini dalle passeggiate urbane. Courtesy: autori.

1_Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Research context for the Accessibility Plan. Courtesy: authors.
2_Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Methodological framework of the project. Courtesy: authors.
3_Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Mapping the best practices of a city that won the Access City Award. Courtesy: authors.
4_ Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Some of the meta-project results: barrier classification forms (A), detail of public building survey form (B). Courtesy: authors.
5_ Design and adoption of the PEBA (Architectural Barriers Elimination Plan), Turin Accessibility Lab, 2024, Images from urban walks. Courtesy: authors.



A

ACCESSI

ID Accesso

1.1 È presente almeno un parcheggio pubblico riservato a persone con disabilità nelle vicinanze dell'ingresso?

☐ Sì
☐ No

Se sì, specificare dove

B

4

5







MAPPING PRODUCTS TO INFORM AND GUIDE DESIGN

Developing a case study card as an analytical and design tool for products related to autism

meta-design, autism, co-design, design with, design tool

MAPPARE I PRODOTTI PER INFORMARE ED ORIENTARE IL PROGETTO

Sviluppo di una scheda per i casi studio come strumento di analisi e progettazione dei prodotti legati all'autismo

meta-design, autismo, co-design, design with, design tool

Federica Caruso [1], Venanzio Arquilla [1]

[1] Politecnico di Milano

federica.caruso@polimi.it, venanzio.arquilla@polimi.it

Abstract

Il paper presenta un metodo per mappare e analizzare prodotti legati all'autismo, sviluppato all'interno del progetto COmeta. Al centro del lavoro c'è la definizione di una "scheda per i casi studio": uno strumento pensato principalmente per designer, ma utile anche alla comunità autistica per confrontare prodotti e servizi. La scheda raccoglie parametri emersi dalla ricerca e consente una valutazione attraverso metriche specifiche, evidenziando punti di forza, criticità e possibili miglioramenti, facilitando così l'analisi comparativa.
Questo contributo si inserisce in una ricerca più ampia, frutto della collaborazione decennale tra il gruppo COmeta e la comunità autistica italiana, che ha permesso di approfondire la relazione tra design e autismo. Il paper descrive un'azione di ricerca collaborativa e multidisciplinare che ha portato alla realizzazione di uno strumento concreto e flessibile. La scheda può essere utilizzata in diverse fasi del processo progettuale: nella fase di ideazione, aiuta a riflettere, generare e valutare idee; nella fase di comunicazione, consente di descrivere in modo strutturato le caratteristiche di un prodotto; in fine nella fase di validazione, può essere impiegato per verificare la coerenza tra il prodotto e le esigenze o attività specifiche.
Si tratta di uno strumento meta-progettuale, oggettivo e versatile, utile sia per analizzare soluzioni esistenti che per orientare nuovi progetti. Non è uno strumento prescrittivo, ma una risorsa aperta, aggiornabile e adattabile a diversi contesti ed esigenze. La scheda è disponibile per il download sotto licenza Creative Commons a questo link:

This paper presents a method for mapping and analysing Autism-related products, developed within the COmeta project. The paper aims to define a “case study card”: a tool primarily intended for designers, but also useful for the autistic community to compare products and services. The card gathers parameters emerging from the research and enables evaluation using specific metrics, highlighting strengths, weaknesses, and potential improvements, thus facilitating comparative analysis. This contribution is part of a broader research effort resulting from a decade-long collaboration between the COmeta group and the Italian autistic community, deepening the relationship between design and Autism. The paper describes a collaborative, multidisciplinary research initiative that created a concrete, flexible tool. The card can be used during various phases of the design process: in the ideation phase, it helps to reflect, generate and evaluate ideas; during the communication phase, it enables a structured description of product characteristics; and in the validation phase, it serves to verify coherence between the product and specific needs or activities.
It is a meta-design tool that is focused, versatile, and useful for analysing existing solutions and orienting new projects. It is not a prescriptive tool but an open resource that can be updated and adapted to different contexts and requirements. The card is available for download under a Creative Commons licence at:https://shorturl.at/bxDYz

Introduzione e contesto di riferimento

Il contesto di questa ricerca è il laboratorio COmeta della laurea triennale in design del prodotto del Politecnico di Milano. COmeta sottolinea il ruolo dell'università come promotore di dialoghi (Arquilla et al., 2014). COmeta (Co-design e Meta-design) trasferisce agli studenti conoscenze, strumenti e metodi relativi alla progettazione preliminare di nuovi prodotti e servizi. Da oltre dieci anni, COmeta adotta il meta-design per guidare progetti centrati sulla comunità autistica attraverso ricerca e collaborazione diretta. Il meta-design definisce vincoli e fornisce linee guida per scenari emergenti (Giaccardi, 2005), offrendo stimoli formativi fondamentali (Arquilla et al., 2021). Il contesto multidisciplinare e il coinvolgimento di esperti di diversi settori permettono di sviluppare una visione ampia e accedere a saperi eterogenei. L'esperienza COmeta ha generato un ecosistema che supera l'aula universitaria, fungendo da facilitatore di processi. L'approccio respinge la narrazione del design "eroico" dove il progettista risolve problemi di individui passivi (Place, 2023): il designer lavora valorizzando conoscenze ed esperienze della comunità. COmeta collabora con la comunità autistica coinvolgendo persone autistiche, associazioni, psicologi, insegnanti e caregiver, permettendo ricerche sul campo. I "progetti di meta-design" utilizzano questo approccio per orientare le azioni, definire problemi e creare output flessibili (Nold, 2022). Ogni anno COmeta produce oltre dieci progetti, con più di 150 sviluppati negli ultimi anni.

Più che descrivere l'esperienza didattica, il paper evidenzia come l'ambiente collaborativo favorisca nuove direzioni di ricerca. L'obiettivo è descrivere il processo che, attraverso la valutazione critica dei progetti COmeta, ha sistematizzato conoscenze e competenze in uno strumento pratico e condivisibile. Il documento presenta la "scheda per i casi studio" come strumento di riflessione e supporto al design, illustrando il percorso collaborativo del suo sviluppo.

Metodologia

La metodologia adottata segue un processo ciclico e iterativo di ricerca-azione articolato in a) pianificazione e strategia d'intervento; b) attuazione del piano (azione); c) osservazione e raccolta di dati; d) riflessione critica e decisionale, che permette di rivedere le strategie in base ai risultati e di avviare un nuovo ciclo di ricerca-azione (Zuber-Skerritt, 2001). La ricerca si è sviluppata in due cicli.

Un elemento chiave della ricerca è stato il

Introduction and Background

The context of this research is the COmeta laboratory of the bachelor's degree programme in product design at Politecnico di Milano. COmeta emphasises the university's role as a facilitator of dialogues (Arquilla et al., 2014). COmeta (Co-design and Meta-design) transfers to students knowledge, tools and methods relating to the preliminary design of new products and services. For over ten years, COmeta has adopted meta-design to guide projects centred on the autistic community through research and direct collaboration. Meta-design defines constraints and provides guidelines for emerging scenarios (Giaccardi, 2005), offering fundamental formative stimuli (Arquilla et al., 2021). The multidisciplinary context and involvement of experts from different sectors enable the development of a broad vision and access to heterogeneous knowledge. The COmeta experience has generated an ecosystem that extends beyond the university classroom, acting as a process facilitator. The approach rejects the "heroic" design narrative where the designer solves problems for passive individuals (Place, 2023): the designer works by valuing the community's knowledge and experiences. COmeta collaborates with the autistic community by involving autistic people, associations, psychologists, teachers and caregivers, enabling field research. The "meta-design projects" use this approach to guide actions, define problems and create flexible outputs (Nold, 2022). Each year COmeta produces over ten projects, with more than 150 developed in recent years.

Rather than describing the educational experience, the paper highlights how the collaborative environment fosters new research directions. The objective is to describe the process which, through critical evaluation of COmeta projects, has systematised knowledge and skills into a practical and shareable tool. The document presents the "case study form" as a tool for reflection and design support, illustrating the collaborative pathway of its development.

Methodology

The methodology followed adopts a cyclical, iThe methodology followed adopts a cyclical, iterative "action-research" process with four stages (Zuber-Skerritt, 2001): a) Strategic planning and intervention strategies; b) Implementation (action); c) Observation and data collection; d) Critical and decision-making reflection, allowing for strategies to be reviewed based on results and initiating a new cycle (Zuber-Skerritt, 2001). The research was developed

coinvolgimento diretto del network COmeta, con l'obiettivo di sistematizzare le informazioni raccolte attraverso valutazioni esterne sui progetti, reinterpretando e validando i dati in un processo iterativo e collaborativo (Plack & Greenberg, 2006). Un limite della ricerca è rappresentato dal mancato coinvolgimento diretto delle persone autistiche nella fase di valutazione dei progetti. Questo rende i risultati parziali e ne richiede una successiva verifica, per valutarne il reale valore dal punto di vista delle persone autistiche ed evitare affermazioni potenzialmente stigmatizzanti. Tuttavia, la condivisione aperta dei risultati e il carattere iterativo e riflessivo del processo consentono di considerare quanto emerso non come esiti conclusivi, ma come punti di partenza per generare nuove domande e orientare esplorazioni progettuali future.

Struttura della ricerca

Di seguito è riportata una panoramica delle fasi della ricerca che prevede quattro fasi consecutive in cui ogni fase informa la successiva:
- Fase 1 prevede la pianificazione della ricerca con conseguente selezione e analisi preliminare dei 30 progetti campione da valutare nella fase successiva;
- Fase 2 consiste nell'avvio del primo ciclo di valutazione e dello svolgimento della prima attività (sondaggio), che ha portato alla definizione dei contesti d'uso e dei domini di progettazione;
- Fase 3 si concentra sulla validazione dei risultati preliminari emersi nel primo ciclo e l'avvio del secondo ciclo di valutazione che prevede l'avvio di una seconda attività (focus group);
- Fase 4 è la fase conclusiva di sintesi della ricerca e definizione e della scheda come strumento di condivisione della ricerca.

Descrizione delle fasi di ricerca

Nel seguente paragrafo viene descritta la metodologia adottata, suddivisa per fasi di ricerca, al fine di garantire sia la replicabilità dello studio che un livello di dettaglio adeguato [fig.1].

Fase 1: selezione con analisi preliminare

Nel seguente paragrafo viene descritta la metodologia adottata, suddivisa per fasi di ricerca, al fine di garantire sia la replicabilità dello studio che un livello di dettaglio adeguato (Immagine 1).
Fase 1: selezione con analisi preliminare
A causa dell'elevato numero di progetti COmeta

over two cycles. A key element of the research was the direct involvement of the COmeta network, systematising information gathered via external project evaluations by iteratively and collaboratively reinterpreting and validating the data (Plack & Greenberg, 2006).
A limitation of the research is the lack of direct involvement of autistic people in the project evaluation phase. This renders the results partial and necessitates future verification to assess their value from the perspective of autistic people properly and to avoid potentially stigmatising assertions. Nevertheless, the open sharing of results and the iterative, reflective process allow the findings to be considered as starting points for generating new questions and guiding future design explorations.

Research Structure

IThe following section provides an overview of the research phases, comprising four consecutive steps where each stage informs the next:
- Phase 1 focuses on planning the research and outlining the preliminary selection and analysis process. It involves selecting 30 sample projects for evaluation in the subsequent phase;
- Phase 2 involves launching the first evaluation cycle and conducting the initial participative activity (survey), which helped define contexts of use and design domains;
- Phase 3 focuses on validating preliminary results from the first cycle and initiating the second evaluation cycle, constituting a second participative activity (focus groups);
- Phase 4 is the final synthesis stage, culminating in developing the card as a shared research tool.

Description of Research Phases

Below, the methodology is described phase by phase to ensure both replicability and sufficient detail. [fig.1].

Phase 1: Selection and Preliminary Analysis

Due to the large number of COmeta projects (over 150), selecting a sample for participatory evaluation was necessary. This was to avoid the assessment becoming burdensome for participants or overly superficial.
The initial selection used two filters:
- Qualitative filter based on assessments from multidisciplinary experts and the COmeta group;
- Quantitative filter classifying projects into four typologies: 1) Psychomotor skills, 2) Autonomy (inc. eating, routines, clothing, hygiene), 3)

(oltre 150), è stato necessario selezionare un campione da sottoporre alla valutazione. Questo per evitare che la valutazione risultasse troppo onerosa per i partecipanti o eccessivamente superficiale per mancanza di approfondimento.
La selezione iniziale ha seguito due filtri distinti:
- Filtro qualitativo che si basa sulle valutazioni fornite da esperti multidisciplinari e dal gruppo COmeta;
- Filtro quantitativo che prevede la classificazione dei progetti in 4 aree tipologiche, 1) abilità psicomotorie, 2) autonomia (includendo alimentazione, routine quotidiana, abbigliamento e igiene), 3) abilità relazionali e 4) sensibilità sensoriale.
I progetti sono stati mappati in un file Excel, assegnati alla rispettiva area tipologica e valutati attraverso un punteggio numerico (da 1 a 5) derivante dal feedback del network di COmeta. Sono stati selezionati 30 progetti con i punteggi più alti, mantenendo una distribuzione bilanciata tra le aree tipologiche.

Fase 2: analisi e primo ciclo di valutazione

Il primo ciclo di ricerca ha l'obiettivo di offrire una panoramica articolata sulla coerenza dei progetti COmeta rispetto al tema trattato, attraverso un processo di valutazione sistematica. A tal fine, è stato utilizzato un sondaggio online, scelto come strumento utile per ottenere una comprensione generale dell'argomento (Given, 2008).
Il sondaggio è stato realizzato tramite un modulo Google a cui hanno partecipato 22 psicologi e educatori da diverse parti d'Italia. Ad ognuno è stato chiesto di valutare i 30 progetti identificati come significativi nella fase precedente.
Ogni sezione/progetto era divisa in due parti: una descrittiva del progetto e una dedicata alla valutazione dei parametri. Per ogni progetto sono stati inclusi brevi video sottotitolati (un video di 30 secondi, con immagini e una voce narrante) e una sintesi testuale per rendere più agevole la comprensione e la valutazione. Questo approccio migliorava l'accessibilità e riduceva il rischio che i partecipanti si trovassero a dover affrontare testi troppo lunghi.
La seconda parte della valutazione riguardava l'analisi del progetto attraverso domande a scelta multipla, un formato preferibile alle domande aperte perché consente una più facile quantificazione delle risposte (Muratovski, 2016). Per le domande che valutavano gli atteggiamenti, non era sufficiente una risposta binaria "sì" o "no"; quindi, è stata adottata una scala numerica (Muratovski, 2016). L'Immagine 2 riassume le domande del sondaggio. L'Immagine 3 riassume la struttura del sondaggio e i partecipanti

Relational interactions, 4) Sensory sensitivity. Projects were mapped in an Excel file, categorised by typology, and given a numerical score (1–5) derived from COmeta network feedback. Thirty projects with the highest scores were selected, maintaining balanced distribution across typologies.

Phase 2: Analysis and First Evaluation Cycle

The first research cycle aimed to provide a The first research cycle aimed to provide a structured overview of the coherence of COmeta projects regarding Autism, via systematic evaluation. An online survey was chosen for general understanding (Given, 2008).
The survey was administered to 22 psychologists and educators across Italy, asking them to evaluate the 30 selected projects. Each section or project was divided into two parts: one describing the project and another dedicated to evaluating specific parameters. For each project, short, subtitled videos (a 30-second video featuring images and a narrated voiceover) and a written summary to facilitate understanding and evaluation were included. This approach improved accessibility and reduced the risk of participants engaging with overly long texts.
The second part of the evaluation concerned the analysis of the project through multiple-choice questions, a format considered preferable to open-ended questions as it allows for more straightforward quantification of responses (Muratovski, 2016). For questions assessing attitudes, a simple binary "yes" or "no" answer was not sufficient; therefore, a numerical scale was adopted (Muratovski, 2016). Image 3 summarises the survey questions. [fig.2,fig.3]

Phase 3: Second Evaluation Cycle

The second cycle aimed to refine and validate previous results, using focus groups for in-depth discussion amongst participants with similar experience and expertise (Creswell & Creswell, 2018). The COmeta group moderated the session with a structured interview protocol. The focus group (approx. two hours) was conducted online using the Miro [fig.4] collaborative platform, involving four COmeta network contributors, experts in psychology and design, and with direct links to Autism.
The focus group was structured with a brief introductory session aimed at presenting the purpose of the meeting, followed by two main activities.
In the first activity, participants were asked

coinvolti in questa fase di valutazione. [fig.2,fig.3]

Fase 3: secondo ciclo di valutazione

Il secondo ciclo ha l'obiettivo di perfezionare e validare i risultati precedenti. Il metodo usato è stato il focus group, che consente discussioni approfondite tra partecipanti con esperienze e competenze affini (Creswell & Creswell, 2018).
Il gruppo COmeta ha moderato la sessione, guidando la conversazione con un protocollo di intervista strutturato.
Il focus group, della durata di circa due ore, si è svolto online usando la piattaforma collaborativa Miro [fig.4] con la partecipazione di quattro collaboratori della rete COmeta, con profili nell'ambito della psicologia, del design e con legami diretti con l'autismo.
La struttura del focus group prevedeva una breve introduzione iniziale, volta a presentare lo scopo dell'incontro, seguita da due attività principali.
Nella prima attività, ai partecipanti è stato chiesto di riflettere collettivamente sui progetti COmeta. Sono stati analizzati 15 progetti, ciascuno presentato attraverso una scheda sintetica. La discussione è stata stimolata da alcune domande guida, come: *Quali aspetti trovate più stimolanti? Perché questi progetti sono rilevanti per utenti e caregiver?*
La seconda attività si è svolta in forma di brainstorming e ha coinvolto i partecipanti nell'immaginare nuovi scenari per progetti futuri. Anche in questo caso, la conversazione è stata orientata da domande specifiche, ad esempio: *Quali progetti dovrebbero avere priorità? Esistono esigenze ancora insoddisfatte? Quali ostacoli potrebbero emergere nell'implementazione? Quali miglioramenti potrebbero essere introdotti?*

Risultati preliminari della ricerca e identificazione dei parametri per la costruzione della scheda

Come anticipato, lo scopo della ricerca era
Come anticipato, lo scopo della ricerca era sistematizzare i progetti COmeta ed estrarre informazioni utili a orientare la progettazione futura. Uno dei primi risultati emersi riguarda i contesti di utilizzo dei progetti COmeta, ovvero gli ambienti e le situazioni in cui questi possono essere applicati. I principali contesti individuati sono:
- Centri specializzati per l'autismo
- Ambienti domestici
- Scuole
- Spazi all'aperto
- Luoghi pubblici
- Contesti trasportabili (ovvero un utilizzo flessibile degli oggetti, anziché un luogo fisico

to reflect on the COmeta projects collectively. Fifteen projects were analysed, each presented through a concise summary sheet. The discussion was guided by prompting questions, such as: *Which aspects do you find most inspiring? Why are these projects relevant for users and caregivers?*
The second activity was a brainstorming session, involving participants in imagining new scenarios for future projects. Once again, the conversation was guided by specific questions, such as: *Which projects should be prioritised? Are there still unmet needs? What challenges might arise during implementation? What improvements could be introduced?*

Preliminary results and parameters for Card definition

As mentioned, the research aimed to systematise the COmeta projects and extract valuable insights to inform future design directions. One of the first findings concerned the contexts of use of the COmeta projects: the environments and situations in which they can be applied. The main contexts identified are:
- Specialised autism centres
- Domestic environments
- Schools
- Outdoor spaces
- Public places
- Portable contexts (i.e. the flexible use of objects rather than a specific physical location)

Another finding from the survey concerned the main thematic areas or domains addressed by the analysed projects. The analysis identified ten design domains; each project may belong to multiple domains simultaneously, although one usually prevails.
The ten domains were grouped into three macro-categories:
1- The first macro-category includes the areas of intervention related to three domains:
- Socialisation, projects that promote interaction and social relationships;
- Sensory experience, projects dedicated to regulating sensory experiences, including hyper- or hyposensitivity, using specific materials, sounds, or sensory inputs to stimulate or calm sensory responses;
- Motor activities, initiatives focused on both fine and gross motor activities, including products that promote physical exercise, sports, coordination, and manual coordination.

2- The second macro-category focuses on projects that work on:
- Planning, projects that support goal setting, task organisation, and priority management;
- Organisation, tools that support the

specifico)
Un altro aspetto emerso dal sondaggio riguarda le principali aree tematiche/domini trattate dai progetti analizzati. L'analisi ha portato all'identificazione di 10 domini di progettazione; ogni progetto può appartenere a più domini contemporaneamente, anche se uno di essi risulta predominante.
I 10 domini sono stati suddivisi in tre macro-gruppi:
1- Il primo macro-gruppo comprende i campi di intervento che riguardano tre aree:
- Socializzazione, progetti che favoriscono le interazioni e le relazioni sociali;
- Sensorialità, progetti dedicati alla regolazione delle esperienze sensoriali, di ipersensibilità o iposensibilità, che utilizzano materiali, suoni o input sensoriali specifici per stimolare o calmare le risposte sensoriali;
- Motricità, iniziative rivolte ad attività motorie, sia fini che grosso motorie, prodotti che propongono esercizi fisici, attività sportive, coordinazione e manualità.
2- Il secondo macro-gruppo è caratterizzato da progetti che lavorano su:
- Pianificazione, per la definizione di obiettivi, l'organizzazione di compiti e la gestione delle priorità;
- Organizzazione, per il controllo delle attività quotidiane;
- Ansia e regolazione emotiva, per la gestione delle emozioni, con un focus alla salute e il benessere emotivo della persona.
3- Per finire il terzo macro-gruppo riguarda la gestione delle routine quotidiane nello specifico:
- Igiene personale, per la cura di sé;
- Vestizione, per la scelta dell'abbigliamento e nella gestione degli indumenti;
- Trasporto, uso dei trasporti pubblici;
- Alimentazione, preparazione dei pasti, alle abitudini alimentari e alle esperienze di ristorazione.
Questa suddivisione ha permesso di delineare con maggiore precisione gli ambiti su cui i progetti COmeta intervengono, facilitando la loro valutazione e applicazione in contesti reali.
Infine, come ultimo risultato ci sono le principali riflessioni emerse dalle discussioni nei focus group, che hanno evidenziato alcuni dei fattori essenziali da considerare nella progettazione e alcuni punti di miglioramento per i futuri prodotti COmeta. Le intuizioni raccolte sono state organizzate in diversi temi chiave di seguito descritti:
1- Valorizzare la specificità come punto di forza: l'importanza di progettare per esigenze specifiche, concentrarsi sulle capacità individuali valorizzandole;

management of daily activities;
- Anxiety and emotional regulation, initiatives aimed at managing emotions, with a focus on emotional health and personal well-being.
3- Finally, the third macro-category concerns the management of daily routines, specifically:
- Personal hygiene, projects related to self-care and hygiene practices;
- Dressing, tools that support clothing selection and garment management;
- Transport, projects addressing the use of public transport and navigation within transport systems;
- Eating, projects related to meal preparation, eating habits, and dining experiences.
This categorisation made it possible to define the areas where the COmeta projects operate more precisely, facilitating their evaluation and application in real-world contexts.
Lastly, the final set of results concerns the key reflections that emerged from the focus group discussions, which highlighted essential factors to consider in design and areas for improvement for future COmeta products. The insights collected were organised into several key themes described below:
1- Valuing specificity as a strength: designing for specific needs, focusing on and enhancing individual abilities;
2- Testing products in real contexts: participants strongly emphasised the importance of practical testing to assess product effectiveness. Experimenting in real situations helps anticipate and reduce potential adverse effects, ensuring the product enhances rather than hinders the user experience.
3- Moving beyond the concept of superficial inclusion: this represents a concrete risk within the design process. It is therefore essential to engage in constant questioning throughout all stages and to directly involve the people concerned. Participants highlighted the dangers of generalising experiences, which, rather than promoting inclusion, risk reinforcing stigma. For this reason, a continuous and critical reflection is needed, one that includes autistic people and allows their voices to be heard directly;
4- Reducing stigma through active involvement: participants discussed the risk that overly complex solutions could be stigmatising for autistic individuals. Maintaining an ongoing dialogue throughout the design process is therefore crucial.
5- Discreet and intuitive technology: the importance of technologies that integrate naturally into daily routines has been reiterated, without being invasive or excessively present;
6- Facilitating personalisation and encouraging

2- Testare i prodotti in contesti reali: è emersa una forte enfasi sull'importanza dei test pratici per valutare l'efficacia dei prodotti. Sperimentare in situazioni reali aiuta a prevedere e ridurre eventuali effetti negativi, assicurando che il prodotto migliori, anziché ostacolare, l'esperienza delle persone che l'utilizzano;
3- Andare oltre il concetto di inclusione superficiale: è fondamentale interrogarsi continuamente durante tutte le fasi e coinvolgere direttamente le persone interessate. I partecipanti hanno evidenziato i pericoli legati alla generalizzazione delle esperienze, che invece di favorire l'inclusione rischia di alimentare lo stigma. Per questo è necessaria una riflessione critica e continua, che includa le persone autistiche e permetta di ascoltare direttamente la loro voce;
4- Ridurre lo stigma con un coinvolgimento attivo: soluzioni troppo complesse possono risultare stigmatizzanti per le persone autistiche;
5- Tecnologia discreta e intuitiva: importanza di tecnologie che si integrino in modo naturale nella routine quotidiana, senza risultare invasive o eccessivamente presenti;
6- Facilitare la personalizzazione e favorire l'innovazione collettiva: si è discusso della necessità di incentivare l'innovazione attraverso il design aperto. Progettare soluzioni con livelli di complessità modulabili può favorire il coinvolgimento della comunità, permettendo alle persone di personalizzare i prodotti in base alle proprie esigenze;
7- Fornire feedback immediati e contestuali: importanza di meccanismi di feedback in tempo reale, che aiuta a rafforzare la fiducia nell'utilizzo del prodotto;
8- Adattabilità ai diversi livelli di competenza: è stata sottolineata la necessità di progettare prodotti in grado di adattarsi alle diverse capacità. Un design flessibile può supportare la crescita individuale nel lungo periodo.

Schede dei casi di studio come risultato tangibile della ricerca

I criteri descritti in precedenza sono stati I criteri descritti in precedenza sono stati sintetizzati in uno strumento pratico che facilita l'analisi e il confronto sistematico dei prodotti (Immagine 5). Le schede sono rilasciate in una versione aperta e non definitiva, con la possibilità di essere migliorate nel tempo attraverso collaborazione e riflessione continua.
La scheda è progettata per essere utilizzata in diversi contesti:
- analisi di benchmarking che permette di confrontare prodotti o servizi attraverso metriche specifiche, evidenziando punti di forza,

collective innovation: the discussion underlined the need to foster innovation through open design. Creating solutions with adjustable levels of complexity can promote community participation and allow people to customise products according to their needs;
7- Providing immediate and contextual feedback: participants stressed the importance of real-time feedback mechanisms, which help build user confidence in the product.
8- Adaptability to different ability levels: It was emphasised that products should be designed to adapt to varying abilities. A flexible design can support individual growth over time.

Case Study Cards as Tangible Research Outputs

The criteria described have been synthesised into a practical tool that enables systematic analysis and comparison of products (Image 5). The objective was to create a sensible, iterative outcome: the cards are released in an open, non-final version, open to improvement via collaboration and continuous reflection.
The Case Study Card is designed to be used in various contexts; below are some examples:
- Use for benchmarking analysis, which allows products or services to be compared through specific metrics, highlighting strengths, critical issues and opportunities for improvement;
- Use during the product ideation phase as a reflective tool to generate ideas and compare different design hypotheses;
- As a product presentation tool to describe its characteristics in a structured manner, facilitating communication.
Primarily intended for designers, the card also assists the autistic community in evaluating and comparing products for suitability.
The card has four main sections:
1- The first section contains general information (project name, year, designers, a brief description, and the product status). This section also includes a mapping of strengths and weaknesses, with a space dedicated to open reflections on positive aspects and critical issues, which can be completed with short texts or bullet points;
2- The second section is dedicated to a series of checklists. Identification of thematic, mapping the context of use, classifying the product according to its type (for example, wearable products, furniture, toys, fashion items, communication tools, or other artefacts). Finally, respondents are asked to specify the intended mode of use, indicating whether the product is designed for individual use, group activities, use with assistance, or under supervision;

criticità e opportunità di miglioramento;
- fase di ideazione del prodotto come strumento di riflessione per generare idee e confrontare diverse ipotesi;
- strumento di presentazione del prodotto per descrivere in modo strutturato le sue caratteristiche, facilitandone la comunicazione.
Sebbene pensata principalmente per i designer, la scheda può essere utile anche alla comunità autistica per valutare e confrontare prodotti, verificandone l'efficacia rispetto alle esigenze specifiche.
La scheda è suddivisa in quattro sezioni principali:
1- La prima parte contiene le informazioni generali (nome, anno, progettisti, breve descrizione e lo stato del prodotto). In questa prima parte si trova anche la mappatura dei punti di forza e debolezza, uno spazio dedicato a riflessioni aperte su aspetti positivi e criticità;
2- La seconda parte è dedicata a una serie di liste di controllo. Identificazione delle aree tematiche, mappatura del contesto d'uso, classificazione del prodotto in base alla sua tipologia (es. prodotto indossabile, mobili, giocattoli, oggetti per la moda, la comunicazione o altri artefatti). Infine, si chiede di specificare le modalità di utilizzo, indicando se il prodotto è pensato per un uso individuale, di gruppo, con assistenza o sotto supervisione;
3- La terza parte si concentra sull'integrazione della tecnologia, valutando il livello di utilizzo tecnologico in base a tre livelli. Livello basso (prodotto analogico), livello medio (tecnologia è presente, ma non è l'elemento principale), livello alto (si basa principalmente sulla tecnologia);
4- La quarta e ultima parte è dedicata a parametri di valutazione aggiuntivi. Mappatura dei test in contesti reali, che indica se il prodotto è stato testato direttamente con le persone autistiche. Identificazione di un potenziale open source, per verificare se il prodotto può essere realizzato utilizzando processi di fabbricazione digitale. Infine, si considera l'adattabilità, che valuta se il prodotto può essere personalizzato per soddisfare diverse esigenze o contesti d'uso.

Conclusione e Limiti della ricerca

Questa scheda si propone come uno strumento versatile, ideato per supportare il processo progettuale, favorendo la valutazione e il miglioramento continuo dei prodotti destinati alla comunità autistica. La sua flessibilità la rende particolarmente adatta a diverse realtà progettuali. Tuttavia, la ricerca presenta alcuni limiti significativi. In primo luogo, la selezione dei progetti da analizzare, seppur basata su criteri qualitativi e quantitativi, ha escluso una parte

3- The third section focuses on technological integration, assessing the level of technological use according to three levels. A low level (analogue product), medium level (product with technology, but not a defining element), high level (product primarily based on technology);
4- The fourth and final section addresses additional evaluation parameters. This section includes mapping whether the product has been tested in real-life contexts, indicating whether it has been directly evaluated with autistic people. It also assesses the product's potential for open-source development, verifying whether it can be manufactured through digital fabrication, thus promoting open design. Lastly, the adaptability parameter evaluates whether the product can be customised to meet different needs or contexts of use, which is in line with the levels of adaptability identified through the research.

Conclusion and Research Limitations

This evaluation sheet was conceived as a practical and versatile tool to support the design process by facilitating the assessment and continuous improvement of products intended for the autistic community. Its flexibility makes it particularly suitable for a range of design contexts.
However, the research presents several significant limitations. Firstly, the selection of projects for analysis, although based on qualitative and quantitative criteria, excluded a considerable portion of the COmeta experience. This limitation restricted the overall scope and completeness of the findings. Furthermore, although the evaluation process was supported by collaborators and experts in the field, greater direct involvement of autistic people in the assessment and review phases would be highly desirable. The contribution of autistic people themselves would be essential to minimise the risk of indirect or distorted interpretations of their needs, thereby increasing the accuracy and relevance of the results.
Another limitation concerns the generalisability of the results. While the focus on COmeta projects is meaningful, it may hinder the application of the developed criteria to other contexts, as these are closely tied to the specific characteristics of the projects analysed. This may limit the transferability of the findings to a broader range of situations or environments. In addition, the methodological approach, based on iterative cycles that encourage continuous improvement, requires further validation and practical application to consolidate the outcomes and ensure their long-term reliability. In this sense, the process itself calls for ongoing

consistente dell'esperienza COmeta, limitando così la visione complessiva e la completezza dei risultati ottenuti. Inoltre, sebbene la valutazione sia stata supportata da collaboratori ed esperti del settore, sarebbe auspicabile un maggiore coinvolgimento diretto delle persone autistiche nel processo di valutazione e revisione. Il contributo delle persone autistiche stesse risulterebbe fondamentale per ridurre il rischio di interpretazioni indirette o distorte delle loro esigenze, aumentando così la precisione e la rilevanza dei risultati.
Un altro limite riguarda la generalizzazione dei risultati. Il focus sui progetti COmeta, seppur significativo, potrebbe rendere difficile applicare i criteri sviluppati ad altri contesti, poiché essi sono strettamente legati alle caratteristiche specifiche di questi progetti in esame. Questo potrebbe limitare l'estensione dei risultati a una varietà di situazioni o ambienti diversi. Inoltre, l'approccio metodologico basato su cicli iterativi, pur favorendo un processo di miglioramento continuo, necessita di ulteriori validazioni e applicazioni pratiche per consolidare i risultati e garantirne la stabilità nel tempo. In tal senso, il processo stesso implica una riflessione costante che rende complesso prevedere con esattezza l'evoluzione futura dei risultati. A tal proposito, un aspetto da migliorare nella scheda riguarda l'integrazione di una componente più critica, che, attraverso domande di riflessione o elementi di analisi qualitativa, oltre alla semplice mappatura, possa offrire maggiori spunti valutativi e interpretativi.
I prossimi passi dovrebbero includere sicuramente la sperimentazione della scheda in contesti diversi, per testare la sua adattabilità e rilevanza in situazioni differenti, nonché per comprendere come le circostanze possano richiedere modifiche e personalizzazioni. Questo processo di test permetterebbe non solo di verificarne il valore, ma anche di migliorare continuamente i risultati ottenuti, con l'eventuale creazione di versioni diverse dello strumento, ciascuna più mirata e precisa. Questa fase di test deve però prevedere un coinvolgimento diretto delle persone autistiche nel processo di valutazione. [fig.5]

reflection and adaptation, making it difficult to predict how the results may evolve with precision.
In this regard, an area for improvement in the evaluation sheet concerns the integration of a more critical component. This could include reflective questions or qualitative analysis elements, which, beyond simple mapping, would provide deeper evaluative and interpretative insights.
The following steps should undoubtedly include testing the evaluation sheet in various contexts to assess its adaptability and relevance across different situations and understand how specific circumstances may require adjustments or customisation. Such testing would not only help validate the tool's value but also enable continuous refinement of the results, potentially leading to the creation of differentiated versions of the tool, each more targeted and precise. Crucially, this testing phase should ensure the direct involvement of autistic individuals in the evaluation process. [fig.5]

Bibliografia | References

_Arquilla, V. (2021). Distance Learning in Meta-Design. Conducting Inclusive Didactics and User Research for Improving the Quality of Life of Autistic People with Remote Design Tools and Methodologies. In *EDULEARN Proceedings,* Jan. 2021.

_Arquilla, V., Simonelli, G., Genco, D. and Guaricci, F. (2019). Innovative Learning In Metadesign. An Inclusive And On-Field Didactic And Research Approach For Designing Meaningful Products And Services For Autistic People. In I*NTED2019 Proceedings*, pp. 8983–8992.

_Fischer, G. and Scharff, E. (2000). *Meta-Design: Design for Designers*. 2000. ACM.

_Giaccardi, E. (2005). *Metadesign as an Emergent Design Culture*. In theoretical perspective, vol. 38, pp. 342–349.

_Nold, C. (2022). *The Politics Of Metadesign*. In DRS2022: Bilbao, pp. 0–10. DRS.

_Deserti, A. and Meroni, A. (2018). Learning and practising in service design. In *Proceedings of the ServDes. 2018 Conference*, June 2018. ServDes.

_Dorst, K. (2018). Mixing Practices to Create Transdisciplinary Innovation: A Design-Based Approach. In *Technology Innovation Management Review*, vol. 8, no. 8, pp. 60–65. TIM.

_Zuber-Skerritt, O. (2001). *Action learning and action research: paradigm, praxis and programs.*

_Plack, M. and Greenberg, L. (2006). The Reflective Practitioner: Reaching for Excellence in Practice. In *Paediatrics*, vol. 116, pp. 1546–52, Jan. 2006.

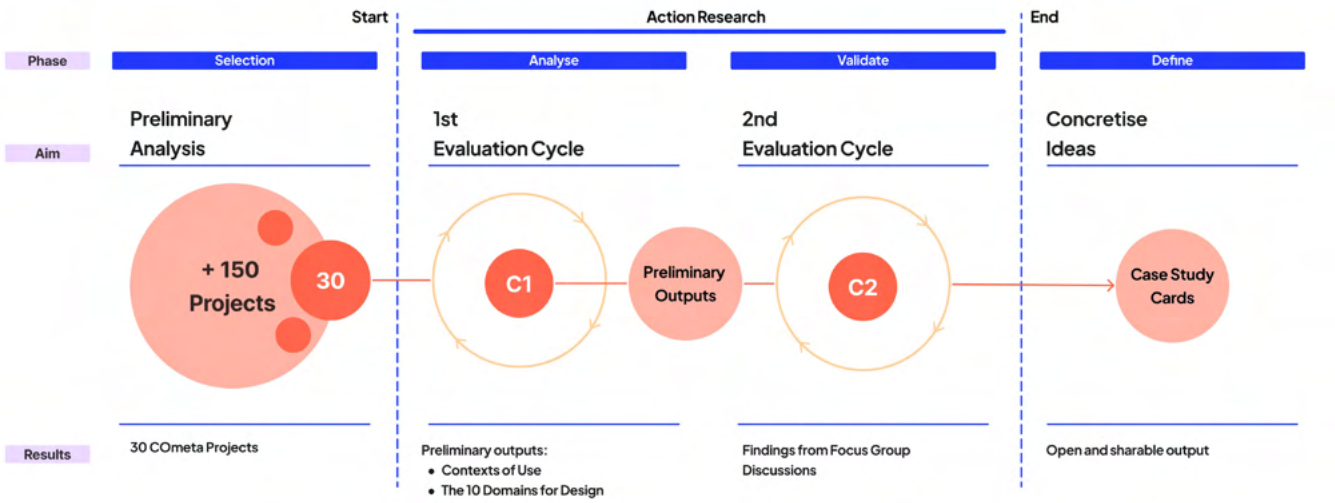
_ Place, A. L. (2023). *Feminist Designer: On the Personal and the Political in Design.* MIT Press.

_Given, L. M. (2008). *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*. SAGE Publications.

_Muratovski, G. (2021). *Research for Designers: A Guide to Methods and Practice.* SAGE.

_Creswell, J. W. and Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.* SAGE Publications.

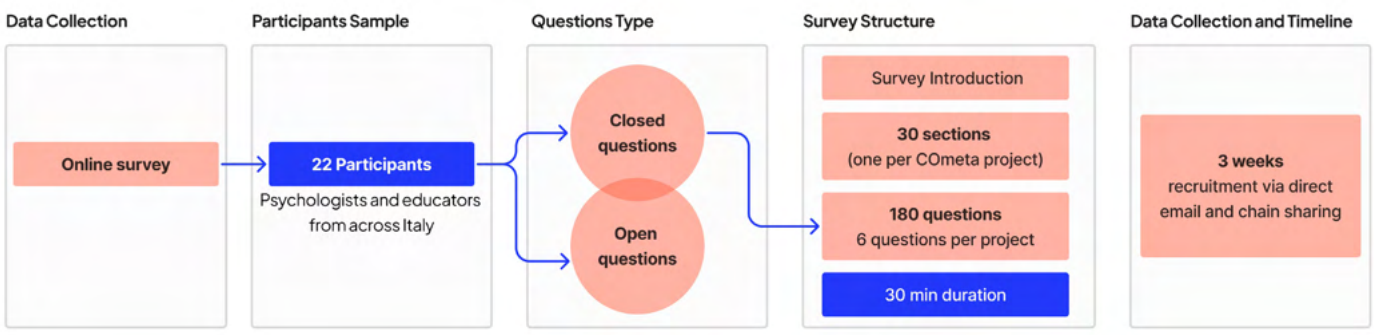
1



2

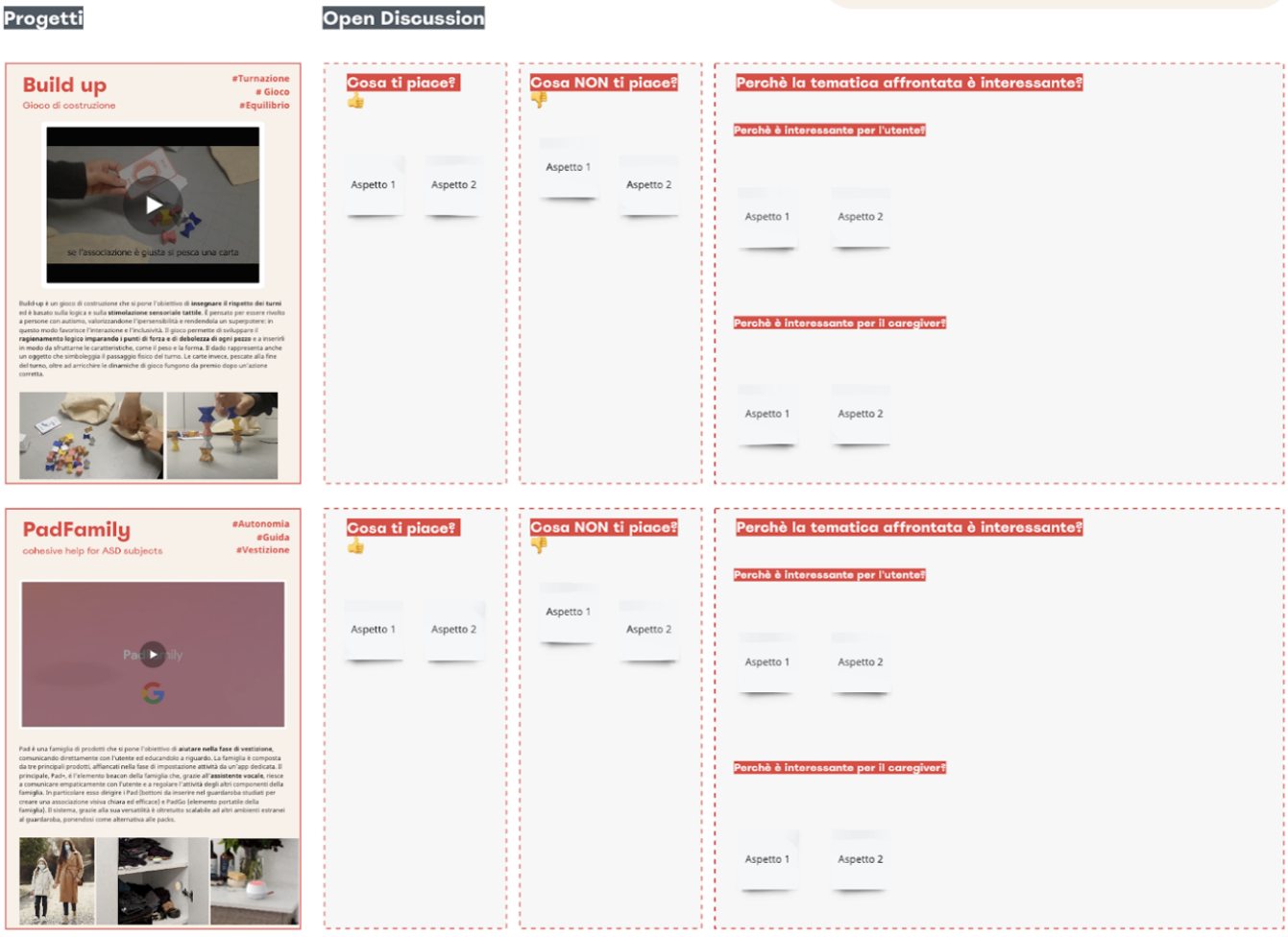
Question	Type of answer
Identification of typological areas derived from classroom experience with the COmeta network	**Multiple choice:** 1) psychomotor skills, 2) eating, 3) daily routines, 4) clothing, 5) hygiene, 6) relationships, 7) sensory sensitivity. Participants could also suggest new areas.
Identification of the most appropriate usage context	**Open answer** as a brief paragraph
Satisfaction rating 1 (not at all satisfied) to 5 (very satisfied)	**Parameters evaluated:** 1) coherence with Autism, 2) usefulness for caregivers, 3) product feasibility and market potential, 4) innovation.
Additional comments	**Open answer** (long paragraph, with dedicated space).

3



2- Analisi progetti

Obiettivo
Comprendere la coerenza dei progetti rispetto ai reali **bisogni dell'utente e caregiver** e valutare gli aspetti ritenuti più interessanti.
⏰ **30 minuti**



4

1_ Il processo di ricerca è rappresentato in quattro fasi. Inizia con la selezione dei progetti da valutare. L'attività iniziale di ricerca-azione partecipativa genera output preliminari tramite l'osservazione dei dati. Questi output vengono poi valutati in una seconda attività partecipativa. Il processo di ricerca complessivo culmina nella concretizzazione delle idee che permette di costruire la scheda per i casi studio.
2_ Struttura del sondaggio che riassume domande e risposte sottoposte ai partecipanti.
3_ Riepilogo del sondaggio.
4_Esempio di miro board per l'attività 1 utilizzata per i focus group5_ Scheda per i casi studio seguendo un approccio open-source, questo modello può essere modificato in base alle esigenze specifiche. I numeri indicano le quattro sezioni principali in cui la scheda è divisa; 1) informazioni generali, 2) liste di controllo per la valutazione del prodotto, 3) integrazione della tecnologica, 4) parametri di valutazione aggiuntivi.

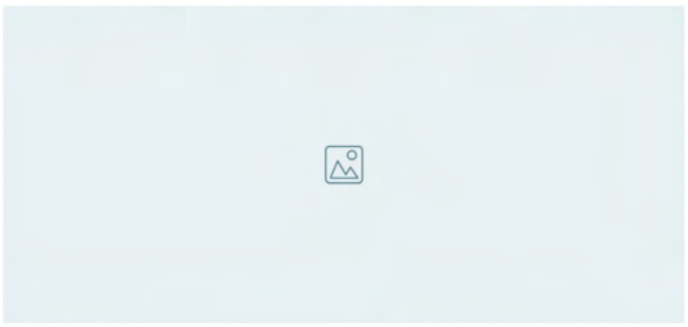
1_ 1_ The research process is depicted in four phases. The process begins with project selection. The initial participatory action-research activity generates preliminary outputs via data observation. These are then evaluated in a second participatory activity. The whole process results in the tangible construction of the case study card.
2_ Structure of the survey summarising the questions and responses presented to participants
3_Survey Summary
4_ Example of a Miro board for Activity 1 used during the focus groups.
5_ Case study card using an open-source approach. This model can be modified for specific needs. The numbers indicate the four main sections: 1) general information, 2) product evaluation checklist, 3) technology integration, 4) additional evaluation parameters.

1

NAME .....

YEAR .....

ONSALE | CONCEPT | PROTOTYPE



DESIGNERS

.....

.....

.....

DESCRIPTION

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

STRENGHTS /POSITIVE POINTS

.....

.....

.....

.....

WEAKNESS /NEGATIVE POINTS

.....

.....

.....

.....

2

THEMATIC AREAS

- ☐ Sensoriality
- ☐ Motricity
- ☐ Socialisation
- ☐ Planning and Prioritisation
- ☐ Organisation
- ☐ Anxiety and Emotional
- ☐ Personal Hygiene
- ☐ Dressing
- ☐ Transportation
- ☐ Eating
- ☐ .....

PRODUCT TYPOLOGIES

- ☐ Wearable
- ☐ Furniture
- ☐ Toy
- ☐ Clothing
- ☐ Communication Product
- ☐ Beauty Product
- ☐ Hygiene Product
- ☐ Home appliances
- ☐ Households Product
- ☐ .....

CONTEXT OF USE

- ☐ Autism-specialised centres
- ☐ Home environments
- ☐ Schools
- ☐ Outdoor spaces
- ☐ Public venues
- ☐ Transportabel
- ☐ .....

TYPE OF USE

- ☐ Individual Use
- ☐ Group Use
- ☐ Assisted Use

3

LEVEL OF TECHNOLOGY

Low — Medium — High

4

ADAPTABILITY TO PEOPLE AND/OR CONTEXT

YES | NO

TESTED IN THE REAL CONTEXT

YES | NO

ADAPTABLE FOR DIY

YES | NO

AGRIMANUFACTURING OF THE PRODUCTIVE LANDSCAPE

A combined territorial thinking design approach for the valorization of local resources

rethinking resources, cross-disciplinarity, new territorial value chain, territorial thinking design, agrimanufacturing

L'AGRIMANIFATTURA DEL PAESAGGIO PRODUTTIVO

Approccio combinato territorial thinking design per la valorizzazione delle risorse locali

rethinking resources, cross-disciplinarità, new territorial value-chain, territorial thinking design, agrimanifattura

Maria Antonietta Sbordone [1], Carmela Ilenia Amato [1], Sara De Toro [1]

[1] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

mariaantonietta.sbordone@unicampania.it, carmelailenia.amato@unicampania.it, sara.detoro@unicampania.it

Abstract

Il design, nella transizione verso un'economia circolare, si avvale di strumenti e approcci innovativi e multidisciplinari per affrontare le sfide di sistemi complessi. Il Design Thinking, approccio del Design Sistemico, centrato sull'utente e orientato alla collaborazione, evolve in una nuova prospettiva che pone al centro il territorio, assumendo la definizione di "Territorial Thinking Design" (TTD) che integra risorse eterogenee, tangibili e intangibili, quindi dinamiche culturali e sociali per promuovere soluzioni sostenibili e innovative territoriali. L'approccio comporta l'integrazione nel Design per il territorio di strumenti di indagine e metodologie progettuali desunte da altre discipline. La cross-disciplinarità diventa essenziale nel contesto definito, richiedendo la collaborazione tra figure diversificate per attuare e reinterpretare metodologie di innovazione sistemica in riferimento allo sviluppo locale. Il cambiamento radicale auspicato richiede strumenti avanzati in un processo iterativo guidato da analisi e gestione dei dati, con il coinvolgimento e la partecipazione degli attori locali per concretizzare il processo. Il contributo discute sul processo attuato nel progetto di ricerca ASSESS, incentrato sulla valutazione della sostenibilità delle aziende vitivinicole nei territori del Salento e dell'Irpinia, illustrando una pratica di co-design partecipativo basato sull'ascolto attivo degli attori coinvolti, contribuendo all'assessment sostenibile per le imprese, sia promuovendo pratiche virtuose e orientando l'ottimizzazione delle filiere produttive. I dati raccolti, risultato dell'interazione degli attori coinvolti con interfacce ed elaborazione via strumenti di georeferenziazione, contribuiscono all'innovazione delle produzioni locali. Il contributo esplicita i caratteri di un modello di Agrimanifattura radicato nei paesaggi produttivi italiani, riferito all'identità dei territori vitivinicoli e valorizzando le specificità locali

In the transition toward a circular economy, design relies on innovative and multidisciplinary tools and approaches to address the challenges of complex systems. Design Thinking, as a systemic design approach centred on users and oriented toward collaboration, is evolving into a new perspective that places the territory at its core. This emerging paradigm, defined as "Territorial Thinking Design" (TTD), integrates heterogeneous tangible and intangible resources, cultural and social dynamics included, to promote sustainable and territorially grounded innovation. This approach entails incorporating investigative tools and design methodologies derived from various disciplines into territorial design. Cross-disciplinarity thus becomes essential in this context, requiring collaboration among diverse professional figures to implement and reinterpret systemic innovation methodologies in relation to local development. The desired radical transformation calls for advanced tools within an iterative process guided by data analysis and management, combined with the engagement and participation of local stakeholders to materialize the process. The paper discusses the process implemented within the ASSESS research project, focused on assessing the sustainability of wine-producing companies in the Salento and Irpinia regions. It illustrates a participatory co-design practice based on the active listening of involved stakeholders, contributing to the sustainable assessment of enterprises by both promoting virtuous practices and guiding the optimization of production chains. The collected data, resulting from stakeholders' interaction through interfaces and georeferenced data processing, foster innovation within local production systems. The paper highlights the features of an Agrimanufacturing model rooted in Italian productive landscapes, closely linked to the identity of wine-producing territories and enhancing local specificities.

Introduzione

Il territorio è un sistema complesso con confini, risorse e comunità, dove la gestione delle risorse è fondamentale per mantenere l'equilibrio e la sostenibilità. Per un futuro sostenibile, è cruciale ampliare il focus sugli output in uscita dal sistema, considerando gli impatti, i processi di recupero e il ciclo di vita delle risorse (Bistagnino, 2021). L'economia circolare promuove modelli di business sostenibili e ottimizza l'uso delle risorse in un territorio, di converso l'ecologia industriale favorisce la simbiosi a livello industriale per ridurre gli impatti ambientali e creando vantaggi competitivi ed economie sostanziali (Salomone et al., 2020; Ghisellini et al., 2016; Turken et al., 2020). La cooperazione tra imprese, istituzioni e la partecipazione delle comunità è essenziale per promuovere l'innovazione di filiera in linea con il modello economico circolare. Il ripensamento delle risorse locali segue i principi della bioeconomia circolare per avanzare un modello regionale i cui vantaggi ecosistemici soddisfano le necessità di tutti gli attori coinvolti. L'integrazione di discipline di base e progettuali è fondamentale per un approccio bio-regionale per promuovere l'autosufficienza territoriale, riorganizzare le produzioni, i rispettivi processi e garantire la sostenibilità a lungo termine (Berg, 1991; Milne, 2012; Glotfelty, 2015; Camagni, 2009). La prospettiva di validare un modello di Agrimanifattura contribuisce a strutturare dinamiche economiche locali che vertono sul ripensamento delle risorse, ovvero Rethinking Resources, configurando nuove value-chain partecipate e inter-filiera che pongono al centro gli scarti agricoli.

Agrimanifattura Modello di sviluppo locale

La valorizzazione delle filiere produttive e manifatturiere regionali, in considerazione dello stato dell'arte e delle prospettive di sviluppo, è, da un lato, orientata alla valorizzazione delle caratteristiche endogene, dall'altra, risponde alle recenti innovazioni in vari settori manifatturieri, con esplicito riferimento alle politiche europee ambientali. L'adozione di un modello di economia circolare che preservi le tradizioni manifatturiere, nel caso specifico presenti sul territorio campano, comporta per settori la necessità di strumenti innovativi per modificare processi, prodotti e servizi limitando l'impatto sull'ambiente. Tali strumenti operativi si fondano su obiettivi, quali: ri-equilibrare il consumo di risorse rinnovabili e processi di ricostituzione naturali; valutazione dell'impatto economico delle attività produttive; promozione di misure

Introduction

The territory is a complex system with boundaries, resources, and communities, where resource management is essential to maintain balance and sustainability. For a sustainable future, it is crucial to broaden the focus on the system's outputs by considering impacts, recovery processes, and the life cycle of resources (Bistagnino, 2021). Circular economy promotes sustainable business models and optimizes resource use within a territory, while industrial ecology encourages symbiosis at the industrial level to reduce environmental impacts, create competitive advantages, and generate substantial economic benefits (Salomone et al., 2020; Ghisellini et al., 2016; Turken et al., 2020). Cooperation among enterprises, institutions, and community participation is essential to foster supply chain innovation aligned with the circular economic model. The rethinking of local resources follows the principles of the circular bioeconomy to advance a regional model whose ecosystemic benefits meet the needs of all involved actors. The integration of foundational and design disciplines is fundamental to a bio-regional approach that promotes territorial self-sufficiency, reorganizes production systems and processes, and ensures long-term sustainability (Berg, 1991; Milne, 2012; Glotfelty, 2015; Camagni, 2009). The perspective of validating an Agrimanufacturing model contributes to structuring local economic dynamics based on the rethinking of resources, or Rethinking Resources, by configuring new participatory and cross-sectoral value chains centred on agricultural residues.

Agrimanufacturing as a model for local development

The enhancement of regional production and manufacturing value chains considering the current state of the art and future development prospects is, on the one hand, oriented toward the valorization of endogenous characteristics, and on the other, responds to recent innovations across various manufacturing sectors, with explicit reference to European environmental policies. The adoption of a circular economy model that preserves manufacturing traditions specifically those present in the Campania region, requires the implementation of innovative tools to transform processes, products, and services while minimizing environmental impacts. These operational tools are based on objectives such as: rebalancing the consumption of renewable resources and natural regeneration processes; assessing the economic impact of

per un uso efficiente delle risorse; primariamente la valorizzazione degli scarti di produzione. Queste indicazioni preludono al modello di Agri-manifattura che recupera le tradizioni produttive locali, i processi manifatturieri e le caratteristiche specifiche dei prodotti, per iterarne il complesso sistema di valori che accompagna la generazione del paesaggio produttivo e culturale.
Se guardiamo agli orientamenti di più generale diffusione ed in riferimento alle filiere produttive che insistono sui vari territori regionali, una visione strategica può partire dalla considerazione di alcuni parametri di cui tener conto nelle filiere esistenti e in quelle da ri-creare. I parametri maggiormente osservati sono relativi: alla produzione, all'individuazione e valorizzazione di scarti, prodotti di prima industrializzazione, di quelli post-consumo, all'implementazione di filiere produttive inter-filiera, ai nuovi processi produttivi etici e sicuri. Una nuova forma di ruralità si fa strada aprendo a coltivazioni no-food bio-based, antica tradizione regionale campana, accanto a queste si promuove il riciclo di biomassa provenienti da scarti della produzione agricola, forestale e marina. Il passaggio da un modello di sviluppo produttivo lineare ad uno sostenibile circolare richiede l'adozione di metodologie e una organizzazione innovative di produzione che necessitano di macchine a "funzione d'uso" adeguate, "dotate della flessibilità necessaria per replicare, controllare ed automatizzare le fasi del processo" (Symbola, 2018). L'implementazione delle regole del Good Manufacturing Practice (GMP) esige una innovazione, prima culturale e organizzativa, poi tecnologica nei modelli produttivi così come prevede il modello dell'Agri-manifattura che intende promuovere un processo strutturale all'interno dei nuovi processi manifatturieri.

Territorial Thinking Design (TTD)

Il design svolge un ruolo cruciale nel favorire la transizione verso un'economia circolare, è mediatore di processi di innovazione, e sviluppa soluzioni per problemi complessi e "le situazioni esistenti in situazioni preferite" (Simon, 1969). Buchanan, nel discutere dei "wicked problems" li definisce complessi e di difficile risoluzione, poiché non ammettono soluzioni semplici o definitive. Il Design Thinking è approccio multidisciplinare e creativo volto ad affrontare le sfide complesse, inserendo la disciplina del Design in una dimensione di riflessione continua. Il Design Thinking si distingue per un approccio centrato sull'utente, fondato sull'empatia e su una profonda comprensione dei bisogni delle persone. Promuove la collaborazione tra

production activities; promoting measures for the efficient use of resources; and, primarily, valorising production waste. These guidelines anticipate the Agrimanufacturing model, which recovers local productive traditions, manufacturing processes, and the specific characteristics of products in order to reiterate the complex system of values that underpins the generation of productive and cultural landscapes.
When observing broader trends and considering the productive value chains operating within regional contexts, a strategic vision can emerge from identifying parameters to be considered in both existing and newly developed value chains. The most relevant parameters concern: production; identification and valorization of waste; semi-processed and post-consumer products; the implementation of inter-sectoral production chains; and the development of new ethical and safe production processes.
A new form of rurality is emerging, fostering bio-based non-food crops—an ancient regional tradition in Campania alongside the recycling of biomass derived from agricultural, forestry, and marine residues. The shift from a linear production model to a sustainable circular model requires the adoption of innovative production methodologies and organizational structures, supported by machinery with an appropriate "functional use", characterized by "the flexibility needed to replicate, control, and automate process phases" (Symbola, 2018).
The implementation of Good Manufacturing Practice (GMP) principles calls for innovation that is first cultural and organizational, and subsequently technological, within production models, precisely as envisioned by the Agrimanufacturing model, which aims to promote a structural transformation within emerging manufacturing processes.

Territorial Thinking Design (TTD)

Design plays a crucial role in facilitating the transition toward a circular economy, acting as a mediator of innovation processes and developing solutions for complex problems what Simon (1969) defines as transforming "existing situations into preferred ones." Buchanan (1992), in discussing "wicked problems," describes them as complex and difficult to resolve, as they do not allow for simple or definitive solutions. Design Thinking is a multidisciplinary and creative approach aimed at addressing complex challenges, positioning the discipline of design within a framework of continuous reflection. Design Thinking is distinguished by its human-centred approach, grounded in empathy and a deep understanding of people's needs. It

discipline diverse e incoraggia un atteggiamento aperto e orientato all'innovazione (Buchanan, 1992). Da questa visione si sviluppa una nuova prospettiva, derivata dal Design Sistemico, che amplia il focus dal singolo utente al territorio inteso come sistema complesso. Nasce così il concetto di Territorial Thinking Design (TTD), un approccio pone al centro il territorio come soggetto attivo che integra risorse eterogenee, materiali e immateriali, al fine di generare soluzioni innovative e sostenibili radicate nel contesto locale. La comprensione delle peculiarità geografiche, delle dinamiche storiche, culturali e socioeconomiche costituisce la base conoscitiva del TTD e viene progressivamente tradotta in dataset strutturati, capaci di informare e guidare il processo progettuale in modo coerente e consapevole. Questi ultimi si arricchiscono iterativamente attraverso l'integrazione di nuove fonti e dati, in un processo continuo di generazione di input e output. In tale prospettiva, il Design si configura come un mediatore strategico nei processi di sviluppo territoriale (Morelli & Sbordone, 2018): rafforza il senso di appartenenza delle comunità locali, valorizza le risorse autoctone, il patrimonio culturale e naturale, e promuove spazi di co-design inclusivi con attori locali, enti e stakeholder. Agisce in modo cooperativo, stimolando nuove visioni condivise del territorio. Il Territorial Thinking Design (TTD) considera un insieme di approcci e metodologie consolidate nel campo del Design Sistemico (Bistagnino, 2009), con l'obiettivo di supportare lo sviluppo e la valorizzazione sostenibile dei territori, tenendo conto della loro evoluzione dinamica e della cooperazione tra le forze locali. Tali metodologie necessitano oggi di essere aggiornate attraverso l'integrazione di approcci e strumenti data-driven, capaci di orientare le decisioni progettuali sulla base di evidenze empiriche e di generare soluzioni concrete e contestualizzate, in linea con i bisogni reali del territorio (Leonelli, 2015). Il rilievo olistico, prima fase del processo progettuale, consente di analizzare punti di forza, debolezze, criticità e opportunità attraverso la raccolta di dati quali-quantitativi. Sono tuttavia necessari strumenti aggiornati che ne permettano una lettura e utilizzo efficace per orientare l'innovazione su scala locale. Secondo Gaiardo (2022), i dati raccolti vengono integrati, analizzati per colmare eventuali lacune e visualizzati mediante mappe di sintesi, grafici e disegni. Spesso, però, risultano non adeguatamente contestualizzati o georeferenziati, limitando la possibilità di attuare azioni strategiche e realmente integrarle nelle dinamiche territoriali. Il rilievo olistico si

promotes collaboration across disciplines and encourages an open, innovation-oriented mindset (Buchanan, 1992). From this vision emerges a new perspective, derived from Systemic Design, which expands the focus from the individual user to the territory conceived as a complex system. Thus arises the concept of Territorial Thinking Design (TTD), an approach that places the territory at the centre as an active subject integrating heterogeneous, material, and immaterial resources to generate innovative and sustainable solutions rooted in the local context. Understanding the geographical, historical, cultural, and socio-economic specificities of a territory forms the cognitive foundation of TTD and is progressively translated into structured datasets capable of informing and guiding the design process coherently and consciously. These datasets evolve iteratively through the integration of new sources and data, in a continuous process of generating inputs and outputs. From this perspective, Design acts as a strategic mediator in territorial development processes (Morelli & Sbordone, 2018): it strengthens the sense of belonging within local communities, enhances indigenous resources, cultural and natural heritage, and fosters inclusive co-design spaces involving local actors, institutions, and stakeholders. Design operates cooperatively, stimulating new shared visions of the territory. Territorial Thinking Design (TTD) encompasses a set of approaches and methodologies consolidated within the field of Systemic Design (Bistagnino, 2009), aimed at supporting the sustainable development and valorization of territories, considering their dynamic evolution and the cooperation among local forces. Today, these methodologies require updating through the integration of data-driven approaches and tools, capable of guiding design decisions based on empirical evidence and generating concrete, contextualized solutions aligned with the real needs of the territory (Leonelli, 2015). The holistic survey, the first phase of the design process, enables the analysis of strengths, weaknesses, criticalities, and opportunities through the collection of qualitative and quantitative data. However, updated tools are necessary to allow for effective reading and utilization of this data to guide local-scale innovation. According to Gaiardo (2022), the collected data are integrated, analysed to fill potential gaps, and visualized through synthesis maps, graphs, and diagrams. Yet, these datasets are often not adequately contextualized or georeferenced, limiting the ability to implement strategic actions and effectively integrate them into territorial dynamics. The holistic survey

integra con le fasi della Data-Driven Research, generando output validati e specifici che alimentano il processo progettuale, dall'ideazione alla progettazione esecutiva. Questo approccio evolve in una logica di Data-Driven Design, in cui l'innovazione è guidata da dati concreti e affidabili, a supporto di decisioni informate e orientate alla sostenibilità. Il processo considera quindi dati scientificamente validati attraverso analisi multi-criteriali; raccolti, esplorati, puliti, organizzati e integrati da fonti eterogenee; georeferenziati e visualizzati mediante strumenti avanzati come i GIS (Geographic Information Systems); sono resi accessibili e interattivi tramite piattaforme digitali che ne mantengono la tracciabilità spaziale; strutturati in modelli capaci di verificarne la fattibilità e l'impatto sul territorio. Si delinea una visione uniforme delle strategie di sostenibilità, favorendo cambiamenti sistemici e facilitando una comprensione approfondita delle problematiche progettuali e del ruolo degli attori coinvolti (Tamborrini et al., 2018). L'innovazione data-driven, già centrale in numerosi settori di ricerca, rappresenta oggi un elemento chiave per lo sviluppo di sistemi e servizi avanzati, supportati da tecnologie di monitoraggio e valutazione sempre più sofisticate (Cheney-Lippold, 2017).

_Cross-disciplinary Design Approach
Nel contesto attuale, caratterizzato da profondi mutamenti ambientali, sociali ed economici, lo sviluppo territoriale richiede un approccio integrato e sistemico, capace di cogliere le interconnessioni tra attori, risorse e fasi progettuali. Ogni intervento dovrebbe infatti contribuire a una visione complessiva fondata sulla circolarità, intesa non solo come riciclo delle risorse ma come processo di rigenerazione che coinvolge il territorio nel suo insieme. Secondo Cainelli et al. (2020), sostengono che le dinamiche dell'economia circolare, quando integrate con l'innovazione, costituiscono un processo di trasformazione tecno-economica più simile a un'evoluzione riformista che a un cambiamento rivoluzionario. Ciò implica la necessità di un approccio innovativo ma al contempo strutturato, in cui l'innovazione rappresenta un fattore abilitante essenziale per affrontare le trasformazioni socioeconomiche contemporanee. Tali dinamiche si fondano sull'interdipendenza tra organizzazioni e sull'interdisciplinarità come leva strategica (Machado et al., 2018). In questa direzione, il modello della tripla elica (Triple Helix), proposto da Etzkowitz e Leydesdorff (1995), rappresenta un paradigma non lineare dell'innovazione, basato sull'interazione sinergica tra università,

integrates with the stages of data-driven research, generating validated and specific outputs that feed the design process from ideation to executive planning. This approach evolves into a data-driven design logic, in which innovation is guided by concrete and reliable data, supporting informed and sustainability-oriented decisions. The process thus considers scientifically validated data through multi-criteria analyses: collected, explored, cleaned, organized, and integrated from heterogeneous sources; georeferenced and visualized using advanced tools such as Geographic Information Systems (GIS); made accessible and interactive through digital platforms ensuring spatial traceability; and structured into models capable of assessing feasibility and territorial impact. This framework outlines a unified vision of sustainability strategies, promoting systemic change and enabling a deeper understanding of design challenges and the roles of the actors involved (Tamborrini et al., 2018). Data-driven innovation, already central in numerous research fields, now represents a key element for the development of advanced systems and services, supported by increasingly sophisticated monitoring and evaluation technologies (Cheney-Lippold, 2017).

_Cross-disciplinary Design Approach
In the current context, marked by profound environmental, social, and economic changes, territorial development requires an integrated and systemic approach capable of capturing the interconnections between actors, resources, and design phases. Each intervention should contribute to a comprehensive vision grounded in circularity, understood not merely as resource recycling but as a regenerative process involving the territory as a whole. According to Cainelli et al. (2020), the dynamics of the circular economy, when integrated with innovation, constitute a techno-economic transformation process more akin to a reformist evolution than to a revolutionary change. This implies the need for an approach that is both innovative and structured, in which innovation acts as an enabling factor essential to addressing contemporary socioeconomic transformations. Such dynamics are based on interdependence among organizations and on interdisciplinarity as a strategic lever (Machado et al., 2018). In this direction, the Triple Helix model, proposed by Etzkowitz and Leydesdorff (1995), represents a non-linear innovation paradigm, founded on the synergistic interaction between universities, industry, and government. Its evolution into the Quadruple Helix, which incorporates civil society, and the Quintuple Helix, which integrates the

industria e governo. L'evoluzione verso i modelli della quadrupla elica, che include la società civile, e della quintupla elica, che integra anche la dimensione ecologica, ha ulteriormente ampliato il campo dell'innovazione, rendendola più inclusiva e orientata alla sostenibilità. Tali modelli mirano a bilanciare economia, società e ambiente all'interno di un ecosistema dell'innovazione multilivello (Carayannis & Campbell, 2011; Yoon, Yang & Park, 2017). Il ruolo del designer assume un ruolo sempre più centrale. Superando l'idea tradizionale del progettista come mero autore di soluzioni formali, il designer contemporaneo assume il ruolo di facilitatore di processi complessi, capace di osservare, interpretare e agire attraverso una visione ampia, sistemica e transdisciplinare. Questa capacità consente di cogliere dinamiche latenti e connessioni significative che difficilmente emergerebbero da prospettive settoriali, attivando risposte progettuali più efficaci nei contesti locali. In sinergia con altre figure professionali, urbanisti, agronomi, chimici, ingegneri dei materiali, il designer contribuisce alla pianificazione integrata di territori complessi, armonizzando le esigenze produttive, residenziali e ambientali. L'approccio cross-disciplinare permette non solo una migliore comprensione della complessità dei sistemi locali, ma anche la generazione di nuovi dispositivi cognitivi e operativi in grado di ridefinire pratiche e usi, contribuendo alla trasformazione strutturale dei territori (Klein, 2021). La cross-disciplinarità si afferma come condizione imprescindibile per la produzione di nuove conoscenze, il rafforzamento della collaborazione tra saperi eterogenei e una risposta sistemica alle sfide territoriali contemporanee. Emergono, quindi, modelli progettuali in cui la contaminazione tra discipline non è più solo auspicabile, ma rappresenta un presupposto metodologico per il rinnovamento degli approcci e delle pratiche. La progettazione si configura così come un processo inclusivo, in grado di costruire futuri territoriali più resilienti, equi e sostenibili. La cross-disciplinarità, in quanto sintesi di conoscenze eterogenee e competenze pratiche, promuove la cooperazione tra cittadini, imprese e istituzioni, supportando progettualità sostenibili. All'interno di questo processo, il designer, grazie alla sua capacità di problem-solving e al pensiero creativo, riveste un ruolo strategico nello sviluppo di soluzioni innovative, capaci di attivare cambiamento e generare valore condiviso nei territori.

Caso studio: Progetto "ASSESS. Analisi Sintetica delle Strategie

ecological dimension, has further expanded the field of innovation, making it more inclusive and sustainability-oriented. These models aim to balance economy, society, and environment within a multilevel innovation ecosystem (Carayannis & Campbell, 2011; Yoon, Yang & Park, 2017). Within this framework, the role of the designer is increasingly central. Moving beyond the traditional idea of the designer as a mere author of formal solutions, the contemporary designer acts as a facilitator of complex processes, capable of observing, interpreting, and acting through a broad, systemic, and transdisciplinary vision. This capacity enables the identification of latent dynamics and meaningful connections that would otherwise remain hidden within sectoral perspectives, activating more effective design responses in local contexts. In synergy with other professionals, such as urban planners, agronomists, chemists, and materials engineers, the designer contributes to the integrated planning of complex territories, harmonizing productive, residential, and environmental needs. The cross-disciplinary approach not only enhances understanding of the complexity of local systems but also enables the generation of new cognitive and operational frameworks capable of redefining practices and uses, thus contributing to the structural transformation of territories (Klein, 2021). Cross-disciplinarity therefore emerges as an essential condition for producing new knowledge, strengthening collaboration among heterogeneous fields of expertise, and providing systemic responses to contemporary territorial challenges. Consequently, new design models emerge in which the contamination between disciplines is no longer merely desirable but becomes a methodological prerequisite for renewing approaches and practices. Design thus takes shape as an inclusive process, capable of building more resilient, equitable, and sustainable territorial futures. As a synthesis of heterogeneous knowledge and practical competencies, cross-disciplinarity promotes cooperation among citizens, enterprises, and institutions, supporting sustainable design initiatives. Within this process, the designer, through creative thinking and problem-solving capabilities, assumes a strategic role in developing innovative solutions that activate change and generate shared value within territories.

Case Study: "ASSESS – Synthetic Analysis of the Evolutionary

Evolutive delle performance di SoStenibilità”

Il contributo presenta il processo sviluppato nell’ambito del progetto di ricerca “ASSESS: Analisi Sintetica delle Strategie Evolutive delle performance di SoStenibilità”[1], focalizzato sulla valutazione della sostenibilità delle aziende vitivinicole nei territori del Salento e dell’Irpinia. Viene illustrata una pratica di co-design partecipativo, fondata sull’ascolto attivo degli attori coinvolti, che ha permesso di contribuire alla definizione e individuazione del potenziale da strumenti di assessment sostenibile per le aziende, promuovendo al contempo pratiche virtuose e orientando l’ottimizzazione delle filiere produttive. La selezione delle aziende agricole operanti nella filiera vitivinicola dei territori del Salento e dell’Irpinia è stata effettuata su un campione compreso tra 25 e 100 unità, individuate sulla base del codice ATECO, a conferma della loro regolare registrazione e appartenenza al settore di riferimento. Tale selezione ha rappresentato una fase cruciale del progetto, in quanto ha consentito l’identificazione di realtà produttive concrete e attive nei territori target, restituendo una visione rappresentativa del comparto vitivinicolo funzionale allo sviluppo delle attività previste nel Work Package 2 (WP2). Il WP2 comprende due task principali: 1) *Mappatura territoriale*: questa fase ha previsto l’individuazione e la delimitazione delle superfici agricole destinate alla produzione di uva da vinificazione, mediante l’utilizzo del software QGIS [fig.1,fig.2]. L’attività è stata condotta incrociando dati provenienti da fonti eterogenee, al fine di restituire un quadro aggiornato e rappresentativo del panorama vitivinicolo nelle due aree oggetto di studio, Salento e Irpinia, entrambe riconosciute per l’elevata qualità della produzione vinicola. 2) *Assessment aziendale*: Questa fase ha riguardato la raccolta di dati strategici finalizzati a orientare le filiere produttive e a definire la “Sintesi di sostenibilità” delle aziende vitivinicole coinvolte. L’efficacia dell’assessment è stata assicurata dal coinvolgimento diretto delle aziende, che hanno partecipato attivamente attraverso la compilazione di questionari digitali su piattaforme interattive sviluppate appositamente. I questionari erano mirati alla raccolta di informazioni su diversi ambiti della sostenibilità economica, ambientale, sociale, tra cui: Marketing e comunicazione; Etichettatura e sicurezza alimentare; Superficie agricola totale utilizzata e quantità prodotte; Buone pratiche agricole e produttive; Spese verso fornitori locali; Forza lavoro e condizioni occupazionali; Gestione responsabile della catena di fornitura;

Strategies of Sustainability Performance”

The paper presents the process developed within the research project “ASSESS: Synthetic Analysis of the Evolutionary Strategies of Sustainability Performance”[1], focused on evaluating the sustainability of wine-producing companies in the Salento and Irpinia territories. It illustrates a participatory co-design practice based on the active listening of stakeholders, which contributed to defining and identifying potential through sustainable assessment tools for companies, while simultaneously promoting best practices and guiding the optimization of production chains. The selection of agricultural enterprises operating in the wine sector in Salento and Irpinia was performed on a sample ranging from 25 to 100 units, identified according to their ATECO codes, confirming their regular registration and sectoral relevance. This selection represented a crucial phase of the project, as it enabled the identification of concrete, active production realities within the target territories, providing a representative overview of the wine sector to support the activities of Work Package 2 (WP2). WP2 included two main tasks:
1.Territorial Mapping: This phase involved the identification and delimitation of agricultural areas dedicated to grape production for winemaking, using QGIS software [fig.1,fig.2]. Data from heterogeneous sources were integrated to provide an updated and representative overview of the viticultural landscape in the two study areas, both recognized for the high quality of wine production.
2.Company Assessment: This phase involved collecting strategic data aimed at guiding production chains and defining the “Sustainability Summary” of the participating wine companies. The assessment’s effectiveness was ensured through the direct involvement of the companies, which actively participated by completing digital questionnaires on purpose-built interactive platforms. The questionnaires collected information across multiple dimensions of economic, environmental, and social sustainability, including: Marketing and communication; Labelling and food safety; Total agricultural area used and production volumes; Good agricultural and production practices; Expenditure toward local suppliers; Workforce and employment conditions; Responsible supply chain management; Corporate governance and management.
This analysis lays the groundwork for sustainable valorization of territories with strong agricultural (and forestry) vocation,

Governance e management aziendale. Questa analisi pone le basi per una valorizzazione sostenibile dei territori caratterizzati da una forte vocazione agricola (e forestale), aprendo la strada alla creazione di filiere produttive di seconda generazione. In questa prospettiva, gli scarti derivanti dalle produzioni primarie vengono considerati come materie prime seconde, utili per riformulare processi produttivi all'interno di nuove catene del valore (new value chains). Grazie alla profonda conoscenza del contesto produttivo locale e delle dinamiche interne la loro realtà, le aziende hanno fornito informazioni puntuali e rilevanti, contribuendo migliorare l'accuratezza del campionamento e la qualità complessiva dei dati raccolti. Ciò ha permesso di accedere a dettagli specifici sulle pratiche vitivinicole, sui processi produttivi adottati e sulle tendenze di mercato, rispondendo all'obiettivo generale di valutazione della sostenibilità.
Il processo di co-design ha previsto l'uso di strumenti digitali interattivi, pensati non solo per facilitare il monitoraggio dei dati, ma anche per favorire la loro diffusione in modalità open, assicurando accessibilità, trasparenza e valore operativo. I risultati ottenuti sono stati così resi fruibili per una pluralità di soggetti, tra cui enti pubblici, imprese del settore, comunità locali e altri stakeholder interessati.

Conclusioni

L'analisi comparata dei principali strumenti di pianificazione territoriale, regionale e provinciale, ha evidenziato che il rafforzamento della competitività del settore vitivinicolo può sia riflettersi in iniziative individuali, supportate da azioni che ottimizzino l'intera filiera, sia attraverso la cooperazione tra i vari attori coinvolti, valorizzando il patrimonio autoctono, migliorando le pratiche produttive e incentivando la creazione di strutture comuni di vinificazione. A tal fine, si punta anche sulla razionalizzazione della distribuzione e sull'innovazione tecnologica, per elevare la qualità del prodotto e ridurre i costi, implementando azioni mirate alla promozione e valorizzazione dei prodotti. Un aspetto cruciale è la necessità di rafforzare la capacità organizzativa delle aziende vitivinicole, che, pur producendo eccellenze, potrebbero beneficiare di un maggiore grado di cooperazione e associazionismo, per migliorare la qualità complessiva delle produzioni e superare le difficoltà legate alla frammentazione delle imprese agricole. In definitiva, la filiera vitivinicola non solo rappresenta una risorsa economica fondamentale, ma svolge anche un ruolo cruciale per rafforzare l'identità territoriale e l'approccio integrato, proposto

paving the way for the creation of second-generation production chains. In this perspective, waste from primary production is considered as secondary raw materials, useful for reformulating production processes within new value chains. Thanks to their in-depth knowledge of the local production context and internal dynamics, companies provided detailed and relevant information, improving the accuracy of sampling and the overall quality of collected data. This allowed access to specific insights on viticultural practices, production processes, and market trends, addressing the overall objective of sustainability assessment. The co-design process employed interactive digital tools, designed not only to facilitate data monitoring but also to enable open dissemination, ensuring accessibility, transparency, and operational value. The results were thus made available to a wide range of actors, including public institutions, industry companies, local communities, and other interested stakeholders.

Conclusions

The comparative analysis of the main territorial, regional, and provincial planning instruments has highlighted that strengthening the competitiveness of the wine sector can be achieved both through individual initiatives, supported by actions that optimize the entire value chain, and through cooperation among the various actors involved, enhancing indigenous heritage, improving production practices, and encouraging the creation of shared winemaking facilities. To this end, emphasis is also placed on distribution rationalization and technological innovation to improve product quality and reduce costs, implementing targeted actions for the promotion and valorization of products. A crucial aspect is the need to strengthen the organizational capacity of wine-producing companies, which, despite producing high-quality outputs, could benefit from greater levels of cooperation and association to improve the overall quality of production and overcome challenges related to the fragmentation of agricultural enterprises. Ultimately, the wine sector not only represents a key economic resource but also plays a crucial role in reinforcing territorial identity. The integrated approach proposed by all planning tools, territorial and sectoral, aims to create a development model capable of combining tradition, innovation, and sustainability. The implementation of knowledge-gathering and analytical actions, aimed at effective monitoring (both desk and field), focused on obtaining a comprehensive picture in terms of

da tutti gli strumenti pianificatori, territoriali e specialistici, mira a creare un modello di sviluppo in grado di coniugare tradizione, innovazione e sostenibilità. La realizzazione di azioni conoscitive e analitiche che mirano a realizzare un effettivo monitoraggio (desk e field), focalizzato all'ottenimento di un quadro esaustivo, in termini di "sintesi di sostenibilità" del settore, capovolge la prospettiva. La dinamica bottom-up ricostruisce l'attualità dell'effettiva ricaduta degli orientamenti e delle prescrizioni inerenti agli strumenti programmatici attuativi regionali all'interno delle aziende, facendosi carico di instaurare un dialogo tra le aspettative dei produttori, gli stakeholder e le istanze programmatiche dei rispettivi territori. La prospettiva si innesta nel solco della conservazione delle specificità dei territori in termini di qualità del paesaggio produttivo agrario e della valorizzazione delle filiere, progettando una reale connessione cross-settoriale. La qualità e l'eccellenza delle produzioni si riverbera nel contesto territoriale ed ambisce a diventare un driver di sviluppo: la qualità del paesaggio viti-vinicolo è il risultato di un equilibrio ambientale che va rispettato. Appare evidente come l'immagine di interi territori si scopre tutto all'interno della sua più vistosa concentrazione e concrezione materiale; le produzioni di pregio appartenenti a territori che reciprocamente si influenzano, determinano caratteri di specificità produttiva. La catena del valore, adattandosi ai tempi, esprime e quindi decide quali caratteri della tradizione debbano emergere, e transitare nelle forme di una narrazione più attuale. Le produzioni del paesaggio produttivo appartengono ai luoghi perché ne svelano e traslano i valori in nuovi più trasmissibili integrando quelli della sostenibilità sociale, economica e ambientale.

Note

1_Progetto di ricerca selezionato e finanziato: bando pubblico per la selezione di proposte progettuali, da finanziare nell'ambito dello Spoke 9, di cui al programma di ricerca del Centro nazionale per tecnologie dell'agricoltura "National Research Centre for Agricultural Technologies (Agritech)", a valere sulle risorse del Piano nazionale ripresa e resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" – Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" – Linea di investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di 'campioni nazionali di R&S' su alcune key enabling technologies", finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU, progetto [Agritech].

the sector's "sustainability summary," reverses the traditional perspective. The bottom-up dynamic reconstructs the real impact of regional programmatic directives within companies, establishing a dialogue between producers' expectations, stakeholders, and the programmatic objectives of their respective territories. This perspective aligns with the preservation of territorial specificities, in terms of both the quality of the agricultural production landscape and the valorization of value chains, fostering real cross-sectoral connections. The quality and excellence of production reverberate across the territory and aim to become a driver of development: the quality of the viticultural landscape is the result of an environmental balance that must be respected. It is evident that the identity of entire territories is most clearly expressed in their tangible concentration and material concreteness; high-value productions from mutually influential territories create characteristics of productive specificity. The value chain, adapting over time, expresses and determines which aspects of tradition should emerge and be transmitted through a contemporary narrative. The outputs of the productive landscape belong to their places because they reveal and translate territorial values into new, more transmissible forms, integrating the principles of social, economic, and environmental sustainability.

Notes

1_Selected and funded research project: PUBLIC CALL FOR THE SELECTION OF PROJECT PROPOSALS TO BE FUNDED WITHIN SPOKE 9, under the research program of the National Research Centre for Agricultural Technologies (AGRITECH), financed through the resources of the National Recovery and Resilience Plan (PNRR), Mission 4 "Education and Research" – Component 2, "From Research to Enterprise" – Investment Line 1.4, "Strengthening Research Infrastructures and Creation of National R&D Champions" on selected Key Enabling Technologies, funded by the European Union – NextGenerationEU project [AGRITECH].

Bibliografia | References

_Berg, P. (1991). What is bioregionalism? *The Trumpeter*, 8(1).

_Bistagnino L. (2009) - D*esign sistemico. Progettare la sostenibilità produttiva e ambientale*, Slow Food Editore. Bra.

_Bistagnino, L. (2021). Approccio sistemico applicato a territori siti UNESCO. *Pensamentos em Design*, 1(1), 18-43.

_Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design issues*, 8(2), 5-21.

_ Cainelli, G., D'Amato, A., & Mazzanti, M. (2020). Resource efficient eco-innovations for a circular economy: Evidence from EU firms. *Research policy,* 49(1), 103827.

_Camagni, R., Borri, D., & Ferlaino, F. (2009). *Per un concetto di capitale territoriale. Crescita e sviluppo regionale: strumenti, sistemi, azioni*, 66-90.

_Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2011). Diplomazia dell'innovazione aperta e un ecosistema di ricerca, istruzione e innovazione frattale (FREIE) del XXI secolo: basandosi sui concetti di innovazione a elica quadrupla e quintupla e sul sistema di produzione della conoscenza "modalità 3". *Journal of the Knowledge Economy*, 2(3), 327–372.

_Cheney-Lippold, J. (2017). *We are data. Algorithms and the making of our digital selves.* New York University Press.

_Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). La tripla elica – Relazioni università-industria-governo: un laboratorio per lo sviluppo economico basato sulla conoscenza. *EASST Review*, 14(1), 14–19. Estratto da https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2480085.

_Gaiardo, A., Remondino, C. L., Stabellini, B., & Paolo, T. (2022). *Il design è innovazione sistemica. Metodi e strumenti per gestire in modo sostenibile la complessità contemporanea: il caso Torino* (pp. 1-179). LetteraVentidue Edizioni.

_Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, 114, 11-32.

_Glotfelty, C., & Quesnel, E. (2015). *The Biosphere and the Bioregion. Essential Writings of Peter Berg.* London: Routledge.

_Leonelli, S. (2015). What counts as scientific data? A relational framework. *Philosophy of Science,* 82(5), 810–821.

_Machado, H. V., Lazzarotti, F., & Bencke, F. F. (2018). Modelli di innovazione e parchi tecnologici: interazione tra parchi e agenti di innovazione. *Journal of Technology Management & Innovation,* 13(2), 104–114

_Milne, A., Welling, B., Wriglesworth, C., Cusick, C., Wylie, D., Anderson, D. G., ... & Berry, W. (2012). *The bioregional imagination: Literature, ecology, and place*. University of Georgia Press.

_Morelli, N., & Sbordone, M. A. (2018). Il territorio delle relazioni. Il Design Infrastructuring per i contesti locali. *MD Journal,* 5, 176-185.

_Pereno, A., & Barbero, S. (2020). Progettazione sistemica per il potenziamento territoriale: una panoramica sugli strumenti di progettazione a supporto dell'innovazione del sistema sociotecnico. *Strategic Design Research Journal*, 13(2).

_Salomone, R., Cecchin, A., Deutz, P., Raggi, A., & Cutaia, L. (2020). *Industrial Symbiosis for the Circular Economy.* Springer.

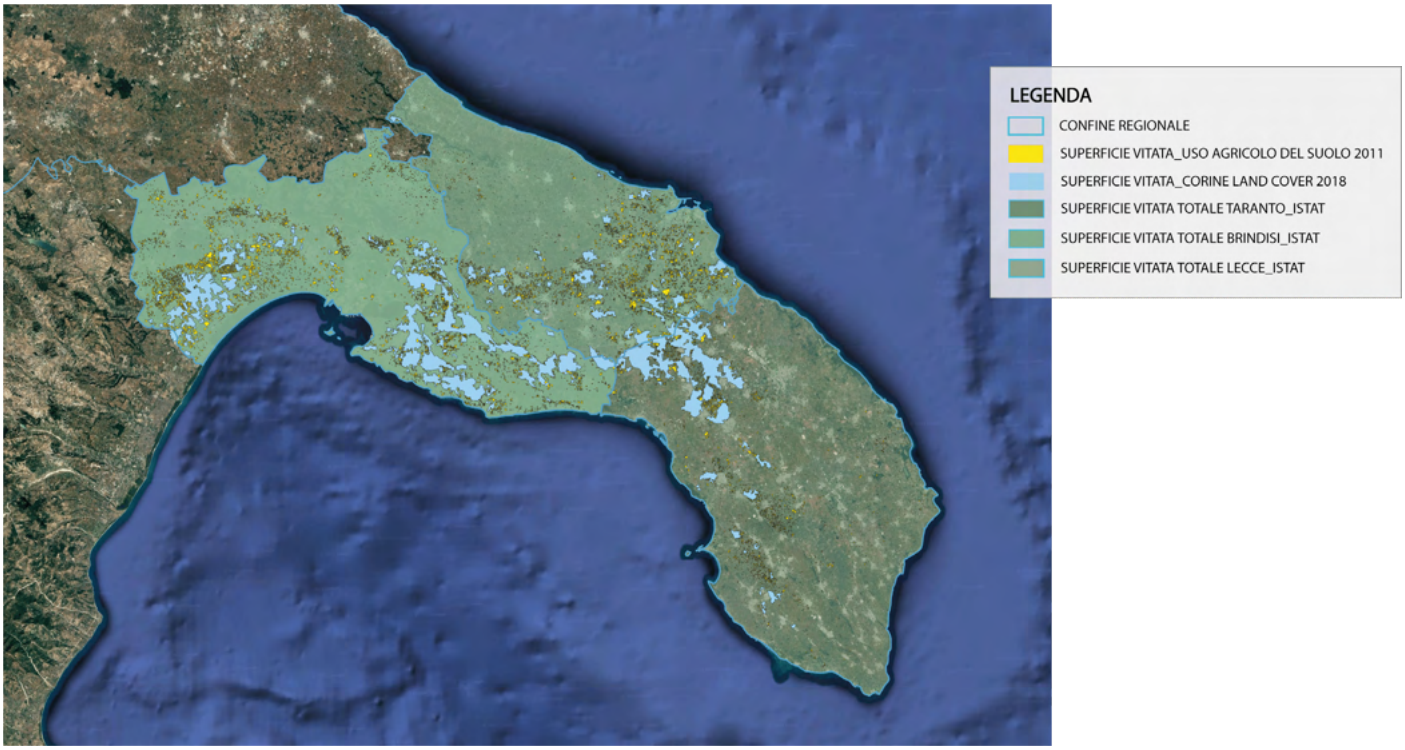
_Tamborrini, P., Remondino, C., & Marino, C. (2018). *Data, Fashion System and Systemic Design approach: An information flow strategy to enhance sustainability.*

_Turken, N., & Geda, A. (2020). Supply chain implications of industrial symbiosis: A review and avenues for future research. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104974.

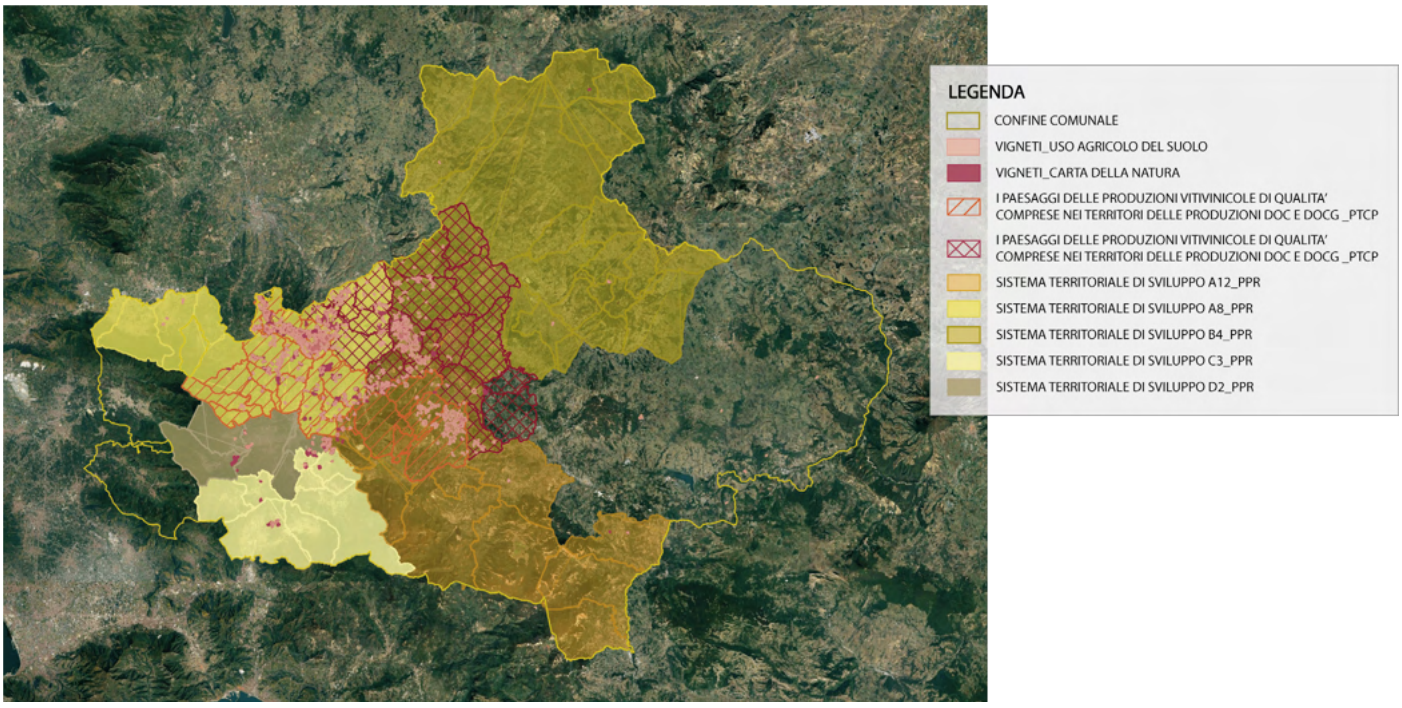
_Simon, H. A. (1969). Artificial intelligence: an empirical science. *Artificial intelligence*, 77(1), 95-127.

_Klein, J. T. (2021). *Beyond interdisciplinarity: Boundary work, communication and collaboration.* Oxford University Press.

_Yoon, J., Yang, J., & Park, H. (2017). Struttura a quintupla elica della collaborazione di ricerca sino-coreana in ambito scientifico. *Scientometrics*, 113(1), 61–81



1



2

1_Cartografia riassuntiva del Salento. Fonte: elaborazione degli autori.
2_Cartografia riassuntiva della Campania. Fonte: elaborazione degli autori.

1_Summary Cartography of Salento. Source: authors' elaboration.
2_Summary Cartography of Irpinia. Source: authors' elaboration.





A2

NARRAZIONI PLURALI NEL DESIGN PER L'EDUCAZIONE E LA COMUNICAZIONE

Pietro Nunziante | Università degli Studi di Napoli Federico II, pietro.nunziante@unina.it
Emilio Rossi | Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara, emilio.rossi@unich.it

La sessione presenta undici contributi che delineano un panorama del design contemporaneo orientato all'inclusione, alla sostenibilità e all'innovazione sociale attraverso approcci interdisciplinari, ricerche e pratiche applicate. Nel loro insieme, questi contributi configurano il design come un'infrastruttura critica per la navigazione nella complessità contemporanea: non più soltanto disciplina del progetto, ma ecologia di pratiche che operano all'intersezione tra dimensioni tecniche, sociali, culturali e politiche. La sfida che emerge riguarda la capacità di mantenere l'attitudine propositiva e trasformativa del design integrando, al tempo stesso, una consapevolezza critica delle implicazioni sistemiche di ogni intervento. I contributi qui raccolti, in questo senso, non offrono risposte definitive ma aprono campi di interrogazione necessari per un Design all'altezza delle sfide del presente.
L'esame complessivo dei contributi rivela una costellazione di pratiche progettuali che configurano il Design come territorio di negoziazione epistemologica, dove la pluralità non rappresenta semplicemente un ampliamento delle prospettive ma una ridefinizione strutturale dei processi di produzione della conoscenza. Tale trasformazione emerge con particolare evidenza nell'articolazione proposta da Rossi e colleghi attraverso il progetto ENRICH, in cui il design inclusivo non viene concepito come adattamento alle diverse abilità, bensì come dispositivo abilitante per la costruzione partecipativa di valore patrimoniale. L'accessibilità digitale del patrimonio culturale, attraverso tecnologie XR e stampa 3D, appare così come una questione non solo tecnica, ma legata alla modalità con cui le comunità concorrono alla definizione dei sistemi di valore che attraversano i siti patrimoniali. Una simile attenzione ai processi di costruzione della conoscenza emerge anche nella proposta metodologica di Caccamo, dove le edumat infografiche superano la loro funzione di strumenti didattici per configurarsi come dispositivi epistemologici in grado di attivare processi cognitivi complessi. Il passaggio dall'artefatto al processo non si configura come un'evoluzione lineare, ma come una compresenza dialettica in cui la materialità dell'oggetto progettato diventa catalizzatore di ecologie di apprendimento. Questa tensione fra dimensione materiale e processuale trova un'ulteriore declinazione nel progetto BioViz di Licaj e collaboratori, dove la visualizzazione eco-informata stabilisce corrispondenze formali tra modelli di rappresentazione dei dati e processi naturali, dissolvendo i confini tra digitale e biologico e configurando la data visualization come pratica di traduzione intersemiotica fra sistemi viventi e sistemi informativi.
Il tema della traduzione e della mediazione attraversa trasversalmente molti contributi. Nell'analisi di Maselli e Panadisi sulla comunicazione pubblicitaria, l'integrazione fra semiotica, film studies e design non si limita a unire metodologie diverse, ma propone la pubblicità come dispositivo capace di interpretare e riformulare i contesti personali e collettivi, con il design che agisce contemporaneamente come filtro interpretativo e forza di innovazione narrativa. Analogamente, nella piattaforma digitale per le Vittime del Dovere sviluppata da Galasso e colleghi, il memoriale virtuale assume la forma di un ambiente in continua evoluzione che invita i visitatori non solo alla consultazione, ma alla co-costruzione del racconto collettivo, mettendo in discussione le tradizionali gerarchie tra produttori e fruitori di memoria. L'erosione delle gerarchie epistemologiche appare ancora più evidente nel Sexy Beans Bootcamp descritto da Massari e collaboratori, dove la citizen science non viene introdotta come semplice componente metodologica, ma ridefinisce il modo stesso in cui si produce conoscenza nel campo della transizione alimentare sostenibile. I legumi negletti assumono il ruolo di oggetti-confine che favoriscono il dialogo tra saperi esperti e non esperti, tra prospettive locali e sfide globali, tra tradizioni alimentari e innovazione sistemica. Questa continua dialettica tra scale differenti risuona anche nel lavoro di Damiano sull'educazione trasformativa, in cui l'integrazione fra design e geografia critica contribuisce a riconoscere i luoghi come entità dinamiche modellate da forze multiscalari, sottolineando l'importanza di una comprensione situata delle dinamiche territoriali.
La dimensione politica di tali trasformazioni è resa evidente dal progetto PINK di Guida, che propone una riscrittura

A2 PLURAL NARRATIVES IN EDUCATIONAL AND COMMUNICATION DESIGN

The session brings together eleven contributions that outline a landscape of contemporary design oriented toward inclusion, sustainability, and social innovation through interdisciplinary approaches, research, and applied practices. Taken together, these contributions frame design as a critical infrastructure for navigating contemporary complexity: no longer only a design discipline, but an ecology of practices operating at the intersection of technical, social, cultural, and political dimensions. The emerging challenge concerns the ability to sustain the propositional and transformative attitude of design while at the same time integrating a critical awareness of the systemic implications of every intervention. In this sense, the contributions collected here do not offer definitive answers but open necessary fields of inquiry for a form of design capable of meeting today's challenges.

A comprehensive reading of the contributions reveals a constellation of design practices that configure design as a terrain of epistemological negotiation, where plurality does not simply represent an expansion of perspectives but a structural redefinition of the processes through which knowledge is produced. This transformation emerges particularly clearly in the articulation proposed by Rossi and colleagues through the ENRICH project, in which inclusive design is not conceived as an adaptation to different abilities, but as an enabling device for the participatory construction of heritage value. In this framework, the digital accessibility of cultural heritage through XR technologies and 3D printing thus appears not only as a technical issue, but as one that concerns the ways in which communities contribute to defining the systems of value that traverse heritage sites.

A similar focus on the processes of knowledge construction emerges in Caccamo's methodological proposal, in which edumat infographics move beyond their role as didactic tools to become epistemological devices capable of activating complex cognitive processes. Here, the shift from artifact to process does not take shape as a linear evolution, but as a dialectical coexistence in which the materiality of the designed object becomes a catalyst for ecologies of learning. This tension between material and processual dimensions finds a further articulation in the BioViz project developed by Licaj and collaborators, where eco-informed visualization establishes formal correspondences between data representation models and natural processes, dissolving the boundaries between the digital and the biological and configuring data visualization as a practice of intersemiotic translation between living systems and informational systems.

The theme of translation and mediation cuts across many of the contributions. In Maselli and Panadisi's analysis of advertising communication, the integration of semiotics, film studies, and design does not simply combine different methodologies; it proposes advertising as a device capable of interpreting and reformulating personal and collective contexts, with design acting simultaneously as an interpretive filter and a force of narrative innovation. Similarly, in the digital platform for the Vittime del Dovere developed by Galasso and colleagues, the virtual memorial takes the form of a continuously evolving environment that invites visitors not only to consult but also to co-construct the collective narrative, challenging traditional hierarchies between producers and users of memory.

The erosion of epistemological hierarchies becomes even more evident in the Sexy Beans Bootcamp described by Massari and collaborators, where citizen science is not introduced as a mere methodological component but redefines the very way in which knowledge is produced in the field of sustainable food transition. In this context, neglected legumes assume the role of boundary objects that foster dialogue between expert and non-expert knowledge, between local perspectives and global challenges, between food traditions and systemic innovation.

This ongoing dialectic between different scales also resonates in Damiano's work on transformative education, in which the integration of design and critical geography contributes to recognizing places as dynamic entities shaped by multiscalar forces, underlining the importance of a situated understanding of territorial dynamics. The political

del canone della storia del design grafico italiano per riconoscere il contributo delle figure femminili marginalizzate. Non si tratta di un semplice recupero archivistico, ma di un intervento critico che mette in luce i meccanismi di produzione e riproduzione delle narrazioni disciplinari. La discrepanza tra la composizione di genere degli studenti di design e la rappresentazione femminile nei manuali rivela, infatti, rapporti di potere che informano la costruzione del sapere disciplinare.

La problematizzazione delle strutture di potere si intreccia con le difficoltà di integrare i principi EDI nei curricula, come evidenziato dal progetto EDIDesK di Rossi. La dispersione conoscitiva riscontrata non riflette semplicemente un problema di applicazione pratica, ma mostra la complessità di avviare trasformazioni sistemiche in contesti accademici definiti da logiche consolidate. Una possibile risposta è suggerita dalla proposta di Ferraresi e colleghi, che utilizza l'ADI Museum come ambiente di apprendimento attraverso la flipped classroom, mettendo in connessione saperi teorici ed esperienze dirette con gli artefatti del design e promuovendo il coinvolgimento attivo degli studenti nella costruzione della conoscenza. La sostenibilità, infine, attraversa l'intero corpus dei contributi come quadro sistemico che riconfigura le relazioni tra design, società e ambiente. Questo approccio è esemplificato dal progetto Smart&Safe2 di Sbordone e collaboratori, che adotta la prospettiva One Health per integrare dimensioni fisiche, mentali e sociali nella progettazione di tessuti wellness, mostrando come le risposte alle emergenze sanitarie richiedano una comprensione complessa e interrelata dei determinanti della salute umana, animale e ambientale. Nel loro insieme, questi contributi delineano una traiettoria del design contemporaneo che non si configura come evoluzione lineare, ma come compresenza di tensioni produttive tra locale e globale, tra saperi esperti e non esperti, tra tradizione e innovazione. La pluralità non rappresenta una condizione da gestire, ma una risorsa generativa che richiede una continua negoziazione delle modalità attraverso cui articolare le differenze senza ricondurle a una sintesi pacificatrice, mantenendo aperta quella produttiva instabilità epistemologica che caratterizza il design come disciplina in continua ridefinizione. Su questo sfondo, i contributi raccolti delineano un quadro complesso e articolato del ruolo del Design nei contesti plurali e nelle diverse scale operative, convergendo attorno a quattro aree tematiche che attraversano trasversalmente la sessione.

Una prima area riguarda i contesti educativi, considerati come sistemi complessi dedicati all'avanzamento delle nozioni critiche e pratiche. Il lavoro di Rossi ("Il Concetto di EDI nella Didattica in Design") esamina il ruolo dell'integrazione dei temi di uguaglianza, diversità e inclusione nella didattica universitaria in Design. Caccamo ("Digital Education by Design") analizza un modello di intervento design-driven che integra ricerca accademica e applicazioni didattiche. Damiano ("Educazione Trasformativa e Design") propone un modello di apprendimento che integra le metodologie del design con la geografia critica, promuovendo un approccio partecipativo e riflessivo. Infine, Massari et al. ("Formati Educativi Innovativi per la Transizione Alimentare Sostenibile") presentano i risultati di un laboratorio intensivo transdisciplinare per esplorare il potenziale di alcune specie di legumi nei sistemi agroalimentari sostenibili.

Una seconda area concerne la comunicazione contemporanea del progetto di design in relazione ai sistemi digitali. Il lavoro di Maselli e Panadisi ("Codici, Simboli e Ritualità della Comunicazione Pubblicitaria") esplora il ruolo del design nella decodifica della comunicazione pubblicitaria. Licaj et al. ("BioViz") propongono un approccio innovativo alla visualizzazione dei dati digitali mediante l'Information Design. Infine, Galasso et al. ("Un Memoriale Digitale per le Vittime del Dovere") indagano il ruolo del Design della Comunicazione e dei Memory Studies, sperimentando nuove modalità di partecipazione.

Una terza area approfondisce il rapporto tra storia e patrimonio attraverso una lente interpretativa plurale. Rossi et al. ("Design Inclusivo e Valorizzazione Digitale del Patrimonio") analizzano le dinamiche progettuali tra il Design inclusivo e la valorizzazione digitale del patrimonio. Guida ("PINK. Le Donne del Progetto Grafico") discute dell'importanza di una riscrittura del canone stesso della storia disciplinare, spostando la discussione sui ruoli di genere.

Infine, una quarta area esplora i temi di ricerca e innovazione nel design. Sbordone et al. ("La Ricerca nel Design for Health Emergency") analizzano le problematiche derivanti dall'uso prolungato dei dispositivi di protezione individuale, focalizzandosi sugli effetti dermatologici. Ferraresi et al. ("Innovazione nei Materiali Attraverso l'Archivio del Compasso d'Oro") discutono di una pratica di ricerca e di didattica orientata all'apprendimento consapevole dell'uso dei materiali innovativi nel Design.

dimension of these transformations is brought into focus by Guida's PINK project, which proposes a rewriting of the canon of Italian graphic design history to recognize the contributions of marginalized female figures. This is not a simple archival recovery, but a critical intervention that sheds light on the mechanisms of production and reproduction of disciplinary narratives. The discrepancy between the gender composition of design students and the representation of women in textbooks reveals power relations that inform the construction of disciplinary knowledge. The problematization of power structures intersects with the difficulties of integrating EDI principles into curricula, as highlighted by Rossi's EDIDesK project. The knowledge dispersion identified does not simply point to an issue of practical application, but reveals the complexity of initiating systemic transformations in academic contexts governed by entrenched logics. A possible response is suggested by the proposal of Ferraresi and colleagues, who use the ADI Museum as a learning environment through the flipped classroom, connecting theoretical knowledge and direct experiences with design artifacts and promoting the active involvement of students in the construction of knowledge. Sustainability, finally, runs through the entire corpus of contributions as a systemic framework that reconfigures the relationships between design, society, and the environment. This approach is exemplified by the Smart&Safe2 project by Sbordone and collaborators, which adopts the One Health perspective to integrate physical, mental, and social dimensions in the design of wellness textiles, showing how responses to health emergencies require a complex, interrelated understanding of the determinants of human, animal, and environmental health.
Overall, these contributions outline a trajectory of contemporary design that does not present itself as a linear evolution, but as a coexistence of productive tensions between local and global, expert and non-expert knowledge, tradition and innovation. Plurality is not a condition to be managed, but a generative resource that calls for ongoing negotiation over how to articulate differences without reducing them to a reconciliatory synthesis, keeping open that productive epistemological instability which characterizes design as a discipline in continuous redefinition.
Against this backdrop, the contributions collected here offer a complex and articulated picture of the role of design in plural contexts and across different operational scales, converging around four thematic areas that cut across the session. A first area concerns educational contexts, understood as complex systems dedicated to the advancement of critical and practical knowledge. Rossi's work ("Il Concetto di EDI nella Didattica in Design") examines the role of integrating equality, diversity, and inclusion into university teaching in design. Caccamo ("Digital Education by Design") analyses a design-driven intervention model that integrates academic research and didactic applications. Damiano ("Educazione Trasformativa e Design") proposes a learning model that integrates design methodologies with critical geography, promoting a participatory and reflexive approach. Finally, Massari et al. ("Formati Educativi Innovativi per la Transizione Alimentare Sostenibile") present the outcomes of an intensive transdisciplinary workshop exploring the potential of selected legume species within sustainable agrifood systems. A second area concerns the contemporary communication of design projects in relation to digital systems. Maselli and Panadisi's work ("Codici, Simboli e Ritualità della Comunicazione Pubblicitaria") explores the role of design in decoding advertising communication. Licaj et al. ("BioViz") propose an innovative approach to the visualization of digital data through Information Design. Finally, Galasso et al. ("Un Memoriale Digitale per le Vittime del Dovere") investigate the role of Communication Design and Memory Studies, experimenting with new modes of participation.
A third area deepens the relationship between history and heritage through a plural interpretive lens. Rossi et al. ("Design Inclusivo e Valorizzazione Digitale del Patrimonio") analyse design dynamics at the intersection of inclusive design and the digital enhancement of heritage. Guida ("PINK. Le Donne del Progetto Grafico") discusses the importance of rewriting the disciplinary canon itself, shifting the discussion toward gender roles.
Lastly, a fourth area explores themes of research and innovation in design. Sbordone et al. ("La Ricerca nel Design for Health Emergency") analyse issues arising from the prolonged use of personal protective equipment, focusing on dermatological effects. Ferraresi et al. ("Innovazione nei Materiali Attraverso l'Archivio del Compasso d'Oro") discuss a research and teaching practice oriented toward fostering informed learning about the use of innovative materials in design.

INCLUSIVE DESIGN AND DIGITAL ENHANCEMENT OF HERITAGE

Multidisciplinary analysis of studies and case studies for the definition of guidelines

inclusive design, cultural and natural heritage, digital heritage, enhancement, multidisciplinary research

DESIGN INCLUSIVO E VALORIZZAZIONE DIGITALE DEL PATRIMONIO

Analisi multidisciplinare di ricerche e casi studio per la definizione di linee guida progettuali

design inclusivo, patrimonio culturale e naturale, patrimonio digitale, valorizzazione, ricerca multidisciplinare

Emilio Rossi [1], Sarah Jane Cipressi [1,2], Rosita Marchetti [1,2], Francesca Caramanico [1], Erika Ferrara [1], Cristina Iacobucci [1], Cecilia Molon [1], Ester Tagliafierro [1]

[1]Università degli Studi G. d'Annunzio di Chieti-Pescara / UdaTech Lab - [2] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

emilio.rossi@unich.it, sarahjane.cipressi@unicampania.it, rosita.marchetti@unicampania.it, francesca.caramanico002@studenti.unich.it, erika.ferrara@studenti.unich.it, cristina.iacobucci001@studenti.unich.it, cecilia.molon@studenti.unich.it, ester.tagliafierro@studenti.unich.it

Abstract

Molti studi documentano il ruolo strategico che il Design inclusivo ha assunto all'interno delle pratiche progettuali e di ricerca riguardante i temi della valorizzazione del patrimonio culturale e naturale, proponendosi come un potente approccio progettuale abilitante capace di affrontare le complesse sfide contemporanee. Il passaggio da un approccio prodotto-centrico a uno orientato alla progettazione di esperienze accessibili risulta fondamentale per una fruizione inclusiva che rifletta la pluralità dei punti di vista delle diverse comunità che, a vario titolo, concorrono alla definizione del sistema di valori che circonda i siti del patrimonio. Il presente studio, basato sui risultati preliminari del progetto di ricerca Enhancing the Digital Inclusivity of Cultural and Natural Heritage (ENRICH), analizza le dinamiche progettuali che collegano il Design inclusivo alla valorizzazione digitale del patrimonio, ponendo in evidenza l'importanza della partecipazione attiva e della personalizzazione delle esperienze. Attraverso una revisione sistematica della letteratura e l'analisi di casi studio, si individuano pratiche e tendenze che favoriscono un accesso equo e sostenibile ai patrimoni, nonché la creazione di un primo insieme di linee guida operative per progettare soluzioni digitali abilitanti – linee guida di Design inclusivo per la valorizzazione digitale del patrimonio culturale e naturale. Si evidenzia, infatti, che affinché le moderne tecnologie digitali come l'Extended Reality e la Stampa 3D diventino efficaci strumenti d'innovazione, è essenziale un'integrazione efficace con strategie che rispettino le esigenze diversificate degli utenti. In questo senso, il ruolo del Design inclusivo risulta essere fondamentale. Le linee guida proposte promuovono un approccio inclusivo, garantendo accessibilità e partecipazione, e rappresentano un primo passo verso un patrimonio digitale più inclusivo e sostenibile, vitale in un contesto in cui la valorizzazione culturale si intreccia con l'identità collettiva e il patrimonio immateriale. Mediante modelli di lavoro collaborativi, il Design inclusivo non solo supporta i processi e le dinamiche che concorrono a una valorizzazione del patrimonio, ma stimola anche il coinvolgimento delle comunità nei processi di co-design, aprendo a nuove prospettive per la conservazione e la fruizione dei manufatti culturali e dei siti naturali. L'approccio discusso nel contesto di questo lavoro implica una riflessione profonda su come il Design possa articolarsi per rispondere a sfide contemporanee, creando modalità abilitanti e innovative che valorizzano e preservano la diversità culturale e naturale.

Several studies document the strategic role played by Inclusive Design within design and research practices concerning the enhancement of cultural and natural heritage, being a powerful enabling design approach capable of tackling complex contemporary challenges. The shift from a product-centric approach to the one oriented towards the design of accessible experiences is fundamental for the inclusive enjoyment that reflects the plurality of needs expressed by diverse communities that ultimately contribute to defining the system of values surrounding heritage sites. This study, based on the preliminary results of the research project Enhancing the Digital Inclusivity of Cultural and Natural Heritage (ENRICH), analyzes the design dynamics connecting Inclusive Design to the digital enhancement of heritage, highlighting the importance of active participation and the personalization of experiences. Through a systematic literature review and the analysis of case studies, this work identifies practices and trends that favor equitable and sustainable access to heritage, as well as the creation of an initial set of operative guidelines for designing enabling digital solutions – specifically, Inclusive Design guidelines for the digital enhancement of cultural and natural heritage. It is highlighted that, for modern digital technologies such as Extended Reality and 3D Printing to become effective instruments of innovation, an effective integration with strategies that respect the diverse needs of users is essential. In this sense, the role of Inclusive Design is consideres as fundamental. The proposed guidelines promote an inclusive approach, ensuring accessibility and participation, and represent a first step towards a more inclusive and sustainable digital heritage, which is vital in a context where cultural enhancement is intertwined with collective identity and intangible heritage. Through collaborative working models, Inclusive Design not only supports the processes and dynamics that contribute to heritage enhancement but also stimulates the involvement of communities in co-design processes, opening up new perspectives for the conservation and enjoyment of cultural artifacts and natural sites. The approach discussed in this work calls for a profound reflection on how Design can respond to contemporary challenges, creating enabling and innovative ways that value and preserve cultural and natural diversity.

Introduzione

Negli ultimi anni, il Design inclusivo è divenuto uno strumento essenziale per la creazione di processi e strategie abilitanti per fronteggiare scenari complessi (Zhu, et al., 2020). Questa evoluzione trova un terreno di sperimentazione favorevole se riferito ai temi della valorizzazione del patrimonio culturale e naturale[1], i quali, sono spesso visti come un sistema dinamico di pratiche e valori da promuovere. Il superamento dell'approccio prodotto-centrico in favore della progettazione di esperienze inclusive (Kasemsarn, et al., 2023), permette una valorizzazione del patrimonio che stimola la costruzione di nuove forme di fruizione, e ciò richiede soluzioni abilitanti e condivise.
Il Design per la valorizzazione inclusiva del patrimonio culturale e naturale ha recentemente acquisito un nuovo significato. Il patrimonio non è solo un insieme di beni materiali (UNESCO WHC, 1972), ma abbraccia anche dimensioni immateriali che sono parte integrante dell'identità collettiva (Falser, 2015). Questi valori estendono la definizione di patrimonio includendo le strategie sostenibili di conservazione e fruizione. In quest'ottica, il Design è chiamato a favorire un'interazione più attiva tra i beni e le comunità. Un patrimonio partecipato e condiviso non solo accresce il senso di appartenenza collettiva, ma ne promuove una conservazione e una valorizzazione sostenibile nel tempo. La relazione tra pratiche sociali e patrimonio è di fatto importante, ed è in questa prospettiva che si sviluppa il concetto di "patrimonio inclusivo", inteso come un ecosistema valoriale che, superando i concetti di accessibilità fisica o digitale, stimola processi partecipativi con comunità diverse per creare delle narrazioni che riflettono una pluralità di punti di vista (Barcarolo & Rossi, 2018; UN WTO, 2016).
Oggi, il tema della fruizione inclusiva del patrimonio è in evoluzione, ma persistono ancora delle criticità che ne limitano la piena diffusione. Se da un lato l'inclusività è ancora associata alla rimozione di barriere fisiche, dall'altro manca un'effettiva apertura verso approcci più partecipativi, strategici e personalizzati (Souto, et al., 2023). La digitalizzazione, da tema trainante l'innovazione nel Design contemporaneo, viene spesso considerata solo per fini promozionali (Podara, et al., 2021). Di contro, le tecnologie digitali quali l'Extended Reality (XR) e la Stampa 3D diventano potenti strumenti per ampliare l'offerta d'uso e di fruizione del patrimonio, superando vincoli spaziali e sensoriali, facilitando la transizione tecnologica e lo sviluppo territoriale (Anastasovitis, et al., 2024). Queste

Introduction

In recent years, Inclusive Design has become an essential approach for the creation of enabling processes and strategies to confront complex scenarios (Zhu, et al., 2020). This evolution finds a fertile ground for experimentation when applied to the themes of the enhancement of cultural and natural heritage[1], seen as a dynamic system of practices and values to be promoted. Overcoming the product-centric approach toward the design of inclusive experiences (Kasemsarn, et al., 2023) allows for a heritage enhancement that stimulates the definition of new forms of enjoyment, which requires enabling and shared solutions. The role of Design for the inclusive enhancement of cultural and natural heritage has recently acquired a new meaning. Heritage is not only a set of material goods (UNESCO WHC, 1972); it involves intangible dimensions that are an integral part of collective identity (Falser, 2015). These values extend the definition of heritage to include sustainable strategies for conservation and enjoyment. From this perspective, Design is called upon to promote more active interactions between the assets and the communities. A participatory and shared heritage not only increases the sense of collective belonging but also promotes its sustainable conservation and enhancement over time. As such, the relationship between social practices and heritage is important, and it is in this perspective that the concept of "inclusive heritage" is promoted and seen as a value ecosystem that, moving beyond concepts of physical or digital accessibility, stimulates participatory processes with diverse communities to create narratives that reflect a plurality of viewpoints (Barcarolo & Rossi, 2018; UN WTO, 2016). Today, the theme of inclusive enjoyment of heritage is evolving, but certain critical issues persist and limit its full acceptance. While inclusivity is still often associated with the removal of physical barriers, there is a lack for an effective opening towards more participatory, strategic, and personalized approaches (Souto, et al., 2023). Digitalization, a driving force for innovation in contemporary Design, is often considered only for promotional purposes (Podara, et al., 2021). Conversely, digital technologies such as Extended Reality (XR) and 3D Printing become powerful tools to expand the offering of use and enjoyment of heritage, overcoming spatial and sensory constraints, and facilitating technological transition and territorial development (Anastasovitis, et al., 2024). These technologies not only improve accessibility to sites but also create immersive narrative pathways based on the diverse abilities of

non solo migliorano l'accessibilità ai siti, ma creano percorsi narrativi immersivi a partire delle diverse abilità dei visitatori. Ad esempio, le piattaforme digitali consentono un'esplorazione nuova, stimolante e interattiva. Tuttavia, per permettere a queste tecnologie di divenire efficaci strumenti d'innovazione, è necessaria un'integrazione con delle strategie progettuali che tengano conto della diversità degli utenti e delle loro esigenze. Un Design inclusivo per la valorizzazione digitale del patrimonio è quanto mai necessario. Il presente lavoro[2] propone i primi risultati del progetto di ricerca Enhancing the Digital Inclusivity of Cultural and Natural Heritage[3], che mira a migliorare le esperienze di fruizione del patrimonio culturale e naturale mediante il contributo della digitalizzazione e del Design inclusivo.

Obiettivi e metodologia

L'obiettivo dello studio è di comprendere le dinamiche progettuali e di ricerca che legano il Design inclusivo ai temi della valorizzazione digitale del patrimonio, analizzando gli aspetti che legano la fruizione di quest'ultimo alla realizzazione di soluzioni digitali che favoriscano esperienze abilitanti per un pubblico eterogeneo. Una prima serie di linee guida di Design inclusivo per la valorizzazione del patrimonio viene proposta come sintesi alle azioni di ricerca.
In sintonia con gli obiettivi, la metodologia adottata ha previsto un approccio articolato in tre fasi. La prima fase ha riguardato una revisione sistematica della letteratura. Ciò ha permesso di delineare il complesso panorama di studi e ricerche sul Design inclusivo in relazione ai vari temi della valorizzazione digitale del patrimonio culturale e naturale. Sono stati quindi definiti i principali temi di sperimentazione e sono state poi descritte le principali tendenze di ricerca in relazione ai vari modelli progettuali identificati. La seconda fase ha riguardato l'analisi dei casi studio. La costruzione di un database ragionato di casi studio ha permesso di individuare e analizzare criticamente delle best practices circa l'uso delle tecnologie digitali per la valorizzazione inclusiva del patrimonio. A partire da questa analisi, sono stati prodotte delle correlazioni tra il quadro di ricerca precedentemente individuato e l'insieme delle pratiche progettuali inclusive messe in opera in ambiti applicativi reali.
La terza fase si è concentrata sulla definizione di un primo insieme di linee guida di Design inclusivo per la valorizzazione digitale del patrimonio culturale e naturale. Queste, elaborate sulla base delle evidenze raccolte nelle precedenti fasi, offrono un primo insieme di strumenti operativi per il progetto di soluzioni

visitors. For example, digital platforms allow for a new, stimulating, and interactive exploration. However, to allow these technologies to become effective instruments of innovation, an integration with design strategies that consider users' diversity and needs is necessary. An Inclusive Design for the digital enhancement of heritage is paramount. This work[2] shows the initial results of the research project Enhancing the Digital Inclusivity of Cultural and Natural Heritage[3], which aims to improve the enjoyment experiences of heritage through the contribution of digitalization and Inclusive Design.

Aim and methodology

The aim of this study is to understand the design and research dynamics linking Inclusive Design to the themes of digital heritage enhancement, analysing the aspects that connect its enjoyment and the creation of digital solutions that foster enabling experiences for heterogeneous audience. A preliminary set of Inclusive Design guidelines for heritage enhancement is proposed as a synthesis of the research actions.
In line with these objectives, the adopted methodology involved a three-phase approach. The first phase involves the systematic literature review. This allowed for outlining the complex landscape of studies and research on Inclusive Design in relation to the various themes of digital enhancement of cultural and natural heritage. The main areas of experimentation and the description of the principal research trends in relation to the various design models are identified. The second phase involves the analysis of case studies. The construction of a database with case studies allowed for the identification and critical analysis of best practices regarding the use of digital technologies for the inclusive enhancement of heritage. Based on this analysis, correlations were drawn between the research framework previously identified and the set of inclusive design practices implemented in real-world applications. The third phase focused on the definition of a preliminary set of Inclusive Design guidelines for the digital enhancement of cultural and natural heritage. These guidelines, based on the evidence gathered in the previous phases, offer an initial set of operative tools for the design of solutions (products, services, communication systems, etc.) that improve access and user experience of sites, not only from a technological standpoint but also with a view toward greater community participation. nus, conet eium qui dolum facerunt, optas maion nobit et is ulla ent et exeria con cusdam utem quam, ipist, volorita nos et occus, none

(prodotti, servizi, sistemi di comunicazione, ecc.) che migliorino l'accesso e l'esperienza d'uso nei siti, non solo dal punto di vista tecnologico, ma anche nell'ottica di una maggiore partecipazione delle comunità.

Revisione sistematica della letteratura

La revisione sistematica della letteratura (Xiao & Watson, 2019) si è concentrata sull'analisi degli studi riguardanti il Design inclusivo e le tecnologie digitali per la valorizzazione del patrimonio culturale e naturale. L'obiettivo era di individuare le principali tendenze di ricerca per costruire una base teorica solida da cui poi progredire con la proposta induttiva di linee guida di Design inclusivo. L'uso del protocollo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Petticrew & Roberts, 2006) e di un software per l'analisi bibliometrica ha permesso di individuare un campione di 90 studi pubblicati negli ultimi venticinque anni. [fig.1] Il campione è stato poi usato per determinare i temi di ricerca mediante reti di co-occorrenza. [fig.2]
I quattro cluster di ricerca individuati descrivono il modo in cui il Design si colloca rispetto ai temi dell'inclusività digitale applicata al patrimonio. Il primo cluster riguarda gli aspetti sociali e culturali, con una particolare attenzione ai temi della partecipazione delle comunità e di gruppi marginalizzati. Gli studi in questa categoria analizzano come le nuove tecnologie possano ampliare la documentazione e la conservazione delle opere attraverso il coinvolgimento diretto dei cittadini. Il secondo cluster esplora la relazione tra dimensioni fisiche e digitali, evidenziando come le nuove tecnologie migliorino la fruizione dei beni e dei siti creando esperienze più accessibili e immersive. Il terzo cluster si concentra sulle metodologie di modellazione e rappresentazione digitale, indagando il ruolo dell'informatica nell'archiviazione e nella gestione delle informazioni. Il quarto cluster esamina il ruolo del Design per il patrimonio digitale inclusivo, ponendo l'accento sulle strategie di comunicazione e sull'insieme delle pratiche necessarie a rendere le tecnologie accessibili e fruibili da una pluralità di utenti.
Gli studi sono stati poi analizzati per valutare la natura dei contributi proposti. Questo ha permesso di comprendere come, nel complesso, l'intero corpo delle ricerche si allinei attorno a due grandi traiettorie: studi sperimentali e studi speculativi. [fig.3] Queste permettono anche di comprendere le dinamiche degli studi sul Design per l'inclusività digitale del patrimonio

Systematic literature review

Nciis rerchilis mi, eaque doluptiis vollute aut The systematic literature review (Xiao & Watson, 2019) focused on the analysis of studies concerning Inclusive Design and digital technologies for the enhancement of cultural and natural heritage. The goal was to identify the main research trends to build a solid theoretical foundation from which to progress with the inductive proposal of Inclusive Design guidelines. The use of the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) protocol (Petticrew & Roberts, 2006) and a bibliometric analysis software allowed for the identification of a sample of 90 studies published over the last twenty-five years. [fig.1] This sample was then used to determine the research themes through co-occurrence network. [fig.2] The four research clusters identified describe how Design relates to the themes of digital inclusivity applied to heritage. The first cluster concerns social and cultural aspects, with particular attention to the themes of community and marginalized group participation. Studies in this category analyse how new technologies can expand the documentation and conservation of artworks through the direct involvement of citizens. The second cluster explores the relationship between physical and digital dimensions, highlighting how new technologies improve the enjoyment of assets and sites by creating more accessible and immersive experiences. The third cluster focuses on digital modelling and representation methodologies, investigating the role of computer science in information archiving and management. The fourth cluster examines the role of Design for inclusive digital heritage, emphasizing communication strategies and the set of practices necessary to make technologies accessible and usable by a plurality of users.
The studies were then analysed to assess the nature of the proposed contributions. This allowed for understanding how the entire body of studies aligns around two major trajectories: experimental studies and speculative studies. [fig.3] These also help in understanding the dynamics of studies on Design for digital heritage inclusivity through a scenario-based and temporal analytical lens, providing elements for a better comprehension of the endogenous dynamics within the research landscape and, consequently, the interest expressed by the scientific community. Specifically, experimental studies concentrate on the practical evaluation of digital tools to foster heritage inclusivity. For example, they propose empirical tests to analyse the impact of technologies on the enjoyment of

secondo una lente analitica di tipo scenaristica e temporale, fornendo elementi per una migliore comprensione delle dinamiche endogene nel panorama della ricerca e, conseguentemente, l'interesse espresso della comunità scientifica. Nello specifico, gli studi sperimentali si concentrano sulla valutazione pratica di strumenti digitali per favorire l'inclusività del patrimonio. Ad esempio, si propongono test empirici per analizzare l'impatto delle tecnologie sulla fruizione dei beni culturali (Trovato, 2023; Wessels, et al., 2023), per proporre soluzioni applicabili nel breve termine. Diversamente, gli studi speculativi esplorano gli scenari futuri e le possibili implicazioni etiche delle tecnologie digitali applicate al patrimonio. Adottando un approccio teorico, immaginando nuove forme di interazione, e valutando il ruolo delle innovazioni emergenti nel lungo periodo, si definiscono strategie a lungo termine per l'inclusività digitale (Hijazi & Baharin, 2022). L'analisi condotta ha permesso di comprendere come le due traiettorie siano effettivamente complementari. Gli studi sperimentali forniscono dati concreti e applicabili nel presente, quelli speculativi delineano direzioni scenari di ricerca futuri. È inoltre possibile constatare come vi sia un ampio utilizzo di approcci partecipativi, iterativi e multidisciplinari, sia in fase esplorativa (es. ricerca etnografica) sia in quella progettuale (es. co-design) che favoriscono il coinvolgimento degli utenti e delle comunità nelle varie fasi di lavoro.

Analisi dei casi studio

L'analisi dei casi di studio (Yin, 2009) ha permesso di selezionare una serie di progetti che sono serviti per migliorare la comprensione del tema di ricerca, specie se correlato con esperienze realmente messe in opera nel mondo reale. Il processo di analisi si è articolato in quattro fasi. La prima fase ha riguardato la costruzione di un database ragionato per la raccolta dei casi di studio. [fig.4] Sono state create schede per classificare: a) la tipologia di patrimonio (culturale, naturale, misto), b) la dimensione del concetto di inclusività sulla base dei principi di *Equality*, *Diversity* e *Inclusion*"(EDI) (Rossi & Brischetto, 2024), c) la natura della soluzione digitale adottata, d) i materiali grafici. La seconda fase ha visto la raccolta dei casi studio. Sono stati selezionati 40 progetti realizzati da istituzioni culturali, enti di ricerca e comunità locali, individuati tramite piattaforme digitali, archivi online e letteratura scientifica. La selezione si è concentrata esclusivamente su quei progetti considerati come best practices, i quali hanno facilitato l'estrazione chiara del

cultural heritage (Trovato, 2023; Wessels, et al., 2023), aiming to propose solutions applicable in the short term. Conversely, speculative studies explore future scenarios and the possible ethical implications of digital technologies applied to heritage. By adopting a theoretical approach, imagining new forms of interaction, and evaluating the role of emerging innovations in the long term, they define long-term strategies for digital inclusivity (Hijazi & Baharin, 2022). The analysis allowed for the understanding that the two trajectories are complementary. Experimental studies provide tangible and applicable data, while speculative studies outline future research directions and scenarios. It is also possible to observe a widespread use of participatory, iterative, and multidisciplinary approaches, both in the exploratory phase (e.g., ethnographic research) and the design phase (e.g., co-design), which promote the involvement of users and communities throughout the various stages of work.

Case study analysis

Es as aspis volupta tquaecu llandi core The analysis of case studies (Yin, 2009) allowed for the selection of projects that served to improve the understanding of the research topic, especially when correlated with experiences implemented in the real world. The analysis process was structured into four phases. The first phase involved the construction of a database for the collection of case studies. [fig.4] Worksheets were created to classify a) the type of heritage (cultural, natural, mixed), b) the dimension of the concept of inclusivity based on the principles of Equality, Diversity, and Inclusion (EDI) (Rossi & Brischetto, 2024), c) the nature of the digital solution adopted, and d) the graphic materials. The second phase involved the collection of case studies. 40 projects were selected – cultural institutions, research bodies, local communities, identified through digital platforms, online archives, and scientific literature. The selection focused only on those projects considered as best practices, which facilitated the direct extraction of the preliminary set of design guidelines. The parameters for selection included the dimensions of the EDI concept, their coherence with the type of heritage, the type of solution proposed (e.g., products, digital services, communication systems, immersive models, etc.), the impact generated on the targeted communities, and finally the type of Inclusive Design approach adopted. In the third phase, a critical analysis of the projects was conducted. This involved two fundamental aspects: 1) the

primo insieme di linee guida progettuali. Come parametri di scelta sono stati presi in esame le dimensioni del concetto di EDI, la loro coerenza con la tipologia di patrimonio, il tipo di soluzione proposta (es. prodotti, servizi digitali, sistemi di comunicazione, modelli immersivi, ecc.), l'impatto generato sulle comunità di riferimento e, infine, il tipo di approccio progettuale inclusivo adottato. Nella terza fase si è proceduto all'analisi critica dei progetti, concentrandosi su due aspetti fondamentali: 1) la dimensione dell'inclusività, valutando il modo in cui i progetti superano il concetto di esclusione e promuovono una fruizione equa del patrimonio; 2) il grado di integrazione delle tecnologie digitali, suddividendo le soluzioni nelle categorie: a) prodotti, b) servizi, c) comunicazione e d) processi sistemici. Dall'analisi è stato possibile documentare l'esistenza di molti strumenti digitali specifici (es. app, dispositivi interattivi, ecc.), mentre solo alcuni casi presentano soluzioni a sistema (es. percorsi di fruizione personalizzati, piattaforme culturali, ecc.). Un tema latente, ma spesso ricorrente, riguarda il bisogno di combinare le strategie di promozione digitale con quelle per stimolare la partecipazione degli utenti. In merito alla natura delle soluzioni, si documenta un ampio ventaglio di proposte che spaziano dal design del sistema-prodotto fino alla proposta di strategie di trasformazione territoriale. Nella quarta fase, si è operata la classificazione delle strategie progettuali adottate nei casi studio mettendo in relazione il grado di inclusività con la tipologia di strumenti digitali impiegati.

Linee guida di Design inclusivo

A partire dai dati prodotti nelle precedenti fasi, si è proposto un primo insieme di otto linee guida di Design inclusivo per la valorizzazione digitale del patrimonio culturale e naturale. [fig.5] Queste, ponendosi in continuità con il quadro scientifico di riferimento, affrontano le principali dimensioni dell'inclusione sociale aprendo ai temi dell'innovazione nell'ambito del Design del sistema-prodotto per garantire un approccio equo all'uso degli artefatti digitali. La scelta di proporre un insieme di linee guida è stata motivata dal fatto di dotare la comunità scientifica di un primo insieme di riferimenti, sufficientemente generici e articolati in punti chiari, a partire dai quali, poi, si potranno sviluppare delle soluzioni puntuali nel rispetto delle caratteristiche dei siti da valorizzare presenti nel territorio di riferimento. Sinteticamente, la personalizzazione dell'esperienza d'uso (LG1) consente di scegliere modalità di fruizione adattabili,

dimension of inclusivity: evaluating how the projects overcome the concept of exclusion and promote equitable enjoyment of heritage; 2) the degree of integration of digital technologies, dividing the solutions into the categories: a) products, b) services, c) communication, and d) systemic processes. The analysis documented the existence of many specific digital solutions (e.g., apps, interactive devices, etc.), while only a few cases presented systemic solutions (e.g., personalized pathways for the enjoyment of heritage, cultural platforms, etc.). A latent but often recurring theme concerns the need to combine digital promotion strategies with those for stimulating user participation. Regarding the nature of the solutions, a wide range of proposals is documented, spanning from product-system design to the proposal of territorial transformation strategies. In the fourth phase, the design strategies adopted in the case studies were classified, correlating the degree of inclusivity with the type of digital tools employed.

Inclusive Design Guidelines

Nciis rerchilis mi, eaque doluptiis vollute aut On the basis on data produced, a preliminary set of eight Inclusive Design guidelines for the digital enhancement of cultural and natural heritage is proposed. [fig.5] These guidelines provide continuity with the scientific framework and address the main dimensions of social inclusion while opening up to themes of innovation within the product-system design field to ensure an equitable approach to the use of digital artifacts. The idea to propose a set of guidelines was motivated by the aim of providing the scientific community with an initial set of references, generalized and articulated in clear points, from which specific solutions can later be developed respecting the characteristics of the sites to be enhanced in the reference territory. Synthetically, personalization of the user experience (LG1) allows for the choice of adaptable modes of enjoyment, while the reduction of digital barriers facilitates remote access to heritage (LG2). The inclusion of marginalized communities (LG3) is promoted, stimulating active participation in Design actions. Multisensory accessibility (LG4) guarantees interaction suitable for users with diverse needs. A key aspect concerns the integration of intangible heritage into digital platforms (LG5), to preserve traditions and social practices. Community involvement in the creation of cultural content (LG6) increases the sense of identity and participation. Furthermore, the digitalization of natural heritage opens up to sustainability (LG7), promoting environmental

mentre la riduzione delle barriere digitali facilita l'accesso del patrimonio da remoto (LG2). Viene promossa l'inclusione delle comunità emarginate (LG3), favorendo la partecipazione attiva nelle azioni di Design. L'accessibilità multisensoriale (LG4) garantisce un'interazione adatta a utenti con esigenze diversificate. Un aspetto chiave riguarda l'integrazione del patrimonio immateriale nelle piattaforme digitali (LG5), per preservare tradizioni e pratiche sociali. Il coinvolgimento della comunità nella creazione di contenuti culturali (LG6) aumenta il senso di identità e di partecipazione. Inoltre, la digitalizzazione del patrimonio naturale si apre alla sostenibilità (LG7), promuovendo la consapevolezza ambientale. Infine, i percorsi educativi (LG8) migliorano l'inclusione nei processi di apprendimento, attraverso strumenti interattivi e adattivi.
Le linee guida proposte rappresentano un primo riferimento essenziale per garantire un patrimonio digitale inclusivo, promuovendo un approccio equo e sostenibile alla cultura e alla natura.

Discussione

La ricerca condotta nel progetto ENRICH ha permesso di delineare un quadro analitico complesso ma ricco di spunti di riflessione per la ricerca in Design, sottolineando il valore del Design inclusivo nel gestire tematiche complesse come quelle inerenti alla valorizzazione del patrimonio. I dati emersi dalla letteratura evidenziano un'ampia varietà di metodi di ricerca per il Design inclusivo, dimostrando come la digitalizzazione richieda strategie multidisciplinari per adattarsi ai diversi contesti culturali e tecnologici. Analogamente, i casi studio permettono di comprendere come l'inclusività digitale coinvolga prospettive differenti. Rispetto ai temi dell'EDI, molti progetti si concentrano su concetto di *equality*, mentre un numero più limitato affronta quelli di *diversity* e *inclusion*. I progetti riguardano principalmente i servizi e i sistemi di comunicazione, mentre prodotti e approcci sistemici mancano nel cogliere i temi dell'innovazione. Un bilanciamento tra innovazione tecnologica e coinvolgimento delle comunità appare necessario affinché la digitalizzazione del patrimonio non si limiti solo all'abbattimento di barriere, ma favorisca la partecipazione.

Conclusioni

L'approccio del Design inclusivo ai temi della valorizzazione digitale del patrimonio rappresenta un passaggio essenziale per valorizzare le diverse eredità culturali e naturali,

awareness. Finally, educational pathways (LG8) improve inclusion in learning processes through interactive and adaptive tools. The proposed guidelines are an essential and first reference for ensuring an inclusive digital heritage, promoting an equitable and sustainable approach to culture and nature.

Discussion

The research performed within the ENRICH project has made it possible to delineate a complex analytical framework that rich in insights for Design research, underscoring the value of Inclusive Design in managing complex themes such as those inherent to heritage enhancement. Data produced in the literature highlight a variety of research methods for Inclusive Design, demonstrating how digitalization requires multidisciplinary strategies to adapt to diverse cultural and technological contexts. Similarly, case studies allow for understanding how digital inclusivity involves different perspectives. Regarding the themes of EDI (Equality, Diversity, and Inclusion), many projects focus on the concept of "equality", while a more limited number addresses those of "diversity" and "inclusion". The projects primarily concern services and communication systems, while products and systemic approaches fall short in capturing the themes of innovation. A balance between technological innovation and community involvement appears necessary so that the digitalization of heritage is not limited merely to barrier removal but also fosters participation.

Conclusion

The Inclusive Design approach to the theme of digital heritage enhancement represents an essential step to value diverse cultural and natural legacies, ensuring equitable and participatory access to sites. The interpretation provided by Inclusive Design allows not only for recognizing the array of human experiences that confront the themes of heritage enhancement, whether cultural or natural, but also for grasping a new role for the discipline in supporting transformation processes through "bottom-up" strategies that involve the reference communities. The methodology adopted in this study, based on a literature review, case study analysis, and the development of a preliminary set of design guidelines, has highlighted the existence of a clear relationship between digital technologies and participatory working tools with communities, outlining innovative scenarios for the theme of heritage site enjoyment and conservation. Finally, the Inclusive Design

garantendo un accesso equo e partecipativo ai siti. L'interpretazione fornita dal Design inclusivo consente non solo di riconoscere la molteplicità delle esperienze umane che si confrontano con i temi della valorizzazione del patrimonio, sia esso culturale o naturale, ma permette di cogliere un nuovo ruolo per la disciplina nel supportare i processi di trasformazione attraverso strategie "dal basso" che coinvolgano le comunità di riferimento.
La metodologia adottata in questo studio basata su revisione della letteratura, analisi dei casi studio, e sviluppo di un primo insieme di linee guida progettuali, ha evidenziato l'esistenza di un chiaro rapporto tra tecnologie digitali e strumenti partecipativi di lavoro con le comunità, delineando così scenari innovativi per il tema della fruizione e la conservazione dei siti del patrimonio. Infine, le linee guida di Design inclusivo promuovono un modello collaborativo e adattivo che enfatizza la personalizzazione e la sostenibilità delle soluzioni digitali abilitanti. Questo approccio pone altresì le basi per un patrimonio più inclusivo.

Note

1_ In base alla Convenzione UNESCO sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (UNESCO, 1972), costituiscono "patrimonio culturale" (art. 1) i monumenti (opere di architettura, di scultura o di pittura monumentali, elementi o strutture di carattere archeologico, iscrizioni, grotte o gruppi di elementi che abbiano un valore universale eccezionale dal punto di vista della storia, dell'arte o della scienza), i complessi (gruppi di costruzioni isolati o riuniti che [...] hanno un valore universale eccezionale dal punto di vista della storia, dell'arte o della scienza), e i siti (opere dell'uomo o creazioni congiunte dell'uomo e della natura [...] ivi comprese le zone archeologiche, di valore universale eccezionale dal punto di vista storico, estetico, etnologico o antropologico). Costituiscono "patrimonio naturale" (art. 2) i monumenti naturali (formazioni fisiche e biologiche oppure da gruppi di tali formazioni, aventi valore eccezionale dal punto di vista estetico o scientifico), le formazioni geologiche e fisiografiche e le zone rigorosamente delimitate (zone costituenti l'habitat di specie di animali e vegetali minacciate, che hanno valore universale eccezionale dal punto di vista della scienza o della conservazione) e i siti naturali oppure le zone naturali rigorosamente delimitate (aree aventi valore universale eccezionale dal punto di vista della scienza, della conservazione o della bellezza naturale).

guidelines promote a collaborative and adaptive model that emphasizes the personalization and sustainability of enabling digital solutions. This approach also lays the foundation for a more inclusive heritage.

Notes

1_ Based on the UNESCO Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage (UNESCO, 1972), "cultural heritage" (Art. 1) includes monuments (architectural works, monumental sculpture and painting, elements or structures of an archaeological nature, inscriptions, cave dwellings and combinations of features, which are of outstanding universal value from the point of view of history, art or science); groups of buildings (groups of separate or connected buildings which [...] are of outstanding universal value from the point of view of history, art or science); and sites (works of man or the combined works of nature and of man [...] including archaeological areas, which are of outstanding universal value from the historical, aesthetic, ethnological or anthropological points of view). "Natural heritage" (Art. 2) includes natural monuments (physical and biological formations or groups of such formations, which are of outstanding universal value from the aesthetic or scientific point of view); geological and physiographical formations and precisely delineated areas (areas which constitute the habitat of threatened species of animals and plants and have outstanding universal value from the point of view of science or conservation); and natural sites or precisely delineated natural areas (areas of outstanding universal value from the point of view of science, conservation or natural beauty).
2_ This essay is the result of the work of all authors. Rossi coordinated the study, supervised the writing phases, and revised the final draft; Cipressi and Marchetti produced the first draft and systematized the guideline data; Caramanico, Ferrara, Iacobucci, Molon, and Tagliafierro worked on the analysis of literature and the case studies. Regarding the attribution of the various parts of the work, Rossi is the author of "Abstract" and "Introduction"; Cipressi is the author of "Systematic Literature Review" and "Conclusions"; Marchetti is the author of "Objectives and Methodology" and "Discussion"; Caramanico and Ferrara are the authors of "Inclusive Design Guidelines" (Caramanico for the text, Ferrara for Fig. 5); Molon, Iacobucci, and Tagliafierro are the authors of "Case Studies". All authors have read and approved the present work.
3_ The ENRICH project is funded by the

2_Il presente saggio è il frutto del lavoro di tutti gli autori. In particolare, Rossi ha coordinato lo studio, supervisionato le fasi di scrittura e revisionato la stesura finale; Cipressi e Marchetti hanno prodotto la prima stesura e sistematizzato i dati delle linee guida; Caramanico, Ferrara, Iacobucci, Molon e Tagliafierro hanno lavorato all'analisi e alla riduzione dei dati di letteratura e dei casi studio. In merito all'attribuzione delle varie parti del lavoro, Rossi è autore di "Abstract" e "Introduzione"; Cipressi è autrice di "Revisione sistematica della letteratura" e "Conclusioni"; Marchetti è autrice di "Obiettivi e Metodologia" e "Discussione"; Caramanico e Ferrara sono autrici di "Linee guida di Design inclusivo" (Caramanico i testi, Ferrara la Fig. 5); Molon, Iacobucci, e Tagliafierro sono autrici dei "Casi studio". Tutti gli autori hanno letto e approvato il presente lavoro.

3_Il progetto ENRICH è finanziato dai progetti "INGENIUM Alliance of European Universities" (co-funded by Erasmus+'s ERASMUS-EDU-2022-EUR-UNIV-2-Partnerships for cooperation and exchanges of practices under the Grant Agreement No. 101090042) e "Boosting Ingenium for Excellence (BI4E)" (funded by the European Union's HORIZON-WIDERA-2021-ACCESS-05-01-European Excellence Initiative under the Grant Agreement No. 101071321). ENRICH è un progetto di ricerca internazionale tra l'Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara (Italia), l'Università di Oviedo (Spagna) e l'Università di Skövde (Svezia).

"INGENIUM Alliance of European Universities" project (co-funded by Erasmus+'s ERASMUS-EDU-2022-EUR-UNIV-2-Partnerships for cooperation and exchanges of practices under the Grant Agreement No. 101090042) and the "Boosting Ingenium for Excellence (BI4E)" project (funded by the European Union's HORIZON-WIDERA-2021-ACCESS-05-01-European Excellence Initiative under the Grant Agreement No. 101071321). ENRICH is an international research project involving the "Gabriele d'Annunzio" University of Chieti-Pescara (Italy), the University of Oviedo (Spain), and the University of Skövde (Sweden).

Bibliografia | References

_Anastasovitis, E., et al. (2024). Enhanced Inclusion through Advanced Immersion in Cultural Heritage: A Holistic Framework in Virtual Museology. *Electronics*, *13*: 1396.

_Barcarolo, P., & Rossi, E. (2018). A Human Centered Design integrated approach for the inclusive valorisation of Mediterranean UNESCO Cultural and Natural Heritage. *PAD, 14*: 47-60.

_Falser, M. (2015). *Cultural Heritage as Civilizing Mission: From Decay to Recovery*. Heidelberg, NY: Springer.

_Hijazi, A.N., & Baharin, A.H.A. (2022). The Effectiveness of Digital Technologies Used for the Visitor's Experience in Digital Museums. A Systematic Literature Review from the Last Two Decades. *International Journal of Interactive Mobile Technologies 16 (16)*: 142-159.

_Kasemsarn, K., Harrison, D., & Nickpour F. (2023). Applying Inclusive Design and Digital Storytelling to Facilitate Cultural Tourism: A Review and Initial Framework. *Heritage, 6*(2): 1411-1428.

_Petticrew, M. & Roberts, H. (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. Oxford: Blackwell Publishing.

_Podara, A., et.al. (2021). Digital Storytelling in Cultural Heritage: Audience Engagement in the Interactive Documentary New Life. *Sustainability, 13* (3): 1193.

_Rossi, E. & Brischetto, A. (2024). Contribution of the 'Equality, Diversity, and Inclusion' Concept to Design Education: A Systematic Literature Review. *Sustainability, 16* (19): 8478.

_Souto, A., Siebert, P., & Ullathorne, A. (2023). Co-Designing for Inclusive Heritage to Explore Well-being and Resilient and Inclusive Communities: Choosing Mentors and Building Relationships. In Blaj-Ward, L. (a cura di) *Mentoring Within and Beyond Academia*. Leeds: Emerald Publishing Limited. pp. 57-76.

_Trovato, G. (2023). Postproduction in the Research on the Urban Cultural Landscape: From the Transfer of Results to the Exchange of Knowledge on Digital Platforms and Social Networks – The TRAHERE Project in Madrid. *Land 12*: 31.

_United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, World Heritage Committee. (1972). *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*. Parigi: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

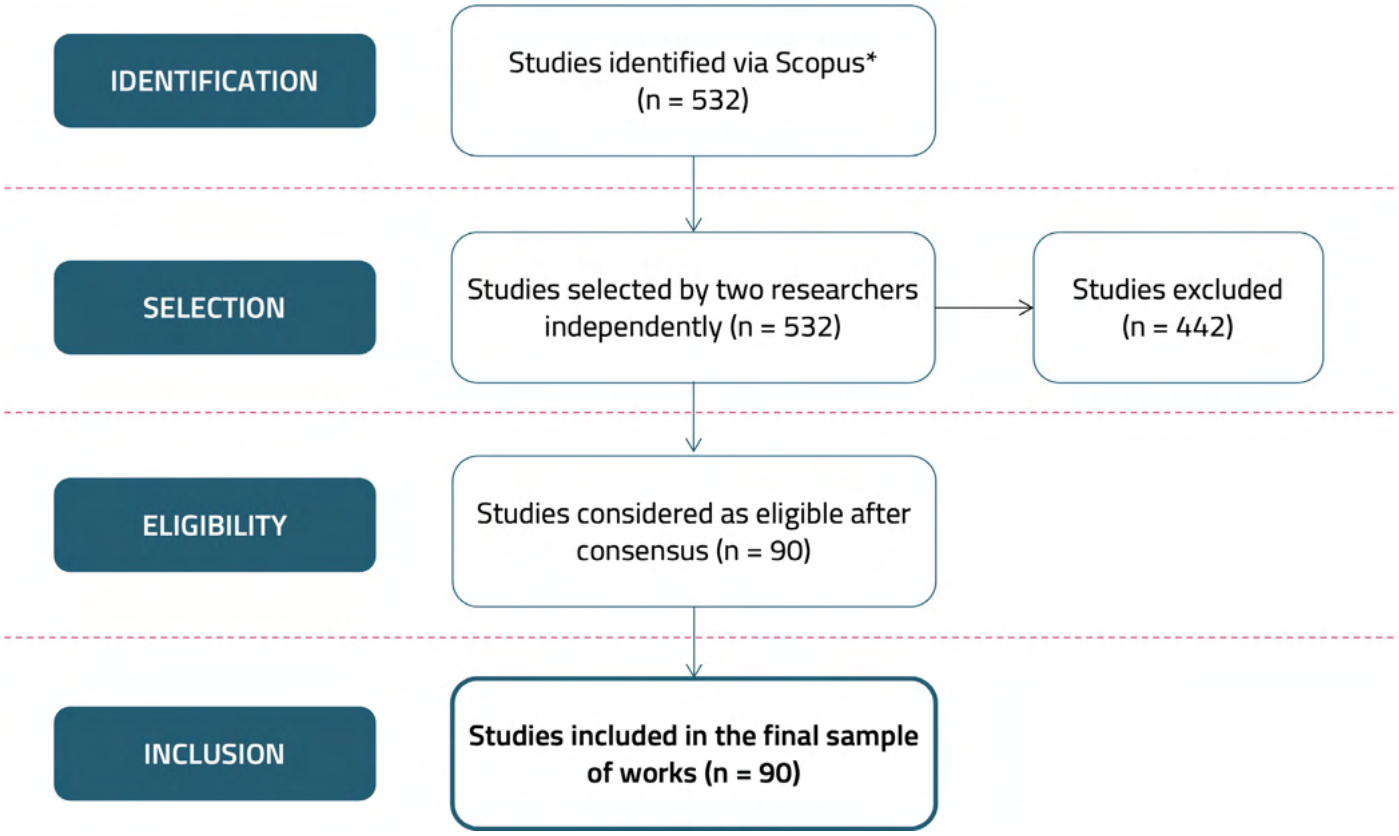
_United Nations World Tourism Organization. (2016). *Recommendations on Accessible Information in Tourism*. Madrid: United Nations World Tourism Organization.

_Wessels, S., et al. (2023). The Drone, the Snake, and the Crystal: Manifesting Potency in 3D Digital Replicas of Living Heritage and Archaeological Places. *Archeologies*, 19: 395-429.

_Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research, 39*(1): 93-112.

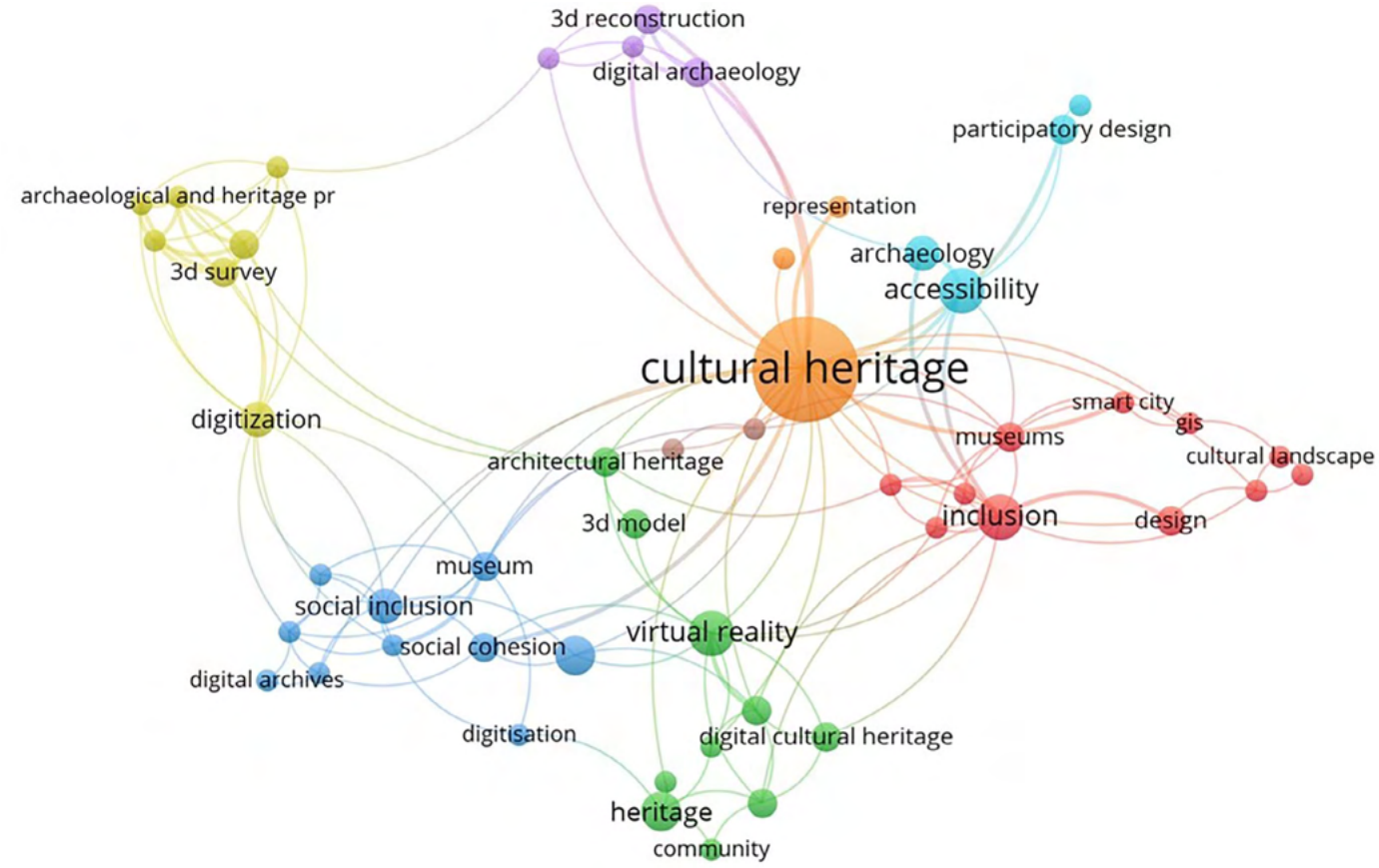
_Yin, R.K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods (3rd Edition)*. London: Sage Publications.

_Zhu, H., Gruber, T., & Dong, H. (2020). Value and Values in Inclusive Design. In: Gao, Q., Zhou, J. (a cura di) *Human Aspects of IT for the Aged Population. Technologies, Design and User Experience*. HCII 2020. Cham: Springer. pp. 109-122.


IDENTIFICATION
Studies identified via Scopus*
(n = 532)
SELECTION
Studies selected by two researchers
independently (n = 532)
Studies excluded
(n = 442)
ELIGIBILITY
Studies considered as eligible after
consensus (n = 90)
INCLUSION
Studies included in the final sample
of works (n = 90)

1

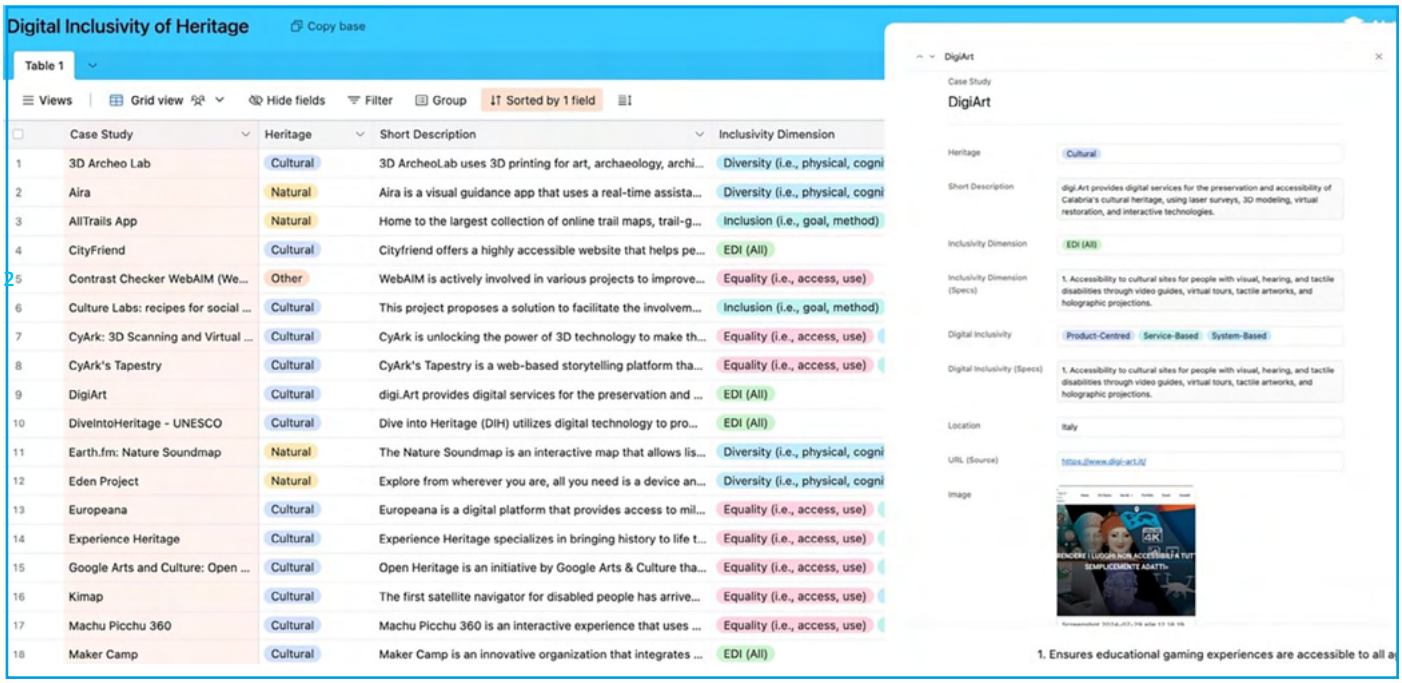
2


3d reconstruction
digital archaeology
participatory design
archaeological and heritage pr
representation
3d survey
archaeology
accessibility
cultural heritage
digitization
smart city
gis
museums
cultural landscape
architectural heritage
3d model
inclusion
design
museum
social inclusion
virtual reality
social cohesion
digital archives
digitisation
digital cultural heritage
heritage
community

Experimental Studies (Sample)	
Aim	**Contribution**
To create and share online 3D digital replicas of archaeological sites.	An archaeological visualization paradigm to propose strategies for an inclusive and decolonized visualization of living heritage and archaeological sites.
Proactive conservation of urban art and inclusive regeneration through dialogue with stakeholders.	A set of interdisciplinary activities including a) citizen engagement, b) a digital catalogue and an interactive map available to all, comprising information on products, execution techniques, conservation data, and interviews with artists.
Development of an inclusive research model for urban heritage.	Use of social networks as connection platforms with participatory channels to promote urban regeneration.
Identification of digital heritage applications for social cohesion, and how to measure it.	Design of a cultural kit used to identify design elements and then develop a collaborative and hybrid prototype.
To improve the knowledge, conservation, valorisation, and accessibility of heritage sites, and make them a resource for national and local development.	A multi-methodological approach that includes close-range photogrammetry, laser scanning, and chemical and thermal analysis.
Speculative Studies (Sample)	
Aim	**Contribution**
To re-establish connections and cultivate a sense of belonging in rural communities, safeguarding their cultural heritage.	Understanding the role of digital and creative strategies in rural communities, highlighting their importance in preserving food heritage, culture, and community capital, and promoting economic development.
Defining the role, difficulties and solutions, innovative services, and perspectives of public libraries, with a particular focus on heritage.	Understanding the dynamics underlying directional aspects through in-depth interviews with ten public library directors and division heads, as well as expert consultation with three national library directors.
To examine the digital technologies used in digital museums to enhance the visitor experience.	Inclusion of digital technologies (wearable devices, artificial intelligence, gesture technology, mobile technologies, GPS tracking, etc.).
Seeking new forms of sustainable and active enjoyment of cultural heritage combined with social participation dynamics.	A conceptual framework or possible scheme to promote the use of digital technologies through a series of integrated bottom-up and top-down actions.
To cover the lack of a structured methodology in the design and development of inclusive virtual spaces for cultural heritage.	A multidisciplinary holistic framework that includes virtual museology, computer games, and creative industries.

3

4



Inclusive Design Guidelines	Inclusive Design Actions
1. Personalized user experience.	• Active personalization for the user, who can choose the modes of fruition based on their interests, preferences, and psycho-physical abilities. • Personalization through data collection. The experience is customized by analysing collected data to improve access to cultural and/or natural heritage.
2. Reduce digital barriers for remote access to cultural and natural heritage sites.	• Accessibility to cultural heritage through digital solutions that reduce barriers (sensory, economic, digital, etc.), making content available remotely to a broad and diverse audience. • Equitable and open access, regardless of users' economic resources or technological skills.
3. Access to and use of cultural content by marginalized communities.	• Promote the inclusion of marginalized communities in the cultural heritage experience, breaking down social, economic, instrumental, and cultural barriers. • Ability to actively access and contribute to the valorisation of heritage through inclusive tools and technologies that reflect the values of the reference locations.
4. Personalized access and use (physical, cognitive, multisensory).	• Cultural experiences that respond to diverse motor, sensory, or cognitive accessibility needs and allow users to independently enjoy cultural heritage. • Thanks to interactive and adaptive technologies, users can tailor their experience to their specific needs, improving inclusivity and accessibility.
5. Integration of intangible heritage into digital platforms.	• To valorise intangible cultural heritage, such as traditions, oral knowledge, and social practices, using digital platforms. • To promote the intangible aspects of natural heritage to pass on the identity values of the reference locations. • Preserve and share intangible heritage elements that might otherwise be lost, integrating them into digital spaces accessible to a vast audience. • Digital platforms allow for broader documentation and dissemination of intangible heritage, making it globally available and encouraging its transmission to future generations.
6. Social interaction and community engagement in the creation of cultural content.	• Promote the active participation of local communities and users in the creation and improvement of cultural content. • Community involvement in the documentation, interpretation, and narration of cultural heritage, making the experience more inclusive and representative of diverse voices through digital platforms and collaborative projects.
7. Accessibility to natural heritage in sustainable digitalization processes.	• Digitalization of natural heritage with particular attention to sustainability and awareness of its conservation. • Monitoring and mapping natural environments to make them digitally accessible to a global audience, raising awareness of the importance of preserving natural heritage and the role of climate change in its protection.
8. Accessible learning pathways.	• Educational pathways accessible to all, including children and individuals with cognitive disabilities. • Provide interactive and playful learning experiences that facilitate knowledge acquisition through adaptive and accessible tools, such as educational games and interactive digital content. • Provide interactive and playful learning experiences that facilitate knowledge acquisition through adaptive and accessible tools, such as educational games and interactive digital content.

5

1_Protocollo PRISMA eseguito per la selezione dei lavori sul tema del Design inclusivo e le tecnologie digitali per la valorizzazione del patrimonio culturale e naturale.
2_Rete di co-occorrenza dei 90 lavori selezionati (valore = 2, elaborazione con VOSviewer).
3_Il Design inclusivo per la valorizzazione del patrimonio culturale e naturale: Studi sperimentali e studi speculativi.
4_ Database ragionato dei casi studio.
5_ Linee guida di Design inclusivo per la valorizzazione digitale del patrimonio culturale e naturale.

1_PRISMA protocol: Studies considered on the theme Inclusive Design and digital technologies for the enhancement of cultural and natural heritage.
2_Co-occorrence network of 90 studies considered (value = 2, elaboration made by using VOSviewer).
3_Inclusive Design for the enhancement of cultural and natural heritage: Experimental and speculative works.
4_Database of case studies.
5_Inclusive Design guidelines for the digital enhancement of cultural and natural heritage.

THE CONCEPT OF EDI IN ACADEMIC DESIGN EDUCATION

Definitions, analysis of international trends, and considerations for disciplinary enrichment

design, equality, diversity, inclusion, university teaching

IL CONCETTO DI EDI NELLA DIDATTICA UNIVERSITARIA IN DESIGN

Definizioni, analisi delle tendenze internazionali e considerazioni per un arricchimento disciplinare

design, uguaglianza, diversità, inclusione, formazione universitaria

Emilio Rossi [1]

[1] Università degli Studi G. d'Annunzio di Chieti-Pescara / UdaTech Lab

emilio.rossi@unich.it

Abstract

L'articolo esamina il ruolo cruciale dell'integrazione dei temi di uguaglianza, diversità e inclusione (EDI, dall'inglese *Equality, Diversity* e *Inclusion*) nella didattica universitaria in Design, sottolineando come questa integrazione possa stimolare una cultura progettuale più responsabile e sostenibile. Negli ultimi anni, la crescente consapevolezza delle questioni sociali ha portato la disciplina del Design ad affrontare problemi reali, richiedendo un aggiornamento dei curricula accademici per includere i contenuti EDI come parte integrante dei corsi. L'analisi parte da una panoramica teorica e metodologica riguardante l'EDI, evidenziando come i designer possano agire da facilitatori delle trasformazioni sociali attraverso pratiche inclusive che rispettano le pluralità sociali. Questo studio si basa su un'analisi qualitativa e quantitativa condotta in quattro paesi europei – Italia, Polonia, Slovacchia e Spagna – come parte del progetto di ricerca Open Access Contents on Design for Equality, Diversity, and Inclusion for Higher Education Programmes (EDIDesK), e mira a comprendere la presenza e l'efficacia dei temi EDI nei corsi di laurea triennale e specialistica in Design. I risultati suggeriscono che, sebbene i principi EDI siano riconosciuti e apprezzati nel contesto accademico, esiste ancora una mancanza di consenso e chiarezza nella loro applicazione didattica. Solo una percentuale modesta dei moduli analizzati presenta una piena coerenza con i suoi temi, mentre si osserva una significativa dispersione conoscitiva sugli argomenti. Questo porta a un'interessante ma preoccupante dissonanza tra le opportunità offerte dall'EDI e le sfide pratiche riscontrate dai docenti e dagli studenti. Si evidenzia la necessità di sviluppare un linguaggio e delle metodologie condivise per superare le barriere esistenti, suggerendo che i corsi di laboratorio creino le opportunità per un apprendimento attivo che faciliti l'incontro tra teoria e pratica. Attraverso un'analisi critica dei primi risultati raggiunti, il lavoro evidenzia l'importanza di standard e strumenti di valutazione per promuovere l'inclusività nei differenti contesti didattici universitari, sottolineando l'importanza di stabilire canali di comunicazione aperti per raccogliere opinioni da studenti e docenti su come migliorare tali temi nei corsi. Infine, si sottolinea la necessità di un impegno collettivo per promuovere un dialogo orizzontale tra tutta la comunità accademica, che possa facilitare la creazione di ambienti di apprendimento inclusivi e riflessivi. L'adeguata integrazione dei temi EDI non solo arricchisce i curricula in Design, ma contribuisce anche all'evoluzione delle pratiche progettuali in un contesto sociale in continua trasformazione, preparando gli studenti ad affrontare le crescenti sfide del mondo contemporaneo.

This article examines the crucial role of integrating the themes of Equality, Diversity, and Inclusion (EDI) in academic Design education. It emphasizes how this integration can foster a more responsible and sustainable design culture. In recent years, the growing awareness of social issues has led the discipline of Design to address real-world problems, necessitating an update of academic curricula to include EDI content as an integral part of the programmes. The analysis begins with a theoretical and methodological overview of EDI, highlighting how designers can act as facilitators of social transformations through inclusive practices that respect social pluralities. This study is based on a qualitative and quantitative analysis conducted in four European countries – Italy, Poland, Slovakia, and Spain – as part of the project Open Access Contents on Design for Equality, Diversity, and Inclusion for Higher Education Programmes (EDIDesK), and aims to understand the presence and effectiveness of EDI themes in undergraduate and postgraduate Design programmes. The results suggest that, while EDI principles are recognized and appreciated in the academic context, a lack of consensus and clarity still exists in their application at the didactic level. Only a modest percentage of the modules analysed shows full coherence with these themes, while a significant dispersal of knowledge on the topics is observed. This leads to an interesting but concerning dissonance between the opportunities offered by EDI and the practical challenges encountered by faculty and students. The need to develop a shared language and methodologies to overcome existing barriers is highlighted, suggesting that studio modules create opportunities for active learning that facilitate the convergence between theory and practice. Through a critical analysis of the initial results achieved, the work underscores the importance of standards and assessment tools to promote inclusivity in different university teaching contexts, emphasizing the need to establish open communication channels to gather feedback from students and faculty on how to improve these themes within the courses. Finally, the need for a collective commitment to promote horizontal dialogues among the entire academic community is stressed, which can facilitate the creation of inclusive and reflective learning environments. The adequate integration of EDI themes not only enriches Design curricula but also contributes to the evolution of design practices in a continually transforming social context, preparing students to face the growing challenges of the contemporary world.

Introduzione

Negli ultimi anni, le pressanti questioni sociali riguardanti l'evoluzione degli stili di vita di individui e comunità hanno avuto un impatto significativo sulla disciplina del Design. In questo contesto, l'intera cultura accademica è stata chiamata a fornire risposte a problemi reali e a stimolare la transizione culturale verso nuovi temi d'interesse (Zimmerman et al., 2011; Noel, 2022). Proprio l'analisi delle nuove istanze che sono alla base dei dibattiti evidenzia che i temi di uguaglianza, diversità, e inclusione – "EDI", dall'inglese *Equality, Diversity, Inclusion* – sono in grado di cogliere la complessità dell'epoca in cui viviamo (cfr. Design Council, 202-; Donovan, 2020). Con l'aumentare della diversità globale, l'integrazione dell'EDI nel Design stimola la nascita di una nuova culturale plurale, permettendo una riflessione critica sulla posizione assunta dal sistema didattico universitario. Questo perché i designer non solo sono i creatori di artefatti funzionali e di alto pregio estetico, ma sempre più spesso svolgono il ruolo di facilitatori delle trasformazioni sociali che producono impatti economici nel rispetto della varietà della società in cui operano (Garay-Rondero et al., 2020; Amrita & Aaron, 2021).
Per essere pienamente integrato all'interno dei corsi di studio in Design, il concetto di EDI non solo deve essere compreso nella sua globalità, ma è anche necessario che i suoi diversi temi siano adeguatamente assimilati per offrire agli studenti – i futuri designer – il necessario corpus culturale e metodologico attraverso il quale sviluppare una varietà di soluzioni inclusive (Rossi & Brischetto, 2024). Integrare l'EDI nella didattica in Design diventa un'azione necessaria a innescare una cultura sostenibile al tema, enfatizzando il senso di responsabilità dei designer nell'assicurare che le loro creazioni siano accessibili a tutti (Holmes, 2018) perché fondate su una cultura inclusiva e universalmente condivisa (Garay-Rondero et al., 2020). Se da un lato il valore di promuovere l'EDI nella didattica in Design risiede nella sua capacità di creare soluzioni che favoriscano l'inclusività, celebrando al contempo la diversità umana e promuovendo un uso equo (Holmes, 2018), la complessità intrinseca dei temi a esso sottesi molto spesso determina delle problematiche di natura culturale. Questo determina una logica ma deleteria frammentazione dei saperi che tende verso l'aleatorietà delle nozioni (Rossi & Brischetto, 2024). Proprio la moltitudine di discipline che è possibile ricondurre alla matrice culturale dell'EDI (es. Inclusive Design, Universal Design, ecc.) determina delle barriere culturali che rallentano la circolazione delle conoscenze,

Introduction

In recent years, the pressing social issues concerning the evolution of lifestyles for individuals and communities have had a significant impact on the Design discipline. In this context, the entire academic culture has been called upon to provide answers to real-world problems and to stimulate a cultural transition toward new areas of interest (Zimmerman et al., 2011; Noel, 2022). A close analysis of the new issues underlying these debates highlights that the themes of Equality, Diversity, and Inclusion – "EDI" – can capture the complexity of the era in which we live (cf. Design Council, 202-; Donovan, 2020). In a scenario where global diversity is increasing, the integration of EDI into Design stimulates the birth of a new plural culture, allowing for a critical reflection on the position assumed by the higher education system. This because designers are not only creators of functional artifacts having high aesthetic value, but they are increasingly serving as facilitators of social transformations that generate economic impacts while respecting the variety of the society in which they operate (Garay-Rondero et al., 2020; Amrita & Aaron, 2021).
To be fully integrated into Design programmes, the concept of EDI must not only be understood in its totality, but its various themes must also be adequately assimilated to offer students – the future designers – the necessary cultural and methodological foundation through which to develop a variety of inclusive solutions (Rossi & Brischetto, 2024). Integrating EDI into academic Design education becomes a necessary action to trigger a sustainable culture on the theme, emphasizing the designers' sense of responsibility in ensuring that their creations are accessible to all (Holmes, 2018) because they are based on an inclusive and universally shared culture (Garay-Rondero et al., 2020).
While the value of promoting EDI in academic Design education lies in its capacity to create solutions that foster inclusivity, celebrating human diversity and promoting equitable use (Holmes, 2018), the inherent complexity of the underlying themes often leads to problems of a cultural nature. This results in a logical yet deleterious fragmentation of knowledge that tends towards the randomness of concepts (Rossi & Brischetto, 2024). Specifically, the multitude of disciplines that can be traced back to the cultural matrix of EDI (e.g., Inclusive Design, Universal Design, etc.) creates cultural barriers that reduce the circulation of knowledge, limiting dialogue and the exchange of best practices, consequently hindering the progress of design expertise. Added to this is the intrinsic

limitando il confronto e lo scambio delle buone pratiche, con la conseguente riduzione al progresso del sapere progettuale. A questo poi si aggiunge l'intrinseca complessità dei temi, che spaziano dall'ambito medico a quello sociale, da quello più strettamente legato alla persona fino al coinvolgimento strategico delle comunità. Opportunità e limiti definiscono i due poli attorno ai quali il sapere accademico oscilla costantemente. L'aumento di consapevolezza attorno al concettodi EDI nella didattica in Design richiede un'analisi attenta e mirata dei suoi temi, affinché si possano isolare quei fattori chiave necessari a un maturo allineamento dell'intera offerta formativa universitaria. Nell'ottica di dare slancio a un ecosistema di apprendimento inclusivo, plurale, e che favorisca un'istruzione di qualità, il presente lavoro propone i primi risultati[1] del progetto di ricerca europeo Open Access Contents on Design for Equality, Diversity, and Inclusion for Higher Education Programmes (EDIDesK)[2], che mira a migliorare l'insegnamento universitario nell'ambito del Design attraverso il concetto di EDI. Il progetto intende fornire una base culturale e metodologica comune e aperta per comprenderne i concetti chiave e per migliorare le pratiche didattiche.

Obiettivi e struttura del lavoro

Il presente lavoro intende fornire un primo quadro di evidenze culturali utili per comprendere i benefici derivanti dall'introduzione del concetto di EDI nella didattica universitaria in Design.
Da un punto di vista della metodologia, si sono impiegati metodi di indagine qualitativi e quantitativi. Dal punto di vista della struttura, il saggio è articolato in tre parti principali.
La prima parte fornisce una panoramica sintetica sul quadro teorico e metodologico sotteso al concetto di EDI, e dei suoi diversi temi, con particolare riferimento al settore dell'educazione universitaria dei corsi di laurea in Design.
La seconda parte riporta i primi risultati di uno studio qualitativo e quantitativo condotto in quattro paesi europei volto a comprendere la presenza e la distribuzione dei temi dell'EDI nei corsi di laurea triennali e specialistici in Design, e in quelli a esso affini (es. Architettura), insieme a una interpretazione dei dati offerta dagli accademici coinvolti nella didattica.
La terza e ultima parte riporta delle considerazioni ragionate circa i risultati raggiunti, offrendo un'analisi delle attuali tendenze didattiche, le potenziali barriere, gli approcci più diffusi, le evoluzioni rispetto quadro delle conoscenze disponibili e, infine, un commento critico sul potenziale arricchimento che l'EDI è oggi in grado di offrire.

complexity of the themes, which span from the medical to the social sphere, from issues strictly related to the individual up to the strategic involvement of communities. Opportunities and limitations define the two poles around which academic knowledge constantly oscillates.
The growing awareness surrounding the concept of EDI in academic Design education requires a careful and targeted analysis of its themes so that the key factors necessary for a mature alignment of the entire academic educational offering can be isolated. With the aim of giving momentum to an inclusive, plural, and quality-enhancing learning ecosystem, this paper presents the first results[1] of the European research project Open Access Contents on Design for Equality, Diversity, and Inclusion for Higher Education Programmes (EDIDesK)[2], which aims to improve university teaching in the field of Design through the concept of EDI. The project intends to provide a common and open cultural and methodological basis for understanding its key concepts and improving teaching practices.

Objectives and structure of the work

This paper intends to provide an initial framework of cultural evidence useful for understanding the benefits derived from introducing the concept of EDI into academic Design education. From a methodological standpoint, both qualitative and quantitative research methods were employed. Structurally, the essay is organized into three main parts.
The first part provides a concise overview of the theoretical and methodological framework underlying the concept of EDI and its various themes, with reference to the sector of higher education of Design programmes.
The second part reports the initial results of a qualitative and quantitative study conducted in four European countries. This study aimed to understand the presence and distribution of EDI themes in undergraduate and postgraduate Design programs, as well as in related fields (e.g., Architecture), along with an interpretation of the data offered by academics involved in teaching.
The third and final part presents reasoned considerations regarding the results achieved, offering an analysis of current teaching trends, potential barriers, the most widespread approaches, developments relative to the existing body of knowledge, and, finally, a critical commentary on the potential enrichment that EDI is currently able to offer.

EDI and academic Design education

The concept of EDI is rich and complex. But

EDI e didattica universitaria in Design

Il concetto di EDI è ricco e articolato, ma proprio per queste ragioni molto spesso lascia spazio a un uso improprio di terminologie. Appare quindi necessario fornire un quadro conoscitivo e sintetico che tenti di chiarine gli aspetti principali, con particolare riferimento alle opportunità e alle implicazioni nella didattica in Design. La Tabella 1 propone una breve panoramica delle principali informazioni sottese a ciascuno dei concetti analizzati. [fig.1]

Quando applicato nell'ambito del progetto, il tema dell'uguaglianza richiede che le soluzioni progettate siano eque e diano a tutti gli utenti la possibilità di ottenere una qualche forma di risultato, ammettendo però che la propria condizione di partenza – fisica, cognitiva, sociale, ecc. – non sia un fattore penalizzante. Nell'ambito della didattica in Design, l'uguaglianza invita alla creazione di precondizioni abilitanti e utili al progetto di soluzioni eticamente consapevoli, che riducano le barriere all'uso, ed esplorino le condizioni umane e quelle al loro contorno nel rispetto dei diritti fondamentali (Hitch et al., 2016). Altresì l'uguaglianza suggerisce una didattica impegnata al contrasto di "dinamiche esclusive" (Bernstein et al., 2020), favorendo l'esplorazione di temi emergenti che promuovano un uso equo delle risorse didattiche per una crescita orizzontale dell'intero gruppo di discenti.

Se si considera la dimensione umana, il tema della diversità richiede una riflessione sull'interazione che gli utenti hanno con le soluzioni progettate, e quindi sulle possibilità di "abilitare" gli utenti a eseguire compiti e ottenere risultati. La diversità considera sia gli individui che il contesto d'uso in cui operano. Nell'ambito della didattica in Design, la diversità stimola l'analisi multidisciplinare sulle relazioni tra individui, azioni, contesti, e scenari d'uso (Lorentzen et al., 2018)., e questo spesso richiede processi immersivi (Rieger & Rolfe, 2021). L'attenzione si sposta dalla creazione di forme alla costruzione di processi utili a ridurre le barriere, all'uso di una conoscenza condivisa, all'abilità di dialogo con gli utenti e, infine, a un confronto con l'internazionalizzazione e il multiculturalismo. Sulle pratiche didattiche, ci si concentra sulle modalità di apprendimento diversificato nonché sull'uso di strumenti che creino ambienti favorevoli allo scambio costruttivo.

Con il termine inclusione s'intende il complesso e articolato panorama delle pratiche culturali, di ricerca, e di progettazione che permette l'ideazione di soluzioni nuove che promuovano atmosfere favorevoli al prosperare dell'equità,

for these reasons, it often leaves room for the misuse of terminology. It is therefore necessary to provide a concise and informative framework that attempts to clarify its main aspects, with reference to the opportunities and implications in Design education. Table 1 proposes a brief overview of the main information underlying each of the concepts analysed. [fig.1]

When applied in Design, the theme of equality requires that the designed solutions be fair and give all users the possibility of achieving some outcomes, while admitting that an individual's starting condition – physical, cognitive, social, etc. – should not be a penalizing factor. Within academic Design education, equality calls for the creation of enabling preconditions useful for the design of ethically aware solutions, which reduce barriers to use, and explore human conditions and their context while respecting fundamental rights (Hitch et al., 2016). Furthermore, equality suggests a commitment to counteracting "exclusive dynamics" (Bernstein et al., 2020), favouring the exploration of emerging themes that promote an equitable use of didactic resources for the horizontal growth of the entire student group.

Considering the human dimension, the theme of diversity requires reflection on the interaction that users have with designed solutions, and therefore on the possibilities of "enabling" users to perform tasks and achieve results. Diversity considers both individuals and the context of use in which they operate. Within academic Design education, diversity stimulates multidisciplinary analysis of the relationships between individuals, actions, contexts, and scenarios of use (Lorentzen et al., 2018), which often requires immersive processes (Rieger & Rolfe, 2021). The focus shifts from the creation of forms to the construction of processes useful for reducing barriers, the use of shared knowledge, the ability to dialogue with users, and finally, engagement with internationalization and multiculturalism. Regarding teaching practices, the focus is on diversified learning methods as well as the use of tools that create environments favourable to constructive exchange.

The term inclusion refers to the complex and articulated landscape of cultural, research, and design practices that allow for the creation of new solutions that foster atmospheres conducive to the flourishing of equity, while minimizing the stigma resulting from the idea of diversity. Accordingly, the theme of inclusion takes on the characteristics of a strategic objective (interpreted by Dong et al., 2015) – Design "for" Inclusion. When the theme of inclusion is translated into university teaching,

minimizzando lo stigma derivante dall'idea di diversità. Letto in questi termini, il tema dell'inclusione assume i connotati di obiettivo strategico (interpretato da Dong et al., 2015) – Design "per" l'inclusione. Quando il tema dell'inclusione viene traslato nella didattica universitaria assume le vesti di pratica riflessiva (cfr. Schön, 1983) coinvolgendo tanto i temi di progetto quanto e soprattutto le pratiche d'insegnamento (Roecker & Icon, 2024). L'attenzione si orienta verso la determinazione degli impatti sociali generati dai progetti, sul valore dell'etica e della leadership dei designer, e sulla produzione di nuova conoscenza. Inoltre, particolare cura deve essere posta alla creazione di ambienti di apprendimento equi e partecipativi, capaci di adattarsi alle diverse curve di apprendimento dei discenti.

Analisi della didattica universitaria in Design sui temi EDI: Primi risultati di uno studio internazionale

Per comprendere le dinamiche della didattica in Design in merito ai temi EDI, il progetto EDIDesK ha condotto un'estesa un'analisi qualitativa e quantitativa (analisi desk e interviste semistrutturate) in quattro paesi europei – Italia (compresa la Repubblica di San Marino), Polonia, Slovacchia e Spagna[3] – e qui di seguito sinteticamente riportata. L'obiettivo era di comprendere le pratiche e le sfide circa l'integrazione di questi temi fondamentali all'interno dei moduli didattici in Design, per restituire un'immagine chiara del fenomeno nella sua interezza, da cui poi impostare un'agenda di lavoro per una didattica aperta e su Design ed EDI.
L'indagine ha evidenziato come, in merito alla distribuzione dei moduli, i temi EDI sono presenti sia a livello dei corsi di laurea triennale (LT) che specialistico (LS). Ad esempio, in Italia l'offerta è prevalente nei corsi di laurea specialistici (10 LT), mentre in Polonia e Spagna il trend è opposto (Polonia: 32 LT, 26 LS; Spagna: 13 LT, 3 LS). La Slovacchia presenta un generale bilanciamento dell'offerta (5 LT, 5 LS). [fig.2]
Un aspetto importante emerso dagli studi sulla letteratura riguarda la difficoltà di definire in modo chiaro il concetto di EDI – *biased knowledge* – e quindi usarlo correttamente nella didattica (Rossi & Brischetto, 2024). Un'analisi qualitativa sulla corrispondenza tra il concetto di EDI e la sua coerenza interpretativa nei moduli didattici, condotta mediante interviste con esperti e docenti coinvolti nella didattica in Design ed EDI, ha permesso di comprendere come vi sia una generale accettazione delle principali

it assumes the guise of a reflective practice (cf. Schön, 1983), involving both design themes and, crucially, teaching practices (Roecker & Icon, 2024). The attention is oriented towards determining the social impacts generated by projects, the value of ethics and leadership of designers, and the production of new knowledge. Furthermore, particular care must be taken in creating equitable and participatory learning environments capable of adapting to the different learning curves of the students.

Analysis of academic Design education on EDI-related topics: First results of an international study

To understand the dynamics of academic Design education regarding EDI themes, the EDIDesK project conducted an extensive qualitative and quantitative analysis (desk analysis and semi-structured interviews) in four European countries – Italy (including the Republic of San Marino), Poland, Slovakia, and Spain[3] – which is summarized below. The objective was to understand the practices and challenges concerning the integration of these fundamental themes within Design modules, providing a clear picture of the phenomenon in its entirety, from which to set a working agenda for open education on Design and EDI.
The investigation highlighted that, regarding the distribution of modules, EDI themes are present at both the Bachelor's (LT) and Master's (LS) degree levels. For example, in Italy, the offering is prevalent in Master's degree programs (10 LT, 28 LS), while in Poland and Spain, the trend is the opposite (Poland: 32 LT, 216 LS; Spain: 13 LT, 3 LS). Slovakia shows a general balance in the offering (5 LT, 5 LS). [fig.2]
An important aspect emerging from the literature studies concerns the difficulty in clearly defining the concept of EDI – "biased knowledge" – and consequently using it correctly in teaching (Rossi & Brischetto, 2024). A qualitative analysis of the correspondence between the concept of EDI and its interpretive coherence in the didactic modules, conducted through interviews with experts and faculty involved in Design and EDI education, revealed that there is a general acceptance of the main information related to it. However, the study showed that only 28.5% of the modules demonstrate full relevance to these themes; approximately 35.7% show significant adherence, but only for some specific themes; 21.4% show interest only in specific themes, some of which are explored with a certain depth; the remaining portion shows a latent interest in only some of the EDI topics.

informazioni a esso correlate. Tuttavia, lo studio ha evidenziato come solo il 28,5% dei moduli mostri una piena attinenza con questi; circa il 35,7% mostra una significativa aderenza, ma solo per alcuni temi specifici; infine, il 21,4% mostra interesse solo verso specifici temi, alcuni di essi anche esplorati con una certa profondità; la restante parte mostra un interesse latente verso solo alcune delle tematiche dell'EDI.
In merito alle discipline del Design [fig.3], si ha che quasi la metà dei corsi censiti si concentra sul Design di prodotto, seguito da quello degli interni (con Architettura), dal macro-gruppo del Design dei servizi e da quello del Design della comunicazione. Altri dati di modesta entità riguardano un gruppo di sotto-discipline poliedrico ed emergente (es. Design digitale). Sulle pratiche didattiche, non vi sono evidenze circa l'esistenza di corsi di laurea dedicati ad almeno uno dei temi dell'EDI, mentre invece questo è molto presente nei vari laboratori progettuali (circa 86%) e in tutte le annualità dei programmi censiti.

Discussione e conclusioni

I dati emersi dalla ricerca EDIDesK forniscono dei primi ma significativi dati sulla presenza dell'EDI nella didattica in Design, e questi dati sono stati apprezzati nei quattro paesi analizzati dal progetto. Accanto alla descrizione dei principali darti emersi, è stata proposta una lettura critica delle tendenze nel settore per delineare alcune considerazioni utili all'arricchimento disciplinare (mediante una lettura di respiro internazionale). Seppur nella sua complessità, l'EDI viene apprezzato da un significativo pubblico accademico, segno questo di un crescente interesse delle università verso le istanze della contemporaneità. Ciononostante, le interviste condotte a latere della ricerca hanno permesso di comprendere come i tre temi necessitino ancora di un corpo di conoscenze condiviso che possa adeguatamente adattarsi alle varie discipline del Design. Questo aspetto pone in luce quanto affermato da alcuni studi (cfr. Rossi & Brischetto, 2024; Więckowska et al., 2024b), che sottolineano il bisogno di mitigare la frammentazione della conoscenza che, in ultima analisi, concorre alla produzione di teorie aleatorie. L'esistenza di un vasto gruppo di approcci e filoni culturali (es. Inclusive Design, Universal Design, ecc.) amplifica questa tendenza, rallentando la costruzione di teorie unificate e più solide. Un lavoro corale verso la costruzione di vocabolari condivisi appare necessario. I corsi laboratoriali concorrono attivamente a un apprendimento solido e duraturo nel discente, accelerando i processi

Regarding the Design disciplines [fig.3], nearly half of the surveyed modules focus on Product Design, followed by Interior Design (including Architecture), the macro-group of Service Design, and Communication Design. Other minor data points concern a polyhedral and emerging group of sub-disciplines (e.g., Digital Design). Concerning teaching practices, there is no evidence regarding the existence of degree programs dedicated to at least one of the EDI themes, while it is highly present in the various design studios/workshops (approximately 86%) and across all years of the surveyed programs.

Discussion and conclusions

Data emerged from the EDIDesK project provide initial but significant findings on the presence of EDI in academic Design education, and these data have been found in the four countries analysed. Alongside the description of the main findings, a critical reading of trends was proposed to outline some considerations useful for disciplinary enrichment (through an international perspective).
Despite its complexity, EDI is valued by a significant academic audience, showing a growing interest among universities towards contemporary issues. Nonetheless, complementary interviews have shown that the three themes still require the development of a shared body of knowledge that can adequately be adapted to the various Design disciplines. This aspect highlights the assertions of several studies (cf. Rossi & Brischetto, 2024; Więckowska et al., 2024b), which emphasize the need to mitigate the fragmentation of knowledge that ultimately contributes to the production of random theories. The existence of a vast group of approaches and cultural strands (e.g., Inclusive Design, Universal Design, etc.) amplifies this tendency, slowing down the construction of unified and more robust theories. A concerted effort towards building shared vocabularies appears necessary.
Studio modules actively contribute to solid and long-lasting learning for the student, accelerating the processes of knowledge transfer into design actions (e.g., learning-by-doing). Direct exposure to EDI themes is appreciated and viewed as a decisive factor in developing soft skills. This empirical finding is confirmed by various works (Hitch et al., 2016; Lorentzen & Hedvall, 2018; Rieger & Rolfe, 2021), proving that active learning and interaction with users expose students to a pragmatic engagement with the ethics of their work. In the case of interpretive errors (cf. "unbiased knowledge"), the main barrier to concept assimilation in

di trasferimento di conoscenza nelle azioni di progetto (es. learning-by-doing). L'esposizione diretta ai temi dell'EDI è apprezzata ed è vista come un fattore determinante alla crescita delle soft skills. Questo dato empirico trova conferma con diversi lavori (Hitch et al., 2016; Lorentzen & Hedvall, 2018; Rieger & Rolfe, 2021), a testimonianza che l'apprendimento attivo e il contatto con utenti espongono gli studenti a un confronto pragmatico con l'etica del loro lavoro. Assumendo che si lavori con conoscenze prive di qualsiasi errore interpretativo (cfr. *unbiased knowledge*), in questo contesto la principale barriera all'assimilazione dei concetti è la figura del docente, che da un lato deve scegliere dei temi di lavoro interessanti, e dall'altro deve saper guidare adeguatamente gli studenti durante l'intero processo di lavoro. La formulazione di standard con i criteri per la didattica inclusiva nel Design costituirebbe una risorsa fondamentale.
In sintonia con il punto precedente, proprio l'insieme delle metodologie di didattica inclusiva in aula concorre in maniera significativa alla costruzione di un apparato metodologico coerente con i temi dell'EDI. Se da un lato lo studio ha rivelato come la disciplina sia ancora ancorata a metodi di lavoro tradizionali (es. co-design, HCD, ecc.), sono stati individuati chiari elementi che lasciano intendere il bisogno di pacchetti di metodologie progettuali appositamente dedicate al concetto di EDI e ai suoi diversi temi. Sempre riferendosi alle metodologie didattiche, lo Universal Design for Learning (cfr. Brischetto, 2020) già offre dei comprovati strumenti per aumentare l'inclusività negli ambienti didattici, a cui però vanno affiancati ulteriori azioni che uniformino il modo di lavorare, anche in prospettiva di una educazione dei futuri committenti.
In conclusione, questo lavoro ha discusso il concetto di EDI in riferimento alla didattica universitaria in Design e ha presentato i primi risultati della ricerca EDIDesK. L'EDI può sicuramente apportare dei significativi contributi e miglioramenti all'intero sistema educativo del Design, e ciò deve essere letto non solo in termini utilitaristici ai fini progettuali, ma anche e soprattutto in riferimento al progresso delle conoscenze e della cultura tecnica utili ad affrontare le crescenti sfide poste dalla società contemporanea. L'EDI, però, chiama a una riflessione critica sul modo con cui i suoi temi vengono presentati agli studenti, e questo suggerisce una duplice operazione di revisione delle pratiche di lavoro, non solo quelle del progetto, ma anche quelle necessarie alla creazione di ambienti di apprendimento inclusivi. Appare dunque importante alimentare il lavoro

this context is the role of the instructor, who on one hand must select interesting project themes, and on the other must adequately guide students throughout the entire work process. The formulation of standards with criteria for inclusive design pedagogy would constitute a fundamental resource.
Consistent with the previous point, the combined methodologies for inclusive studio teaching contribute significantly to constructing a methodological framework consistent with EDI themes. While the study revealed that the discipline is still anchored to traditional working methods (e.g., co-design, HCD, etc.), clear elements were identified that suggest the need for dedicated packages of design methodologies specifically tailored to the concept of EDI and its various themes. Still referencing didactic methodologies, Universal Design for Learning (UDL) (cf. Brischetto, 2020) already offers proven tools to increase inclusivity in learning environments, but these must be accompanied by further actions that standardize the way of working, also with a view toward educating future clients.
In conclusion, this work has discussed the concept of EDI in reference to academic Design education and presented the initial results of the EDIDesK research. EDI can certainly bring significant contributions and improvements to the entire Design education system, and this should be viewed not only in utilitarian terms for design purposes but also, and above all, with reference to the advancement of knowledge and technical culture necessary to face the increasing challenges posed by contemporary society. However, EDI calls for a critical reflection on how its themes are presented to students, suggesting a dual operation to revise working practices – not only those of design but also those necessary for creating inclusive learning environments. It is therefore important to support the work already carried out by the entire academic community to stimulate a horizontal dialogue that leads to a simplification and clarity of the themes with which future designers are called upon to engage.

Notes

1_ This work is based on the results contained in the report "Research and analysis of teaching contents on Design and EDI". Authors: Więckowska, M. et al. (2024a). Link: https://www.edideskproject.com/documents
2_ The EDIDesK project is funded by the Erasmus+ programme (ERASMUS-KA220-HED, grant number: 2023-1-IT02-KA220-HED-000153774) and involves seven European

già svolto dall'intera comunità accademica per stimolare un dialogo orizzontale che porti a una semplificazione e a una chiarezza delle tematiche con cui i designer futuri sono chiamati a confrontarsi.

Note

1_ Il lavoro è basato sui risultati contenuti nel report "Research and analysis of teaching contents on Design and EDI". Autori: Więckowska, M. et al. (2024a). Link: https://www.edideskproject.com/documents

2_ Il progetto EDIDesK è finanziato dal programma Erasmus+'s (ERASMUS-KA220-HED, grant number: 2023-1-IT02-KA220-HED-000153774) e coinvolge sette istituzioni europee attivamente coinvolte nei temi del Design e dell'inclusione sociale. EDIDesK è un progetto di ricerca internazionale tra Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara (Italia), Academy of Fine Arts and Design in Katowice (Polonia), Slovak University of Technology in Bratislava (Slovacchia), ELISAVA Barcelona School of Design and Engineering (Spagna), Università degli Studi di Firenze (Italia), Cumulus Association (Finlandia) ed EIDD Design for All Europe (Austria). L'autore ringrazia tutti i colleghi del consorzio che hanno lavorato allo studio descritto in queste pagine. Link: https://www.edideskproject.com/. Il contenuto di questo saggio non riflette l'opinione ufficiale dell'Unione Europea. La responsabilità delle informazioni e delle opinioni espresse è esclusivamente attribuibile all'autore.

3_ L'analisi è avvenuta nel periodo di riferimento dicembre 2023 – aprile 2024 e ha coinvolti i ricercatori del progetto EDIDesK. L'analisi ha previsto sia attività di ricerca di base che interviste con campioni rappresentativi di docenti nei quattro paesi oggetto dello studio.

institutions actively engaged in the themes of Design and Social Inclusion. EDIDesK is an international research project between "Gabriele d'Annunzio" University of Chieti-Pescara (Italy), Academy of Fine Arts and Design in Katowice (Poland), Slovak University of Technology in Bratislava (Slovakia), ELISAVA Barcelona School of Design and Engineering (Spain), University of Florence (Italy), Cumulus Association (Finland), and EIDD Design for All Europe (Austria). The author thanks all colleagues who worked on the study described in these pages. Link: https://www.edideskproject.com/. The content of this essay does not reflect the official opinion of the European Union. Responsibility for the information and views expressed lies entirely with the author.

3_ The analysis took place between December 2023 and April 2024 and involved the researchers of the EDIDesK project. The analysis included both basic research activities and interviews with representative group of scholars in the four countries under study.

Bibliografia | References

_Amrita, D., & Aaron, G. (2022). Envisioning Art and Design Education Through the Lens of Diversity, Equity, and Inclusion. *In* Bruyns, G., & Wei, H. (a cura di) *With Design: Reinventing Design Modes. IASDR 2021*. Singapore: Springer. pp. 197-215.

_Bernstein, R.S., et al. (2020). From Diversity to Inclusion to Equity: A Theory of Generative Interactions. *Journal of Business Ethics, 167*: 395-410.

_Brischetto, A. (2020). *Learning Experience Design: Embracing human diversity through educational technology.* Milano: FrancoAngeli.

_Design Council. (202-). *Equality, Diversity & Inclusion: Promoting equality and diversity is core to our purpose to make life better by design*. Disponibile presso https://www.designcouncil.org.uk/who-we-are/our-foundations/equality-diversity-inclusion/ [20 febbraio 2025].

_Dong, H. et al. (2015). Designing for Designers: Insights into the Knowledge Users of Inclusive Design. *Applied Ergonomics*, 46: 284-291.

_Donovan, R. (2020). *Design Delight from Disability (2020 Annual Report: The Global Economics of Disability).* Toronto: Return on Disability.

_Garay-Rondero, C.L., Salinas-Navarro, D.E., & Calvo, E.Z.R. (2020). Design for Inclusion and Diversity: Developing Social Competencies in Engineering Education. In Di Bucchianico, et al. (a cura di) *Advances in Industrial Design*. Cham: Springer. pp. 85-92.

_Hitch, D., Dell, K., & Larkin, H. (2016). Does Universal Design Education Impact on the Attitudes of Architecture Students Towards People with Disability? *Journal of Accessibility and Design for All, 6:* 26-48.

_Holmes, K. (2018). *Mismatch: How Inclusion Shapes Design.* Cambridge: MIT Press.

_Lorentzen, L., & Hedvall, P.O. (2018). Bringing Human Diversity into Design Processes Through Empathic Modelling. In Craddock, G. et al. (a cura di) *Proceedings of Universal Design and Higher Education in Transformation Congress 2018*. Amsterdam: IOS Press. pp. 128-136.

_Noel, L.-A. (2022). Designing New Futures for Design Education. *Design and Culture*, 14(3): 277-291.

_Rieger, J., & Rolfe; A. (2021). Breaking Barriers: Educating Design Students about Inclusive Design through an Authentic Learning Framework. *International Journal of Design Education*, 2: 359-373.

_Roecker, I, & Icon, A.H. (2024). Mismatch: Inclusive Design Strategies Through Pedagogy and Practice. In Webber, S.B. (a cura di) *Serving the Marginalized through Design Education*. London: Routledge. pp. 130-149.

_Rossi, E., & Brischetto, A. (2024). Contribution of the 'Equality, Diversity, and Inclusion' Concept to Design Education: A Systematic Literature Review. *Sustainability, 16*: 8478.

_Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.

_Więckowska, M. et al. (2024a). *Research and analysis of teaching contents on Design and EDI (D 2.1.1.).* Disponibile presso https://www.edideskproject.com/documents [20 febbraio 2025].

_Więckowska, M., Brischetto, A., & Rossi, E. (2024b). Fostering Innovation in Design Education through Equality, Diversity, and Inclusion. *Strategic Design Research Journal, 17 (1) January-April 2024*: 2-15.

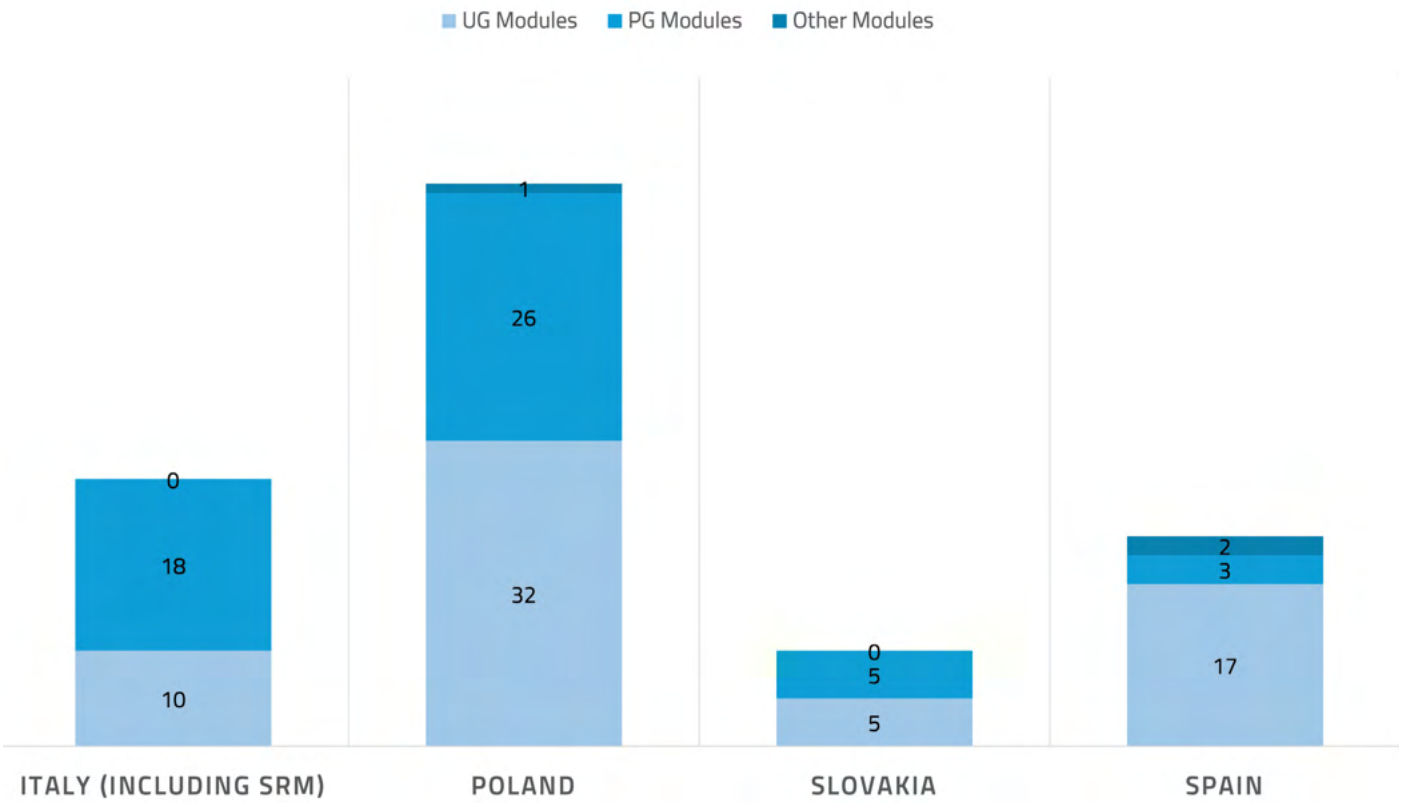
_Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Evenson, S. (2007). Research Through Design as a Method for Interaction Design Research in HCI. *In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '07).* New York: ACM. pp. 493-502.

ACADEMIC CULTURE ON DESIGN		
Equality	**Diversity**	**Inclusion**
• Commitment to overcoming cultural barriers. • Promotion of a conscious vision of Design. • Enhancement of fundamental human rights. • Interest in the sociological condition of users. • User evaluation (design and teaching practices). • Promotion of competence in social research.	• Commitment to overcoming cultural barriers (related to individuals). • Promotion of an ethical vision of Design. • Enabling exploration of user-artifact interaction. • Use of "unbiased knowledge" in Design. • Interest in the psychophysical condition of users. • Commitment to dialogue with users and stakeholders. • Promotion of competence concerning multiculturalism and internationalization. • Promotion of design leadership.	• Commitment to breaking down cultural barriers (systemic approach). • Ethical commitment in Design practices. • Creation of social impacts. • Use of "unbiased knowledge" in Design. • Interest in the relational and socio-economic conditions of users. • Commitment to involving diverse user groups. • Leadership in system innovation and change.

WORK METHODS, APPROACHES, AND TEACHING PRACTICES		
Equality	**Diversity**	**Inclusion**
• Use of Social Design methodologies for understanding users and contextual conditions. • Ability to translate sociological aspects. • Conscious use of market data within design practices. • Promotion of innovation (at the cultural level).	• Use of specific Social Design methodologies for understanding users and contextual conditions. • Use of goal-oriented strategic competences. • Use of specific methods for performance evaluation with products and services. • Use of evaluation techniques with users and stakeholders. • Conscious use of strategies for promotion in inclusive markets. • Promotion of innovation (at the artifact level).	• Improved use of strategic Social Design methodologies for understanding users and conditions of plural contexts. • Conscious use of participatory design with users and stakeholders. • Better knowledge and use of analytical investigation techniques. • Better knowledge and use of evaluation techniques with stakeholders. • Goal-oriented design based on EDI. • Promotion of innovation (at the systemic level).

1

2



Disciplinary fields	Italy	Poland	Slovakia	Spain
Basic Design e related subjects	0	1	0	11
Product Design and Industrial Design	11	39	3	9
Architecture, Interior Design, and related subjects	10	7	9	2
Service Design and System Design	5	6	1	0
Digital Design and related subjects	9	1	1	0
Textile Design and Fashion Design	1	1	0	0
Communication Design and related subjects	8	7	0	0
Other fields	3	7	3	0

3

1_Quadro di sintesi dei concetti EDI nella didattica universitaria in Design.
2_Distribuzione dei moduli didattici nei corsi di laurea (LT, LS) nei paesi censiti dal progetto (Więckowska et al., 2024a). Per i dati relativi alla Polonia, si segnala che alcuni moduli censiti erano offerti sia per LT sia per LS.
3_ Ambiti disciplinari del Design dove sono presenti i temi EDI: Indagine del progetto EDIDesK (cfr. Więckowska et al., 2024a).

1_Ambiti disciplinari del Design dove sono presenti i temi EDI: Indagine del progetto EDIDesK (cfr. Więckowska et al., 2024a).
2_Distribution of teaching modules in degree programmes (LT/Bachelor, LS/Master) in the countries surveyed by the project (Więckowska et al., 2024a). For the data related to Poland, it should be noted that some modules surveyed were offered for both LT and LS.
3_Disciplinary Design fields where EDI can be found: Analysis of the EDIDesK project (cf. Więckowska et al., 2024a).

CODES, SYMBOLS AND RITUALS OF ADVERTISING COMMUNICATION

Plural convergences in the analysis of corporate audiovisual artifacts design

commercials, audiovisual communication artifacts, plural convergences, interdisciplinary analysis, rituality

CODICI, SIMBOLI E RITUALITÀ DELLA COMUNICAZIONE PUBBLICITARIA

Convergenze plurali nell'analisi del progetto degli artefatti audiovisivi aziendali

spot pubblicitari, artefatti di comunicazione audiovisiva, convergenze plurali, analisi interdisciplinare, ritualità

Vincenzo Maselli [1], Giulia Panadisi [1]

[1] Sapienza Università di Roma

vincenzo.maselli@uniroma1.it, giulia.panadisi@uniroma1.it

Abstract

Il design è un facilitatore nella sperimentazione di approcci inediti nella lettura di artefatti di comunicazione, capace di valorizzare la complessità culturale e le convergenze disciplinari nella costruzione di significati visivi e narrativi. Questo contributo esplora il ruolo del design nella decodifica della comunicazione pubblicitaria attraverso un'analisi plurale, intesa come approccio metodologico che integra discipline diverse—semiotica, *film studies*, scienze della comunicazione e design—per interpretare la pubblicità come fenomeno culturale e sociale.
La riflessione proposta nasce nell'ambito del progetto PNRR "CHANGES - Cultural Heritage Active Innovation for Next-Gen Sustainable Society" e si concentra sulla formulazione di strumenti di indagine interdisciplinare di artefatti audiovisivi di aziende italiane di rilievo nazionale, capaci di mettere in luce come la pubblicità rifletta e contribuisca alla trasformazione del linguaggio visivo e delle pratiche sociali. Attraverso l'integrazione delle funzioni del messaggio pubblicitario teorizzate da Vanni Codeluppi, del modello dell'*emotional design* di Donald Norman e delle fasi di interpretazione cinematografica proposti da David Bordwell, lo strumento proposto nello studio della ritualità pubblicitaria si articola su tre livelli: ritualità emotiva, relativa all'impatto sensoriale e immediato dello spot; identitaria, legata alla costruzione della coerenza narrativa e stilistica di un brand; e socio-culturale, che esplora la pubblicità come veicolo di rappresentazione di valori, estetiche e identità condivise.
Nella seconda parte del paper l'approccio analitico sperimentale proposto è applicato al caso studio dell'azienda TIM, e nello specifico alla sua produzione pubblicitaria degli ultimi 25 anni. La rapida panoramica degli spot pubblicitari di TIM dimostra come il design renda visibile la pluralità disciplinare denunciata, interpretando le trasformazioni sociali e le nuove forme di interazione tra brand e pubblico.
In conclusione, la pubblicità viene letta come un dispositivo di lettura codificata dei contesti (personale e collettivo) nonché di costruzione simbolica in cui il design non è solo un filtro interpretativo, ma un elemento attivo di innovazione narrativa e culturale. La prospettiva delle culture plurali del design si rivela dunque fondamentale per comprendere i processi di costruzione dell'identità visiva e simbolica nella società contemporanea, evidenziando come l'interdisciplinarità e il confronto tra linguaggi diversi siano alla base dell'evoluzione del design e della trasformazione contemporanea della comunicazione pubblicitaria.

Design acts as a facilitator in experimenting with innovative approaches to reading communication artifacts, capable of enhancing cultural complexity and disciplinary convergences in the construction of visual and narrative meanings. This contribution explores the role of design in decoding advertising communication through a plural analysis, understood as a methodological approach that integrates different disciplines – semiotics, film studies, communication sciences, and design – to interpret advertising as a cultural and social phenomenon.
The proposed reflection originates within the PNRR project "CHANGES - Cultural Heritage Active Innovation for Next-Gen Sustainable Society" and focuses on formulating interdisciplinary investigation tools for audiovisual artifacts from major Italian companies, capable of highlighting how advertising reflects and contributes to the transformation of visual language and social practices. Through the integration of advertising message functions theorized by Vanni Codeluppi, Donald Norman's emotional design model, and the phases of cinematic interpretation proposed by David Bordwell, the tool proposed in the study of advertising rituality is articulated on three levels: emotional rituality, relating to the sensory and immediate impact of the commercial; identity-based rituality, linked to the construction of narrative and stylistic coherence of a brand; and socio-cultural rituality, which explores advertising as a vehicle for representing shared values, aesthetics, and identities.
In the second part of the paper, the proposed experimental analytical approach is applied to the case study of the company TIM, specifically to its advertising production over the last 25 years. The rapid overview of TIM's commercials demonstrates how design makes visible the denounced disciplinary plurality, interpreting social transformations and new forms of interaction between brand and public.
In conclusion, advertising is read as a device for coded reading of contexts (personal and collective) as well as symbolic construction in which design is not only an interpretative filter, but an active element of narrative and cultural innovation. The perspective of plural cultures of design thus proves fundamental for understanding the processes of constructing visual and symbolic identity in contemporary society, highlighting how interdisciplinarity and the dialogue between different languages are at the basis of design evolution and the contemporary transformation of advertising communication.

Introduzione

Il progetto PNRR "CHANGES - Cultural Heritage Active Innovation for Next-Gen Sustainable Society" esplora il patrimonio culturale immateriale rappresentato dalla produzione e dall'uso di "Artefatti Comunicativi" di cinque aziende di rilevanza nazionale: TIM, ENI, RAI, Poste Italiane e Ferrovie dello Stato. Il progetto prende in esame diverse tipologie di artefatti progettati negli ultimi 25 anni e ne mette in risalto il valore come espressione di un linguaggio di comunicazione in continua trasformazione.

Questo contributo si concentra, in particolare, sugli strumenti di analisi degli artefatti audiovisivi pubblicitari prodotti per le aziende citate, che rappresentano una ricca miniera di informazioni e materiali utili nelle ricerche di matrice sociologica sulle microstorie della quotidianità, sull'evoluzione delle abitudini di consumo, dei rituali e delle forme di intrattenimento (Cortini & Medici, 2012; Varela, 2007). Pur riconoscendo a questi potenti strumenti di comunicazione visiva una valenza di vessillo socio-culturale (Monteleone, 2013), più raramente, tuttavia, gli studiosi ne hanno definito i confini analitici e studiato l'impatto dell'evoluzione delle caratteristiche estetiche, tecnologiche e linguistiche.

Il concetto di "plurale" assume, in questo percorso, il ruolo di chiave di lettura per comprendere la convergenza di approcci analitici interdisciplinari, integrando metodi e strumenti di ricerca provenienti dalla semiotica, dalla critica cinematografica, dalle scienze della comunicazione e dal design. Il design si pone, dunque, come filtro per l'analisi proposta, poiché intrinsecamente connesso ai linguaggi della cultura visuale, facilitatore "in grado di trasferire – sotto forma di prassi progettuale – peculiarità e conoscenze di altri settori" (Pils e Trocchianesi, 2017), e timone dell'evoluzione dei codici comunicativi di queste forme di comunicazione dinamica e *market-oriented* (De Fusco, 2012).

L'artefatto pubblicitario audiovisivo, in quest'ottica, diventa la base per la costruzione di un'"archeologia del futuro" (Dorfles, 2012), testimonianza di un tempo, di un luogo, di usi e costumi, di civiltà e cultura, ma anche di un processo di produzione.

Convergenze interdisciplinari per esplorare le ritualità in pubblicità

La ritualità nella comunicazione pubblicitaria può essere osservata nel ripetersi di specifiche scelte narrative e visive e nella ricorrenza di elementi simbolici e archetipici che consolidano il rapporto

Introduction

The PNRR project "CHANGES - Cultural Heritage Active Innovation for Next-Gen Sustainable Society" explores the intangible cultural heritage represented by the production and use of "Communication Artifacts" from five nationally significant companies: TIM, ENI, RAI, Poste Italiane, and Ferrovie dello Stato. The project examines various types of artifacts designed over the last 25 years and highlights their value as expressions of a constantly transforming communication language.

This contribution focuses, in particular, on the analysis tools for audiovisual advertising artifacts produced for the mentioned companies, which represent a rich mine of information and useful materials in sociological research on micro-histories of daily life, the evolution of consumption habits, rituals, and forms of entertainment (Cortini & Medici, 2012; Varela, 2007). While recognizing these powerful visual communication tools as socio-cultural emblems (Monteleone, 2013), scholars have more rarely defined their analytical boundaries and studied the impact of the evolution of aesthetic, technological, and linguistic characteristics.

The concept of "plural" assumes, in this journey, the role of a key for understanding the convergence of interdisciplinary analytical approaches, integrating research methods and tools from semiotics, film criticism, communication sciences, and design. Design thus positions itself as a filter for the proposed analysis, as it is intrinsically connected to the languages of visual culture, a facilitator "capable of transferring – in the form of design practice – peculiarities and knowledge from other sectors" (Pils and Trocchianesi, 2017), and a rudder for the evolution of communication codes of these dynamic and market-oriented forms of communication (De Fusco, 2012).

The audiovisual advertising artifact, in this perspective, becomes the basis for constructing an "archaeology of the future" (Dorfles, 2012), testimony of a time, a place, uses and customs, civilization and culture, but also of a production process.

Interdisciplinary convergences to explore ritualities in advertising

Rituality in advertising communication can be observed in the repetition of specific narrative and visual choices and in the recurrence of symbolic and archetypal elements that consolidate the relationship between the brand and the public, strengthening the sense of trust, continuity, and belonging (Giacomini 2022).

tra il brand e il pubblico, rafforzandone il senso di fiducia, continuità e appartenenza (Giacomini 2022). Il carattere simbolico della ritualità è stato indagato da vari studiosi (Durkheim 1895, Leach 1968, Mauss 1965, Turner 1976) concordi nel riconoscere che in tutte le sue dimensioni di significazione questa richiede un coinvolgimento emotivo e uno sforzo interpretativo. Questa riflessione è particolarmente pertinente nel caso della comunicazione pubblicitaria, che è stata oggetto di analisi volte a individuare elementi simbolici, approcci narrativi ricorrenti, codici linguistici e a definire possibili toolkit di lettura e interpretazione (Codeluppi 2019, Volli 2003). Il sociologo dei media Vanni Codeluppi già all'inizio del nuovo millennio denuncia l'assenza di modelli teorici universali per comprendere il funzionamento della pubblicità e di strumenti di misurazione convalidati che ne verifichino l'efficacia (2019: 70-72), ed elabora delle categorie che classificano le narrazioni pubblicitarie da una prospettiva linguistica e sociologica. Codeluppi formula, dunque, la seguente categorizzazione: pubblicità persuasiva (contenuti informativi che valorizzano le funzioni dei prodotti), meccanicista (messaggi centrati sui benefici del prodotto per il singolo individuo), suggestiva (pubblicità che stimolano reazioni inconsce e producono sogni e simboli d'evasione) e proiettiva (messaggi che danno un valore aggiunto di tipo sociale al prodotto). Il limite di questa classificazione, riconosciuto dallo stesso sociologo, è la forzata distinzione e separazione di questi approcci, che invece dovrebbero essere integrati e propedeutici. I processi logici di convinzione tipici della pubblicità persuasiva, per fare un esempio, secondo Codeluppi si mescolano strettamente con le pulsioni affettive, le reazioni emozionali e i condizionamenti sociali tipici della pubblicità meccanicista, suggestiva e proiettiva.

La proposta di analisi della struttura dei messaggi pubblicitari di seguito illustrata nasce dalle rilevazioni di Codeluppi e tenta di classificare gli elementi di ritualità del discorso pubblicitario attraverso approcci analitici provenienti da ambiti diversi (Williams 1975). Alla classificazione accennata, formulata a partire da teorie di matrice sociologica, si affiancano due modelli analitici tipici del design e dei film studies: le tre fasi dell'*emotional design* di Donald Norman (2005) e i tre livelli di interpretazione di un testo cinematografico proposti da David Bordwell (2016). Questi strumenti consentono di articolare un quadro metodologico più ampio, evidenziando la profondità con cui il linguaggio pubblicitario costruisce senso e significato attraverso dinamiche emotive, cognitive e

The symbolic character of rituality has been investigated by various scholars (Durkheim 1895, Leach 1968, Mauss 1965, Turner 1976) who agree in recognizing that in all its dimensions of signification, it requires emotional involvement and interpretative effort. This reflection is particularly pertinent in the case of advertising communication, which has been the subject of analyses aimed at identifying symbolic elements, recurring narrative approaches, linguistic codes, and defining possible reading and interpretation toolkits (Codeluppi 2019, Volli 2003). Media sociologist Vanni Codeluppi, already at the beginning of the new millennium, denounces the absence of universal theoretical models for understanding how advertising works and validated measurement tools to verify its effectiveness (2019: 70-72), and develops categories that classify advertising narratives from a linguistic and sociological perspective. Codeluppi thus formulates the following categorization: persuasive advertising (informational content that enhances product functions), mechanistic (messages centred on product benefits for the individual), suggestive (advertising that stimulates unconscious reactions and produces dreams and symbols of escape), and projective (messages that give social added value to the product). The limitation of this classification, recognized by the sociologist himself, is the forced distinction and separation of these approaches, which should instead be integrated and propaedeutic. The logical processes of conviction typical of persuasive advertising, for example, according to Codeluppi, mix closely with affective drives, emotional reactions, and social conditioning typical of mechanistic, suggestive, and projective advertising.

The proposed analysis of advertising message structure illustrated below stems from Codeluppi's observations and attempts to classify elements of rituality in advertising discourse through analytical approaches from different fields (Williams 1975).

To the aforementioned classification, formulated from sociological theories, two analytical models typical of design and film studies are added: the three phases of emotional design by Donald Norman (2005) and the three levels of interpretation of a cinematic text proposed by David Bordwell (2016). These tools allow for articulating a broader methodological framework, highlighting the depth with which advertising language constructs sense and meaning through recurring emotional, cognitive, and cultural dynamics.

Donald Norman, in his book Emotional Design

culturali ricorrenti.
Donald Norman, nel libro Emotional Design (2005), distingue tre livelli di percezione e risposta ad un oggetto di design. Ogni artefatto suscita una reazione istintiva veicolata dalle caratteristiche estetiche, morfologiche e materiche, e Norman chiama questo livello "viscerale". Il secondo livello è "comportamentale", e si attiva attraverso l'interazione pratica e funzionale con l'oggetto. In questa fase memorizziamo, individuiamo e analizziamo gli elementi simbolici. Infine, l'esperienza di un artefatto provoca un pensiero cosciente, l'individuazione di significati profondi basati su immagini e ricordi "culturali", e questo avviene nel livello "riflessivo" (Norman 2005).
David Bordwell, Kristin Thompson e Jeff Smith nel libro Film Art. An Introduction (2016) suggeriscono un approccio olistico all'analisi del film e alla sua comprensione e definiscono percorsi di interpretazione basati su diversi livelli di significato. La classificazione elenca quattro tipi di significati in un film a partire dal racconto del plot. Escludendo il primo di carattere descrittivo, i tre livelli che richiedono uno sforzo interpretativo sono: significati espliciti (diretti e narrativi del testo), significati impliciti (temi sottintesi che emergono dal racconto) e significati sintomatici (più profondi, che riflettono dinamiche culturali e ideologiche). (Bordwell et al. 2016).
L'integrazione tra questi modelli teorici consente di sviluppare un metodo di interpretazione dell'artefatto pubblicitario come struttura testuale complessa. [fig.1]
Il percorso di analisi plurale della comunicazione pubblicitaria proposto ha una struttura tripartita così articolata:
- Ritualità emotiva: L'impatto immediato e sensoriale della pubblicità (viscerale/esplicito/suggestivo) evoca un forte coinvolgimento emotivo nel pubblico, attraverso il ripetersi di temi, ambientazioni, simboli ed altri elementi appartenenti alla grammatica visuale dell'artefatto.
- Ritualità identitaria: La costruzione dell'identità di marca attraverso la coerenza stilistica, funzionale e narrativa e il rispetto della mission e dei valori del brand nel tempo favorendo così il riconoscimento e la fiducia del pubblico (comportamentale/implicito/persuasivo/meccanicista).
- Ritualità socio-culturale: L'influenza culturale e sociale della pubblicità sulla percezione collettiva (riflessivo/sintomatico/proiettivo) attraverso la capacità di riflettere e plasmare i valori e le abitudini di una società (Varela, 2007).
Questa griglia permette di leggere gli spot

(2005), distinguishes three levels of perception and response to a design object. Every artifact evokes an instinctive reaction conveyed by aesthetic, morphological, and material characteristics, and Norman calls this the "visceral" level. The second level is "behavioural," and is activated through practical and functional interaction with the object. In this phase, we memorize, identify, and analyse symbolic elements. Finally, the experience of an artifact provokes conscious thought, the identification of profound meanings based on "cultural" images and memories, and this occurs at the "reflective" level (Norman 2005).
David Bordwell, Kristin Thompson, and Jeff Smith in the book Film Art. An Introduction (2016) suggest a holistic approach to film analysis and its understanding and define interpretation paths based on different levels of meaning. The classification lists four types of meanings in a film starting from the plot narrative. Excluding the first descriptive one, the three levels that require interpretative effort are: explicit meanings (direct and narrative of the text), implicit meanings (underlying themes that emerge from the narrative), and symptomatic meanings (deeper ones that reflect cultural and ideological dynamics) (Bordwell et al. 2016).
The integration between these theoretical models allows for developing a method of interpreting the advertising artifact as a complex textual structure. [fig.1]
The proposed plural analysis path of advertising communication has a tripartite structure articulated as follows:
- Emotional rituality: The immediate and sensory impact of advertising (visceral/explicit/suggestive) evokes strong emotional involvement in the public through the repetition of themes, settings, symbols, and other elements belonging to the artifact's visual grammar.
- Identity rituality: The construction of brand identity through stylistic, functional, and narrative coherence and respect for the brand's mission and values over time, thus favouring public recognition and trust (behavioural/implicit/persuasive/mechanistic).
- Socio-cultural rituality: The cultural and social influence of advertising on collective perception (reflective/symptomatic/projective) through the ability to reflect and shape a society's values and habits (Varela, 2007).
This grid allows reading television commercials not only as promotional vehicles but also as structural symbolic construction devices of contemporary visual culture that, through elements of rituality, strengthens the bond

pubblicitari non solo come veicoli di promozione, ma anche come dispositivo di costruzione simbolica strutturale della cultura visiva contemporanea che attraverso elementi di ritualità rafforza il legame tra il brand e il pubblico. Nel prossimo paragrafo si rifletterà su come la dimensione di analisi plurale della ritualità individua strategie di comunicazione pubblicitaria differenti, e ci si concentrerà, in particolare, sul caso di TIM di cui si proporrà una lettura trasversale dei commercials prodotti negli ultimi 25 anni.

Esempi di ritualità plurali: il caso TIM

Gli spot realizzati da TIM a partire dal 2000 coprono una vasta gamma di tematiche, stili narrativi e approcci estetici. Dai primi spot che enfatizzano la diffusione della telefonia mobile come strumento di connessione personale fino agli spot più recenti centrati sulla digitalizzazione e sulla connessione come valore sociale, TIM ha saputo adattare il proprio linguaggio comunicativo alle trasformazioni della società. Analizzare gli spot televisivi prodotti da TIM negli ultimi venticinque anni attraverso la prospettiva plurale della ritualità, perciò, consente di apprezzare il valore degli spot non solo come strumenti promozionali, ma come artefatti culturali che veicolano valori, ideologie, estetiche e rappresentazioni sociali. Come illustrato nei paragrafi precedenti, l'analisi proposta degli spot pubblicitari si articola in tre livelli di lettura interconnessi: ritualità emotiva, identitaria e socio-culturale.

La ritualità emotiva si concretizza attraverso l'impatto immediato generato dalla sinergia tra componenti visive, elementi sonori e strutture narrative, i quali agiscono congiuntamente per suscitare una risposta affettiva istantanea nel destinatario del messaggio pubblicitario. Esempio emblematico è la serie di campagne "Come vorresti che fosse il futuro?" (2000), che vedono testimonial internazionali del calibro di Leonardo Di Caprio e Woody Allen: in questi spot, la ritualità emerge nella costruzione di atmosfere capaci di suscitare una risposta viscerale nello spettatore. Lo spot che vede protagonista Di Caprio, ad esempio, evoca un ritorno alla semplicità e genuinità della natura e utilizza una colonna sonora coinvolgente che richiama nello spettatore un senso di serenità e fiducia. [fig.2] Questo concept è ben visibile anche negli anni successivi, come dimostrano le campagne "Comunicare è vivere" (2004), diretta da Spike Lee con l'utilizzo del personaggio di Gandhi, e "Balla con TIM" (2017), in cui Sven Otten diventa l'incarnazione visiva della connessione e del dinamismo. All'interno di questa dimensione,

between brand and public. The next paragraph will reflect on how the plural analysis dimension of rituality identifies different advertising communication strategies, focusing particularly on the TIM case, proposing a transversal reading of commercials produced over the last 25 years.

Examples of plural ritualities: the TIM case

Nciis rerchilis mi, eaque doluptiis vollute aut The commercials produced by TIM starting from 2000 cover a wide range of themes, narrative styles, and aesthetic approaches. From the first commercials that emphasize the spread of mobile telephony as a tool for personal connection to the most recent ones centred on digitalization and connection as a social value, TIM has been able to adapt its communication language to society's transformations. Analysing television commercials produced by TIM over the last twenty-five years through the plural perspective of rituality, therefore, allows us to appreciate the value of commercials not only as promotional tools but as cultural artifacts that convey values, ideologies, aesthetics, and social representations. As illustrated in previous paragraphs, the proposed analysis of advertising commercials is articulated on three interconnected reading levels: emotional, identity-based, and socio-cultural rituality.

Emotional rituality materializes through the immediate impact generated by the synergy between visual components, sound elements, and narrative structures, which act jointly to evoke an instant affective response in the recipient of the advertising message.

An emblematic example is the series of campaigns "Come vorresti che fosse il futuro?" (How would you like the future to be?) (2000), featuring international testimonials of the caliber of Leonardo DiCaprio and Woody Allen: in these commercials, rituality emerges in the construction of atmospheres capable of evoking a visceral response in the viewer. The commercial featuring DiCaprio, for example, evokes a return to the simplicity and genuineness of nature and uses an engaging soundtrack that recalls in the viewer a sense of serenity and trust. [fig.2] This concept is clearly visible in subsequent years as well, as demonstrated by the campaigns "Comunicare è vivere" (Communicating is living) (2004), directed by Spike Lee with the use of Gandhi's character, and "Balla con TIM" (Dance with TIM) (2017), in which Sven Otten becomes the visual embodiment of connection and dynamism. Within this dimension, music plays a fundamental role: iconic songs such as "Rain" by Mika (in the 2010 campaign with

la musica svolge un ruolo fondamentale: brani iconici come "Rain" di Mika (nella campagna con Michelle Hunziker e John Travolta del 2010) e "Hello, Goodbye" dei Beatles nella cover di Ryan Miller (nella campagna "Una bella storia", 2011) non solo accompagnano la narrazione, ma diventano parte integrante dell'esperienza emotiva, imprimendosi nella memoria dello spettatore. Questo approccio emozionale si intensifica nelle campagne più recenti, come "La forza delle connessioni" (2022), che attraverso la regia cinematografica di Tornatore e la suggestiva colonna sonora di Ennio Morricone sottolinea il valore della connessione umana in un'epoca sempre più digitalizzata.
Il secondo livello di lettura riguarda la ritualità identitaria, che si fonda sulla coerenza narrativa e stilistica del brand. TIM ha costruito la propria identità attraverso la continuità delle campagne, la scelta di testimonial ricorrenti e la reiterazione di determinati codici visivi e tematici. La campagna "Barca a vela" (2000) segna l'inizio di uno stile comunicativo che si basa su una struttura episodica (ogni spot mette in scena un momento diverso di una stessa storia), e che sul piano del contenuto valorizza la vita quotidiana e le relazioni familiari, uno schema ripreso in numerosi spot successivi, tra cui "TIMC@fè" (2002) – con Kasia Smutniak – e la serie di spot delle campagne "TIM Famiglia" (2005-2006) e "Voce senza limiti" (2007-2009). In queste ultime, in particolare, l'impiego strategico di figure di rilevanza mediatica, quali Christian De Sica, Sophia Loren, Adriana Lima e Belen Rodriguez, ha contribuito a consolidare la familiarità del brand, conferendogli un'identità distintiva e facilitando il riconoscimento immediato da parte del pubblico. [fig.3] Parallelamente, il ricorso a campagne tematiche di forte impatto simbolico, come "#amoiltalento" (2013) e "I sogni non hanno genere" (2023), testimonia l'impegno del brand nel promuovere valori condivisi, quali la valorizzazione delle competenze individuali, l'inclusività e la parità di genere. [fig.4] Tali iniziative consolidano la percezione di TIM come attore sociale responsabile e culturalmente consapevole.
La coerenza stilistica e narrativa di queste campagne, insieme alla scelta di tematiche che riflettono la mission aziendale, consente di mantenere un'identità distintiva nel tempo, rafforzando il legame tra il brand e il pubblico.
La dimensione socio-culturale della ritualità si concretizza nella capacità di TIM di interpretare, riflettere e contribuire attivamente alla costruzione e alla ridefinizione dei valori sociali e delle dinamiche culturali dominanti. In tale prospettiva, gli spot pubblicitari si configurano

Michelle Hunziker and John Travolta) and "Hello, Goodbye" by The Beatles in Ryan Miller's cover (in the "Una bella storia" campaign, 2011) not only accompany the narrative but become an integral part of the emotional experience, imprinting themselves in the viewer's memory. This emotional approach intensifies in more recent campaigns, such as "La forza delle connessioni" (The power of connections) (2022), which through Tornatore's cinematic direction and Ennio Morricone's evocative soundtrack emphasizes the value of human connection in an increasingly digitalized era.
The second level of reading concerns identity rituality, which is based on the brand's narrative and stylistic coherence. TIM has built its identity through campaign continuity, the choice of recurring testimonials, and the reiteration of certain visual and thematic codes. The "Barca a vela" (Sailboat) campaign (2000) marks the beginning of a communication style based on an episodic structure (each commercial stages a different moment of the same story), and which on the content level valorises daily life and family relationships, a pattern repeated in numerous subsequent commercials, including "TIMC@fè" (2002) – with Kasia Smutniak – and the series of commercials from the campaigns "TIM Famiglia" (TIM Family) (2005-2006) and "Voce senza limiti" (Voice without limits) (2007-2009). In the latter, in particular, the strategic use of media figures such as Christian De Sica, Sophia Loren, Adriana Lima, and Belen Rodriguez has contributed to consolidating the brand's familiarity, giving it a distinctive identity and facilitating immediate recognition by the public. [fig.3] In parallel, the use of thematic campaigns with strong symbolic impact, such as "#amoiltalento" (#ilovetalent) (2013) and "I sogni non hanno genere" (Dreams have no gender) (2023), testifies to the brand's commitment to promoting shared values such as the valorisation of individual skills, inclusivity, and gender equality. [fig.4] Such initiatives consolidate the perception of TIM as a responsible and culturally aware social actor. The stylistic and narrative coherence of these campaigns, together with the choice of themes that reflect the company mission, allows maintaining a distinctive identity over time, strengthening the bond between brand and public. The socio-cultural dimension of rituality materializes in TIM's ability to interpret, reflect, and actively contribute to the construction and redefinition of social values and dominant cultural dynamics. In this perspective, advertising commercials are configured as collective narrative devices, capable of translating the transformations of

come dispositivi narrativi collettivi, capaci di tradurre le trasformazioni della società italiana in rappresentazioni visive che non si limitano a documentare il cambiamento, ma partecipano attivamente alla sua elaborazione simbolica e culturale. Tale approccio comunicativo si sviluppa progressivamente, delineando un'evoluzione che, partendo da una narrazione inizialmente focalizzata sulle relazioni interpersonali e sui contesti quotidiani, si amplia progressivamente fino a includere una dimensione più articolata e inclusiva. Esemplari in questo senso sono campagne come "We Have a Dream" (2013), che richiama il celebre discorso di Martin Luther King, "I sogni non hanno genere" (2023) e "La parità non può aspettare" (2024), le quali assumono il ruolo di strumenti culturali volti a sensibilizzare l'opinione pubblica su questioni di rilevanza sociale, quali l'inclusività, l'equità di genere e la valorizzazione delle diversità. Un ulteriore esempio di questa funzione socio-culturale è rappresentato dalla serie "La storia d'Italia secondo TIM" (2011-2013), con protagonisti Neri Marcoré e Bianca Balti, che propone una rilettura ironica e accessibile degli eventi storici italiani, sottolineando il legame tra tradizione e modernità. Attraverso la rappresentazione ludica di figure e momenti emblematici del passato, TIM non solo valorizza il patrimonio culturale nazionale, ma lo reinterpreta alla luce delle dinamiche sociali contemporanee, contribuendo a ridefinire il significato della tradizione in un contesto moderno e tecnologicamente avanzato. [fig.5]

Conclusioni

Già alla fine del secolo scorso, Siegfried Zielinski, evidenziava come la televisione, che per decenni aveva rappresentato, insieme al cinema, una delle massime istituzioni culturali nell'ambito del suono e dell'immagine, stesse attraversando una fase di profonda discontinuità. Questa frattura culturale, secondo Zielinski (1999), si configurava come la manifestazione tangibile di un cambiamento strutturale determinato dall'avvento delle tecnologie digitali e dalla diffusione di nuovi dispositivi mediali e nuovi paradigmi culturali. Tale trasformazione ridefinisce non solo i canali e i formati di trasmissione, ma anche le pratiche di fruizione dei contenuti audiovisivi, riconfigurando il ruolo stesso della pubblicità all'interno del panorama mediale contemporaneo.
Gli strumenti di analisi raccontati esplorano le implicazioni di tale frattura attraverso la decodifica delle dinamiche mediali contemporanee operata dal design. Il design, inteso non solo come pratica progettuale, ma

Italian society into visual representations that are not limited to documenting change but actively participate in its symbolic and cultural elaboration. This communication approach develops progressively, outlining an evolution that, starting from a narrative initially focused on interpersonal relationships and daily contexts, gradually expands to include a more articulated and inclusive dimension. Exemplary in this sense are campaigns such as "We Have a Dream" (2013), which recalls Martin Luther King's famous speech, "I sogni non hanno genere" (2023), and "La parità non può aspettare" (Equality cannot wait) (2024), which assume the role of cultural tools aimed at raising public awareness on issues of social relevance such as inclusivity, gender equity, and the valorisation of diversity. A further example of this socio-cultural function is represented by the series "La storia d'Italia secondo TIM" (The history of Italy according to TIM) (2011-2013), featuring Neri Marcoré and Bianca Balti, which proposes an ironic and accessible reinterpretation of Italian historical events, emphasizing the link between tradition and modernity. Through the playful representation of emblematic figures and moments from the past, TIM not only valorizes the national cultural heritage but reinterprets it in light of contemporary social dynamics, helping to redefine the meaning of tradition in a modern and technologically advanced context. [fig.5]

Conclusions

Already at the end of the last century, Siegfried Zielinski highlighted how television, which for decades had represented, together with cinema, one of the greatest cultural institutions in the field of sound and image, was undergoing a phase of profound discontinuity. This cultural fracture, according to Zielinski (1999), was configured as the tangible manifestation of a structural change determined by the advent of digital technologies and the diffusion of new media devices and new cultural paradigms. This transformation redefines not only the channels and transmission formats but also the consumption practices of audiovisual content, reconfiguring the very role of advertising within the contemporary media landscape.
The analysis tools described explore the implications of this fracture through the decoding of contemporary media dynamics operated by design. Design, understood not only as a design practice but as an interdisciplinary toolkit of interpretation and reconstruction instruments of plural ramifications of a phenomenon, proves indeed essential for understanding the evolution of the audiovisual

come toolkit interdisciplinare di strumenti di interpretazione e ricostruzione di ramificazioni plurali di un fenomeno, si rivela infatti essenziale per comprendere l'evoluzione del dispositivo audiovisivo pubblicitario e per analizzare come esso continui a ridefinire il rapporto tra tecnologia, contenuto e pubblico.
Questo quadro teorico trova un'applicazione concreta nell'analisi delle campagne pubblicitarie di TIM, che costituiscono un caso emblematico per leggere i caratteri distintivi di questa frattura/evoluzione nella storia dei media, e per comprendere come il dispositivo audiovisivo contemporaneo, attraverso il filtro del design e della ritualità, si configuri come uno strumento di costruzione simbolica capace di una pluralità di obiettivi e livelli di lettura: veicolare la promozione di prodotti e servizi, orientare le percezioni sociali e contribuire alla formazione di nuovi immaginari collettivi.

Note

_Questo paper rappresenta il risultato di un lavoro comune di analisi ed elaborazione, ma la stesura dei capitoli è da attribuire a: Vincenzo Maselli (Introduzione, Convergenze interdisciplinari per esplorare le ritualità in pubblicità) e a Giulia Panadisi (Esempi di ritualità plurali: il caso TIM, Conclusioni).

advertising device and for analyzing how it continues to redefine the relationship between technology, content, and public.
This theoretical framework finds concrete application in the analysis of TIM's advertising campaigns, which constitute an emblematic case for reading the distinctive characters of this fracture/evolution in media history, and for understanding how the contemporary audiovisual device, through the filter of design and rituality, is configured as a symbolic construction tool capable of a plurality of objectives and reading levels: conveying the promotion of products and services, orienting social perceptions, and contributing to the formation of new collective imaginaries.

Notes

_This paper represents the result of a joint work of analysis and elaboration, but the writing of the chapters is attributed to: Vincenzo Maselli (Introduction, Interdisciplinary convergences to explore ritualities in advertising) and to Giulia Panadisi (Examples of plural ritualities: the TIM case, Conclusions).

Bibliografia | References

_Bordwell, D., Thompson, K. e Smith J. (2016), *Film Art: An Introduction*, 11th ed. London: McGraw-Hill Education.

_Codeluppi, V. (2019). *Che cos'è la pubblicità, II edizione*. Roma: Carocci editore.

_Cortini, L. & Medici, A. (2012). (a cura di). *L'uso delle fonti audiovisive per lo studio della storia*. Milano: RCS Libri S.p.A./La Nuova Italia.

_De Fusco, R. (2012). *Una semiotica per il design.* Milano: FrancoAngeli.

_Dorfles, G. (2012). *Il feticcio quotidiano.* Roma: Castelvecchi.

_Durkheim, E. (1982). *The rules of sociological method*. Free Press. (Original work published 1895)

_Giacomini, V (2022). La personalità dei brand: l'archetypal branding. In *Modic*. retrieved from: https://modic.digital/blog/archetipi-di-brand/#:~:text=Per%20iniziare%20a%20definire%20quali,presenti%20nell'inconscio%20di%20tutti.

_Leach, E. (1968). Ritual. In: *International Encyclopedia of the Social Sciences*. New York: Macmillan, V. 13, pp. 520-26.

_Mauss, M. (1965). *Teoria generale della magia e altri saggi*. Milano: Einaudi. (Original work published 1923-24).

_Monteleone, F. (2013). *Storia della radio e della televisione in Italia*, VII ed. Venezia: Marsilio.

_Norman, D.A. (2005). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. New York: The Perseus Books Group.

_Pils, G. e Trocchianesi, R. (2017). *Design e rito. La cultura del progetto per il patrimonio rituale contemporaneo.* Sesto San Giovanni: Mimesis.

_Turner V. (1976). *La foresta dei simboli. Aspetti del rituale Ndembu*, Brescia: Morcelliana.

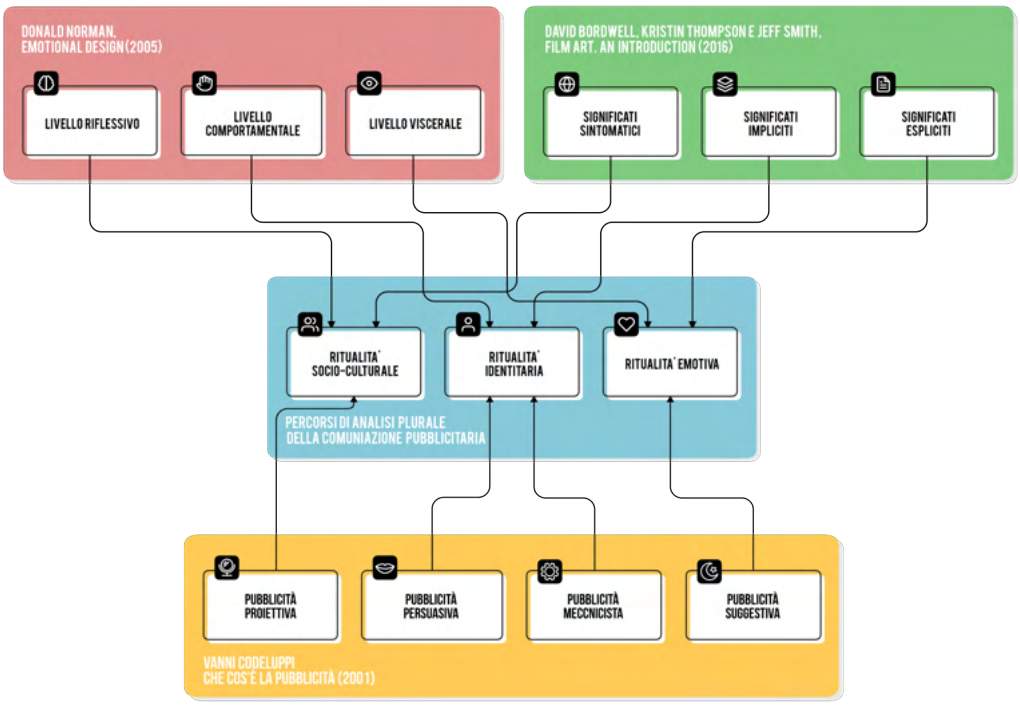
_Varela, M. (2007). Mezzi di comunicazione e storia: appunti per una storiografia in costruzione. In: *Memoria e Ricerca*, n. 26, pp. 15-25.

_Volli, U. (2003). *Semiotica della pubblicità.* Bari: Laterza.

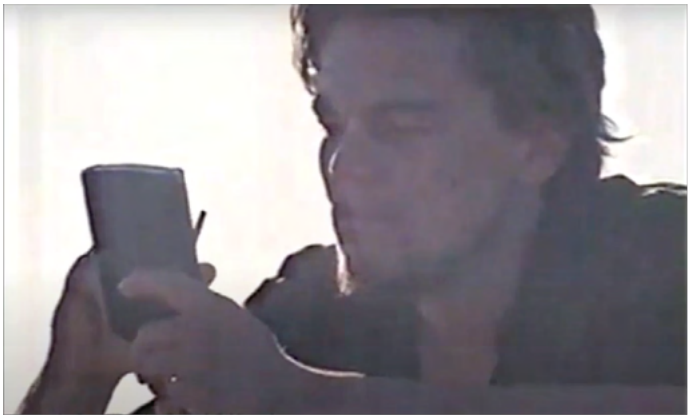
_Williams, R. (1974). *Television. Technology and cultural form.* London: Routledge.

_Zielinski, S. (1999). *Audiovisions. Cinema and television as entr'actes in history*. Amsterdam: Amsterdam University Press.

1



2

















3

1_Schema di sintesi delle funzioni del messaggio pubblicitario teorizzate da Codeluppi, del modello dell'*emotional design* di Donald Norman e dei livelli di interpretazione cinematografica proposti da David Bordwell, per la formulazione dei tre livelli di analisi della ritualità pubblicitaria: emotiva, identitaria e socio-culturale.
2_Still frames da uno degli spot della campagna "Come vorresti che fosse il futuro?" (2000), di Andrew Douglas e con Leonardo Di Caprio
3_Still frames di alcuni degli spot delle campagne "TIM Famiglia" (2006-2007) e "Voce senza limiti" (2009) con Testimonial Christian De Sica, Sophia Loren, Adriana Lima e Belen Rodriguez.
4_Still frames dello spot "I sogni non hanno genere" (2023), prodotto da Havas Milano.
5_Still frames di alcuni degli spot della serie "La storia d'Italia secondo TIM" (2011-2013), con protagonista Neri Marcoré nei panni di Leonardo Da Vinci, Cristoforo Colombo, Giulio Cesare, Garibaldi, Dante e Marco Polo.

1_Synthesis diagram of advertising message functions theorized by Codeluppi, Donald Norman's emotional design model, and levels of cinematic interpretation proposed by David Bordwell, for the formulation of three levels of advertising rituality analysis: emotional, identity-based, and socio-cultural.
2_Still frames from one of the commercials of the campaign "Come vorresti che fosse il futuro?" (2000), by Andrew Douglas and featuring Leonardo Di Caprio.
3_Still frames from some of the commercials of the campaigns "TIM Famiglia" (2006-2007) and "Voce senza limiti" (2009) with Testimonials Christian De Sica, Sophia Loren, Adriana Lima, and Belen Rodriguez.
4_Still frames from the commercial "I sogni non hanno genere" (2023), produced by Havas Milano.
5_Still frames from some of the commercials of the series "La storia d'Italia secondo TIM" (2011-2013), featuring Neri Marcoré in the roles of Leonardo Da Vinci, Christopher Columbus, Julius Caesar, Garibaldi, Dante, and Marco Polo.









4

5



5











BIOVIZ

Plurality and interdisciplinarity for eco-informed visualization processes

data-visualization, biodesign, sustainability, interdisciplinarity, nature

BIOVIZ

Pluralità e interdisciplinarità per processi di visualizzazione eco-informati.

data-visualization, biodesign, sostenibilità, interdisciplinarietà, natura

Ami Licaj [1], Marco Marseglia [1], Elisa Matteucci [1], Francesco Cantini [1], Tommaso Celli [1]

[1] Università di Firenze

ami.licaj@unifi.it, marco.marseglia@unifi.it, elisa.matteucci@unifi.it, francesco.cantini@unifi.it, tommaso.celli@unifi.it

Abstract

Il progetto BioViz propone un approccio innovativo alla visualizzazione dei dati, fondato su processi "eco-informati", nel quale la sinergia tra il mondo digitale e quello naturale, –inteso come l'insieme di tutti i fenomeni biologici– tenta di ridefinire i confini dell'information design. La validazione della metodologia si sviluppa su tre livelli: la corrispondenza formale tra modelli di visualizzazione e processi naturali, la correlazione diretta tra dati e risposte biologiche e la trasformazione degli organismi viventi in sensori dinamici, in grado di tradurre in tempo reale le variazioni dei dati. Attraverso, una pluralità di contributi interdisciplinari il dialogo tra biodesign e *data visualization* potrebbe semplificare l'interpretazione di fenomeni complessi e stimolare pratiche progettuali maggiormente allineate ai ritmi naturali. Il progetto BioViz si configura come catalizzatore di innovazione, offrendo nuove prospettive per il campo della *data visualization* e valorizzando la pluralità dei saperi per promuovere un dialogo profondo tra umano e non-umano.

The BioViz project proposes an innovative approach to data visualization based on "eco-informed processes", in which the synergy between the digital and natural worlds—understood as the totality of biological phenomena—seeks to redefine the boundaries of information design. The validation of this methodology unfolds across three levels: the formal correspondence between visualization models and natural processes; the direct correlation between data and biological responses; and the transformation of living organisms into dynamic sensors capable of translating data variations in real time.
Through a plurality of interdisciplinary contributions, the dialogue between biodesign and data visualization could simplify the interpretation of complex phenomena and foster design practices more closely aligned with natural rhythms. The BioViz project thus acts as a catalyst for innovation, offering new perspectives for the field of data visualization and highlighting the plurality of knowledge to promote a profound dialogue between the human and the non-human.

Introduzione

La crisi ambientale, accelerata dai cambiamenti climatici e dalla perdita di biodiversità, impone una riconfigurazione epistemologica e metodologica nei processi di progettazione e innovazione. È necessario un cambio di paradigma che vada oltre un approccio puramente tecnologico, integrando la complessità dei sistemi naturali e la loro interdipendenza con le attività umane per promuovere sostenibilità, resilienza e adattabilità (Lotti, 2020).

L'integrazione tra sistemi digitali ed ecologici si configura come un ambito di ricerca in divenire, capace di tradurre le dinamiche biologiche in strategie progettuali volte a migliorare sostenibilità, ottimizzazione e gestione dei dati per sviluppare nuovi modelli visivi, ispirandosi, ad esempio, al comportamento dei sistemi biologici. Un approccio eco-informato al design incorpora logiche ecologiche basate su principi di circolarità, efficienza e rigenerazione, favorendo soluzioni ibride in cui digitale e naturale coesistono ridefinendo il rapporto tra innovazione tecnologica e biologia (Langella, 2021). Nell'ambito della *data visualization*, la traduzione di pattern e segnali naturali in linguaggi visivi e interattivi rafforza il legame tra natura e pratiche progettuali e ne arricchisce le potenzialità espressive. L'adozione di metodologie bio-ispirate (Benyus, 1997) non solo approfondisce la comprensione delle dinamiche ambientali, ma favorisce anche un cambio di paradigma culturale, promuovendo un rapporto tra tecnologia e natura più integrato e meno antropocentrico.

L'analisi di modelli storici, come il sistema di registrazione dati Quipu degli Inca rivela come la trasmissione e la conservazione della conoscenza siano state tradizionalmente mediate da artefatti in stretta sintonia con l'ambiente. Questo esempio dimostra che l'innovazione sostenibile non richiede necessariamente una crescente complessità tecnologica, ma può ispirarsi a strategie sviluppate da sistemi naturali e culturali preesistenti, valorizzando soluzioni efficaci già presenti nel tessuto storico.

BioViz. Eco-Informed Design Process

Il progetto BioViz[1], che propone un approccio innovativo alternativo alla visualizzazione dei dati, fondato su processi "eco-informati", inizia con una fase di inquadramento della problematica e stato dell'arte (Fase 1) dove si identificano i bisogni e i gap esistenti, analizzando lo stato dell'arte della relazione tra biodesign e *data visualization*. Poi segue la

Introduction

The environmental crisis, accelerated by climate change and biodiversity loss, demands an epistemological and methodological reconfiguration of design and innovation processes. A paradigm shift is necessary—one that moves beyond a purely technological approach and integrates the complexity of natural systems and their interdependence with human activities to foster sustainability, resilience, and adaptability (Lotti, 2020).

The integration of digital and ecological systems represents an emerging field of research, capable of translating biological dynamics into design strategies aimed at enhancing sustainability, optimization, and data management, while developing new visual models inspired, for instance, by the behavior of biological systems. An eco-informed approach to design incorporates ecological logics grounded in principles of circularity, efficiency, and regeneration, promoting hybrid solutions in which the digital and the natural coexist, thereby redefining the relationship between technological innovation and biology (Langella, 2021). In the field of data visualization, the translation of natural patterns and signals into visual and interactive languages strengthens the connection between nature and design practice, enriching its expressive potential. The adoption of bio-inspired methodologies (Benyus, 1997) not only deepens the understanding of environmental dynamics but also supports a broader cultural paradigm shift—one that promotes a more integrated and less anthropocentric relationship between technology and nature.

The analysis of historical models, such as the Inca Quipu data-recording system, reveals that the transmission and preservation of knowledge have traditionally been mediated by artifacts in close harmony with the environment. This example demonstrates that sustainable innovation does not necessarily depend on increasing technological complexity; rather, it can draw inspiration from strategies developed by pre-existing natural and cultural systems, recognizing and reactivating effective solutions already embedded within the historical fabric.

BioViz. Eco-Informed Design Process

The BioViz[1] project, which proposes an innovative and alternative approach to data visualization grounded in "eco-informed" processes, begins with a problem framing and state-of-the-art phase (Phase 1), in which existing needs and

strutturazione della metodologia e sviluppo del framework DIKW (Fase 2) dove si elabora un framework di ricerca basato sul modello Dati-Informazioni-Conoscenza-Saggezza per sintetizzare l'integrazione tra *biodesign* e *data visualization*. Segue la validazione e sperimentazione del framework su tre livelli (Fase 3) dove si testa e si valida il framework attraverso sperimentazioni su tre livelli distinti. Infine vi è l'analisi degli impatti e valutazione LCA (Life Cycle Assessment) delle BioViz (Fase 4) dove si conduce un'analisi del ciclo di vita del processo BioViz per confrontarne gli impatti rispetto ai metodi digitali tradizionali. Dopo il completamento di queste fasi, sono previsti sviluppi futuri, che estenderanno e approfondiranno le potenzialità del progetto. [fig.1]

Stato dell'arte

L'integrazione degli organismi viventi nei sistemi digitali sta assumendo un ruolo sempre più significativo nell'ambito del biodesign e dell'*Human-Computer Interaction* biologica (bio-HCI). Studi recenti evidenziano un crescente interesse nell'utilizzo di organismi biologici per interfacce multimediali dinamiche e interattive (Merritt et al., 2020).
Questi sistemi coinvolgono gli utenti attraverso la manipolazione del comportamento microbico, offrendo nuovi modi di interagire con i dati. Progetti come "Semina Aeternitatis" (Alistar & Pevere, 2020) e FlavoMetrics (Risseeuw et al., 2023) esemplificano il potenziale degli strumenti di biodesign nel creare esperienze interattive grazie all'interazione con organismi viventi. Esperienze come "Trap it!" e "Designing Direct Interactions with Bioluminescent Algae" indagano l'interazione diretta tra esseri umani e organismi, utilizzando tecnologie come touchscreen e microscopia (Kuznetsov et al., 2012; Merritt et al., 2020). Inoltre, la ricerca sul "Biological HCI" si concentra sulla progettazione di interfacce tra esseri umani, computer e materiali biologici, affrontando le sfide legate alla temporalità e spazialità degli organismi (Pataranutoporn et al., 2018).
Questi studi evidenziano l'evoluzione delle interazioni umano-non-umano, sollevando questioni etiche e pratiche relative al benessere degli organismi coinvolti (Armstrong, 2022). Mentre questo campo continua a svilupparsi, questi casi studio contribuiscono al dibattito più ampio su come l'HCI possa evolversi attraverso l'incorporazione di sistemi biologici, promuovendo una comprensione più profonda delle intersezioni tra tecnologia, biologia e interazione umana.

gaps are identified through an analysis of the current relationship between biodesign and data visualization. This is followed by the structuring of the methodology and development of the DIKW framework (Phase 2), where a research framework based on the Data–Information–Knowledge–Wisdom model is elaborated to synthesize the integration between biodesign and data visualization. The next step involves framework validation and experimentation across three levels (Phase 3), during which the framework is tested and validated through experiments conducted at three distinct levels. Finally, the impact analysis and Life Cycle Assessment (LCA) of the BioViz process (Phase 4) is conducted to evaluate the life cycle of the BioViz process and compare its environmental impacts with those of traditional digital methods. Following the completion of these phases, future developments are planned to further expand and deepen the project's potential. [fig.1]

State of the Art

The integration of living organisms into digital systems is becoming increasingly important in biodesign and biological human-computer interaction (bio-HCI). Recent studies highlight a growing interest in using biological organisms for dynamic and interactive multimedia interfaces (Merritt et al., 2020). These systems engage users through the manipulation of microbial behavior, offering new ways to interact with data. Projects such as "Semina Aeternitatis" (Alistar & Pevere, 2020) and FlavoMetrics (Risseeuw et al., 2023) exemplify the potential of biodesign tools to create interactive experiences through interactions with living organisms. Experiences such as "Trap it!" and "Designing Direct Interactions with Bioluminescent Algae" explore direct interactions between humans and organisms, using technologies such as touchscreens and microscopy (Kuznetsov et al., 2012; Merritt et al., 2020). Furthermore, research in "Biological HCI" focuses on the design of interfaces between humans, computers, and biological materials, addressing challenges related to the temporality and spatiality of organisms (Pataranutoporn et al., 2018). These studies highlight the evolution of human-nonhuman interactions, raising ethical and practical questions regarding the well-being of the organisms involved (Armstrong, 2022). As this field continues to develop, these case studies contribute to the broader debate on how HCI can evolve through the incorporation of biological systems, promoting a deeper understanding of the intersections between technology, biology, and human interaction.

Framework DIKW

L'approccio metodologico proposto integra principi di biomimesi (Benyus, 1997), bio-design (Dade-Robertson, 2020), bio-fabbricazione, Bio-HCI e Living Artifacts nelle diverse fasi della data visualization attraverso processi "eco-informati". Basandosi sul modello DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom) (Shefford, 2000), il metodo mostra come i dati grezzi, una volta elaborati, possano diventare informazioni, conoscenza e infine saggezza.

- Data: La natura come fonte spontanea di dati.

La prima fase si concentra sull'osservazione del mondo vivente e non vivente come un vasto repository di dati. Fenomeni ecologici e biologici forniscono modelli di crescita, interazione ed evoluzione utili per il design. Un esempio è il progetto Grass Map[2] , che parte dal colore dell'erba per analizzare le condizioni ambientali dei centri urbani.

- Information: Aggregazione e correlazione tra i dati.

In questa fase, i dati vengono elaborati per individuare pattern e connessioni, sfruttando strategie biologiche per ottimizzare la rappresentazione visiva.

Il progetto Decohering Delineation di Entangled Others Studio[3], ad esempio, impiega IA e arte generativa per rappresentare ecosistemi marini tramite reti neurali, evidenziando però il dilemma ambientale legato all'uso delle risorse computazionali.

- Knowledge: Modelli di comunicazione non umani.

Qui l'informazione si trasforma in conoscenza attraverso l'osservazione di sistemi biologici e modelli di comunicazione non umani. L'imitazione di strategie cooperative naturali offre nuove prospettive per la gestione e la connessione dei dati.

Studi sul Physarum Polycephalum[4] dimostrano come l'organizzazione di organismi unicellulari possa ispirare reti di trasporto e migrazione.

- Wisdom: Condivisione della conoscenza e sensibilizzazione.

L'ultima fase mira a tradurre la conoscenza in un impatto concreto, sviluppando artefatti dinamici capaci di rispondere alle condizioni ambientali e favorire un dialogo più profondo tra dati e pubblico.

Inoltre, la sinergia tra processi biologici e tecnologici propone una visione più etica e sostenibile dell'uso del digitale nel design dell'informazione.

In sintesi, come illustrato nello schema [fig.2], per ciascuna fase del processo sono stati sviluppati due approcci chiave, che ne definiscono con precisione le modalità di applicazione.

DIKW Framework

The proposed methodological approach integrates principles of biomimicry (Benyus, 1997), bio-design (Dade-Robertson, 2020), bio-fabrication, Bio-HCI, and Living Artifacts across the various stages of data visualization through "eco-informed" processes. Based on the DIKW model (Data–Information–Knowledge–Wisdom) (Shefford, 2000), the method demonstrates how raw data, once processed, can evolve into information, knowledge, and ultimately, wisdom.

- Data: Nature as a spontaneous source of data

The first phase focuses on observing the living and non-living world as a vast repository of data. Ecological and biological phenomena provide models of growth, interaction, and evolution that can inform design processes. An example is the project Grass Map[2], which uses the color of grass to analyze the environmental conditions of urban areas.

- Information: Aggregation and correlation between data.

At this stage, the data is processed to identify patterns and connections, leveraging biological strategies to optimize visual representation. The Decohering Delineation project by Entangled Others Studio[3], for example, uses AI and generative art to represent marine ecosystems using neural networks, highlighting the environmental dilemma associated with the use of computational resources.

- Knowledge: Non-human communication models.

Here, information is transformed into knowledge through the observation of biological systems and non-human communication models. The imitation of natural cooperative strategies offers new perspectives for data management and connectivity. Studies on Physarum polycephalum[4] demonstrate how the organization of unicellular organisms can inspire models for transport and migration networks.

- Wisdom: Knowledge sharing and awareness raising.

The final phase aims to translate knowledge into tangible impact by developing dynamic artifacts capable of responding to environmental conditions and fostering a deeper dialogue between data and the public. Furthermore, the synergy between biological and technological processes promotes a more ethical and sustainable vision of the use of digital tools in information design.

In summary, as illustrated in the diagram [fig.2], two key approaches have been developed for each phase of the process, clearly defining their specific modes of application.

Validazione Framework DIKW

La tabella proposta [fig.3] riassume i contributi chiave della ricerca allo stato attuale, offrendo una guida pratica all'uso di organismi viventi per la creazione di visualizzazioni di dati bio-integrate (Cruz & Parker, 2022) valorizzando l'agentività di alcuni specifici microrganismi. Organizzata per classificare le specie in base alla loro capacità di generare specifici modelli grafici, questa risorsa, pensata per studenti e ricercatori, segna un passo concreto verso una nuova concezione del processo di data visualization. Invece di affidarsi esclusivamente a strumenti digitali, questo approccio esplora le potenzialità di batteri, funghi, piante e altri organismi nel creare visualizzazioni che vanno oltre i tradizionali grafici e diagrammi.

Per esempio, alcune specie di funghi come il Ganoderma Lucidum[5] possono essere impiegate per generare pattern simili a grafici Voronoi o Radar, mentre organismi unicellulari come il Physarum Polycephalum hanno dimostrato ottime capacità nell'ottimizzazione del tracciamento di percorsi, ispirando la creazione di mappe di transito e reti di connessione[6]. Anche i batteri, grazie alle loro particolari modalità di crescita, possono essere utilizzati per costruire diagrammi di densità o mappe di flusso, rendendo i dati non solo più visibili, ma anche più interattivi e legati ai processi naturali.

Questa metodologia non si limita a un esercizio estetico o sperimentale, ma apre nuove possibilità per rappresentare dataset complessi per poterne indagare il grado di accessibilità, coinvolgimento ed imbatto ambientale . Immaginare che un'analisi dei cambiamenti climatici possa prendere vita attraverso la crescita di alghe bioluminescenti o che un modello economico possa essere rappresentato da colonie batteriche in espansione significa ridefinire il rapporto tra scienza, natura e tecnologia.

L'integrazione tra biodesign e data visualization può essere articolata su tre livelli distinti, differenziati per grado di interconnessione e profondità di relazione tra il sistema biologico e i dati rappresentati. [fig.4]

Livello 1: *Visualizing from Nature*.

Questo livello si caratterizza per una connessione minima tra i processi biologici e la visualizzazione dati, dove l'estetica della rappresentazione grafica prevale sul significato intrinseco dei dati. La scelta dell'organismo si basa esclusivamente su morfologia e modalità di crescita, per riprodurre forme visive analoghe a grafici digitali preesistenti. Ad esempio, una piastra Petri con batteri aflagellati disposti in punti predefiniti può generare un pattern simile a un bubble chart: la

DIKW Framework Validation

The proposed table [fig.3] summarizes the key contributions of the current research, providing a practical guide to the use of living organisms for the creation of bio-integrated data visualizations (Cruz & Parker, 2022), while highlighting the agency of specific microorganisms. Organized to classify species according to their ability to generate distinct graphic patterns, this resource—designed for students and researchers—represents a concrete step toward a new conception of the data visualization process. Instead of relying exclusively on digital tools, this approach explores the potential of bacteria, fungi, plants, and other organisms to create visualizations that transcend traditional charts and diagrams. For example, certain fungal species such as Ganoderma Lucidum[5] can be employed to generate patterns resembling Voronoi or radar charts, while unicellular organisms like Physarum Polycephalum have demonstrated remarkable abilities in path optimization, inspiring the design of transit maps and network structures[6]. Bacteria, due to their specific growth dynamics, can likewise be used to construct density diagrams or flow maps, making data not only more visible but also more interactive and intrinsically connected to natural processes. This methodology is not merely an aesthetic or experimental exercise; rather, it opens new possibilities for representing complex datasets in order to investigate their accessibility, engagement potential, and environmental impact. Envisioning a climate change analysis brought to life through the growth of bioluminescent algae, or an economic model represented by expanding bacterial colonies, means redefining the relationship between science, nature, and technology.

The integration of biodesign and data visualization can be articulated across three distinct levels, differentiated by the degree of interconnection and depth of relationship between the biological system and the data represented. [fig.4]

Level 1: Visualizing from Nature

This level is characterized by a minimal connection between biological processes and data visualization, where the aesthetics of the graphical representation take precedence over the intrinsic meaning of the data. The choice of organism is based solely on its morphology and growth behavior, with the aim of reproducing visual forms analogous to pre-existing digital charts. For instance, a Petri dish containing non-flagellated bacteria arranged at predefined points can generate a pattern resembling a bubble chart: the circular growth

crescita circolare richiama le bolle del grafico, ma senza un legame diretto tra dati e parametri biologici. Questo livello offre varie possibilità di combinazione tra organismi e tipologie di grafici, rimanendo tuttavia un'associazione prevalentemente formale.

Livello 2: *Visualizing with Nature*.

A questo livello, l'attenzione si sposta dal semplice aspetto formale al significato dei dati. La scelta dell'organismo non dipende più solo dall'aspetto formale del comportamento biologico, ma anche dalla relazione tra i suoi parametri fisiologici (luce, nutrienti, ossigeno) e le variabili del dataset. Un esempio è la rappresentazione dell'oscillazione termica dovuta ai cambiamenti climatici: si potrebbe selezionare un organismo sensibile alle vibrazioni, che modifica il proprio pattern di crescita in base a specifiche frequenze associate a determinati intervalli di temperatura. In questo modo, la configurazione biologica riflette i diversi range termici, creando una rappresentazione comparabile alla parte virtuale, ma fondata sul significato dei dati anziché sull'ispirazione puramente formale. Di conseguenza, gli organismi che possono essere presi in considerazione saranno meno numerosi rispetto al livello precedente, poiché è necessaria una compatibilità tra risposta biologica e informazioni da visualizzare.

Livello 3: *Visualizing through Nature*.

Nel terzo livello, biologia e data visualization raggiungono la massima integrazione: il dato controlla direttamente un parametro fisiologico dell'organismo, che diventa un sensore vivente con una risposta visibile e dinamica. Un esempio è la rappresentazione dei livelli di monossido di carbonio (CO) tramite un organismo che reagisce alla sua concentrazione, modificando crescita o pigmentazione. Questa visualizzazione può avvenire in situ, attraverso installazioni interattive che fungono sia da datalogger sia da interfaccia grafica, evolvendosi nel tempo e offrendo un quadro ambientale costantemente aggiornato. A questo livello, gli organismi idonei sono pochi, poiché devono rispondere direttamente al fenomeno in esame. Tuttavia, la metodologia apre nuove prospettive per soluzioni sostenibili, fondendo biologia e tecnologia in un dialogo continuo con l'ambiente.

Conclusioni

La ricerca dunque risulta essere all'inizio della fase 3 e si prevede nei prossimi step della ricerca di sperimentare i 3 livelli di validazione del Framework (Agosto 2025) e l'analisi degli impatti (Novembre 2025). In conclusione, il progetto BioViz unisce biodesign e *data visualization* per

evokes the chart's bubbles, yet without any direct correspondence between the data and the biological parameters. This level allows for various combinations between organisms and types of charts, although the association remains predominantly formal.

Level 2: Visualizing with Nature

At this level, the focus shifts from mere formal appearance to the meaning of the data. The choice of organism no longer depends solely on the visual characteristics of its biological behavior, but also on the relationship between its physiological parameters (light, nutrients, oxygen) and the variables of the dataset. An example can be found in the representation of thermal oscillations caused by climate change: one might select an organism sensitive to vibrations, whose growth pattern changes according to specific frequencies associated with given temperature ranges. In this way, the biological configuration reflects the different thermal intervals, creating a representation comparable to its virtual counterpart but grounded in the meaning of the data rather than in purely formal inspiration. Consequently, the range of organisms that can be considered is narrower than in the previous level, as a degree of compatibility between biological response and the information to be visualized is required.

Level 3: Visualizing through Nature

At the third level, biology and data visualization achieve their highest degree of integration: the data directly control a physiological parameter of the organism, which thus becomes a living sensor with a visible and dynamic response. An example of this is the representation of carbon monoxide (CO) levels through an organism that reacts to its concentration by altering its growth or pigmentation. This form of visualization can occur in situ, through interactive installations that function both as data loggers and graphical interfaces, evolving over time and providing a continuously updated environmental overview. At this level, only a limited number of organisms are suitable, as they must respond directly to the phenomenon under investigation. Nevertheless, this methodology opens new perspectives for sustainable solutions, merging biology and technology into a continuous dialogue with the environment.

Conclusions

The research is therefore currently entering phase 3, with the next steps involving the experimental validation of the three levels of the Framework (scheduled for August 2025) and the subsequent impact assessment (November 2025). In conclusion, the BioViz project integrates

affrontare le emergenze ambientali in modo innovativo. Integra digitale e biologico in sistemi aperti, sostenibili e decentralizzati, favorendo il dialogo tra umano e non-umano, naturale e tecnologico. Ispirandosi alla natura, utilizza organismi viventi come sensori attivi che trasformano in tempo reale i dati ambientali in rappresentazioni visive, seguendo i ritmi della natura [fig.5]. I possibili contesti d'uso includono ambienti museali e installazioni didattiche, dove gli organismi viventi diventano driver per sensibilizzare il pubblico su tematiche ambientali. Il progetto trova inoltre applicazione in spazi urbani e scolastici, proponendo sistemi visivi bio-integrati come dispositivi educativi o sensori ambientali. Questi scenari aprono la strada a forme di comunicazione più accessibili, tangibili e sostenibili.
Questo approccio interdisciplinare incoraggia la collaborazione tra diversi ambiti di conoscenza, arricchendo il design dell'informazione e aprendo nuove prospettive progettuali.

Note

1_Finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU - PNRR - M4C2 Investimento 1.3 - Programma di ricerca PE00000004 "Made in Italy Circolare e Sostenibile - MICS" - CUP B83C22004890007 - Spoke 2
2_http://www.grass-map.com/project/
3_https://entangledothers.studio/decohering-delineation/
4_Il Physarum polycephalum è un organismo appartenente ai Myxomycetes, comunemente definito muffa mucillaginosa plasmodiale.
5_Il Ganoderma lucidum è un fungo basidiomicete appartenente alla famiglia Ganodermataceae, ampiamente studiato per le sue proprietà farmacologiche.
6_L'esempio della metropolitana di Tokyo viene spesso citato per illustrare l'efficienza delle reti ispirate a processi naturali. Studi comparativi hanno evidenziato come le strategie di connessione e ottimizzazione spaziale adottate da Physarum polycephalum, che si sviluppa creando reti efficienti per il trasporto di nutrienti, rispecchino i principi alla base della progettazione della rete metropolitana di Tokyo. Questa analogia suggerisce che le soluzioni emergenti osservate in sistemi biologici possano offrire spunti preziosi per la pianificazione e l'ottimizzazione di infrastrutture complesse, riuscendo a coniugare efficienza, resilienza e costi contenuti (Awad et al., 2021).

biodesign and data visualization to address environmental challenges in an innovative way. It merges digital and biological components into open, sustainable, and decentralized systems, fostering dialogue between the human and non-human, the natural and the technological. Drawing inspiration from nature, it employs living organisms as active sensors that transform environmental data into visual representations in real time, following the rhythms of nature [fig.5]. Potential applications include museum environments and educational installations, where living organisms act as drivers to raise public awareness of environmental issues.
The project also finds relevance in urban and school settings, proposing bio-integrated visual systems as educational tools or environmental sensors. These scenarios pave the way for more accessible, tangible, and sustainable forms of communication.
This interdisciplinary approach encourages collaboration across different fields of knowledge, enriching information design and opening new perspectives for future-oriented projects.

Notes

1_Financed by European Union – NextGenerationEU - PNRR - M4C2 Investimento 1.3 - Programma di ricerca PE00000004 "Made in Italy Circolare e Sostenibile - MICS" - CUP B83C22004890007 - Spoke 2
2_http://www.grass-map.com/project/
3_https://entangledothers.studio/decohering-delineation/
4_Physarum polycephalum is an organism belonging to the Myxomycetes, commonly referred to as plasmodial slime mold.
5_Ganoderma lucidum is a basidiomycete mushroom belonging to the Ganodermataceae family, widely studied for its pharmacological properties.
6_The Tokyo subway is often cited as an example of the efficiency of networks inspired by natural processes. Comparative studies have highlighted how the spatial connectivity and optimization strategies adopted by Physarum polycephalum, which develops to create efficient networks for nutrient transport, mirror the principles underlying the design of the Tokyo subway network. This analogy suggests that emerging solutions observed in biological systems can offer valuable insights for the planning and optimization of complex infrastructures, combining efficiency, resilience, and low costs (Awad et al., 2021).

Bibliografia | References

_Awad, A., Pang, W., Lusseau, D., & Coghill, G. M. (2021). *Physarum polycephalum intelligent foraging behaviour and applications–short review*. ArXiv e-prints, arXiv-2103.

_Langella, C. (2021). *Hybrid design: progettare tra tecnologia e natura.* FrancoAngeli.

_Lotti, G. (2020). *Impresa 4.0/sostenibilità/design: ricerche e progetti per il settore Interni.*

_Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature* (Vol. 688136915). New York: Morrow.

_Cruz, M., & Parker, B. (2022). From Anthropocene to Biocene: Novel Bio-Integrated Design as a Means to Respond to the Current Biodiversity and Climate Crisis. In *Design Studio Vol. 4: Working at the Intersection* (pp. 52-61). RIBA Publishing.

_Dade-Robertson, M. (2020). *Living construction*. Routledge.

_Merritt, T., Hamidi, F., Alistar, M., & De Menezes, M. (2020). L*iving Media Interfaces: A Multi-perspective Analysis of Biological Materials for Interaction.* Digital Creativity, 31(1), 1–21. https://doi.org/10.1080/14626268.2019.1707231

_Alistar, M., & Pevere, M. (2020). Semina aeternitatis: Using bacteria for tangible interaction with data. Extended Abstracts of the *2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–13. https://doi.org/10.1145/3334480.3381817

_Risseeuw, Clarice & Castro, Jose & Barla, Pascal & Karana, Elvin. (2023). *FlavoMetrics: Towards a Digital Tool to Understand and Tune Living Aesthetics of Flavobacteria*. 10.1145/3563657.3596085.

–Shedroff, N. (2000) Information Interaction Design: A Unified Theory Field Theory of Design. *In* Jacobson, R. *Information Design.* MIT Press.

_Kuznetsov, S., Taylor, A.S., Regan, T., Villar, N., & Paulos, E. (2012). At the seams: DIYbio and opportunities for HCI. *Symposium on Designing Interactive Systems.*

_Kim, Raphael & Pataranutaporn, Pat & Forman, Jack & Lee, Seung & Riedel-Kruse, Ingmar & Alistar, Mirela & Lazaro, Eldy & Vega, Katia & Dierendonck, Roland & Gome, Gilad & Zuckerman, Oren & Vujic, Angela & Kong, David & Maes, Pattie & Ishii, Hiroshi & Sra, Misha & Poslad, Stefan. (2021). *Microbe-HCI: Introduction and Directions for Growth.*

_Armstrong, R. (2022) Biodesign for a culture of life: Of microbes, ethics, and design, *in* Lockton, D., Lenzi, S., Hekkert, P., Oak, A., Sádaba, J., Lloyd, P. (eds.), *DRS2022: Bilbao, 25 June - 3 July*, Bilbao, Spain. https://doi.org/10.21606/drs.2022.144

Problem framing / State of the art

–Gap / needs identification

–State of the art on the relationship between BioDesign and DataVizualization

DIKW Methodology / Framework Structuring

DIKW Research framework generation

3 Levels BioViz Validation / Experimentation

Validation on different levels of the Framework

Impact analysis / LCA BioViz

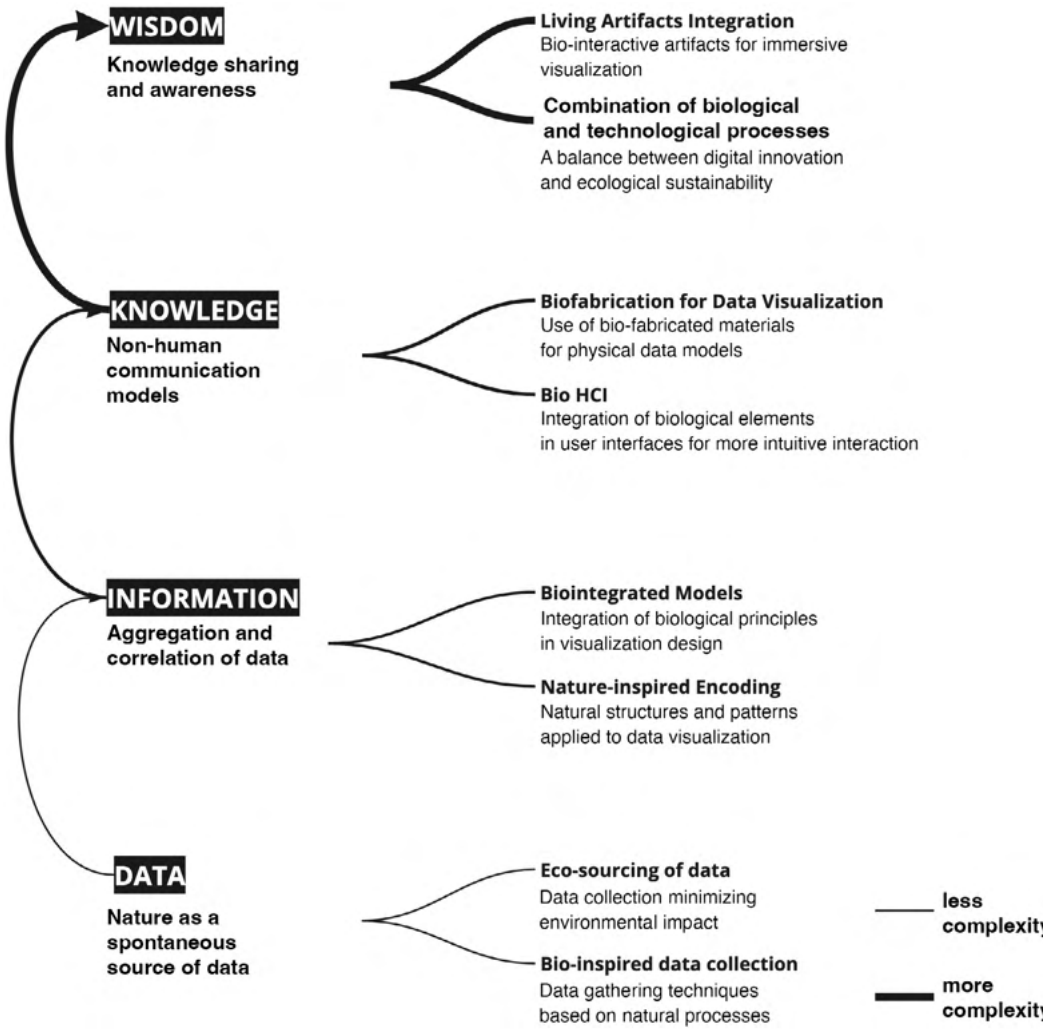
LCA of the BioViz process to understand impacts compared to traditional digital processes

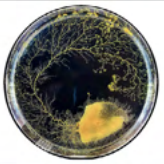
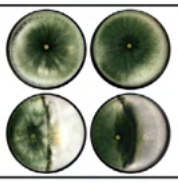
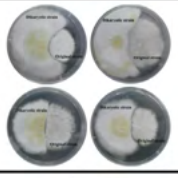
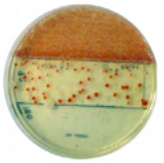
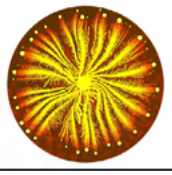
May 2024 — November 2025

PHASE 1 **PHASE 2** **PHASE 3** **FUTURE DEVELOPMENTS**

1

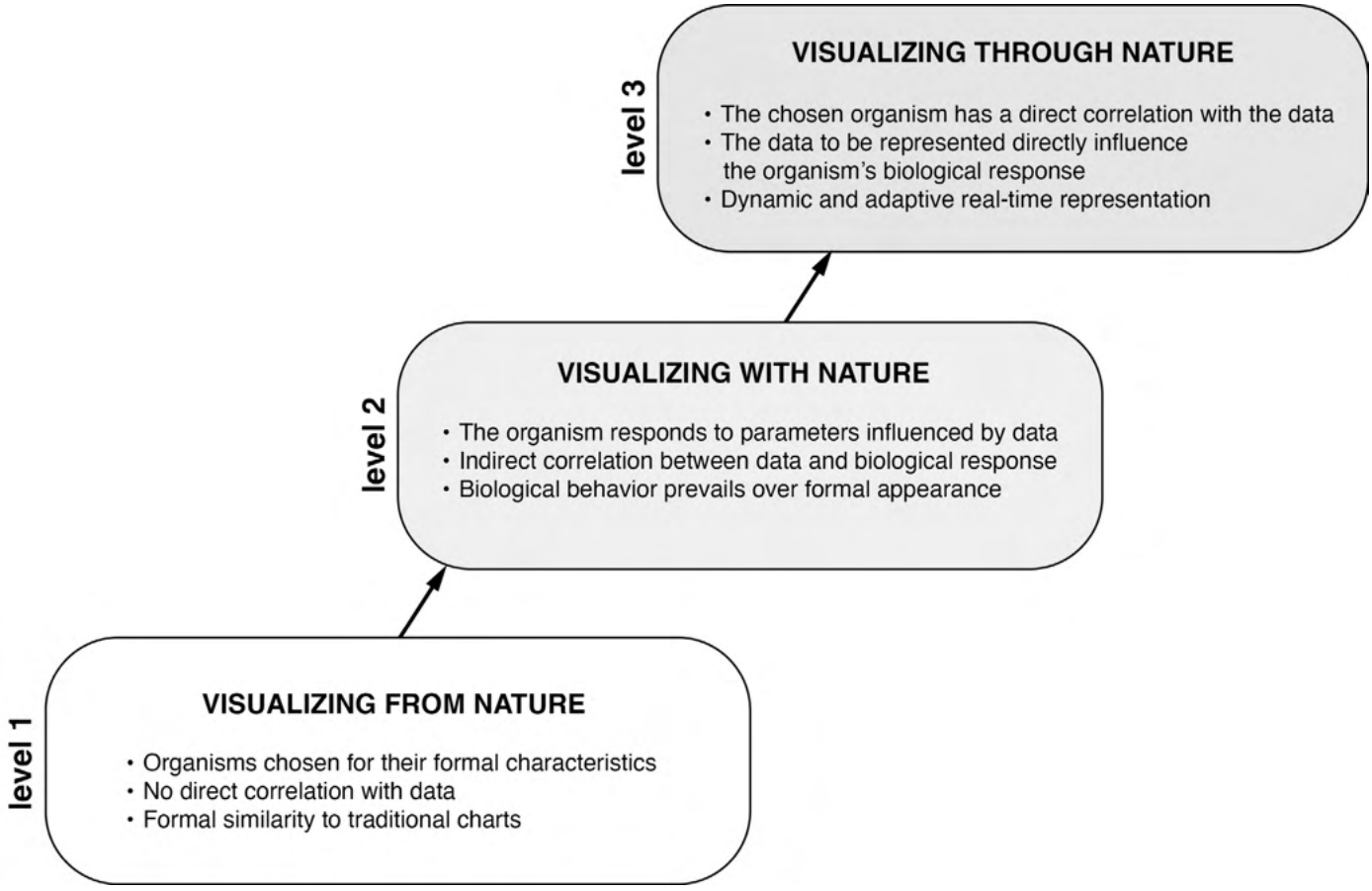
2



King-dom	Strain	Visualiza-tion	Conditions (Humidity % and temperature C°)	Method	Reference	Fig.
Protista	*Phyarum Polycefalum*	Trend Line / Transit map/ Network chart		Seeds position = Line trajectory	Nakagaki, T., Yamada, H., & Tóth, Á. (2000). Maze-solving by an amoeboid organism. Nature, 407(6803), 470-470.	
Fungi	*Pythium Oomycetes vs Trichoderma Harzianum*	Bubble chart / Voronoi chart / Packed circle chart		Seed weight + seed position = Bubble size		
//	*Ganoderma Lucidum*	//		//	Tang, C., Tan, Y., Zhang, J., Zhou, S., Honda, Y., & Zhang, H. (2023). A novel strain breeding of Ganoderma lucidum UV119 (Agaricomycetes) with high spores yield and strong resistant ability to other microbes' invasions. Foods, 12(3), 465.	
Bacteria	*Streptomyces Coelicolor*	Dot density diagram / Voronoi chart / Convex Treemap		Growing medium chemical composition = dot population density	Chieza, N., & Ward, J. (2015, March). Design in the age of living technology. In Proceedings of the 2nd Biennial Research Through Design Conference (Vol. 2).	
Bacteria	*Serratia marcescens*	Dot density diagram / Convex Treemap / Polar Chart Radar Diagram		//	Venil, C. K., Dufossé, L., Velmurugan, P., Malathi, M., & Lakshmanaperumalsamy, P. (2021). Extraction and application of pigment from Serratia marcescens SB08, an insect enteric gut bacterium, for textile dyeing. Textiles, 1(1), 21-36.	
Plantae	*Chlamydomonas Reinhardtii*	Heat Map		Amount of light = Color saturation	Colliaux, D., Giraud, L., Yéprémian, C., Bessière, P., & Droulez, J. (2015, July). Probing models of minimal swimming vehicules in vivo with microalgae phototaxis. In European Conference on Artificial Life 2015.	
Bacteria	*Arthrospira platensis*	//			//	
Bacteria	*Escherichia coli (Not sure)*	//		Position of agar = Scheme design	https://www.dutchdesignawards.nl/gallery/jelte-van-abbema/	
Bacteria	*Paenibacillus vortex*	Flow Map / Radial Area Chart		Position of seed = Architecture of colony	https://www.dezeen.com/2015/09/14/ori-elisar-grows-letterforms-lab-using-bacteria-filled-petri-dishes-hebrew/	

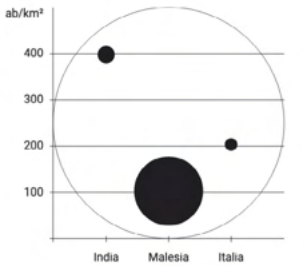
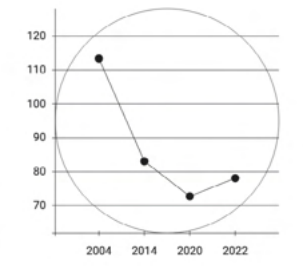
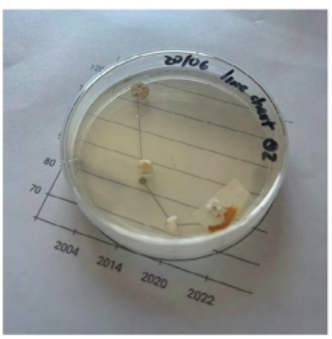
1_Struttura del Progetto
2_Approcci chiave nel processo DIKW
3_Visualizing through biology
4 _I tre livelli della sperimentazione
5_Il processo della sperimentazione, dal dato alla Bioviz

1_Project structure
2_Key approaches in the DIKW process
3_Visualizing through biology
4_The three levels of experimentation
5_The process of experimentation, from data to bioviz



4

5

1. Data	2. Data/biological process association	3. Experiment Design	4. Experiment
 Bubble Chart - Annual per capita plastic emissions in India, Malaysia, and Italy.			
 Line Chart - Greenhouse gas emissions in Italy.			

DIGITAL EDUCATION BY DESIGN

A plural intervention model for access and development of STEAM skills

design for learning, digital literacy, STEAM, participatory design, social innovation

DIGITAL EDUCATION BY DESIGN

Un modello di intervento plurale per l'accesso e lo sviluppo di competenze STEAM

design for learning, alfabetizzazione digitale, STEAM, progettazione partecipativa, innovazione sociale

Alessio Caccamo [1]

[1] Sapienza Università di Roma

alessio.caccamo@uniroma1.it

Abstract

Nel panorama educativo contemporaneo, l'educazione digitale e l'approccio STEAM emergono come paradigmi trasformativi che attraversano contesti formali e informali. La nostra ricerca racconta l'evoluzione di un intervento pedagogico design-driven, nato da un progetto Erasmus+ che ha riunito partner accademici e scolastici oltre i confini nazionali. Al centro di questa narrazione troviamo l'Information Design come forza catalizzatrice che rivitalizza l'apprendimento STEAM attraverso la creazione di "edumat infografiche" – reinvenzioni dei tradizionali tappeti educativi ora arricchiti con robot programmabili. Queste non sono semplici superfici visive, ma veri campi d'azione epistemologici dove i bambini costruiscono attivamente la conoscenza attraverso esperienze multisensoriali. Seguendo il percorso metodologico tracciato dall'intreccio tra il modello A.D.D.I.E. e il Data Design Process, abbiamo accompagnato insegnanti, bambini e designer in un viaggio di co-creazione che dissolve la separazione tra chi possiede la conoscenza e chi la riceve. Questo racconto di innovazione pedagogica rivela uno spostamento fondamentale dallo strumento al processo, dall'unicità alla pluralità, suggerendo che il valore più profondo del design nell'educazione non è tanto la creazione di artefatti, quanto la capacità di coltivare ecosistemi di apprendimento dove la diversità delle prospettive genera continuamente nuove forme di conoscenza condivisa, trasformando il design in un agente metamorfico che ridisegna gli spazi – fisici, cognitivi e relazionali – dell'esperienza educativa.

In the contemporary educational landscape, digital education and the STEAM approach emerge as transformative paradigms traversing formal and informal contexts. Our research chronicles the evolution of a design-driven pedagogical intervention born from an Erasmus+ project uniting academic and scholastic partners across national boundaries. At the center of this narrative stands Information Design as a catalytic force revitalizing STEAM learning through the creation of "infographic edumats": reinventions of traditional educational mats now enriched with programmable robots. These are not mere visual surfaces but genuine epistemological fields of action where children actively construct knowledge through multisensory experiences. Following the methodological path traced by the interweaving of the A.D.D.I.E. model and the Data Design Process, we accompanied teachers, children, and designers on a co-creation journey dissolving the separation between knowledge possessors and recipients. This account of pedagogical innovation reveals a fundamental shift from tool to process, from singularity to plurality, suggesting that the deepest value of design in education lies not so much in artifact creation as in the capacity to cultivate learning ecosystems where diversity of perspectives continuously generates new forms of shared knowledge, transforming design into a metamorphic agent that redesigns the spaces –physical, cognitive, and relational – of educational experience.

Dalle periferie concettuali a nuovi paradigmi educativi

L'alfabetizzazione digitale, il coding e l'educazione STEAM sono componenti fondamentali nell'odierna era post-digitale; una convergenza di competenze che riflette una transizione verso modelli di progettazione diffusa (Manzini, 2015) in cui il design opera come facilitatore di processi di apprendimento distribuiti (Bedewy & Lavicza, 2023). Dalla Strategia di Lisbona del 2000 alla Strategia Europa 2020 sono state promosse iniziative per includere l'alfabetizzazione digitale nel sistema scolastico (Alulli, 2015). In particolare, la Commissione Europea (2020) ha proposto di migliorare l'uso pedagogico delle tecnologie e di sviluppare le competenze digitali di insegnanti e studenti attraverso il Piano d'azione per l'istruzione digitale, e lo sviluppo del DigComp (Carretero Gomez, Vuorikari, & Punie, 2017).
- L'Information Design for STEAM. L'educazione STEAM (Videla et al., 2021), evoluzione dell'approccio STEM con l'integrazione delle arti, propone di superare la tradizionale compartimentazione disciplinare, promuovendo una visione olistica dell'apprendimento. La letteratura evidenzia come l'integrazione della robotica nel framework offra significativi vantaggi per lo sviluppo di competenze trasversali (Chaldi & Mantzanidou, 2021). In particolare, essa consente agli studenti di sperimentare concetti astratti attraverso la manipolazione di artefatti tangibili e la risoluzione di problemi concreti (Alveѐ Oliveira et al., 2021). Nonostante le evidenze sui benefici, il coinvolgimento del Design della comunicazione in questo ambito resta in fase embrionale nel panorama italiano (Pierandrei & Marengoni, 2017). Questo perché, nel dibattito sulla digitalizzazione dell'educazione, l'attenzione si concentra principalmente sull'aspetto tecnologico, trascurando gli aspetti narrativi, linguistici e interattivi che rendono gli artefatti educativi multimodali veri e propri ambienti sociali e comunicativi (Nussbaum, 2002). L'Information Design opera come potente mediatore tra visualizzazione delle informazioni, coding e metodologie STEAM, fungendo da catalizzatore per il pensiero critico e l'apprendimento attivo (Caccamo & Cortoni, 2023). Le infografiche facilitano la decodifica di schemi ricorrenti attraverso la chiarificazione delle forme visive e la loro organizzazione in strutture integrate. Di fronte a un artefatto visuale, attiviamo simultaneamente processi di osservazione, lettura e decodifica, coinvolgendo operazioni cognitive come analisi, scomposizione e comparazione (Falcinelli, 2014)

From Conceptual Peripheries to New Educational Paradigms

Digital literacy, coding, and STEAM education constitute fundamental components in today's post-digital era; a convergence of competencies reflecting a transition toward diffuse design models (Manzini, 2015) in which design operates as facilitator of distributed learning processes (Bedewy & Lavicza, 2023). From the 2000 Lisbon Strategy to the Europe 2020 Strategy, initiatives have been promoted to include digital literacy in the school system (Alulli, 2015). Particularly, the European Commission (2020) proposed improving the pedagogical use of technologies and developing digital competencies of teachers and students through the Digital Education Action Plan and the development of DigComp (Carretero Gomez, Vuorikari, & Punie, 2017).
- Information Design for STEAM.
STEAM education (Videla et al., 2021), an evolution of the STEM approach with arts integration, proposes overcoming traditional disciplinary compartmentalization, promoting a holistic vision of learning. The literature highlights how robotics integration within the framework offers significant advantages for developing transversal competencies (Chaldi & Mantzanidou, 2021). Particularly, it enables students to experience abstract concepts through manipulation of tangible artifacts and concrete problem-solving (Alves-Oliveira et al., 2021). Despite evidence of benefits, Communication Design involvement in this domain remains embryonic in the Italian panorama (Pierandrei & Marengoni, 2017). This occurs because, in the debate on education digitalization, attention concentrates primarily on technological aspects, neglecting narrative, linguistic, and interactive dimensions that render multimodal educational artifacts genuine social and communicative environments (Nussbaum, 2002).
Information Design operates as a powerful mediator between information visualization, coding, and STEAM methodologies, functioning as catalyst for critical thinking and active learning (Caccamo & Cortoni, 2023). Infographics facilitate decoding of recurring patterns through clarification of visual forms and their organization into integrated structures. Confronting a visual artifact, we simultaneously activate observation, reading, and decoding processes, engaging cognitive operations like analysis, decomposition, and comparison (Falcinelli, 2014). Therefore, integrating infographic artifacts into STEAM education enables an authentically multidisciplinary approach, where utilization of visual codes

Pertanto, l'integrazione di artefatti infografici nell'educazione STEAM consente un approccio autenticamente multidisciplinare, dove l'utilizzo di codici visivi di mediazione tra concetti astratti e rappresentazioni figurate facilita tanto il pensiero costruttivo quanto quello analitico (Fernández & Romero, 2020), configurandosi come protesi intelletiva che amplifica le prestazioni informative (Maldonado, 1998), influenzando positivamente la conservazione delle conoscenze e stimolando partecipazione attiva e creatività. Una concezione trasformativa del Design per l'educazione (Li et al., 2024). In questa prospettiva, l'Information Design si pone come disciplina di confine che opera efficacemente nelle periferie concettuali, trasformandole in territori di sperimentazione e innovazione, offrendo agli educatori la possibilità di progettare esperienze di apprendimento che favoriscono pensiero critico, problem-solving creativo e interconnessione tra domini di conoscenza apparentemente distanti (Li et al., 2019) attraverso il *data-storytelling*.

Progettare per le periferie concettuali.

Questi nuovi contesti richiedono una progettazione dell'esperienza educativa che tenga conto delle caratteristiche socio-emotive, psicologiche e cognitive del pubblico di riferimento, al fine di fare scelte di tipo linguistico e strutturale, rispetto all'artefatto comunicativo, che siano in grado di stimolare le capacità interne e combinate del bambino. In questo contesto, emerge il concetto di periferie concettuali: quegli spazi di conoscenza e quelle pratiche didattiche tradizionalmente relegati ai margini dell'educazione formale che possono diventare generativi di innovazione pedagogica quando rivalutati attraverso l'intervento progettuale (Hasenhütl, 2017). Comprendono modalità di apprendimento non lineari, linguaggi espressivi alternativi, approcci cognitivi diversificati, e tutte quelle pratiche che, pur non trovando pieno riconoscimento nei curricula tradizionali, possono contribuire significativamente allo sviluppo integrale del discente (Li et al., 2024). Il Design Plurale si propone come un paradigma alla progettazione che mette al centro la molteplicità, la collaborazione e l'inclusività per creare prodotti, servizi e spazi che rispondano a un'ampia gamma di prospettive, esigenze e specificità culturali. La prospettiva plurale dell'Information Design si manifesta, pertanto, nella sua capacità di fungere da linguaggio di mediazione tra diversi domini disciplinari, creando punti di contatto tra sistemi simbolici differenti, definendo una funzione di *boundary crossing* particolarmente rilevante nel contesto dell'educazione STEAM, dove la

mediating between abstract concepts and figurative representations facilitates both constructive and analytical thinking (Fernández & Romero, 2020), configuring as intellectual prosthesis amplifying informational performance (Maldonado, 1998), positively influencing knowledge retention and stimulating active participation and creativity. A transformative conception of Design for education (Li et al., 2024). In this perspective, Information Design positions itself as a boundary discipline operating effectively in conceptual peripheries, transforming them into territories of experimentation and innovation, offering educators the possibility to design learning experiences favoring critical thinking, creative problem-solving, and interconnection between apparently distant knowledge domains (Li et al., 2019) through data-storytelling.

- Designing for Conceptual Peripheries.

These new contexts require educational experience design accounting for socio-emotional, psychological, and cognitive characteristics of the target audience, enabling linguistic and structural choices regarding communicative artifacts capable of stimulating children's internal and combined capabilities. In this context emerges the concept of conceptual peripheries: those knowledge spaces and didactic practices traditionally relegated to formal education margins that can become generative of pedagogical innovation when revalued through design intervention (Hasenhütl, 2017). These comprise non-linear learning modalities, alternative expressive languages, diversified cognitive approaches, and all those practices that, while not finding full recognition in traditional curricula, can contribute significantly to learner integral development (Li et al., 2024). Plural Design proposes itself as a design paradigm centering multiplicity, collaboration, and inclusivity to create products, services, and spaces responding to a wide range of perspectives, needs, and cultural specificities. The plural perspective of Information Design manifests, therefore, in its capacity to function as mediation language between different disciplinary domains, creating contact points between differing symbolic systems, defining a boundary crossing function particularly relevant in STEAM education context, where the principal challenge consists precisely in overcoming disciplinary compartmentalization to favor integrated and meaningful learning, and exploring how Design can operate on creative recombination of already existing resources and assets, on dialogue and collaboration between expert and non-expert knowledges to valorize

sfida principale consiste proprio nel superare la compartimentazione disciplinare per favorire un apprendimento integrato e significativo, ed esplorando come il Design possa operare sulla ricombinazione creativa di risorse e asset già esistenti, sul dialogo e sulla collaborazione tra saperi esperti e non esperti per valorizzare ciò che si colloca simbolicamente alla periferia.
In questo scenario, la ricerca si posiziona all'intersezione tra Information Design, robotica educativa e metodologie STEAM, proponendo un framework che valorizza le periferie concettuali come spazi di innovazione pedagogica (Xefteris, 2021).

Un living lab di Design plurale: fra didattica e ricerca

Il progetto di ricerca[1] – intitolato EDUMAT+ – fa parte della sperimentazione su Educazione Digitale, Coding e Design sviluppata all'interno delle attività del Dipartimento di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura di Sapienza Università di Roma con il coinvolgimento di enti pubblici del territorio. Gli studenti di Design – guidati da giovani Ricercatori in Design della Comunicazione Visiva – si sono dedicati alla co-progettazione e sperimentazione – coinvolgendo educatori, insegnanti e 40 bambine e bambini della scuola primaria (terza e quarta) – di mappe infografiche *off-scale* – come rielaborazione dei tappeti educativi o *edumat* – a integrazione di un edu-robot per il coding; progettate a partire dalle necessità del curriculum scolastico, rappresentano artefatti cognitivi di approfondimento interdisciplinare: non semplici supporti visivi, ma dispositivi che combinano progettazione pedagogica con semiotica visiva, stimolando un apprendimento esperienziale e multimodale. Il progetto pilota si è svolto nell'arco di un anno, con sessioni settimanali dedicate alla programmazione del dispositivo Sphero Bolt. L'impianto metodologico della ricerca integra dimensioni progettuali, cognitive e pedagogiche, ispirandosi ai modelli di ricerca generativa proposti da Sanders e Stappers (2014).

Co-progettare esperienze educative.

Dal 2021 è stato istituito all'interno dell'Università Sapienza di Roma un Laboratorio sperimentale[2] che interseca Design, Sociologia e Pedagogia per fornire competenze di design nel settore dell'educazione digitale offrendo abilità fattuali, concettuali, procedurali e metacognitive per la ricerca, ideazione, sperimentazione e validazione di artefatti comunicativi educativi multimodali, configurandosi come comunità plurale di design in cui l'innovazione educativa emerge dall'intersezione dinamica tra diversi

what is symbolically located at the periphery.
In this scenario, the research positions itself at the intersection between Information Design, educational robotics, and STEAM methodologies, proposing a framework valorizing conceptual peripheries as spaces of pedagogical innovation (Xefteris, 2021).

A Living Lab of Plural Design: Between Didactics and Research

The research project[1], titled EDUMAT+, forms part of experimentation on Digital Education, Coding, and Design developed within activities of the Department of Planning, Design, Technology of Architeture of Sapienza University of Rome with involvement of public territorial entities. Design students, guided by young Visual Communication Design Researchers, dedicated themselves to co-design and experimentation, involving educators, teachers, and 40 primary school children (third and fourth grade) – of off-scale infographic maps, as reworking of educational mats or edumats – integrating an edu-robot for coding; designed starting from curriculum necessities, they represent cognitive artifacts of interdisciplinary deepening: not simple visual supports but devices combining pedagogical design with visual semiotics, stimulating experiential and multimodal learning. The pilot project unfolded over one year, with weekly sessions dedicated to programming the Sphero Bolt device. The research methodological framework integrates design, cognitive, and pedagogical dimensions, drawing inspiration from generative research models proposed by Sanders and Stappers (2014).

Co-designing Educational Experiences

Since 2021, an experimental Laboratory[2] has been established within Sapienza University intersecting Design, Sociology, and Pedagogy to provide design competencies in digital education sector offering factual, conceptual, procedural, and metacognitive abilities for research, ideation, experimentation, and validation of multimodal educational communicative artifacts, configuring as a plural community of design in which educational innovation emerges from dynamic intersection between different knowledge domains and as socio-material infrastructures for co-creation (Bjögvinsson et al. 2012).
The adopted approach surpasses traditional dichotomy between expert and non-expert knowledges, proposing a co-creation model in which cognitive and cultural differences become generative resources (Dai et al., 2019) for the design process[3]. In this laboratory, students acquire cultural, sociological, and normative knowledge, as well as semantic knowledge on

domini di conoscenza e come infrastrutture socio-materiali per la co-creazione (Bjögvinsson et al. 2012). L'approccio adottato supera la tradizionale dicotomia tra saperi esperti e non esperti, proponendo un modello di co-creazione in cui le differenze cognitive e culturali diventano risorse generative (Dai et al., 2019) per il processo progettuale[3]. In questo laboratorio, lo studente acquisisce conoscenze di tipo culturale, sociologico e normativo, nonché semantico, sui significati e i contesti di applicazione e di ricerca sociale della *Digital Literacy* e della *Digital Education*, con particolare riferimento ai framework internazionali sulla sistematizzazione e applicazione delle competenze digitali del cittadino, evidenziandone dimensioni, indicatori, descrittori, livelli di proficiency ed esempi applicativi. L'approccio esperienziale al *coding* ha costituito un dispositivo epistemologico fondamentale, permettendo ai Designer-ricercatori di acquisire una comprensione *embodied* delle dinamiche di apprendimento. L'adozione del modello A.D.D.I.E., combinato con il *Data Design Process*, ha strutturato un framework metodologico sistemico per orchestrare la complessità delle interazioni tra attori, luoghi, artefatti e processi. La metodologia di co-creazione si è articolata attraverso un dialogo costante tra bambine-bambini ed educatori, strutturato in tre momenti fondamentali. Nella fase esplorativa, gli educatori li hanno guidati nell'esplorazione delle tematiche della sostenibilità attraverso conversazioni, stimoli visivi e attività partecipative, valorizzando le loro interpretazioni, domande e intuizioni, e permettendo di mappare i territori concettuali già abitati dai bambini e quelli che desideravano esplorare, creando una base di conoscenza condivisa per la successiva fase progettuale. La fase di co-progettazione ha visto bambine e bambini, Designer ed educatori collaborare alla definizione di percorsi narrativi, alla selezione di contenuti significativi e alla proposta di elementi visivi per le *edumat*. La fase analitica ha comportato un'indagine multilivello delle caratteristiche psico-cognitive ed emotive dei destinatari, configurandosi come un processo di *knowledge mapping* che ha informato la successiva definizione degli obiettivi educativi, rivelando pattern ricorrenti e specificità contestuali che hanno guidato la calibrazione degli interventi per le diverse fasce d'età. La traduzione di questi *insight* in strategie progettuali ha portato all'elaborazione di un sistema di artefatti comunicativi multimodali che fungono da catalizzatori per le attività di coding. Nello specifico, a partire dalle necessità nozionistiche del curriculum scolastico, gli

meanings and contexts of application and social research of Digital Literacy and Digital Education, with particular reference to international frameworks on systematization and application of citizen digital competencies, highlighting dimensions, indicators, descriptors, proficiency levels, and applicative examples.
The experiential approach to coding constituted a fundamental epistemological device, permitting Designer-researchers to acquire embodied understanding of learning dynamics. Adoption of the A.D.D.I.E. model, combined with the Data Design Process, structured a systemic methodological framework to orchestrate complexity of interactions between actors, places, artifacts, and processes. The co-creation methodology articulated through constant dialogue between children and educators, structured in three fundamental moments. In the exploratory phase, educators guided children in exploring sustainability themes through conversations, visual stimuli, and participatory activities, valorizing their interpretations, questions, and intuitions, and permitting mapping of conceptual territories already inhabited by children and those they wished to explore, creating a shared knowledge base for subsequent design phase. The co-design phase saw children, Designers, and educators collaborating on defining narrative pathways, selecting meaningful content, and proposing visual elements for edumats. The analytical phase involved multilevel investigation of recipients' psycho-cognitive and emotional characteristics, configuring as a knowledge mapping process informing subsequent definition of educational objectives, revealing recurring patterns and contextual specificities guiding calibration of interventions for different age groups. Translation of these insights into design strategies led to elaboration of a system of multimodal communicative artifacts functioning as catalysts for coding activities. Specifically, starting from curriculum notional necessities, student-researchers designed – first in content architecture form, then graphic organization and subsequently data map – infographic edumats, applying data storytelling principles and governing the design process from story drafting to its map visualization. In the implementation and test phase, edumats were experimented in school environment, with children engaged in coding robots, providing feedback and proposing modifications, assuming different roles within the group, experimenting diverse perspectives of creative process and developing complementary competencies through role-playing.

studenti-ricercatori hanno progettato – prima in forma di architettura dei contenuti, poi di organizzazione grafica e successivamente *data map* – le *edumat* infografiche, applicando i principi di data storytelling e governando il processo progettuale dalla stesura della storia alla sua visualizzazione in mappa. Nella fase di implementazione e test, le *edumat* sono state sperimentate nell'ambiente scolastico, con i bambini impegnati a codificare i robot, fornire feedback e proporre modifiche, assumendo diversi ruoli all'interno del gruppo, sperimentando prospettive diverse del processo creativo e sviluppando competenze complementari attraverso il *role-playing*. Successivamente alla fase di simulazione progettuale in aula – *scenario-based learning* – è stato stipulato un primo accordo con l'Istituto Comprensivo Goffredo Mameli di Palestrina (RM) per la sperimentazione e validazione di alcune *edumat* progettate e selezionate, attraverso l'organizzazione di un corso di educazione digitale della durata di 20 ore, distribuite nell'arco di 5 mesi di cui il primo dedicato ad una alfabetizzazione di base [fig1], considerato il kick-off del progetto di ricerca. La scelta di operare in un contesto scolastico riflette la volontà di situare il contesto di azione del progetto – plurale – nello spazio dell'ordinario, dove l'innovazione emerge non da rotture radicali ma dalla ricombinazione creativa di risorse, competenze e pratiche esistenti. Non di meno, l'approccio adottato si configura come caso paradigmantico di progettazione ai margini – non in senso geografico ma concettuale – in quanto le pratiche educative tradizionalmente considerate periferiche vengono rivalutate e potenziate attraverso l'intervento progettuale. All'interno della classe, i bambini della scuola primaria sono stati suddivisi in gruppi di lavoro e, con il supporto degli studenti del corso– in qualità di designer-mediatori – e degli educatori dell'istituto, hanno utilizzato il coding per esplorare una serie di argomenti sulle *edumat*. [fig.2] Questi argomenti includono l'inquinamento dell'acqua, Acquamica. Una Risorsa preziosa le forme della materia, L'indimenticabile gita di Alice, la stagionalità, La Magia delle Stagioni, e la distinzione tra esseri viventi e non viventi, Chip e la Foresta Addormentata. [fig.3] Ogni gruppo ha dedicato circa due mesi – suddivisi in quattro incontri da un ora – a ciascuna *edumat*, ruotando gli argomenti e le attività nei mesi successivi. Durante la sperimentazione, le attività proposte si sono basate su alcuni principi metodologici didattici fondamentali – adottando quello che Meroni e Sangiorgi (2011) definiscono come un approccio trasformativo al design

Following the classroom design simulation phase – scenario-based learning – a first agreement with Comprehensive Institute Goffredo Mameli Palestrina (Rome) was stipulated for experimentation and validation of some designed and selected edumats, through organization of a 20-hour digital education course, distributed over 5 months of which the first dedicated to basic literacy [fig.1], considered the research project kick-off. The choice to operate in a scholastic context reflects the will to situate the project's action context – plural – in ordinary space, where innovation emerges not from radical ruptures but from creative recombination of existing resources, competencies, and practices. Nonetheless, the adopted approach configures as paradigmatic case of design at the margins – not in geographic but conceptual sense – insofar as educational practices traditionally considered peripheral are revalued and enhanced through design intervention. Within the classroom, primary school children were subdivided into work groups and, with support of course students as designer-mediators and institute educators, used coding to explore a series of topics on *edumats*. [fig.2] These topics include water pollution, Acquamica. A Precious Resource, matter forms, Alice's Unforgettable Trip, seasonality, The Magic of Seasons, and distinction between living and non-living beings, Chip and the Sleeping Forest. [fig.3] Each group dedicated approximately two months, subdivided into four one-hour meetings, to each edumat, rotating topics and activities in subsequent months. During experimentation, proposed activities were based on some fundamental didactic methodological principles, adopting what Meroni and Sangiorgi (2011) define as a transformative approach to educational service design, such as peer education and cooperative learning, active participation and emotional involvement through use of multimedia languages and digital instruments [fig.4, fig.5], also placing attention on comprehension, information memorization, and expression capacities. In terms of impact evaluation, an evaluation sheet of the educational and relational environment constructed in class among students and with educators was used, completed by two research observers external to the program, and an evaluation sheet of soft skills progressively acquired by students during work with the map, completed at each meeting's end.

The Impact of Conceptual Peripheries Design

Experimentation highlighted significant

dei servizi educativi – quali la *peer education* e l'apprendimento cooperativo, la partecipazione attiva e il coinvolgimento emotivo attraverso l'uso di linguaggi multimediali e strumenti digitali [fig.4, fig.5], ponendo, inoltre, l'attenzione sulle capacità di comprensione, memorizzazione delle informazioni ed espressione. In termini di valutazione degli impatti, sono stati utilizzati una scheda di valutazione dell'ambiente educativo e relazionale costruito in classe tra i ragazzi e con gli educatori, compilata da due osservatori della ricerca esterni al programma, e una scheda di valutazione delle *soft skills* progressivamente acquisite dai ragazzi durante il lavoro con la mappa, compilata al termine di ogni incontro.

L'impatto del Design delle periferie concettuali

La sperimentazione ha evidenziato significative trasformazioni nelle dinamiche di apprendimento e nelle competenze delle bambine e dei bambini coinvolti. L'osservazione qualitativa delle interazioni in classe ha rivelato un progressivo aumento delle collaborazioni spontanee e una diminuzione dei comportamenti dispersivi, suggerendo un miglioramento del clima relazionale e della capacità di concentrazione.
Le attività di co-creazione hanno stimolato lo sviluppo di competenze trasversali fondamentali: il pensiero computazionale, il problem-solving, la comunicazione efficace e la collaborazione di gruppo (Hill et al., 2019).
Gli esercizi di *concept mapping* hanno rivelato un significativo incremento nella complessità strutturale delle mappe prodotte dai bambini e nella profondità semantica delle connessioni individuate, suggerendo lo sviluppo di strutture cognitive più articolate (Herrera & Pifarré, 2023). Particolarmente rilevante è stato l'impatto sui bambini con difficoltà di apprendimento, che hanno mostrato notevoli miglioramenti nelle capacità di organizzazione concettuale, evidenziando il potenziale inclusivo dell'approccio multimodale adottato. Un elemento particolarmente significativo è emerso dall'osservazione delle dinamiche relazionali: la formazione spontanea di comunità di pratica in cui i bambini più esperti supportavano i compagni con maggiori difficoltà, scambiando conoscenze e strategie di problem-solving. Questo fenomeno ha evidenziato come l'ambiente di apprendimento co-progettato favorisca l'emergere di forme di *peer tutoring*, contribuendo allo sviluppo dell'autonomia e della leadership collaborativa (Sung et al., 2023). I bambini che, secondo gli insegnanti, mostravano maggiori difficoltà nei contesti di apprendimento tradizionali hanno spesso trovato nelle edumat

transformations in learning dynamics and competencies of involved children. Qualitative observation of classroom interactions revealed progressive increase in spontaneous collaborations and decrease in dispersive behaviors, suggesting improvement in relational climate and concentration capacity.
Co-creation activities stimulated development of fundamental transversal competencies: computational thinking, problem-solving, effective communication, and group collaboration (Hill et al., 2019). Concept mapping exercises revealed significant increment in structural complexity of maps produced by children and in semantic depth of identified connections, suggesting development of more articulated cognitive structures (Herrera & Pifarré, 2023). Particularly relevant was impact on children with learning difficulties, who showed notable improvements in conceptual organization capacities, highlighting inclusive potential of adopted multimodal approach.
A particularly significant element emerged from relational dynamics observation: spontaneous formation of practice communities in which more experienced children supported companions with greater difficulties, exchanging knowledge and problem-solving strategies. This phenomenon highlighted how the co-designed learning environment favors emergence of peer tutoring forms, contributing to development of autonomy and collaborative leadership (Sung et al., 2023). Children who, according to teachers, showed greater difficulties in traditional learning contexts often found in infographic edumats and coding activities a space of expression and competence, developing original problem-solving strategies subsequently adopted by companions, inverting usual cognitive leadership dynamics. In this optic, the Plural Design approach configures therefore as strategy to deconstruct implicit hierarchies in learning processes, creating spaces where cognitive diversity becomes resource rather than obstacle (Cappiali, 2023).
- Inverting the Formative Paradigm.
Educational practices transformation through a plural design approach implies profound rethinking of epistemologies underlying learning processes. As Kolko (2010) highlights, Design in educational contexts transcends instrumental dimension to configure as cultural mediation practice redefining relations between subjects, artifacts, and contexts. Experimentation confirms that integration between Information Design, educational robotics, and STEAM methodologies creates effective learning environments, especially when implemented through co-creation processes valorizing

infografiche e nelle attività di coding uno spazio di espressione e competenza, sviluppando strategie di problem-solving originali che sono state successivamente adottate dai compagni, invertendo la consueta dinamica di leadership cognitiva. In questa ottica, l'approccio al Design Plurale si configura quindi come strategia per decostruire le gerarchie implicite nei processi di apprendimento, creando spazi dove la diversità cognitiva diventa risorsa piuttosto che ostacolo (Cappiali, 2023).

Invertire il paradigma formativo.

La trasformazione delle pratiche educative attraverso un approccio plurale alla progettazione implica un ripensamento profondo delle epistemologie che sottendono i processi di apprendimento. Come evidenzia Kolko (2010), il Design in contesti educativi trascende la dimensione strumentale per configurarsi come pratica di mediazione culturale che ridefinisce le relazioni tra soggetti, artefatti e contesti. La sperimentazione conferma che l'integrazione tra Information Design, robotica educativa e metodologie STEAM crea ambienti di apprendimento efficaci, specialmente quando implementati attraverso processi di co-creazione che valorizzano le periferie concettuali. Le *edumat* infografiche hanno funzionato come dispositivi di mediazione tra domini di conoscenza tradizionalmente separati, permettendo ai bambin di esplorare connessioni interdisciplinari che sarebbero rimaste invisibili in approcci didattici più compartimentati (Rubegni & Paolini, 2010). La robotica e i progetti STEAM rappresentano contesti privilegiati per lo sviluppo della creatività, permettendo di esplorare soluzioni multiple a problemi aperti. La sperimentazione conferma questa osservazione, mostrando come i bambini abbiano sviluppato strategie divergenti di programmazione dei robot, riflettendo differenti stili cognitivi e approcci al problema (Meroni & Sangiorgi, 2011). L'approccio co-creativo ha effettivamente ridotto la distanza tra esperti e non esperti, trasformando i bambini e bambine da semplici fruitori a co-Designer del proprio percorso di apprendimento. Nelle fasi avanzate della sperimentazione, molti bambini hanno iniziato autonomamente a proporre modifiche alle edumat e a suggerire nuovi percorsi didattici, dimostrando un'appropriazione attiva del processo progettuale. L'integrazione di modalità visive, tattili e cinestetiche ha creato un ambiente particolarmente favorevole per bambini con diversi stili di apprendimento e difficoltà di attenzione mostrando periodi di concentrazione significativamente più lunghi quando impegnati nelle attività con le *edumat,*

conceptual peripheries. Infographic edumats functioned as mediation devices between traditionally separated knowledge domains, permitting children to explore interdisciplinary connections that would remain invisible in more compartmentalized didactic approaches (Rubegni & Paolini, 2010). Robotics and STEAM projects represent privileged contexts for creativity development, permitting exploration of multiple solutions to open problems. Experimentation confirms this observation, showing how children developed divergent robot programming strategies, reflecting different cognitive styles and problem approaches (Meroni & Sangiorgi, 2011).

The co-creative approach effectively reduced distance between experts and non-experts, transforming children from simple users to co-Designers of their own learning path. In experimentation's advanced phases, many children autonomously began proposing edumat modifications and suggesting new didactic pathways, demonstrating active appropriation of design process. Integration of visual, tactile, and kinesthetic modalities created a particularly favorable environment for children with diverse learning styles and attention difficulties showing significantly longer concentration periods when engaged in activities with edumats, suggesting inclusive potential of this multimodal approach (Chen et al., 2023).

Toward a Plural Ecology of Learning

Design-driven interventions' effectiveness in education resides in capacity to activate learning ecologies where plurality of perspectives becomes generative of new knowledge forms. Design thus assumes metamorphic function, reconfiguring cognitive and relational spaces of learning through interventions valorizing diversity as fundamental design resource and attending to multiple levels of meaning children attribute to educational artifacts, recognizing and valorizing children's capacity to weave personal and collective narratives around learning objects, transforming educational experience into a meaning co-creation process. The inversion, moreover, of usual cognitive leadership dynamics, with traditionally marginalized children becoming resources for the group, represents concrete example of how Design can contribute to a more equitable educational paradigm.

The further paradigmatic shift from artifact to process, from singularity to plurality, opens new concrete research trajectories for future developments: (i) development of adaptive methodological frameworks for diversified

suggerendo il potenziale inclusivo di questo approccio multimodale (Chen et al., 2023).

Verso un'ecologia plurale dell'apprendimento

L'efficacia degli interventi Design-driven nell'educazione risiede nella capacità di attivare ecologie di apprendimento dove la pluralità delle prospettive diventa generativa di nuove forme di conoscenza. Il Design assume così una funzione metamorfica, riconfigurando gli spazi cognitivi e relazionali dell'apprendimento attraverso interventi che valorizzano la diversità come risorsa progettuale fondamentale e attenzionano i molteplici livelli di significato che i bambini attribuiscono agli artefatti educativi, riconoscendo e valorizzando la capacità dei bambini di tessere narrazioni personali e collettive attorno agli oggetti di apprendimento, trasformando l'esperienza educativa in un processo di co-creazione di significato. L'inversione, inoltre, della consueta dinamica di leadership cognitiva, con bambini tradizionalmente ai margini che diventano risorse per il gruppo, rappresenta un esempio concreto di come il Design possa contribuire a un paradigma educativo più equo. L'ulteriore slittamento paradigmatico dall'artefatto al processo, dalla singolarità alla pluralità, apre nuove traiettorie di ricerca concrete per gli sviluppi futuri: lo sviluppo di framework metodologici adattivi per contesti educativi diversificati (Stadler-Altmann, 2018); l'esplorazione delle intersezioni tra mappe cognitive e tecnologie adattive per creare percorsi di apprendimento personalizzati ma collettivi; l'estensione dell'approccio a contesti educativi non formali come musei, biblioteche e spazi comunitari (Manzini, 2015; DiSalvo, 2012). In questa prospettiva, il design si configura come disciplina di sintesi che, attraverso la sua capacità di operare nelle periferie concettuali e metodologiche, può contribuire a una ridefinizione sostanziale dei paradigmi educativi contemporanei.

Note

1_Il Laboratorio rappresenta uno spazio transdisciplinare che unisce Information Design e Sociologia dei Processi Educativi, analizzando criticamente il ruolo dei linguaggi e artefatti nell'acquisizione di competenze digitali. Integra competenze progettuali, sociologiche e pedagogiche per democratizzare l'accesso alla cultura digitale.
2_Il modulo di Design per l'apprendimento sviluppa capacità progettuali per artefatti educational contexts (Stadler-Altmann, 2018); (ii) exploration of intersections between cognitive maps and adaptive technologies to create personalized yet collective learning pathways; (iii) extension of approach to non-formal educational contexts like museums, libraries, and community spaces (Manzini, 2015; DiSalvo, 2012).
In this perspective, design configures as synthesis discipline that, through its capacity to operate in conceptual and methodological peripheries, can contribute to substantial redefinition of contemporary educational paradigms.

Notes

1_ The Laboratory represents a transdisciplinary space uniting Information Design and Sociology of Educational Processes, critically analyzing the role of languages and artifacts in digital competencies acquisition. It integrates design, sociological, and pedagogical competencies to democratize access to digital culture.
2_The Design for Learning module (experimental/critical) develops design capabilities for educational artifacts, incorporating Design together with Universal Design for Learning principles. The twin Digital Education module (theoretical/critical) identifies training needs.
3_The Project is funded by the EU through Erasmus+ KA2 for innovation in strategic partnerships for school education. It operates as transnational partnership integrating academic research (Sapienza, CNR), economic innovation (CISE, APSTI), and direct didactic application (ISF Gymnasium, CECE, UCLL).

educativi, incorporando metodologie di Design, insieme ai principi dell'Universal Design for Learning. Il modulo gemello di Digital Education identifica fabbisogni formative.
3_Il Progetto è finanziato dall'UE tramite Erasmus+ KA2 per l'innovazione nelle partnership strategiche per l'educazione scolastica. Opera come partenariato transnazionale integrando ricerca accademica (Sapienza, CNR), innovazione economica (CISE, APSTI) e applicazione didattica diretta (ISF Gymnasium, CECE, UCLL).

Bibliografia | References

_Allulli, G. (2015). *Dalla strategia di Lisbona a Europa 2020*. Istituto salesiano Pio XI.

_Alveș Oliveira, P., Arriaga, P., Paiva, A., & Hoffman, G. (2021). *Children as Robot Designers*. https://doi.org/10.1145/3434073.3444650

_Bedewy, S. E., & Lavicza, Z. (2023). STEAM + X - Extending the transdisciplinary of STEAM-based educational approaches: A theoretical contribution. *Thinking Skills and Creativity, 48*, 101299. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101299

_Björgvinsson, E., Ehn, P., & Hillgren, P. A. (2012). Design things and design thinking: Contemporary participatory design challenges. *Design Issues,* 28(3), 101-116. https://doi.org/10.1162/DESI_a_00165

_Caccamo, A., & Cortoni, I. (2023). Infodemic, Visual Disinformation and Data Literacy. How to Foster Critical Thinking Through the Emerging Data-Graphicacy Competence. *Lecture Notes in Networks and Systems, 315*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25906-7_34

_Cappiali, T. M. (2023). A Paradigm Shift for a More Inclusive, Equal, and Just Academia? Towards a Transformative-Emancipatory Pedagogy. *Education Sciences,* 13(9), 876. https://doi.org/10.3390/educsci13090876

_Carretero Gomez, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use.* Publications Office of the European Union.

_Chaldi, D., & Mantzanidou, G. (2021). Educational robotics and STEAM in early childhood education. *Advances in Mobile Learning Educational Research.*

_Chen, P., Yang, D., Metwally, A. H. S., Lavonen, J., & Wang, X. (2023). Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 10(1). https://doi.org/10.1186/s40594-023-00434-7

_Dai, D. Y., Cheng, H. T., & Yang, P. (2019). QEOSA: A Pedagogical Model That Harnesses Cultural Resources to Foster Creative Problem-Solving. *Frontiers in Psychology, 10*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00833

_DiSalvo, C. (2012). *Adversarial design.* MIT Press.

_Falcinelli, R. (2014). *Critica portatile al visual design: da Gutenberg ai social network.* Einaudi.

_Fernández, R. C., & Romero, M. C. (2020). Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*. https://doi.org/10.12795/pixelbit.73672

_Hasenhütl, G. (2017). The Design Laboratory. A Paradigm for Design Education? In *De Gruyter eBooks* (p. 147). De Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110528329-024

_Herrera, A. G., & Pifarré, M. (2023). Digital Cognitive Maps for Scientific Knowledge Construction in Initial Teacher Education. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 26*(2), 89. https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36067

_Hill, R. B., Kim, C., & Yuan, J. (2019). Robotics and Coding in Primary Grades. In *Communications in computer and information science* (p. 458). Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20954-4_34

_Kolko, J. (2010). *Thoughts on interaction design.* Morgan Kaufmann.

_Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L., English, L. D., & Duschl, R. A. (2019). Design and Design Thinking in STEM Education. *Journal for STEM Education Research, 2*(2), 93. https://doi.org/10.1007/s41979-019-00020-z

_Li, Y., Wu, C., & Wang, J. (2024). Enhancing Early Childhood Education: Integrating Theory and Practice. *Communications in Humanities Research, 32*(1), 202. https://doi.org/10.54254/2753-7064/32/20240071

_Maldonado, T. (1998). Reale e virtuale. Feltrinelli.

_Mandrikas, A. (2020). Teaching SDGs Using Concept Maps in Primary Teacher Training. *Journal of Education for Sustainable Development, 14*(2), 205. https://doi.org/10.1177/0973408220980873

_Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. MIT Press.

_Meroni, A., & Sangiorgi, D. (2011). *Design for services.* Gower Publishing.

_Nussbaum, M. (2002). *Giustizia sociale e dignità umana*. Il Mulino.

_Pierandrei, F., & Marengoni, E. (2017). Design Culture in school. Experiences of design workshops with children. *The Design Journal, 20*. https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1353036

_Rubegni, E., & Paolini, P. (2010). Comparing canonical and digital-based narrative activities in a formal educational setting. https://doi.org/10.1145/1810543.1810585

_Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2014). *Convivial toolbox: Generative research for the front end of design.* BIS Publishers.

_Stadler-Altmann, U. (2018). Ambienti di apprendimento formali: gli edifici scolastici e le aule influenzano i processi di insegnamento e apprendimento? *Formazione & Insegnamento*, 16(2), 231-246.

_Sung, J., Lee, J. Y., & Chun, H. Y. (2023). Short-term effects of a classroom-based STEAM program using robotic kits on children in South Korea. *International Journal of STEM Education, 10*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-023-00417-8

_Videla, R., Aguayo, C., & Veloz, T. (2021). From STEM to STEAM: An Enactive and Ecological Continuum. *Frontiers in Education, 6*. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.709560

_Xefteris, S. (2021). Developing STEAM Educational Scenarios in Pedagogical Studies using Robotics: An Undergraduate Course for Elementary School Teachers. *Engineering Technology & Applied Science Research, 11*(4), 7358. https://doi.org/10.48084/etasr.4249



1



2

3


CHIP E LA FORESTA ADDORMENTATA
FINE
FIUME
MONTAGNA
COLLINA
PIANURA
MARE
INIZIO
LAGO
LETTIERA
HUMUS
STRATO MINERALE
ROCCE SGRETOLATE
ROCCIA MADRE
LEGENDA



4



5

1_ Familiarizzazione dei bambini al coding con Spero Bolt attraverso la mediazione dei giovani designer-ricercatori.
2_ Dettaglio Sphero Bolt su Edumat.
3_ Chip e la Foresta Addormentata. Progetto di M. Grasso & R. Prestigiacomo.
4_ Momenti della sperimentazione. Interazione con card multimodali.
5_ Momenti della sperimentazione. Controllo dello Sphero Bolt.

1_ Children's familiarization with coding using Sphero Bolt through young designer-researchers' mediation.
2_ Sphero Bolt detail on Edumat.
3_ Chip and the Sleeping Forest. Project by M. Grasso & R. Prestigiacomo.
4_ Experimentation moments. Interaction with multimodal cards.
5_ Experimentation moments. Sphero Bolt control.

TRANSFORMATIVE EDUCATION THROUGH DESIGN

A design-based and place-based approach to higher education

transformative education, transdisciplinary approach, design devices, place-based education, critical eeography

EDUCAZIONE TRASFORMATIVA E DESIGN

Un approccio design-based e place-based per l'educazione universitaria

educazione trasformativa, approccio transdisciplinare, design devices, educazione place-based, geografia critica

Diletta Damiano [1]

[1] ISIA Roma Design / Università degli Studi di Roma Tor Vergata

diletta.damiano@edu.isiaroma.it

Abstract

L'educazione orientata alla costruzione di una coscienza critica è fondamentale per favorire un impegno sociale consapevole (hooks, 2020). L'approccio transdisciplinare, superando i confini delle discipline tradizionali, integra diverse aree del sapere per sviluppare competenze critiche e creative, rispondendo così alle sfide contemporanee e favorendo la democratizzazione della ricerca e delle pratiche educative (Burnard et al., 2022). Nell'ambito della formazione universitaria, l'adozione di metodi didattici che combinano esperienze pratiche con concetti teorici si rivela particolarmente efficace nel connettere teoria e realtà quotidiana, stimolando un pensiero critico sui luoghi abitati e attraversati (Kolb & Kolb, 2017; Yemini et al., 2023). In tale contesto, la geografia critica emerge come un campo fondamentale, poiché consente di comprendere i luoghi come entità dinamiche, modellate da forze politiche, sociali e culturali (Massey, 1991). Questo studio propone un modello di apprendimento che integra le metodologie del design con la geografia critica, con l'obiettivo di promuovere un approccio partecipativo e riflessivo nell'ambito della formazione universitaria.
Il modello si sviluppa in cinque fasi: 1) esplorazione teorica, 2) generazione di conoscenza condivisa, 3) co-design, 4) connessione con il luogo, 5) condivisione. L'introduzione di strumenti visivi e grafici progettati ad hoc (Manzini & Rizzo, 2011; Iconoclasistas, 2022), gioca un ruolo centrale nel facilitare la collaborazione e la co-creazione di conoscenza, rafforzando il legame tra l'esperienza di apprendimento e il contesto sociale e territoriale. I laboratori realizzati con studenti di corsi di geografia hanno messo in luce il potenziale del modello nel rafforzare le competenze pratiche, la capacità di collaborazione e le abilità nella comunicazione visiva, contribuendo al contempo a una comprensione più approfondita dei concetti teorici affrontati durante le lezioni. Il coinvolgimento degli attori locali si è rivelato particolarmente utile per stimolare una connessione autentica con il luogo e promuovere una riflessione critica sulle ingiustizie sociali globali.
Lo studio sarà implementato mediante laboratori con studenti di design, nei quali il modello educativo sarà adattato attraverso l'introduzione di strumenti grafici focalizzati sulla co-costruzione di conoscenze condivise e sull'introduzione di testi e teorie. L'obiettivo è verificare se, anche in questo contesto, il modello contribuirà al rafforzamento delle competenze distintive della disciplina, favorendo una lettura critica dei luoghi e supportando la formazione di cittadini consapevoli.

Education aimed at fostering critical consciousness is fundamental to promoting socially engaged and reflective participation (hooks, 2003). A transdisciplinary approach, by transcending the boundaries of traditional disciplines, integrates diverse areas of knowledge to develop critical and creative competences, thereby addressing contemporary challenges and advancing the democratization of research and educational practices (Burnard et al., 2022). Within higher education, the adoption of pedagogical methods that combine practical experiences with theoretical frameworks has proven particularly effective in bridging theory and everyday reality, stimulating critical reflection on the places we inhabit and traverse (Kolb & Kolb, 2017; Yemini et al., 2023).

In this context, critical geography emerges as a key field, as it enables the understanding of places as dynamic entities shaped by political, social, and cultural forces (Massey, 1991). This study proposes a learning model that integrates design methodologies with critical geography, with the aim of promoting a participatory and reflective approach to university education.

The model unfolds in five phases: (1) theoretical exploration, (2) generation of shared knowledge, (3) co-design, (4) connection with place, and (5) dissemination. The introduction of ad hoc visual and graphic tools (Manzini & Rizzo, 2011; Iconoclasistas, 2022) plays a central role in facilitating collaboration and the co-creation of knowledge, reinforcing the link between learning experiences and their social and territorial contexts. Workshops conducted with geography students have highlighted the model's potential to strengthen practical competences, collaborative capacities, and visual communication skills, while fostering a deeper understanding of theoretical concepts addressed in class. The involvement of local actors proved particularly valuable in fostering an authentic connection with place and encouraging critical reflection on global social injustices.

The study will be further implemented through workshops with design students, in which the educational model will be adapted through the use of graphic tools aimed at co-constructing shared knowledge and integrating relevant texts and theories. The objective is to assess whether, in this new context, the model contributes to enhancing discipline-specific competences, fostering a critical reading of places, and supporting the formation of socially conscious citizens.

Introduzione

Katherine McCoy, nel suo intervento Good Citizenship: Design as a Social and Political Force (2003), sottolinea la responsabilità dei docenti di design nel formare cittadini attivi, piuttosto che "passivi servi dell'economia". McCoy evidenzia l'urgenza di formare cittadini consapevoli, impegnati e partecipi negli sviluppi sociali, un imperativo particolarmente rilevante in un contesto globale segnato da rapidi cambiamenti e da minacce ai principi democratici. In tale scenario, l'educazione mirata alla costruzione di una coscienza critica risulta fondamentale per stimolare l'impegno nella trasformazione della realtà (hooks, 2020).

Molti ricercatori ed educatori stanno orientando i propri sforzi verso modelli formativi che promuovano la giustizia sociale e incoraggiano una cittadinanza consapevole (Nagda et al., 2003). In questo contesto, l'educazione transdisciplinare emerge come un approccio in grado di superare i confini delle discipline tradizionali, integrando saperi provenienti da differenti contesti geografici e ambiti conoscitivi. Nel design, l'approccio transdisciplinare rappresenta un elemento fondante della disciplina, esprimendosi, ad esempio, nell'integrazione di metodologie provenienti da altre aree del sapere, tra cui le scienze sociali (Rowe, 2023). Analogamente, professionisti quali antropologi, etnografi, sociologi e geografi adottano pratiche creative tanto nell'ambito educativo quanto nella ricerca (Giorgi et al., 2021), favorendo il dialogo tra diversi attori nel processo di co-creazione della conoscenza. Questo approccio non solo favorisce esperienze di apprendimento significative, in grado di stimolare il pensiero critico negli studenti, ma si rivela anche particolarmente rilevante nell'affrontare le sfide della contemporaneità, contribuendo alla democratizzazione della ricerca e delle pratiche educative (Burnard et al., 2022). La pluralità – intesa come apertura a culture, epistemologie e modi di essere differenti – consente al design di creare spazi autenticamente dialogici, capaci di accogliere differenze ontologiche e generare innovazione sociale (Escobar, 2018; Light, 2019). In questo contesto assume particolare rilevanza un'educazione che coinvolga saperi diversi e che sia trasformativa, capace cioè di superare le prospettive egemoniche e di includere saperi non accademici e marginalizzati. Come sostenuto da Mezirow (2008), il riconoscimento delle ideologie dominanti e la loro messa in discussione costituiscono il punto di partenza per sviluppare una consapevolezza critica. Tale apprendimento trasformativo trova nella teoria critica il suo

Introduction

In her essay Good Citizenship: Design as a Social and Political Force (2003), Katherine McCoy highlights the responsibility of design educators to cultivate active citizens rather than "passive servants of the economy." McCoy emphasizes the urgency of educating aware, engaged, and participatory citizens—an imperative that is particularly relevant in a global context marked by rapid change and threats to democratic principles. Within this scenario, education oriented toward the development of critical consciousness is essential for fostering engagement in the transformation of reality (hooks, 2003).

Many researchers and educators are increasingly directing their efforts toward educational models that promote social justice and encourage active citizenship (Nagda et al., 2003). In this context, transdisciplinary education emerges as an approach capable of transcending the boundaries of traditional disciplines, integrating knowledge from diverse geographical and epistemological contexts. In design, the transdisciplinary approach represents a foundational element of the discipline, manifested, for instance, in the integration of methodologies drawn from other fields of knowledge, including the social sciences (Rowe, 2023). Similarly, professionals such as anthropologists, ethnographers, sociologists, and geographers adopt creative practices in both education and research (Giorgi et al., 2021), fostering dialogue among diverse actors in the co-creation of knowledge.

This approach not only enables meaningful learning experiences that stimulate students' critical thinking, but also proves particularly relevant in addressing contemporary challenges by contributing to the democratization of research and educational practices (Burnard et al., 2022). Plurality—understood as openness to different cultures, epistemologies, and ways of being—allows design to create genuinely dialogic spaces capable of embracing ontological diversity and generating social innovation (Escobar, 2018; Light, 2019).

Within this framework, an education that embraces diverse forms of knowledge and that is transformative—capable of transcending hegemonic perspectives and incorporating non-academic and marginalized epistemologies—acquires particular significance. As Mezirow (2008) argues, the recognition and critical questioning of dominant ideologies represent the starting point for developing critical awareness. Such transformative learning finds its roots in critical theory, which establishes the conditions for social change (Brookfield, 2005).

fondamento, creando le condizioni per un cambiamento sociale (Brookfield, 2005).
Da questa prospettiva emerge la necessità di interrogarsi su come rendere operativi tali principi all'interno dei contesti educativi, esplorando approcci capaci di coniugare teoria e prassi. Come dunque può la metodologia del design essere integrata nell'istruzione superiore sociale al fine di favorire un processo educativo trasformativo? E come, sempre in un'ottica trasformativa, può la teoria accademica umana e sociale arricchire l'insegnamento del design? Il presente studio esplora il quadro teorico di un modello di apprendimento trasformativo, che fonde esperienze pratiche con metodologie del design e concetti teorici delle scienze sociali. L'analisi si concentra, in particolare, sull'interazione tra design e geografia evidenziando l'importanza del concetto di "luogo" nel promuovere il pensiero critico e nel facilitare dinamiche di apprendimento innovative.

Design e geografia: approcci transdisciplinari per promuovere un apprendimento critico.

Il processo di apprendimento riveste un ruolo centrale nello sviluppo della consapevolezza e del pensiero critico (hooks, 2020; Elwood, 2004). In particolare, i corsi universitari che integrano pratiche esperienziali si sono dimostrati efficaci nel connettere le conoscenze teoriche acquisite in aula con esperienze concrete nel mondo reale (Kolb & Kolb, 2017). Tali approcci si distinguono per la loro capacità di stimolare riflessioni critiche sulle disuguaglianze sociali, contribuendo alla formazione di una cittadinanza consapevole (Nagda et al., 2003).
In questo contesto, la geografia critica si configura come un ambito disciplinare particolarmente rilevante per l'educazione, in quanto offre strumenti concettuali utili a promuovere il pensiero critico attraverso l'analisi del concetto di luogo. A differenza della geografia tradizionale, focalizzata su descrizioni spaziali e cartografiche, l'approccio critico esplora le forze di potere che contribuiscono alla costruzione dei luoghi. A partire dagli anni '90, autrici come Massey (1991) e Harvey (1996) hanno messo in luce come i luoghi non siano entità statiche, ma il risultato di processi politici, sociali e culturali che ne determinano le pratiche quotidiane, spesso marcate da dinamiche di legittimazione e marginalizzazione. I luoghi possono così essere letti come spazi attraversati da tensioni, conflitti e negoziazioni, in cui si manifestano dinamiche di inclusione, esclusione e dominio.
Il design si configura quindi come una pratica

From this perspective, it becomes necessary to question how these principles can be operationalized within educational settings, exploring approaches that effectively integrate theory and practice. How, then, can design methodology be incorporated into social higher education to foster a transformative educational process? And, conversely, how can human and social academic theory enrich design education within a transformative framework?
This study explores the theoretical foundations of a transformative learning model that integrates practical experiences with design methodologies and theoretical concepts drawn from the social sciences. The analysis focuses in particular on the interaction between design and geography, emphasizing the importance of the concept of place in fostering critical thinking and facilitating innovative learning dynamics.

Design and Geography: Transdisciplinary Approaches to Foster Critical Learning.

The learning process plays a central role in the development of awareness and critical thinking (hooks, 2020; Elwood, 2004). In particular, university courses that integrate experiential practices have proven effective in connecting theoretical knowledge acquired in the classroom with concrete real-world experiences (Kolb & Kolb, 2017). Such approaches are distinguished by their capacity to stimulate critical reflection on social inequalities, thereby contributing to the formation of conscious citizenship (Nagda et al., 2003).
Within this framework, critical geography emerges as a particularly relevant field for education, as it offers conceptual tools to promote critical thinking through the analysis of the concept of place. Unlike traditional geography, which focuses on spatial and cartographic descriptions, the critical approach explores the power relations that shape places. Since the 1990s, authors such as Massey (1991) and Harvey (1996) have highlighted that places are not static entities but the result of political, social, and cultural processes that shape everyday practices—often characterized by dynamics of legitimization and marginalization. Places can thus be interpreted as spaces traversed by tensions, conflicts, and negotiations, where dynamics of inclusion, exclusion, and domination are manifested.
Design, in this context, can be understood as a practice complementary to critical geography—one capable of bridging theory and action and translating reflection into concrete design

complementare alla geografia critica, capace di coniugare teoria e azione, e di tradurre la riflessione in interventi progettuali concreti (Swann, 2002). Inteso come processo che integra analisi e operatività, il design assume un ruolo trasformativo, orientato a produrre cambiamenti significativi attraverso una progettazione consapevole e situata. In particolare, la dimensione politica del design emerge come un approccio di ricerca che rende visibili le relazioni di potere e incentiva la riflessione, la consapevolezza e la messa in discussione delle convinzioni preesistenti, promuovendo azioni collettive attraverso pratiche partecipative e democratiche. (Facchetti, 2019).
Promuovere un atteggiamento riflessivo e situato consente di valorizzare pratiche di co-design e innovazione sociale fondate su visioni del mondo plurali (Escobar, 2018; Light, 2019), favorendo al contempo l'adozione di approcci critici e partecipativi nei contesti educativi, capaci di stimolare negli studenti una consapevolezza critica e generare opportunità di apprendimento trasformativo (Brookfield, 2005). Manzini e Rizzo (2011), riflettendo sulle trasformazioni sociali su larga scala, definiscono il design partecipativo come un insieme di iniziative progettuali nei quali si possono attivare processi aperti e innovativi. Il concetto di "dispositivo di design" (*design device*) assume un ruolo centrale, poiché rappresenta artefatti progettati ad hoc per stimolare conversazioni e dare avvio a azioni significative. In particolare, le risorse visive e grafiche possono essere utilizzate come artefatti cognitivi in contesti di ricerca e apprendimento collaborativo, dove facilitano il lavoro in gruppo, sostengono la riflessione collettiva e strutturano in modo strategico i processi di co-creazione della conoscenza. Questi strumenti sono definiti dispositivi per pensare il comune o máquinas de sentipensar (Iconoclasistas, 2022), in riferimento al pensiero "sentipensante" di Orlando Fals Borda, secondo il quale si "pensa con il cuore e si sente con la mente". [fig.1] Per valorizzare il potenziale trasformativo del design e della geografia critica nell'educazione universitaria, è fondamentale affrontare questioni concrete attraverso approcci centrati sul luogo e orientati al progetto. In ambito geografico, l'approccio della *Place-Based Education* (PBE) enfatizza l'importanza di un apprendimento contestualizzato, radicato nelle comunità locali, che favorisca la costruzione di un'identità civica e il rafforzamento delle connessioni sociali (Yemini et al., 2023). Percorsi educativi ancorati al luogo, che integrano esperienze emotive e intellettuali, facilitano lo sviluppo di un senso di responsabilità sociale e promuovono un'etica

interventions (Swann, 2002). Conceived as a process integrating analytical and operative dimensions, design assumes a transformative role, oriented toward producing meaningful change through conscious and situated design practices. In particular, the political dimension of design emerges as a research approach that makes power relations visible and fosters reflection, awareness, and the questioning of pre-existing assumptions, while promoting collective action through participatory and democratic practices (Facchetti, 2019).
Encouraging a reflective and situated attitude enables the valorization of co-design and social innovation practices grounded in plural worldviews (Escobar, 2018; Light, 2019). At the same time, it supports the adoption of critical and participatory approaches in educational contexts—approaches capable of stimulating students' critical awareness and generating opportunities for transformative learning (Brookfield, 2005). Reflecting on large-scale social transformations, Manzini and Rizzo (2011) define participatory design as a set of project-based initiatives in which open and innovative processes can be activated.
The concept of the design device plays a central role, representing artefacts specifically designed to stimulate conversation and trigger meaningful action. In particular, visual and graphic resources can function as cognitive artefacts within collaborative research and learning contexts, where they facilitate group work, support collective reflection, and strategically structure co-creation processes of knowledge. These tools have been described as devices for thinking the common or máquinas de sentipensar (Iconoclasistas, 2022), referring to Orlando Fals Borda's notion of sentipensante thinking—"thinking with the heart and feeling with the mind". [fig.1] To fully realize the transformative potential of design and critical geography in higher education, it is essential to address concrete issues through place-centered and project-oriented approaches. In the field of geography, Place-Based Education (PBE) emphasizes the importance of contextualized learning rooted in local communities, fostering civic identity and strengthening social connections (Yemini et al., 2023). Educational pathways anchored in place, which integrate emotional and intellectual experiences, facilitate the development of social responsibility and promote an ethics of care (Goralnik et al., 2012). In parallel, Project-Based Education (PBL), grounded in the collaborative and practical resolution of real-world problems, has proven effective in developing transversal competences

della cura (Goralnik et al., 2012). Parallelamente, l'educazione basata su progetti (*Project-Based Education*, PBL), fondata sulla risoluzione collaborativa e pratica di problematiche reali, si rivela efficace nello sviluppo di competenze trasversali (Kokotsaki et al., 2016). Diversi casi studio nell'ambito della geografia urbana dimostrano come l'apprendimento esperienziale *project-based* possa stimolare la riflessione critica, offrendo agli studenti la possibilità di interagire attivamente con lo spazio urbano e di esplorarne i significati sociali e culturali (Elwood, 2004; Yemini et al., 2023). [fig.2]

Proposta per un modello di apprendimento trasformativo.

L'analisi presentata si basa sull'osservazione e la sperimentazione di tre laboratori didattici che hanno contribuito all'elaborazione graduale di un modello di apprendimento trasformativo, fondato sull'integrazione tra approcci *project-based* e *place-based*. Tali laboratori sono stati sviluppati nell'ambito del corso di laurea specialistica in "Local Development" presso l'Università degli Studi di Padova, e si sono svolti come parte integrante di due corsi di laurea magistrale: Geographical Space: Concepts, Tools and Practices e Social and Political Tourism Geographies. Il programma formativo del corso di laurea è radicato nelle scienze sociali e si caratterizza per la composizione eterogenea del gruppo studentesco, sia sotto il profilo culturale che socio-demografico (in termini di provenienza geografica, classe sociale, genere, etnia, orientamento sessuale, disabilità e background accademico).
Ogni esperienza didattica è stata sviluppata attraverso una progettazione congiunta tra la designer e un gruppo di geografe del Dipartimento di Scienze Storiche, Geografiche e dell'Antichità dell'Università degli Studi di Padova, composto dalle docenti titolari dei corsi e da due dottorande. Questa collaborazione ha reso possibile l'elaborazione sia delle attività didattiche sia degli strumenti di supporto (*design devices*), progettati ad hoc per abilitare l'esperienza formativa nel contesto specifico. Tali strumenti sono stati concepiti tenendo conto di limiti, risorse e criticità specifiche della classe, con l'obiettivo di facilitare la co-costruzione della conoscenza all'interno di processi educativi collaborativi.
L'integrazione dei laboratori nel percorso didattico mirava a introdurre strumenti partecipativi e visuali, promuovere una riflessione critica sulla ricerca sociale, facilitare il collegamento tra i concetti teorici trattati in aula e le esperienze quotidiane radicate nei luoghi.

(Kokotsaki et al., 2016). Several case studies in the field of urban geography demonstrate how experiential, project-based learning can stimulate critical reflection, offering students opportunities to engage actively with urban spaces and to explore their social and cultural meanings (Elwood, 2004; Yemini et al., 2023). [fig.2]

Proposal for a Transformative Learning Model.

The analysis presented here is based on the observation and experimentation of three educational workshops that contributed to the gradual development of a transformative learning model founded on the integration of project-based and place-based approaches. These workshops were developed within the Master's Degree Programme in Local Development at the University of Padua and were carried out as part of two graduate courses: Geographical Space: Concepts, Tools and Practices and Social and Political Tourism Geographies. The programme, rooted in the social sciences, is characterized by the heterogeneity of its student body, both culturally and socio-demographically (in terms of geographical origin, social class, gender, ethnicity, sexual orientation, disability, and academic background). Each educational experience was co-designed by a designer and a group of geographers from the Department of Historical, Geographical and Antiquity Sciences at the University of Padua, composed of the course instructors and two PhD candidates. This collaboration made it possible to develop both the educational activities and the supporting tools (design devices), specifically designed to enable the learning experience within the given context. These tools were conceived by taking into account the limitations, resources, and challenges specific to each class, with the aim of facilitating the co-construction of knowledge within collaborative educational processes.
The integration of the workshops into the teaching programme aimed to introduce participatory and visual tools, to promote critical reflection on social research, and to connect theoretical concepts discussed in class with everyday experiences rooted in place. Moreover, these practices address the need to cultivate in participants a critical awareness of social inequalities, helping to counteract feelings of powerlessness in the face of global injustices (Caretta & Pepa, 2023). [fig.3] The workshops that have so far been part of the research are as follows:
- Counter-Cartography Workshop. Conduc ed

Inoltre, tali pratiche rispondono all'esigenza di stimolare nei partecipanti una consapevolezza critica rispetto alle disuguaglianze sociali, contribuendo a contrastare il senso di impotenza di fronte alle ingiustizie globali (Caretta & Pepa, 2023). [fig.3] I laboratori che fino a questo momento hanno fatto parte della ricerca sono:
- Laboratorio di Contro-cartografia.
Svolto in quattro incontri (novembre-dicembre 2023) all'interno del corso Geographical Space: Concepts, Tools and Practices, questo laboratorio è stato condotto dal kollektiv orangotango, gruppo di ricerca attivo nell'ambito della contro-cartografia. Gli studenti, organizzati in piccoli gruppi, hanno realizzato mappe critiche su temi quali condizioni abitative, tracce decoloniali e pratiche di cura e genere, utilizzando come fonte principale le proprie esperienze personali. Il ciclo si è concluso con una restituzione pubblica, in presenza di collettivi locali.
- Laboratorio "Venice as a Case Study".
Organizzato in quattro incontri (aprile-maggio 2024) all'interno del corso Social and Political Tourism Geographies, il laboratorio prevedeva un'esplorazione critica delle dinamiche turistiche nella città di Venezia. Gli studenti, divisi in gruppi, hanno progettato tour alternativi utilizzando un quaderno progettuale appositamente realizzato per stimolare un'analisi riflessiva della realtà urbana. L'attività si è conclusa con la messa in pratica dei tour nella città.
- Laboratorio "Contro-cartografia nel Rione Palestro".
Tenuto in quattro incontri (novembre-dicembre 2024) nel quartiere multietnico Palestro, a Padova, è stato realizzato in collaborazione con il collettivo Decolonize Your Eyes. Gli studenti, suddivisi in otto gruppi, hanno lavorato alla costruzione di mappe di parole e mappe visuali su diverse dimensioni del quartiere: passato, presente, futuro e toponomastica. Il laboratorio è stato accompagnato da brevi sessioni teoriche sul linguaggio visivo e sull'uso di strumenti grafici per il lavoro collaborativo.
Le esperienze laboratoriali condotte con studenti di geografia hanno messo in luce alcune difficoltà ricorrenti, in particolare una limitata familiarità con il lavoro di gruppo, con le metodologie progettuali e con la comunicazione visiva, nonostante un solido background teorico. In risposta a tali criticità, la designer ha sviluppato dispositivi e strategie didattiche specifiche per sostenere gli studenti nelle diverse fasi del percorso. I laboratori hanno dimostrato come il modello proposto favorisca non solo l'acquisizione di competenze pratiche e collaborative, ma anche una comprensione più profonda dei contenuti teorici e una visione

over four sessions (November–December 2023) within the course Geographical Space: Concepts, Tools and Practices, this workshop was led by kollektiv orangotango, a research group active in the field of counter-cartography. Students, organized in small groups, created critical maps on themes such as housing conditions, decolonial traces, and practices of care and gender, using their own personal experiences as the primary source. The cycle concluded with a public presentation in the presence of local collectives.
- "Venice as a Case Study" Workshop.
Organized over four sessions (April–May 2024) within the course Social and Political Tourism Geographies, the workshop involved a critical exploration of tourism dynamics in the city of Venice. Students, divided into groups, designed alternative tours using a project notebook created specifically to stimulate reflective analysis of the urban environment. The activity concluded with the implementation of the tours in the city.
- "Counter-Cartography in the Palestro District" Workshop. Held over four sessions (November–December 2024) in the multiethnic Palestro neighbourhood of Padua, it was carried out in collaboration with the collective Decolonize Your Eyes. Students, divided into eight groups, worked on building word maps and visual maps focusing on different dimensions of the neighbourhood: past, present, future, and toponymy. The workshop was accompanied by brief theoretical sessions on visual language and the use of graphic tools for collaborative work.
The workshop experiences conducted with geography students revealed some recurring difficulties, particularly a limited familiarity with group work, design methodologies, and visual communication, despite a solid theoretical background. In response to these challenges, the designer developed specific devices and teaching strategies to support students through the different phases of the process. The workshops demonstrated that the proposed model fosters not only the acquisition of practical and collaborative skills but also a deeper understanding of theoretical content and a more critical vision of the socio-spatial phenomena observed. The involvement of strategic actors—such as activists and local residents—played a key role in grounding the activities in the explored contexts, strengthening the connection with place and enriching the learning process. Each workshop also contributed to refining the model, highlighting the importance of clear objectives, defined design constraints, and appropriate visual tools, as well as visual literacy,

critica dei fenomeni socio-spaziali osservati.
Il coinvolgimento di attori strategici — come attivisti e abitanti locali — ha giocato un ruolo chiave nel radicare le attività nei contesti esplorati, rafforzando il legame con i luoghi e arricchendo il processo di apprendimento.
Ogni laboratorio ha inoltre contribuito all'affinamento del modello, sottolineando l'importanza di obiettivi chiari, vincoli progettuali definiti e strumenti visivi adeguati, nonché di un'alfabetizzazione al linguaggio visivo, essenziale per strutturare e comunicare in modo efficace i risultati emersi nel processo di co-progettazione.
Il modello elaborato si compone delle seguenti fasi interconnesse in un processo iterativo:
- Esplorare la teoria. Esaminare i riferimenti teorici e gli argomenti da affrontare.
- Generare conoscenza condivisa. Discutere l'argomento proposto con il gruppo di lavoro, promuovere l'autoconsapevolezza e la comprensione reciproca.
- Creare un legame con il luogo. Condurre ricerche per raccogliere informazioni e stabilire relazioni con gli spazi urbani presi in esame. Gli individui che attraversano o abitano i luoghi (es: comunità locali, collettivi, turisti) agiscono come interlocutori e, al contempo, potenziali beneficiari del progetto.
- Co-design. Co-progettare un artefatto, un'esperienza o un servizio per raccontare lo spazio da una prospettiva critica.
- Condividere. Presentare il progetto al resto della classe e alla comunità locale o accademica per condividere saperi e pratiche e per ricevere feedback. [fig.4]
In una fase successiva della ricerca, il modello verrà sperimentato con studenti provenienti da corsi di design, i quali – pur essendo più esperti nella progettazione e nel lavoro di gruppo – hanno avuto minori opportunità di confrontarsi con teorie e approcci critici di matrice sociale.
In questo contesto, saranno sviluppati nuovi dispositivi per introdurre gradualmente tali contenuti, stimolando un'interazione tra teoria e pratica. Uno degli obiettivi principali sarà verificare se il modello possa, anche in un diverso ambiente formativo, rafforzare le competenze proprie del design e promuovere una lettura critica dei luoghi vissuti e attraversati. In ultima analisi, si intende contribuire alla formazione di designer-cittadini consapevoli e partecipi, come auspicato da McCoy (2003), capaci di agire in modo riflessivo e trasformativo nei contesti sociali complessi.

Conclusioni

I laboratori analizzati in questo studio

which is essential to effectively structure and communicate the results emerging from the co-design process.
The model developed consists of the following interconnected phases within an iterative process: explore theory – examine theoretical references and the topics to be addressed; generate shared knowledge – discuss the proposed topic with the working group to promote self-awareness and mutual understanding; connect with place – conduct research to collect information and establish relationships with the urban spaces under study, where individuals who inhabit or traverse the places (e.g. local communities, collectives, tourists) act as interlocutors and, at the same time, potential beneficiaries of the project; co-design – co-create an artefact, experience, or service to represent space from a critical perspective; share – present the project to the rest of the class and to the local or academic community to share knowledge and practices and to receive feedback. [fig.4] As the study progresses, the model will be tested with students from design courses, who—although more experienced in project work and group collaboration—have had fewer opportunities to engage with critical social theories and approaches. In this context, new devices will be developed to gradually introduce such content, fostering interaction between theory and practice. One of the main objectives will be to assess whether the model can also, in this different educational environment, strengthen design-specific competences and promote a critical reading of the places lived in and traversed. Ultimately, the aim is to contribute to the formation of conscious and participatory designer-citizens, as advocated by McCoy (2003), capable of acting reflectively and transformatively within complex social contexts.

Conclusions

The workshops analyzed in this study show how situated, project-based learning can foster greater student engagement and encourage critical reflection on both local and global issues. In this context, a transdisciplinary approach to education that integrates design with the social sciences proves particularly effective in addressing contemporary educational and social challenges. This effectiveness is also evident in the use of specially designed educational tools (design devices), which facilitate co-design processes and support the development of critical, collaborative, and practical skills.
As demonstrated by the workshop experience, transdisciplinary learning is not limited to

evidenziano come un apprendimento situato e basato su progetti possa favorire un maggiore coinvolgimento degli studenti e stimolare una riflessione critica su tematiche locali e globali. In questo contesto, l'approccio transdisciplinare all'educazione, che integra il design con le scienze sociali, si dimostra particolarmente efficace nell'affrontare le sfide educative e sociali contemporanee. Tale efficacia si manifesta anche attraverso l'impiego di strumenti didattici progettati ad hoc (*design devices*), capaci di facilitare processi di co-progettazione e di sostenere lo sviluppo di competenze critiche, collaborative e operative.
L'apprendimento transdisciplinare, come emerso dall'esperienza laboratoriale, non consiste solo nell'integrazione metodologica tra discipline diverse, ma implica anche l'apertura a una pluralità di pratiche, valori, saperi e visioni del mondo (Escobar, 2018). La dimensione trasformativa di tale approccio si rivela nel cambiamento di prospettiva vissuto da molti studenti, reso possibile attraverso il lavoro di gruppo e l'esplorazione critica dei luoghi (Light, 2019).
Il modello di apprendimento proposto evidenzia come la sinergia tra metodologie progettuali e approcci geografici possa attivare processi educativi transdisciplinari e trasformativi. Il suo ulteriore sviluppo sarà guidato da nuove sperimentazioni con studenti provenienti sia dalle scienze sociali sia dal design, con l'obiettivo di promuovere una formazione capace di integrare pensiero critico, consapevolezza situata e capacità di azione. In questa prospettiva, formare cittadini riflessivi e impegnati significa anche aprire spazi per immaginare e costruire collettivamente futuri plurali. Parafrasando Escobar (2018), si tratta di progettare per il pluriverso: un mondo in cui molti mondi possano coesistere, orientando la pratica educativa verso una dimensione democratica e orientata alla giustizia sociale.

methodological integration between different disciplines; it also involves openness to a plurality of practices, values, forms of knowledge, and worldviews (Escobar, 2018). The transformative dimension of this approach emerges in the shift of perspective experienced by many students, made possible through group work and the critical exploration of place (Light, 2019).
The proposed learning model shows how the synergy between design methodologies and geographical approaches can activate transdisciplinary and transformative educational processes. Its further development will be guided by new experiments involving students from both the social sciences and design, with the goal of promoting an education that integrates critical thinking, situated awareness, and the capacity for action. From this perspective, educating reflective and engaged citizens also means creating spaces for collectively imagining and building plural futures. Paraphrasing Escobar (2018), this means designing for the pluriverse—a world in which many worlds can coexist—thus orienting educational practice toward a democratic and socially just dimension.

Bibliografia | References

_hooks, b. (2020). *Insegnare a trasgredire.* L'educazione come pratica di libertà. Meltemi Editore.

_Brookfield, S. D. (2005). *The power of critical theory: Liberating adult learning and teaching.* Jossey-Bass.

_Burnard, P., Colucci-Gray, L., & Cooke, C. (2022). Transdisciplinarity: Re-visioning how sciences and arts together can enact democratizing creative educational experiences. *Review of Research in Education, 46*(1), 166-197.

_Caretta, M. A., & Pepa, M. (2024). Decolonising pedagogy in practice: cuerpo-territorio to consolidate students learning. *Journal of Geography in Higher Education, 48*(4), 718-726.

_Elwood, S. A. (2004). Experiential learning, spatial practice, and critical urban geographies. *Journal of Geography, 103*(2), 55-63.

_ Escobar, A. (2018). *Designs for the pluriverse: Radical interdependence, autonomy, and the making of worlds.*

Duke University Press.

_Facchetti, A. (2019). Introduzione. In A. Facchetti (Ed.), *Design & Conflicts: Mouffe, DiSalvo, Harley, Crampton, Drucker, Hall* (pp. 4–23). Krisis Publishing.

_Giorgi, A., Pizzolati, M., & Vacchelli, E. (2021). *Metodi creativi per la ricerca sociale. Contesto, pratiche e strumenti.* il Mulino.

_Goralnik, L., Millenbah, K. F., Nelson, M. P., & Thorp, L. (2012). An environmental pedagogy of care: Emotion, relationships, and experience in higher education ethics learning. *Journal of Experiential Education, 35*(3), 412-428.

_Harvey, D. (1996). *Justice, nature and the geography of difference.*

_Iconoclasistas, D. (2022). *Organic Methodology and Feelthink Machines.* Revista Heterotopías, FFyH, UNC.

_Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools, 19*(3), 267-277.

_Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). Experiential Learning Theory as a Guide for Experiential Educators in Higher Education. ELTHE: *A Journal for Engaged Educators, 1*(1).

_Light, A. (2019). Design and social innovation at the margins: Finding and making cultures of plurality. *Design and Culture, 11*(1), 13-35.

_Manzini, E., & Rizzo, F. (2011). Small projects/large changes: Participatory design as an open participated process. *CoDesign, 7*(3-4), 199-215.

_Massey, D. (2008). *A global sense of place. In The cultural geography reader* (pp. 269-275). Routledge.

_ McCoy, K. (2003). Good Citizenship: Design as a Social Force. In V. Vienne & S. Heller (Eds.), *Citizen designer: perspectives on design responsibility*. New York: Allworth Press.

_Mezirow, J. (2008). An overview on transformative learning. *Lifelong learning*, 40-54.

_Nagda, B. A., Gurin, P. & Lopez G. E. (2003). Transformative Pedagogy for Democracy and Social Justice, *Race Ethnicity and Education*, 6:2, 165-191.

_Rowe, A. (2020). Participatory action research and design pedagogy: Perspectives for design education. *Art, Design & Communication in Higher Education, 19*(1), 51-64.

_Swann, C. (2002). Action Research and the Practice of Design. *Design Issues, 18*(1), 49–61.

_Yemini, M., Engel, L., & Ben Simon, A. (2023). Place-based education–a systematic review of literature. *Educational Review,* 1-21.



1

2



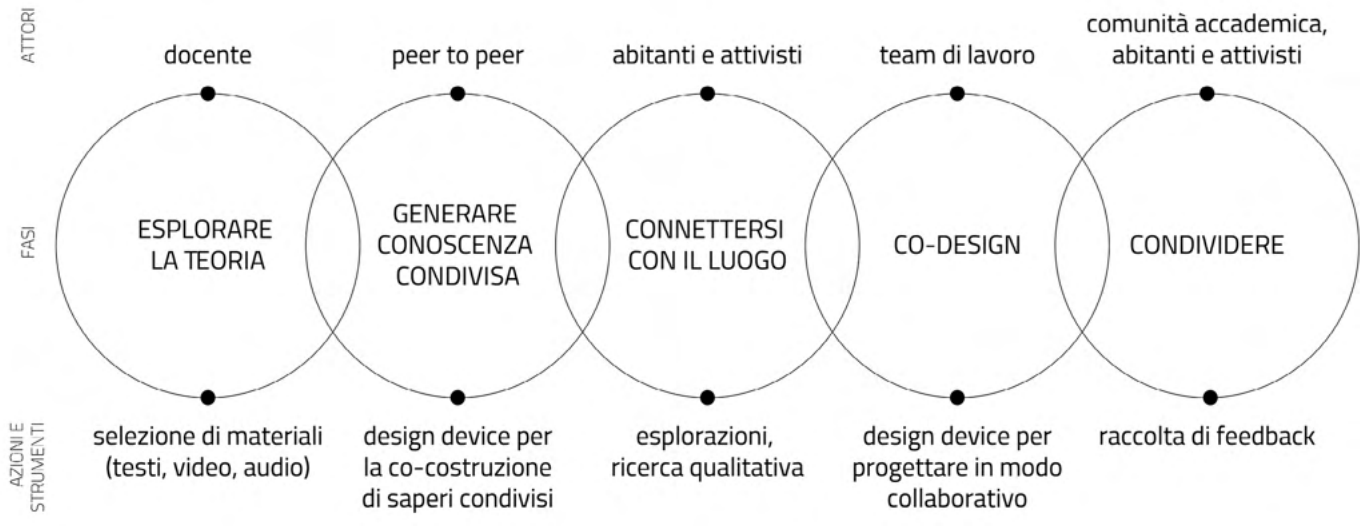


3

1_Studenti durante un laboratorio mentre utilizzano uno dei dispositivi progettati ad hoc per l'evento, 2024.
2_Momento di confronto durante un laboratorio, 2024.
3_Mappa in fase di sviluppo, realizzata da un gruppo di studenti durante uno dei laboratori, 2024.
4_Proposta di modello per un apprendimento trasformativo.

1_Studenti durante un laboratorio mentre utilizzano uno dei dispositivi progettati ad hoc per l'evento, 2024.
2_Reflective session during a workshop, 2024.
3_A map under development, created by a group of students during one of the workshops, 2024.
4_ Proposal for a Model of Transformative Learning.

4



A DIGITAL MEMORIAL FOR VITTIME DEL DOVERE

Communication design for the sharing of memory

communication design, digital memorials, digital platform, virtual commemoration, memory sharing

UN MEMORIALE DIGITALE PER LE VITTIME DEL DOVERE

Il design della comunicazione per la condivisione del ricordo

design della comunicazione, memoriali digitali, piattaforma digitale, commemorazione virtuale, memory sharing

Clorinda Sissi Galasso [1], Arianna Priori [1], Marco Quaggiotto [1]

[1] Politecnico di Milano

clorindasissi.galasso@polimi.it, arianna.priori@polimi.it, marco.quaggiotto@polimi.it

Abstract

Fin dall'antichità, l'uomo ha sentito il bisogno di tramandare il vissuto attraverso forme di esternalizzazione della memoria che, oltre a rappresentare un tributo alle persone e agli eventi del passato, costituiscono punti di riferimento simbolici sul territorio. Nel corso del tempo, queste espressioni di condivisione del ricordo si sono trasformate ed evolute: dai monumenti tradizionali e codificati, si è passati ai memoriali che offrono un punto di riferimento fisico rafforzando il legame emotivo con chi li visita. Nell'epoca della digitalizzazione, emerge la necessità di ripensare il concetto stesso di memoriale e di esplorarne le potenzialità virtuali in un contesto globale e interculturale. Questa ricerca indaga il ruolo del Design della Comunicazione che, interfacciandosi con i Memory Studies, traduce e reinterpreta i memoriali nello spazio digitale, sperimentando nuove modalità di interazione e partecipazione, amplificando il coinvolgimento sensoriale e abbattendo i confini fisici, così da rendere la memoria accessibile e condivisibile a un pubblico più ampio e diversificato. Fulcro dell'investigazione è il progetto di una piattaforma digitale dedicata alla commemorazione delle Vittime del Dovere, ossia membri delle Forze dell'Ordine, delle Forze Armate e della Magistratura che hanno sacrificato la vita o subito gravi conseguenze nel contrasto al terrorismo e alla criminalità organizzata. L'obiettivo è creare uno spazio virtuale in cui il ricordo di queste persone possa essere preservato e valorizzato, anche nei casi in cui le informazioni disponibili siano limitate ed eterogenee. Attraverso un attento uso di elementi grafici e metaforici, il memoriale restituisce la complessità della memoria, riconoscendo il valore di ogni storia, indipendentemente dalla quantità e dalla qualità di dati disponibili. Un aspetto fondamentale del progetto è il coinvolgimento degli utenti: la piattaforma non si limita a offrire contenuti da consultare, ma invita ogni visitatore a lasciare una traccia del proprio passaggio e a contribuire con nuove informazioni, ampliando il racconto collettivo. L'innovazione tecnologica è al centro del progetto: a partire da un'attenta strutturazione dei dati, si configura un'interfaccia attraverso cui gli utenti possono interagire con la memoria ed esplorare contenuti altrimenti inaccessibili. In questo modo, il memoriale digitale diventa un ambiente vivo, in continua evoluzione, capace di adattarsi e arricchirsi grazie alla partecipazione collettiva.

Since ancient times, humans have felt the need to transmit their experiences through forms of externalization of memory which, in addition to paying tribute to people and events of the past, constitute symbolic landmarks in the territory. Over time, these expressions of shared memory have transformed and evolved: from traditional, codified monuments, they have moved on to memorials that offer a physical point of reference, strengthening the emotional bond with those who visit them. In the age of digitalization, there is a need to rethink the very concept of memorials and explore their virtual potential in a global and intercultural context. This research investigates the role of Communication Design which, interfacing with Memory Studies, translates and reinterprets memorials in the digital space, experimenting with new modes of interaction and participation, amplifying sensory involvement and breaking down physical boundaries, to make memory accessible and shareable to a wider and more diverse audience. The focus of the investigation is the design of a digital platform dedicated to the commemoration of the Vittime del Dovere (Victims of Duty), i.e., members of the police, armed forces, and judiciary who sacrificed their lives or suffered serious consequences in the fight against terrorism and organized crime. The goal is to create a virtual space where the memory of these people can be preserved and valued, even in cases where the available information is limited and heterogeneous. Through careful use of graphic and metaphorical elements, the memorial conveys the complexity of memory, recognizing the value of each story, regardless of the quantity and quality of available data. A fundamental aspect of the project is user involvement: the platform does not merely offer content to consult but invites each visitor to leave a trace of their visit and contribute new information, expanding the collective narrative. Technological innovation is at the heart of the project: starting with careful data structuring, an interface is configured through which users can interact with memory and explore otherwise inaccessible content. In this way, the digital memorial becomes a living, constantly evolving environment, capable of adapting and enriching itself through collective participation.

Introduzione

Le memorie preservate dai luoghi affiorano nel tempo come forme di esternalizzazione della memoria (Galasso, 2024), supporti permanenti alla fragilità mnestica, tracce che qui e ora rinviano a quel che fu e non è più (Pinotti, 2023). Si instaura così una relazione tra i luoghi della memoria (Nora, 1984) e i segni commemorativi (Pethes & Ruchatz, 2002), evolutasi nel corso dei secoli generando diverse modalità di memorializzazione di cui le principali rimangono monumenti e memoriali. In linea generale, i monumenti possono essere intesi come riferimenti materiali di carattere celebrativo, volti a esaltare gesta gloriose e figure eroiche, una manifestazione umana e intenzionale del passato che occupa un campo semantico che unisce i concetti di memoria e potere (Gaglianò, 2016). I memoriali si configurano invece come spazialità più complesse e praticabili (Bassanelli, 2015) dedicate al ricordo delle vittime di eventi tragici del passato. Il passaggio epocale tra queste due forme si attesta alla fine del secondo conflitto mondiale, quando i monumenti hanno iniziato a essere percepiti come opprimenti, sia per la loro imponenza strutturale – in termini di dimensioni, materiali e collocazione – sia per la simbologia che veicolavano. Di fronte a questa rigidità, si è sviluppata una ricerca di siti della commemorazione più intimi ed evocativi, capaci di restituire un'esperienza diretta del ricordo (Galasso, 2024). Nei memoriali, dunque, l'atto contemplativo tipico della monumentalità lascia il campo alla partecipazione attiva: il visitatore non si limita a osservare, ma attraversa gli spazi, vivendo un coinvolgimento diretto con la memoria. Da questo punto di vista, i *Memory Studies*[1] rappresentano il campo teorico di riferimento. Questa disciplina plurale si sviluppa a cavallo tra storia, sociologia, antropologia, filosofia, psicologia e studi culturali, con l'obiettivo di comprendere come il passato venga rielaborato nel presente, quale ruolo abbia la memoria nella formazione delle identità collettive, ma anche quali siano motivi per cui certi eventi o persone vengono ricordati o dimenticati e con quale scopo (Riotto, 2020). Lo studio dei memoriali è quindi cruciale per diverse ragioni: non sono solo semplici segni del passato, ma spazi di dibattito attivo (Young, 1993), dispositivi che attivano processi di costruzione della memoria, influenzando la coscienza collettiva e il discorso pubblico. Oggi la commemorazione territoriale continua a rivestire un ruolo centrale, ma è sempre più affiancata e messa alla prova da una nuova visibilità virtuale. I rituali legati al ricordo post-mortem si stanno progressivamente trasferendo

Introduction

The memories preserved by places emerge over time as forms of externalization of memory (Galasso, 2024), permanent supports for fragile memory, traces that here and now refer to what was and is no longer (Pinotti, 2023). This establishes a relationship between places of memory (Nora, 1984) and commemorative signs (Pethes & Ruchatz, 2002), which has evolved over the centuries, generating different modes of memorialization, the main ones being monuments and memorials. In general, monuments can be understood as material celebratory references, aimed at exalting glorious deeds and heroic figures, a human and intentional manifestation of the past occupying a semantic field that combines the concepts of memory and power (Gaglianò, 2016). Memorials, on the other hand, are more complex and accessible spaces (Bassanelli, 2015) dedicated to the memory of victims of tragic events in the past. The epochal transition between these two forms occurred at the end of the Second World War, when monuments began to be perceived as oppressive, both because of their structural grandeur – in terms of size, materials, and location – and because of the symbolism they conveyed. Faced with this rigidity, a search developed for more intimate and evocative sites of commemoration, capable of restoring a direct experience of remembrance (Galasso, 2024). In memorials, therefore, the contemplative act typical of monumentality gives way to active participation: visitors do not merely observe, but move through the spaces, experiencing direct involvement with memory.
From this point of view, *Memory Studies*[1] represent the theoretical field of reference. This pluralistic discipline spans history, sociology, anthropology, philosophy, psychology, and cultural studies, with the aim of understanding how the past is reworked in the present, what role memory plays in the formation of collective identities, but also why certain events or people are remembered or forgotten and for what purpose (Riotto, 2020). The study of memorials is therefore crucial for several reasons: they are not just simple signs of the past, but spaces for active debate (Young, 1993), devices that activate processes of memory construction, influencing collective consciousness and public discourse. Today, territorial commemoration continues to play a central role, but it is increasingly flanked and challenged by a new virtual visibility. Rituals related to post-mortem remembrance are gradually moving online (Nixon et al., 2016), transforming the way memory is preserved and shared. The digital dimension

online (Nixon et al., 2016), trasformando il modo in cui la memoria viene preservata e condivisa. La dimensione digitale offre una vasta gamma di strumenti, database e tecnologie che consentono di archiviare e manifestare ricordi in modo potenzialmente illimitato. Negli ultimi decenni, questi processi hanno dato origine ai memoriali digitali, chiamati anche memoriali virtuali (Hallam & Hockey, 2001, p. 215) o *cybermemorials* (Camarda, 2022). Questi termini descrivono una varietà di siti commemorativi che vanno da ambienti virtuali su internet, come pagine web e social, a memoriali fisici arricchiti da artefatti digitali e tecnologie di realtà virtuale. Sebbene la progettazione e la portata di queste forme di commemorazione possano variare significativamente, esse presentano analogie formali e riflettono una tendenza generale verso una de-istituzionalizzazione della commemorazione attraverso la partecipazione spontanea e l'espressione delle emozioni (ivi, p. 339). Questa evoluzione ha dato origine a nuovi spazi del ricordo caratterizzati da vantaggi significativi, ma anche da numerose sfide. I memoriali digitali superano i confini geografici e temporali, offrendo ambienti accessibili e inclusivi. Tuttavia, sollevano questioni cruciali: la necessità di garantire la conservazione a lungo termine dei dati, la verifica dell'autenticità delle informazioni condivise e una gestione etica della memoria nel contesto virtuale. Inoltre, l'assenza di una dimensione fisica indebolisce il legame diretto con il luogo e la sua materialità, riducendone la forza simbolica ed emotiva. Se i memoriali tradizionali favoriscono un'esperienza collettiva e rituale, quelli digitali tendono a essere più individuali, frammentati e meno coinvolgenti sul piano emozionale. Interfacciandosi a questo campo di ricerca e attraversando i Memory Studies, il Design della Comunicazione può giocare un ruolo significativo, progettando esperienze memoriali che favoriscono la partecipazione, l'interazione, l'immersione e l'accessibilità. L'integrazione tra memoria e ambienti digitali apre nuove possibilità per la costruzione di spazi evocativi, in cui la tecnologia diventa un mezzo per amplificare la narrazione e superare i limiti imposti dalla distanza geografica o dalla scarsità di informazioni a disposizione.

Un memoriale per le Vittime del Dovere

L'Associazione di volontariato Vittime del Dovere[2] si è costituita nel 2007 con l'obiettivo di tutelare e sostenere le famiglie e i familiari delle vittime del dovere. Le vittime del dovere sono membri delle Forze dell'Ordine, delle Forze Armate e della Magistratura, ma anche di altre categorie

offers a wide range of tools, databases, and technologies that allow memories to be stored and manifested in a potentially unlimited way. In recent decades, these processes have given rise to digital memorials, also called virtual memorials (Hallam & Hockey, 2001, p. 215) or cybermemorials (Camarda, 2022). These terms describe a variety of commemorative sites ranging from virtual environments on the internet, such as web pages and social media, to physical memorials enriched with digital artifacts and virtual reality technologies. Although the design and scope of these systems of commemoration can vary significantly, they share formal similarities and reflect a general trend toward the deinstitutionalization of commemoration through spontaneous participation and the expression of emotions (ivi, p. 339).
This evolution has given rise to new spaces of remembrance marked by significant advantages, but also numerous challenges. Digital memorials transcend geographical and temporal boundaries, offering accessible and inclusive environments. However, they raise crucial questions: the need to ensure long-term data preservation, verification of the authenticity of shared information, and ethical management of memory in the virtual context. Furthermore, the absence of a physical dimension weakens the direct link with the place and its materiality, reducing its symbolic and emotional power. While traditional memorials foster a collective and ritualistic experience, digital ones tend to be more individual, fragmented, and less emotionally engaging.
By interfacing with this field of research and traversing Memory Studies, Communication Design can play a significant role, designing memorial experiences that encourage participation, interaction, immersion, and accessibility. The integration of memory and digital environments opens new possibilities for the construction of evocative spaces, in which technology becomes a means of amplifying storytelling and overcoming the limitations imposed by geographical distance or the scarcity of available information.

A memorial for Vittime del Dovere

story drafting to its map visualization.
Vittime del Dovere[2] volunteer Association was founded in 2007 with the aim of protecting and supporting the families and relatives of victims of duty. Vittime del Dovere (Victims of Duty) are members of the police force, the armed forces, and the judiciary, but also other professional categories, who have died or suffered permanent

professionali, che sono caduti o hanno subito danni permanenti nel corso del loro servizio pubblico, in particolare nelle lotte contro la criminalità organizzata, il terrorismo, e altre minacce alla sicurezza e all'ordine pubblico.
Negli anni l'Associazione ha istituito campagne di raccolta dati concentrandosi in particolare sul recupero di informazioni biografiche che sono diventate un bacino essenziale per la ricerca oggetto di questo contributo. Avviato nel 2022 nell'ambito del Bando "Transizione digitale degli organismi culturali e creativi" (TOCC), finanziato dall'Unione Europea tramite il programma NextGenerationEU e gestito dal Ministero della Cultura, il Memoriale digitale per le Vittime del Dovere è in fase di sviluppo finale al momento della stesura del presente contributo. La piattaforma si è sviluppata a partire dal dataset fornito direttamente dall'Associazione. I campi principali includono: dati anagrafici; informazioni di nascita; informazioni di decesso; causa del decesso e descrizione dell'evento; informazioni aggiuntive (note, fonti, riconoscimenti).
I contenuti presenti nel dataset risultano molto eterogenei, in termini di approfondimento, precisione e documentazione disponibile, e riflettono la varietà delle fonti da cui sono stati tratti. Oltre alle informazioni anagrafiche di base, sono incluse biografie sintetiche e riconoscimenti territoriali come piazze, targhe, edifici intitolati in loro memoria. La natura variegata dei dati ha introdotto numerosi valori mancanti e livelli variabili di dettaglio, con alcune vittime descritte in modo completo e altre che presentano solo informazioni essenziali. Per questo motivo, è stato eseguito un intervento redazionale per garantire un livello di uniformità e coerenza dei dati. Il livello di incompletezza e incertezza ha richiesto la creazione di una struttura flessibile che permettesse la gestione dei campi vuoti senza compromettere l'integrità del sistema e il valore del ricordo, e garantisse una visualizzazione ordinata e rispettosa delle informazioni presenti. Sulla base della caratteristica eterogeneità e lacunosità dei dati che è filologicamente legata alle operazioni di recupero del ricordo, è stato sviluppato il concept del progetto memoriale, fondato su quattro principi interpretativi:
- 1 Valorizzare l'eterogeneità: la memorializzazione è un processo imperfetto e in continua evoluzione. La natura diversificata e labile della memoria, rappresentata dal dataset, è diventata il motore principale del processo di ricerca.
- 2 Mantenere vive le memorie: obiettivo del progetto è garantire che la memoria delle vittime non venga solo conservata, ma ravvivata e resa

injuries in the course of their public service, particularly in the fight against organized crime, terrorism, and other threats to security and public order. Over the years, the Association has set up data collection campaigns focusing on the recovery of biographical information, which has become an essential resource for the research covered in this contribution.
Started in 2022 as part of the "Transizione digitale degli organismi culturali e creative - TOCC" (Digital Transition of Cultural and Creative Organizations) call for proposals, funded by the European Union through the NextGenerationEU program and managed by the Ministry of Culture, the Digital Memorial for Vittime del Dovere is in its final stages of development at the time of writing. The platform was developed using the dataset provided directly by the Association.
The main fields include: personal details; birth information; death information; cause of death and description of the event; additional information (notes, sources, honors).
The contents of the dataset are very heterogeneous in terms of depth, accuracy, and available documentation, reflecting the variety of sources from which they were drawn. In addition to basic personal information, it includes brief biographies and territorial tributes such as squares, plaques, and buildings named in their memory.
The varied nature of the data has resulted in numerous missing entries and varying levels of detail, with some victims described in full and others with only essential information. For this reason, editorial work was carried out to ensure a level of uniformity and consistency in the data.
The level of incompleteness and uncertainty required the creation of a flexible structure that would allow for the management of empty fields without compromising the integrity of the system and the value of the memory and would ensure an orderly and respectful display of the information present.
Based on the specific heterogeneity and incompleteness of the data, which is philologically linked to the process of memory retrieval, the concept of the memorial project was developed, founded on four interpretative principles:
1. Valuing Heterogeneity: memorialization is an imperfect and ever-evolving process. The diverse and fragile nature of memory, represented by the dataset, has become the main driving force of the research process.
2. Keeping Memories Alive: the aim of the project is to ensure that the memory of the victims is not only preserved, but also revived and made accessible. The platform allows the integration of

accessibile. La piattaforma permette quindi l'integrazione di diversi tipi di contenuti, dai dati biografici alle testimonianze, fino all'apparato iconografico.
-3 Ogni storia conta: ogni vittima inclusa nel dataset è trattata con la stessa importanza, senza alcuna gerarchia. Questo approccio assicura che tutte le storie vengano valorizzate allo stesso modo, contribuendo a una visione inclusiva della memoria.
- 4 Favorire la partecipazione: il progetto offre a chiunque la possibilità di lasciare tributi, aggiungere commenti, condividere ricordi personali. Questa apertura alla partecipazione rende il memoriale un'entità in continua evoluzione, che si arricchisce nel tempo con il contributo della collettività.

La piattaforma digitale

Partendo dal concept, e in particolare dal principio di valorizzare l'eterogeneità dei dati (1), la piattaforma Memoriale per le Vittime del Dovere adotta un'estetica minimalista, caratterizzata da pochi elementi tipografici e da uno sfondo azzurro scelto per la sua capacità di infondere calma e fiducia, punteggiato da elementi in movimento che simboleggiano tutte le vittime senza manifestare gerarchie (3). Per la loro rappresentazione è stata scelta la sfocatura, una metafora dell'evanescenza e della fragilità del ricordo che può apparire più o meno definito in base alla distanza temporale.
La scelta di un linguaggio astratto, in contrasto con l'iconografia figurativa dei memoriali fisici, si armonizza con le possibilità espressive attuali del digitale. [fig.1] Le entità sfocate si muovono e si riorganizzano all'interno del sito secondo diversi criteri di classificazione che ne favoriscono l'interpretazione (2). Questo consente agli utenti di esplorare le vite delle vittime secondo prospettive plurali, in cui il passaggio tra uno spazio e l'altro non prevede un cambio di schermata, ma il riconfigurarsi degli elementi e la possibilità di avvicinarsi ai dati del ricordo attraverso lo zoom. In particolare, sono stati progettati quattro diversi spazi di rappresentazione:
- Spazio cronologico: distribuzione temporale dei decessi lungo un asse che scandisce i vari decenni. Permette di identificare i periodi con una maggiore concentrazione di vittime, facilitando l'analisi storica. [fig.2]
- Spazio geografico: gli elementi sono geolocalizzati utilizzando le coordinate di latitudine e longitudine quando la posizione è nota. In questi casi, sono ancorati in punti specifici sulla mappa. Se la posizione non è disponibile, le entità fluttuano nell'area

different types of content, from biographical data to testimonies, up to the iconographic apparatus.
3. Every Story Matters: each victim included in the dataset is treated with the same importance, without any hierarchy. This approach ensures that all stories are equally valued, contributing to an inclusive vision of memory.
4. Fostering Participation: the project offers everyone the opportunity to leave tributes, add comments, and share personal memories. This openness to participation makes the memorial a constantly evolving entity, enriched over time by the contribution of the community.

Digital platform

Starting from the concept, and particularly from the principle of valuing the heterogeneity of data [1], the Memorial for Vittime del Dovere platform adopts a minimalist aesthetic, characterized by few typographical elements and a light blue background chosen for its ability to instill calm and trust, punctuated by moving elements that symbolize all the victims without expressing hierarchies [3].
Blurring was chosen for their representation, as a metaphor for the evanescence and fragility of memory, which can appear more or less defined depending on its temporal distance.
The choice of an abstract language, in contrast to the figurative iconography of physical memorials, harmonizes with the current expressive possibilities of the digital realm. [fig.1] The blurred entities move and reorganize within the website according to different classification criteria, facilitating their interpretation [2].
This allows users to explore the lives of the victims from multiple perspectives, where the transition from one space to another does not require a change of page but rather the reconfiguration of elements and the possibility of approaching the memory data through zoom.
Four different spaces of representation were designed:
- Chronological Space: temporal distrition the dates of death along an axis marking the passing decades. It enables the identification of periods with a higher concentration of victims, thus facilitating historical analysis. [fig.2]
- Geographical Space: the elements are geolocated using latitude and longitude coordinates when the exact position is known. In these cases, they are anchored to specific points on the map. If the position is not available, the entities float within the broader geographical area of interest, such as a city or region. [fig.3]
- Units of Affiliation Space: visualization of the elements grouped according to the various units of affiliation of the Italian armed forces

geografica di interesse, come la città o la regione. [fig.3]
- Corpo di appartenenza: visualizzazione degli elementi raggruppati per i vari corpi delle forze armate e delle istituzioni italiane. Questa visualizzazione permette di evidenziare i numeri e il contributo effettivo di ciascun corpo, mostrando ogni singola entità come parte di un insieme più grande. [fig.4]
- Organizzazione alfabetica: le vittime sono elencate in ordine alfabetico, creando un effetto visivo che ricorda i tradizionali "muri dei nomi". Questo approccio invita l'utente a scorrere il muro virtuale come avverrebbe di fronte a un memoriale fisico. [fig.5]
In ogni spazio di rappresentazione e a ogni livello di zoom permane la possibilità di avere informazioni per ciascun elemento/vittima (2), attivando la visualizzazione del nome al passaggio del mouse e accedendo al clic a una scheda di approfondimento dedicata (2).

Partecipazione

Come anticipato, l'esperienza del memoriale digitale può risultare solitaria: davanti allo schermo, siamo spesso isolati, e la nostra presenza non lascia tracce tangibili. Al contrario, i memoriali fisici sono per loro natura spazi condivisi, luoghi in cui la consapevolezza della presenza, passata o attuale, di altre persone assume un ruolo fondamentale. Per questo motivo, la piattaforma per le Vittime del Dovere integra diverse funzionalità per favorire la partecipazione degli utenti (Camarda, 2022).
Lasciare un messaggio su un memoriale può dare la sensazione di comunicare con una presenza che continua a esistere, oltre a rappresentare un'interazione all'interno di una specifica comunità (Nixon et al., 2016); le persone possono sostenersi a vicenda nel dolore, condividere storie e fotografie e, insieme, mantenere viva la memoria del caduto. A partire dalla homepage l'utente può lasciare un segno simbolico della propria visita (4). I passaggi vengono quindi conteggiati e resi sempre visibili come numero progressivo.
L'utente può inoltre dedicare un tributo a una vittima specifica o in memoria di tutti i caduti. Questi messaggi appaiono temporizzati in ogni spazio di rappresentazione contribuendo a far sentire l'utente parte di una comunità e invitandolo a lasciare una testimonianza a sua volta. Gli obiettivi partecipativi del memoriale emergono anche all'interno delle schede di approfondimento dedicate a ciascuna vittima. Qui la piattaforma offre un modulo che permette di aggiungere informazioni rilevanti alle biografie delle vittime: possono fornire dettagli storici,

and institutions. This representation both the scale and the specific contribution of each branch, while at the same time portraying every individual entity as part of a larger whole. [fig.4]
- Alphabetical Space: the victims are listed in alphabetical order, creating a visual effect that evokes traditional "walls of names".
This approach invites the user to navigate the virtual wall as they would when standing before a physical memorial. [fig.5]
In each representation space and at all zoom levels, it is possible to obtain information about each element/victim [2], activating the display of the name when the mouse hovers over it and clicking on a dedicated information sheet [2].

Participation

As anticipated, the experience of a digital memorial can often feel solitary: in front of a screen, we are usually isolated, and our presence leaves no tangible trace.
By contrast, physical memorials are by their very nature shared spaces, where the awareness of the presence, past or present, of others plays a fundamental role. For this reason, the Digital Memorial for Vittime del Dovere integrates a variety of features aimed at fostering user participation (Camarda, 2022).
Leaving a message on a memorial can evoke the sense of communicating with a presence that continues to exist, while also creating an interaction within a specific community (Nixon et al., 2016). People can support each other in their grief, share stories and photographs, and collectively keep the memory of the fallen alive. From the homepage, users can leave a symbolic trace of their visit [4].
These passages are counted and continuously displayed as a progressive number. Moreover, users can dedicate a tribute to a specific victim or to all the fallen.
These messages appear timed across each representational space, helping users feel part of a community and encouraging them to leave their own testimonies in turn.
The participatory objectives of the memorial also emerge within the detailed profiles and sheets dedicated to each victim. Here, the platform provides a form through which visitors can add relevant information to the victims' biographies, including historical details, missing data, and personal testimonies, thereby enriching each profile.
This process allows the memorial to evolve over time, integrating new knowledge and keeping the data up to date.
Before the project began, it was also decided to design and publish online[3] a landing page as

dati mancanti e testimonianze personali contribuendo ad arricchire il profilo di ciascun caduto. Questo processo consente al memoriale di evolvere nel tempo, integrando nuove conoscenze e mantenendo aggiornati i dati. Prima di iniziare il progetto si è deciso inoltre di progettare e mettere online[3] una landing page che rappresentasse il primo punto di contatto tra il memoriale, l'Associazione e gli utenti. Questa pagina è volta a stimolare l'interesse dei visitatori digitali (4), creando un punto di accesso per introdurre i valori e gli obiettivi del memoriale.

Conclusioni

Il Memoriale Digitale per le Vittime del Dovere rappresenta un incontro tra il Design della Comunicazione e la lunga tradizione dei memoriali, configurandosi come un progetto interdisciplinare in sintonia con le prospettive offerte dal Design plurale. La ricerca qui presentata dimostra come il design possa farsi strumento di rappresentazione inclusiva, capace di integrare prospettive diverse e di dialogare efficacemente con saperi afferenti ai *Memory Studies*. Attraverso la contaminazione di linguaggi e metodologie, il memoriale affronta le sfide legate alla transizione delle pratiche commemorative dalla dimensione fisica a quella digitale, con un'attenzione particolare al coinvolgimento emotivo dell'utente e alla sua partecipazione attiva. Il progetto non si limita a trasporre online modelli commemorativi tradizionali, ma li ripensa criticamente, riconoscendo le molteplici modalità culturali, sociali e rappresentative attraverso cui si costruisce la memoria individuale e collettiva.
Il primo elemento di originalità risiede nell'abbandono dei codici visivi convenzionali della commemorazione, a favore di un linguaggio espressivo sperimentale. Il memoriale traduce il ricordo attraverso una configurazione astratta e dinamica e utilizza la sfocatura, il movimento lento e l'assenza di figurazione come strumenti progettuali per comunicare la natura fragile, mutevole e incompleta della memoria, suggerendo la necessità di un continuo atto di riattivazione. Un ulteriore aspetto innovativo del progetto è la valorizzazione dell'eterogeneità delle informazioni. Invece di nascondere le lacune, il memoriale accoglie la complessità dei dati – fonti diverse, storie parziali, vuoti documentali – trasformandola in una qualità progettuale. Questo approccio rende il memoriale uno spazio vivo, in continua evoluzione, aperto a nuove integrazioni e riletture. Infine, pur essendo concepito come piattaforma digitale, il memoriale è stato concepito con una vocazione

the first point of contact between the memorial, the Association, and its users. This page was conceived to spark the interest of digital visitors [4], creating an access point to introduce the values and objectives of the memorial.

Conclusions

The Digital Memorial for Vittime del Dovere represents an encounter between Communication Design and the long-standing tradition of memorials, positioning itself as an interdisciplinary project aligned with the perspectives offered by plural design.
The research presented here demonstrates how design can serve as a tool for inclusive representation, capable of integrating diverse perspectives and engaging in dialogue with the field of Memory Studies. By combining different languages and methodologies, the memorial addresses the challenges inherent in the transition of commemorative practices from the physical to the digital dimension, with particular attention to the user's emotional involvement and active participation.
The project does not merely transpose traditional commemorative models into the online space, but critically rethinks them, acknowledging the multiple cultural, social, and representational modes through which both individual and collective memory are constructed.
The first element of originality lies in the abandonment of conventional visual codes of commemoration, in favor of an experimental expressive language.
The memorial translates remembrance into an abstract and dynamic configuration, using blurring, slow movement, and the absence of figuration as design tools to communicate the fragile, mutable, and incomplete nature of memory, suggesting the need for its constant reactivation. Another innovative aspect of the project is the valorization of informational heterogeneity. Instead of concealing gaps, the memorial embraces the complexity of data – diverse sources, partial narratives, documentary voids – transforming it into a design feature. This approach makes the memorial a living space, in continuous evolution, open to new integrations and reinterpretations.
Finally, although conceived as a digital platform, the memorial was designed with a hybrid vocation: a possible installation-based and offline extension would allow its integration into physical, public, or institutional spaces. This dual nature would strengthen the link between memory and place, reconnecting the virtual experience with the emotional and collective dimension of commemoration.

ibrida: una possibile estensione installativa e off-line ne permetterebbe l'integrazione in spazi fisici, pubblici o istituzionali. Questa doppia natura rafforzerebbe il legame tra memoria e luogo, riconnettendo l'esperienza virtuale con la dimensione emozionale e collettiva della commemorazione.

Note

1_Per un maggiore approfondimento si veda il sito del journal Memory Studies al link https://journals.sagepub.com/home/mss e il sito della Memory Studies Association https://www.memorystudiesassociation.org/
2_Maggiori informazioni sull'Associazione Vittime del Dovere al link https://www.vittimedeldovere.it/home.php
3_La landing page del memoriale è visitabile al link https://memoriale.vittimedeldovere.it/

Notes

1_ For further insights, see the website of the journal Memory Studies at the link https://journals.sagepub.com/home/mss and the site of Memory Studies Association https://www.memorystudiesassociation.org/
2_ Further information on the Associazione Vittime del Dovere is available at the link https://www.vittimedeldovere.it/home.php
3_ The memorial's landing page can be accessed at the link https://memoriale.vittimedeldovere.it/

Bibliografia | References

_Bassanelli, P. (2015). *Oltre il memoriale. Le tracce, lo spazio, il ricordo*. Mimesis.

_Camarda, S. (2016). "Cybermemorials: Remembrance and Places of Memory in the Digital Age". In Noiret, S., Tebeau, M. & Zaagsma, G. (eds.), *Handbook of Digital Public History*. De Gruyter.

_Gaglianò, P. (2016). *Memento: The Obsession with the Visible.* Postmedia Books.

_Galasso, C. S. (2024). *Mnemotopes. Designing the memory of places*. FrancoAngeli.

_Hallam, E. & Hockey, J. (2001). *Death, Memory and Material Culture*. Routledge.

_Nixon, P.G., Rawal, R., & Funk, A. (eds.). (2016). *Digital Media Usage Across the Life Course.* Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315577197

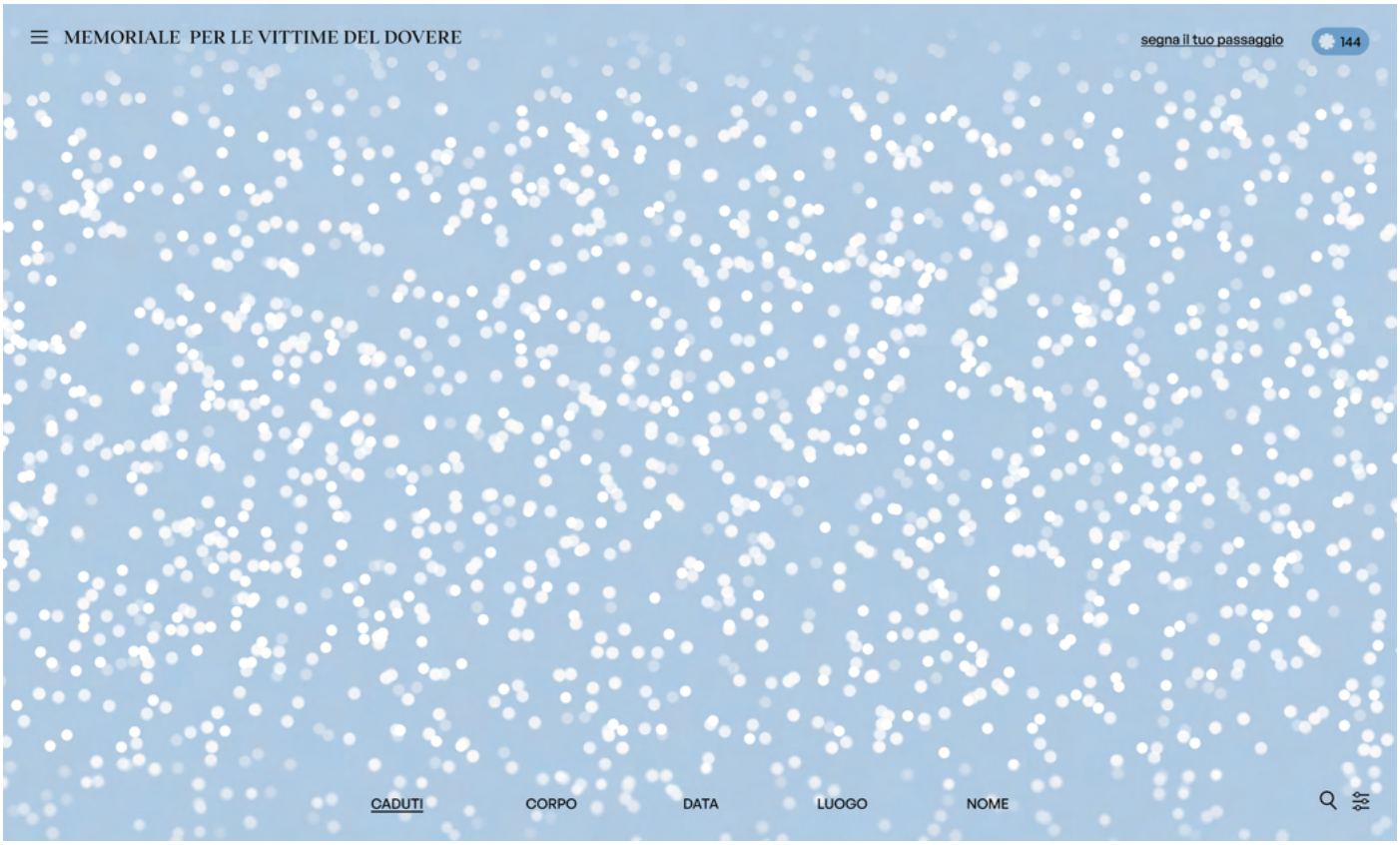
_Nora, P. (1984). *Le Lieux de Mémoire.* Gallimard.

_Pethes N., & Ruchatz J. (2001). *Dizionario della memoria e del ricordo.* Mondadori.

_Pinotti, A. (2023). *Nonumento. Un paradosso della memoria*. Johan & Levi.

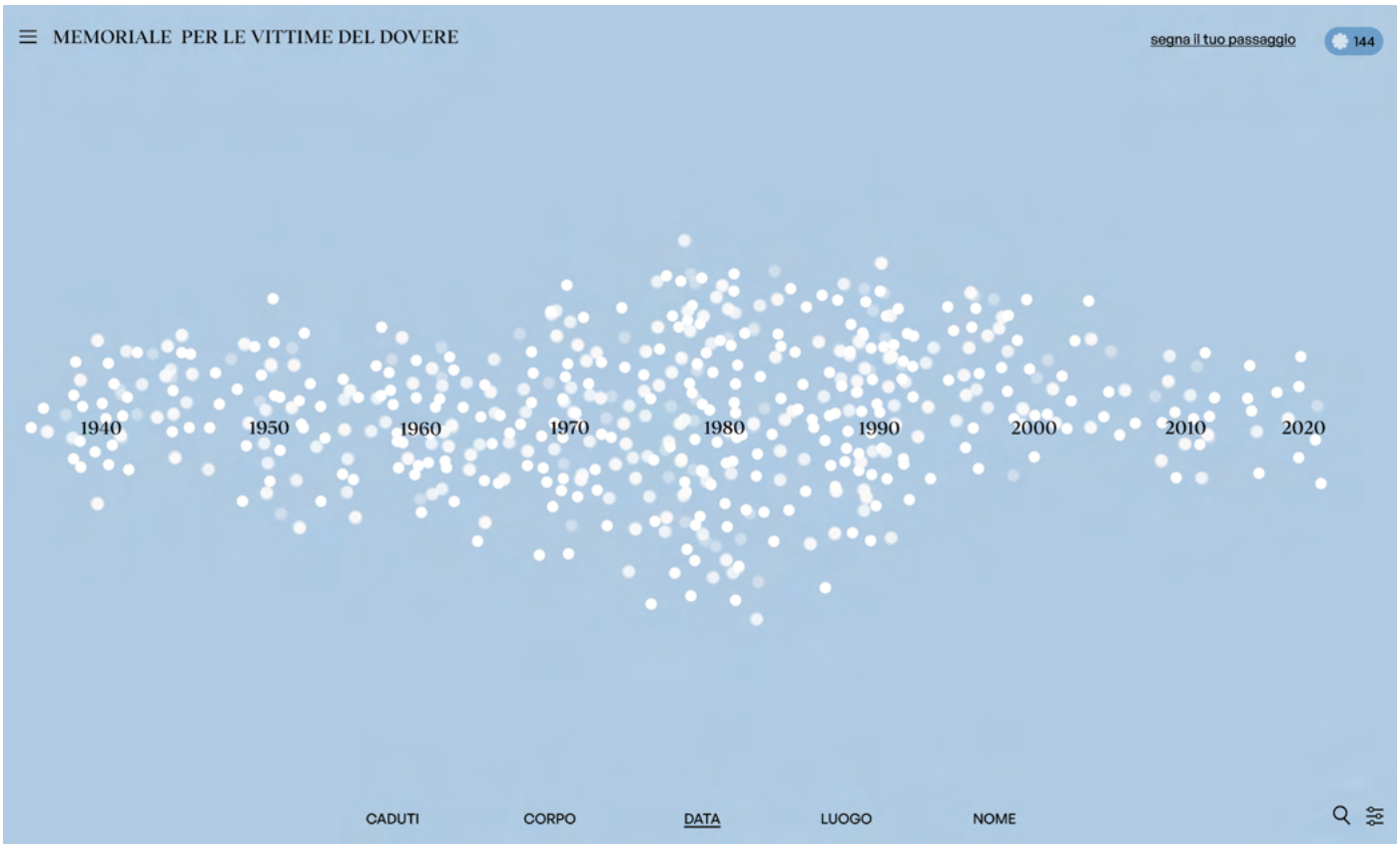
_Riotto, A.M. (2020). Memories, Memory, and Memorial. In Fitzgerald, T. (eds.) *Handbook of Historical Studies in Education.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2362-0_52

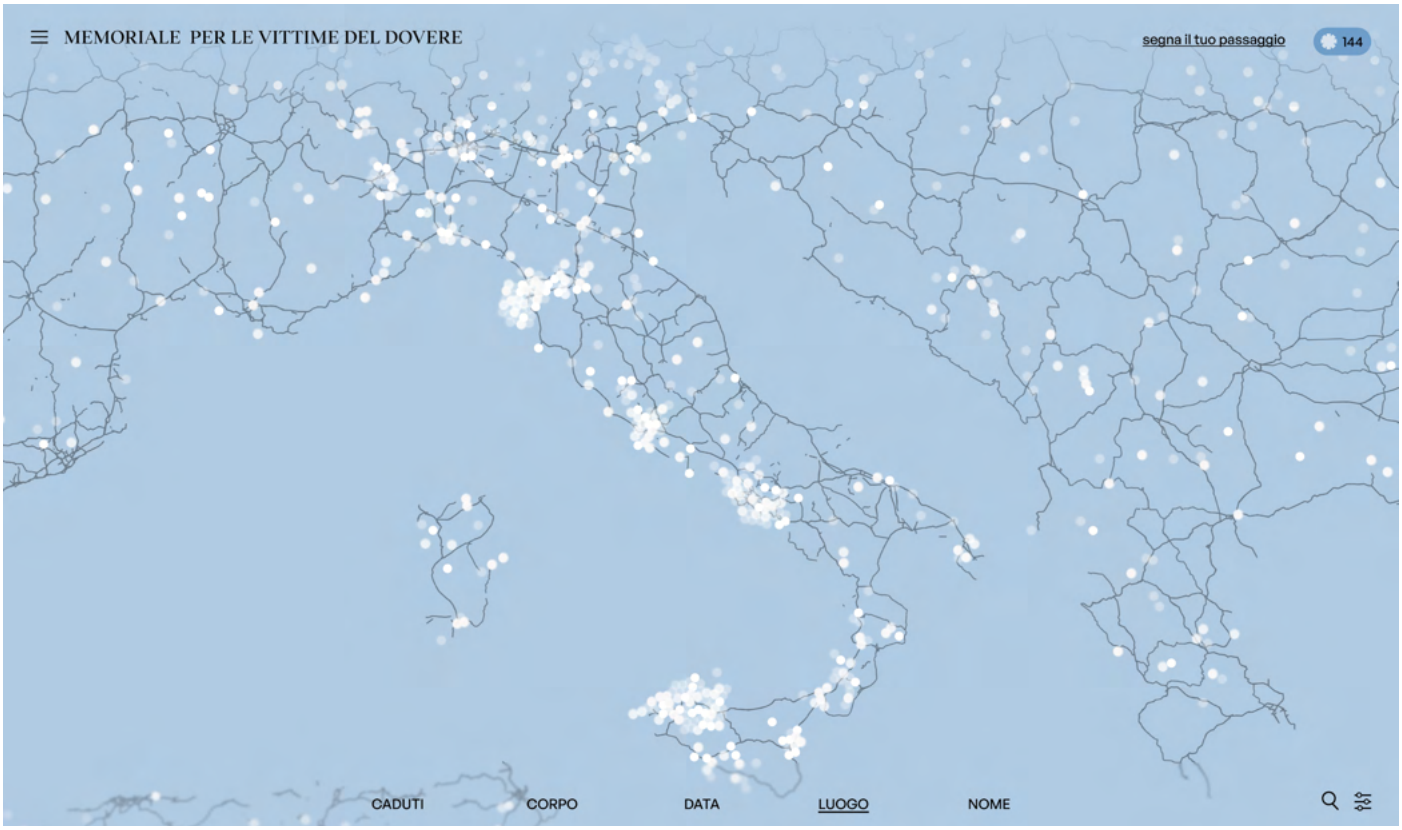
_Young, J. E. (1993). *The texture of memory: Holocaust memorials and meaning.* Yale University Press.


MEMORIALE PER LE VITTIME DEL DOVERE
segna il tuo passaggio
144
CADUTI
CORPO
DATA
LUOGO
NOME

1

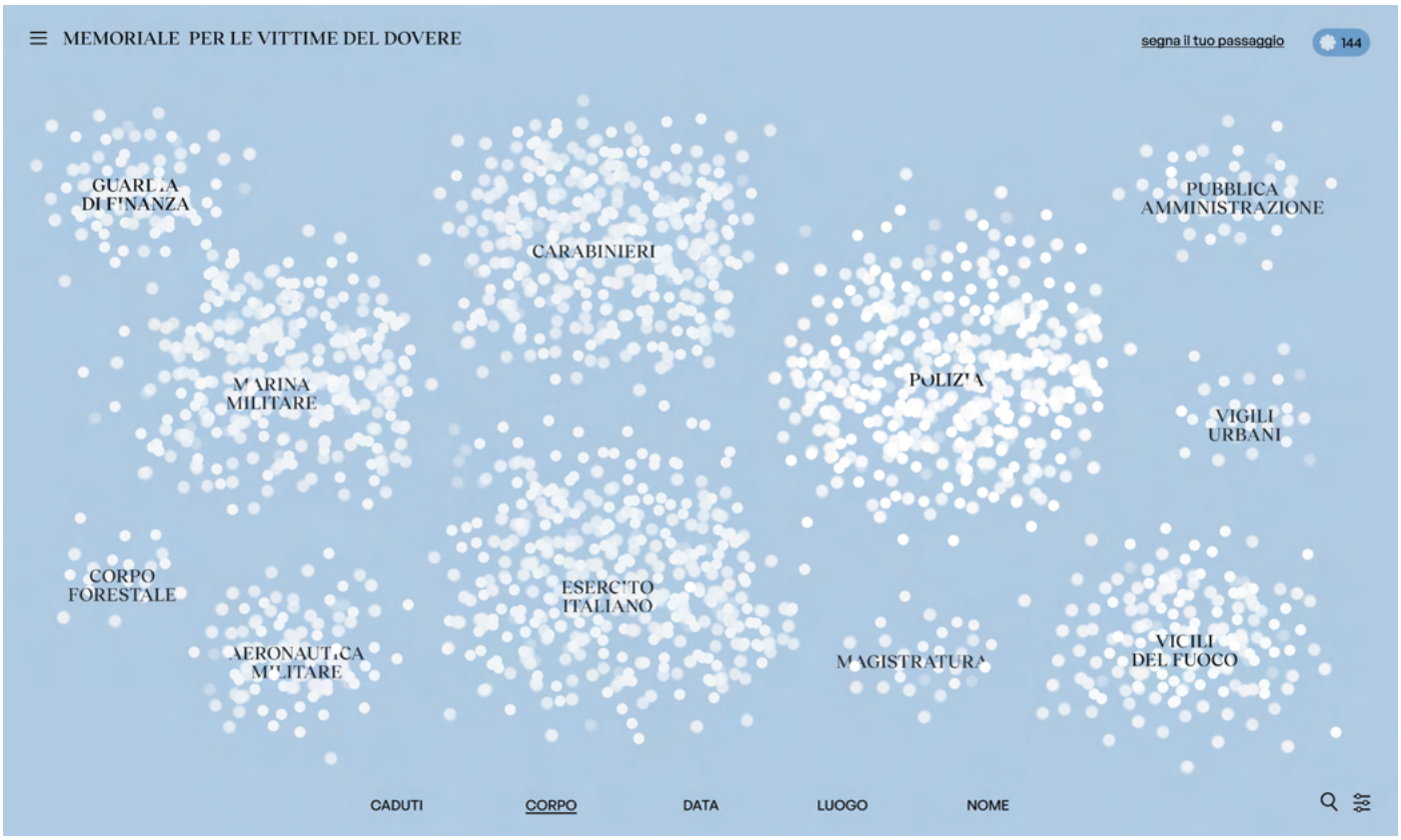
2


MEMORIALE PER LE VITTIME DEL DOVERE
segna il tuo passaggio
144
1940
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
2020
CADUTI
CORPO
DATA
LUOGO
NOME


MEMORIALE PER LE VITTIME DEL DOVERE
segna il tuo passaggio
144
CADUTI
CORPO
DATA
LUOGO
NOME

3

4


MEMORIALE PER LE VITTIME DEL DOVERE
segna il tuo passaggio
144
GUARDIA DI FINANZA
CARABINIERI
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE
MARINA MILITARE
POLIZIA
VIGILI URBANI
CORPO FORESTALE
ESERCITO ITALIANO
AERONAUTICA MILITARE
MAGISTRATURA
VIGILI DEL FUOCO
CADUTI
CORPO
DATA
LUOGO
NOME



5

1_Spazio iniziale della piattaforma dove gli elementi mobili simboleggiano tutte le vittime. Memoriale Digitale per le Vittime del Dovere, 2025.
2_Spazio cronologico dove gli elementi mobili che simboleggiano le vittime si distribuiscono lungo un asse temporale. Memoriale Digitale per le Vittime del Dovere, 2025.
3_Spazio geografico dove gli elementi mobili, quando i dati lo consentono, sono geolocalizzati e ancorati al territorio. Memoriale Digitale per le Vittime del Dovere, 2025.
4_Spazio di rappresentazione del corpo di appartenenza in cui gli elementi vengono raggruppati in base alla specifica posizione professionale della vittima. Memoriale Digitale per le Vittime del Dovere, 2025.
5_Spazio di rappresentazione alfabetico dove gli elementi sono ordinati in sequenza di nomi, richiamando la struttura dei memoriali fisici. Memoriale Digitale per le Vittime del Dovere, 2025.

1_Opening space of the platform, where the moving elements symbolize all the victims. Digital Memoral for Vittime del Dovere, 2024.
2_Chronological Space, where the moving elements symbolizing the victims are distributed along a temporal axis. Digital Memoral for Vittime del Dovere, 2025.
3_Geographical Space, where the moving elements are geolocated and anchored to the territory whenever the data makes this possible. Digital Memoral for Vittime del Dovere, 2025.
4_Affiliation Space, where the elements are grouped according to the specific professional position of each victim. Digital Memoral for Vittime del Dovere, 2025.
5_Alphabetical Space, where the elements are arranged in name sequence, evoking the structure of physical memorials. Digital Memoral for Vittime del Dovere, 2025.

MATERIALS INNOVATION THROUGH THE COMPASSO D'ORO ARCHIVE

A series of co-created lectures at ADI Design Museum to foster a plural perspective, inter-action with peers and with Milan's cultural heritage

materials innovation, co-creation, design education, flipped classroom, peer education

INNOVAZIONE NEI MATERIALI ATTRAVERSO L'ARCHIVIO DEL COMPASSO D'ORO

Ciclo di lezioni co-create presso ADI Design Museum per favorire una prospettiva plurale, l'inter-azione tra pari e con il contesto culturale milanese

innovazione dei materiali, co-creazione, design education, flipped classroom, peer education

Stefano Ferraresi [1], Lia Sossini [1], Flavia Papile [1], Melissa Mazzitelli [1], Barbara Del Curto [1]

[1] Politecnico di Milano

stefano.ferraresi@polimi.it, lia.sossini@polimi.it, flavia.papile@polimi.it, melissa.mazzitelli@polimi.it, barbara.delcurto@polimi.it

Abstract

L'evoluzione dell'uomo è da sempre legata ai materiali con cui esso interagisce e di cui si serve per la propria sopravvivenza. Il notevole avanzamento tecnologico dell'ultimo secolo ha portato alla scoperta e allo sviluppo di nuovi materiali. Davanti a una così vasta scelta, i progettisti devono essere consci delle innumerevoli possibilità che hanno a disposizione, oltre ad una solida base metodologica di selezione dei materiali.
Da tale presupposto nasce il corso a scelta di Nanotecnologie e Materiali Funzionali per il Design del Politecnico di Milano. Il ciclo di lezioni offre agli studenti un nuovo punto di vista sui materiali, a partire da quelli più consolidati, fino a quelli più innovativi quali materiali funzionali, biomimetici e biobased. Lo scopo del corso è quello di condividere con gli studenti un approccio alla conoscenza di un panorama dei materiali in costante crescita e aggiornamento, fornendo gli strumenti necessari per sviluppare una visione critica e analitica sulle possibilità progettuali.
Il corso si apre con una lezione sui materiali tradizionali. Per diverse edizioni questa lezione è stata tenuta nella forma *ex cathedra*, finché nell'A.A. 2022-23 si è deciso di organizzare una lezione co-creata, fuori dal Campus per favorire il dialogo e l'integrazione tra i diversi partecipanti, provenienti da diversi corsi di laurea magistrale. Il luogo selezionato è stato l'ADI Design Museum dal momento che, attraverso la storia del Compasso d'Oro, è possibile ripercorrere l'evoluzione dei materiali negli ultimi 70 anni.
L'organizzazione della lezione prevede una parte gestita dalla docenza – preselezione di prodotti premiati e organizzazione degli studenti – ed una parte portata avanti dagli studenti – approfondimento individuale su un prodotto attraverso un template fornito dalla docenza. In seguito, la lezione/visita co-creata si svolge presso l'ADI Museum dove la docenza ha il ruolo di coordinatore tra le varie sezioni e tematiche, mentre gli studenti approfondiscono i materiali e le tecnologie di produzione tramite i casi studio esposti e approfonditi.
L'introduzione della nuova modalità didattica – ispirata alla metodologia *filpped classroom* – è stata accolta con favore dagli studenti, che si sono mostrati responsabilizzati e coinvolti. L'apprendimento non si è così concentrato solo su nozioni teoriche, ma ha permesso ai partecipanti di accrescere le proprie capacità di sintesi e di *public speaking*, come confermato da un sondaggio somministrato loro a valle dell'esperienza. L'occasione di vivere un'esperienza di insegnamento fuori dal contesto universitario offre infine agli studenti la possibilità di calare nella realtà e connettere al contesto culturale locale le nozioni trasmesse.

The evolution of humankind has always been closely linked to the materials it interacts with and uses for its survival. The remarkable technological advances of the last century have led to the discovery and development of new materials. Faced with such a wide range of options, designers must be aware of the countless possibilities available to them, as well as possessing a solid methodological foundation for material selection.
From this premise, the elective course in Nanotechnologies and Functional Materials for Design at Politecnico di Milano was established. The series of lectures offers students a new perspective on materials, ranging from the most established to the most innovative, including functional, biomimetic, and biobased materials. The courseaims to share with students an approach towards a constantly growing and evolving field of materials, providing the necessary tools to develop a critical and analytical vision of design possibilities.
The course opens with a lecture on traditional materials. For several editions, this lecture was delivered in an *ex cathedra* format, until in A.Y. 2022-23 it was decided to organise a co-created lesson, held off-campus to encourage dialogue and integration among various participants from different master's degree programmes. The chosen venue was the ADI Design Museum, since the history of the Compasso d'Oro Award makes it possible to trace back the evolution of materials over the past 70 years.
The organisation of the session includes a part managed by the teaching staff – preselection of award-winning products and organisation of students – and a part carried out by the students – individual in-depth analysis of a product using a template provided by the lecturers. Subsequently, the co-created lesson/visit takes place at the ADI Museum, where the teaching staff acts as coordinator between the various thematic sections, and the students explore materials and manufacturing technologies through the case studies exhibited and analysed.
The introduction of the new teaching approach – inspired by the flipped classroom methodology – was well received by students, who felt empowered and engaged. Therefore, learning was not limited to theoretical notions but enabled participants to improve their summarising and public speaking skills, as confirmed by a survey administered after the experience. Finally, the opportunity to experience teaching outside the university context allows students to connect the knowledge acquired to the real world and local cultural context.

Introduzione

Età della pietra, del bronzo e del ferro: sono solo alcuni dei materiali che scandiscono la periodizzazione della storia umana. Lo stretto rapporto tra uomo e materia ha origini ancestrali. Attraverso la lente dei materiali si può osservare come i più grandi progressi siano stati abilitati proprio dalla capacità di manipolare la materia o dalla scoperta di inediti materiali (Ashby, M. F., & Johnson, K., 2013). Ancora oggi, nell'era del digitale, la materia tangibile continua ad essere tra i principali driver d'innovazione: il suo impiego ha e avrà un ruolo chiave nel processo di transizione sostenibile. A questo proposito, il corso di Nanotecnologie e Materiali Funzionali per il Design (Del Curto, B., 2008) – parte dell'offerta formativa per i Corsi di Laurea Magistrale in Design del Politecnico di Milano – mira a coltivare nelle future generazioni di progettisti la sensibilità verso il potenziale d'innovazione di cui materiali sono pregni. Nel percorso didattico vengono approfondite le linee di ricerca più innovative riguardanti i materiali (materiali funzionali, da scarti, biobased, biofabbricati, ecc.) (Papile, F., et. al., 2022), senza perdere di vista il percorso evolutivo da cui scaturiscono. Il ritmo dell'evoluzione dei materiali non è mai stato tanto veloce: nell'ultimo secolo, i materiali disponibili sono cresciuti notevolmente diventando circa 160.000 (Ashby, M. F., Shercliff, H., Cebon, D., 2014). Pertanto, sviluppare nei futuri designer l'attenzione verso un'offerta così variegata e in costante evoluzione è fondamentale per poter applicare una solida metodologia di selezione dei materiali (Ashby, M. F., et al., 2004). Ciò è necessario per favorire una scelta e impiego consapevoli dei materiali, informandosi sulle innumerevoli implicazioni a livello di produzione, percezione e sostenibilità (Becerra, L., 2016). In questo senso, tenere traccia dei nuovi sviluppi dei materiali e delle tecniche di produzione è una parte importante del processo di progettazione, dal momento che non è possibile scegliere ciò che non si conosce (Van Bezooyen, A., 2014).
Lo straordinario impulso d'innovazione che materiali e tecnologie di produzione hanno offerto negli ultimi decenni si riscontra in modo evidente anche nella storia del design italiano, in cui l'innovazione è spesso legata a doppio filo ai materiali. Tale peculiarità è frutto di una fitta ed eterogenea rete di aziende, realtà artigiane, studi, scuole e università che hanno intessuto relazioni profonde. Un caso emblematico è quello dell'innovazione nelle materie plastiche avvenuta tra gli anni '50 e '60, di cui l'Italia è stata protagonista assoluta: dalla sperimentazione con (l'allora) innovativa gommapiuma prodotta da

Introduction

The Stone Age, Bronze Age, and Iron Age are just some of the materials that mark the periodisation of human history. The close relationship between humans and tangible matter has ancient origins. Through the lens of materials, it is clear how major progress has often been enabled by the ability to manipulate matter or by the discovery of new materials (Ashby, M. F., Johnson, K., 2013).
Even today, in the digital era, tangible matter remains one of the main drivers of innovation, and its use has, and will continue to have, a key role in the sustainable transition process. In this context, the Nanotechnologies and Functional Materials for Design course (Del Curto, B., 2008), part of the Master's Degree in Design offer at Politecnico di Milano, aims to encourage future generations of designers to become sensitive to the innovation potential inherent in materials. Throughout the teaching programme, the most innovative lines of research regarding materials are explored – functional materials, those derived from waste, biobased, biofabricated, and so forth (Papile, F., et al., 2022) – without losing sight of their evolutionary journey. The pace of material innovation has never been so fast: in the last century, available materials have increased dramatically, reaching about 160,000 (Ashby, M. F., Shercliff, H., Cebon, D., 2014).
Thus, developing attentiveness in future designers to such a varied and constantly evolving landscape is essential for applying a solid methodology for material selection (Ashby, M. F., et al., 2004). This is necessary in order to promote a conscious choice and use of materials, with awareness of the numerous implications at the levels of manufacturing, perception and sustainability (Becerra, L., 2016). In this sense, keeping track of new developments in materials and manufacturing techniques is an essential part of the design process, since it is not possible to choose what is not known (Van Bezooyen, A., 2014). The extraordinary surge of innovation offered by materials and production technologies in recent decades is evident in the history of Italian design, in which innovation is often closely linked to materials. This unique feature results from a dense and diverse network of companies, artisanal businesses, studios, schools and universities that have forged profound relationships. A notable example is the innovation in plastics in the 1950s and 60s, in which Italy played a leading role: from Bruno Munari's experiments with then-innovative foam rubber produced by Pirelli-Pigomma, to the rise of Kartell sparked by dialogue between entrepreneurs and designers

Pirelli-Pigomma condotta da Bruno Munari; agli anni dell'ascesa di Kartell scaturita dal dialogo tra imprenditori e progettisti del calibro di Gino Colombini che hanno saputo interpretare le proprietà dei nuovi materiali. Fino alla sintesi del polipropilene isotattico a opera di Giulio Natta al Politecnico di Milano – che gli valse il Nobel per la Chimica, prodotto da Montecatini come Moplen e magistralmente presentato al pubblico alla XXXV Fiera di Milano dai F.lli Castiglioni. [fig.1] Questo esempio è paradigmatico di come le eccellenze che costellano il panorama del design italiano siano il prodotto di una pluralità di fattori, competenze interdisciplinari e differenti sensibilità opportunamente coniugate. La disponibilità di luoghi in grado di curare, raccontare e mettere in mostra queste evoluzioni storiche – come il museo ADI – costituisce un patrimonio culturale inestimabile e denso di spunti per supportare le attività didattiche. Ne deriva un crescente interesse da parte di docenti e studenti nell'instaurare dei rapporti di consultazione per rafforzare il trasferimento di nozioni come le implicazioni tecnologiche, formali, percettive e di sostenibilità che derivano dall'utilizzo di determinati materiali, offrendo un riscontro concreto ai concetti teorici.

Obiettivi del progetto di didattica innovativa

Il Corso di Nanotecnologie e Materiali Funzionali per il Design – giunto alla sua sedicesima edizione nell'A.A. 2024-25 – è caratterizzato da una lezione d'apertura dedicata al ruolo cardine dei materiali nelle discipline del progetto.
La lezione, seppur costantemente aggiornata nei contenuti, è stata erogata per diverse edizioni del corso nella tradizionale forma ex cathedra.
A partire dall'A.A. 2022-23, la lezione è stata rivista per allinearne la modalità di erogazione alle più recenti innovazioni nell'ambito della didattica. Il progetto di rivisitazione della lezione si è fondato su diversi obiettivi. Innanzitutto, si è rinnovata la modalità di erogazione, ispirandosi ad approcci didattici innovativi come la *Flipped Classroom* (Chen, H. Y. L., & Chen, N. S., 2014) e la *Peer education* (Pellai, A., Rinaldin, V., & Tamborini, B., 2002; Shiner, M., 1999). Queste modalità hanno reso la fruizione dei contenuti più contemporanea, ma hanno anche favorito l'interazione tra gli studenti. Essendo un corso a scelta, gli iscritti provengono da diversi indirizzi – prodotto, moda, comunicazione, engineering, prodotto-servizio, interni – e spesso non si conoscono tra loro. Proprio attraverso il dialogo, gli studenti hanno l'opportunità di confrontarsi e di portare una visione interdisciplinare. Inoltre, si è cercato di cogliere e valorizzare la pluralità di

such as Gino Colombini, who knew how to interpret the properties of new materials. Up to the synthesis of isotactic polypropylene by Giulio Natta at Politecnico di Milano, which earned him the Nobel Prize in Chemistry, produced by Montecatini as Moplen and masterfully presented to the public at the XXXV Fiera di Milano by the Castiglioni brothers. [fig.1]
This is a paradigmatic example of how the excellences scattered across the Italian design scene are the result of a plurality of factors—interdisciplinary expertise and different sensibilities appropriately combined. The availability of sites able to preserve, narrate and showcase these historical developments, such as the ADI Design Museum, constitutes a priceless cultural resource full of ideas to support teaching activities. This has led to growing interest among lecturers and students in establishing collaborative relationships to enhance knowledge transfer, such as technological, formal, perceptual and sustainability implications arising from using certain materials, providing tangible feedback to theoretical concepts.

Objectives of the innovative teaching project

The Nanotechnologies and Functional Materials for Design course – now in its sixteenth edition during the A.Y. 2024-25 – is characterised by an opening lecture dedicated to the pivotal role played by materials in design disciplines.
Although the content of the lecture has been updated yearly, for several editions, it was delivered in the traditional ex cathedra format. Starting from A.Y. 2022-23, the lecture was revised to align its delivery with the latest innovations in higher education pedagogy.
The lecture was reshaped based on several objectives. Firstly, the delivery format was renewed, drawing inspiration from innovative didactic approaches such as Flipped Classroom (Chen, H. Y. L., & Chen, N. S., 2014) and Peer Education (Pellai, A., Rinaldin, V., & Tamborini, B., 2002; Shiner, M., 1999). These methods not only made the content more contemporary but also fostered interaction among students. As this is an elective course, those enrolled come from different specialisations – product, fashion, communication, engineering, product-service, interiors – and often do not know one another. Through dialogue, students have the opportunity to engage with each other and bring an interdisciplinary perspective. Furthermore, an effort was made to recognise and appreciate the plurality of views and sensibilities present in the classroom, stemming from both the teaching staff and the students. Another objective was to

visioni e sensibilità presenti in aula, provenienti tanto dalla docenza quanto dagli studenti e studentesse. Ulteriore obiettivo è stato quello di visualizzare e trasmettere in modo più efficace l'evoluzione temporale dei materiali e delle tecnologie impiegati nel design. Questo è stato possibile attraverso la volontà di connettere i contenuti della lezione al *milieu* milanese, contesto in cui il design è fortemente radicato.

Metodologia

Di seguito viene descritta l'evoluzione della modalità di erogazione del contributo didattico che è seguita al progetto di rivisitazione. [fig.2]

Modalità ex cathedra originale in aula.

Originariamente, il contributo didattico era articolato partendo da una lezione *ex cathedra* intitolata "L'importanza dei materiali e delle tecnologie nel design". Tale contributo si apriva con il concetto di "materiale" analizzato sia dalla prospettiva della scienza e tecnologia dei materiali (proprietà chimico-fisiche), sia da un punto di vista del design, riprendendo passaggi di autori come Gillo Dorfles ed Eric Cornish. Successivamente veniva analizzato il rapporto tra forma, tecnologie e materiale e, infine, venivano passate in rassegna le proprietà e le potenzialità delle principali classi di materiali (legni, metalli, vetri, calcestruzzi, materiali cellulosici e polimeri). A seguito della lezione frontale, ai partecipanti era richiesto di condurre un esercizio di approfondimento individuale da restituire alla classe enfatizzandone i contenuti e le riflessioni emersi. Il lavoro di approfondimento prevedeva la selezione di un prodotto di design (italiano o internazionale) e la sua schedatura sulla base del template. [fig.3] Il fine dell'esercizio era quello di indagarne a fondo i materiali, le tecnologie di produzione, di finitura e, dunque, il contributo innovativo apportato sulla scena dell'epoca. Nella fase di restituzione erano previste ulteriori attività di sintesi svolte da tutto il gruppo classe o in sottogruppi; ad esempio, la disposizione dei prodotti su una linea del tempo per mappare l'evoluzione nell'impiego dei materiali e delle tecnologie. [fig.4] La docenza ha constatato che l'attività di schedatura e approfondimento individuale guidato e, soprattutto, il lavoro di sintesi e mappatura cronologica dei risultati risultavano particolarmente utili per visualizzare l'evoluzione temporale di prodotti precedentemente approfonditi. Da questo presupposto, è nata l'idea di ristrutturare il contenuto della lezione, così da svolgerla presso l'ADI Design Museum, che raccoglie l'intero repertorio di progetti premiati con il Compasso d'Oro, già esposti in ordine cronologico (ADI, 2025). Ciò ha inoltre

visualise and communicate more effectively the temporal evolution of materials and technologies used in design. This was made possible by connecting the lecture's content to Milan's cultural *milieu*, a context in which design is deeply rooted.

Methodology

Below a description of the evolution of the delivery method of the teaching component is provided. [fig.2]

- Original ex cathedra format in class.

Initially, the teaching component was organised with an *ex cathedra* lecture entitled "The importance of materials and technologies in design." The session began with the concept of "material," analysed both from the standpoint of materials science and technology (chemical-physical properties) and from a design perspective, referencing authors such as Gillo Dorfles and Eric Cornish. The relationship between form, technology and material was then explored, and finally the properties and potential of the main material classes (wood, metals, glass, concrete, cellulosic materials, and polymers) were reviewed.

Following the lecture, participants were asked to carry out an individual research task to present to the class, emphasising the content and the resulting reflections. The research work involved selecting a design product (Italian or international) and analysing it using the template. [fig.3] The exercise aimed to investigate the materials, manufacturing and finishing technologies in detail, and thus the innovative contribution at the time. During the presentation phase to the class, further synthesis activities were carried out by the whole class or in subgroups; for example, arranging the selected products along a timeline to map the evolution in the use of materials and technologies. [fig.4]

The teaching staff found that the guided individual research and product analysis activity, and above all, the synthesising and chronological mapping of results, proved to be particularly useful in visualising the temporal evolution of the products. Based on this point, the idea arose to restructure the lecture content and deliver it at the ADI Design Museum, which houses the entire repertoire of Compasso d'Oro award-winning projects, already exhibited in chronological order (ADI, 2025).

This also opened up the possibility of creating a stronger connection between the theoretical contents of the lecture, which remain essential, and the local Milanese cultural heritage.

- Co-created format at ADI Design Museum.

The restructured format of the teaching

aperto alla possibilità di creare un più forte nesso tra contenuti teorici della lezione – comunque imprescindibili – e il contesto culturale locale milanese.

Modalità co-creata presso ADI Design Museum.
L'articolazione della rinnovata struttura del contributo didattico è stata divisa in due fasi: una serie di attività preliminari in preparazione alla lezione e l'attività corale presso l'ADI Design Museum. Per prima cosa gli iscritti al corso hanno scelto un prodotto della collezione ADI Design Museum da un elenco curato dalla docenza. Esso contiene una preselezione di prodotti ritenuti significativi per il contributo innovativo di materiali e tecnologie, creato sulla base delle motivazioni espresse dalle giurie delle diverse edizioni del premio. A partire dall'oggetto selezionato, ogni studente ha svolto un'analisi approfondita utilizzando l'apposito template. [fig.3] Sulla base delle informazioni raccolte è stato costruito autonomamente un breve pitch focalizzato sugli aspetti d'innovazione nei materiali per ciascun prodotto selezionato. Questa prima fase di preparazione si è svolta nella settimana precedente l'attività presso l'ADI Design Museum. Qui la lezione inizia all'esterno dell'edificio con un'introduzione preliminare da parte della docenza. Vengono fornite alcune nozioni d'inquadramento su ADI, sulla storia del Premio Compasso d'Oro e sul museo ADI. Successivamente si accede al percorso espositivo della Collezione Permanente del Compasso d'Oro, dove la docenza invita a focalizzare l'attenzione sull'evoluzione dei materiali e delle relative tecnologie di lavorazione e finitura. A partire da questo momento inizia la lezione co-creata vera e propria. Il percorso parte dalla I Edizione del 1954 e si conclude con la XXVIII del 2024. A ciascuna edizione del premio è dedicato una uno spazio espositivo in cui – a rotazione – sono esposti i vari prodotti vincitori e/o fotografie, disegni e altri documenti correlati. Il gruppo classe si muove lungo il percorso e, in ciascuna tappa, la docenza introduce alcune nozioni relative a materiali e tecnologie originariamente contenute nella lezione ex cathedra. Successivamente, coloro che hanno approfondito i prodotti premiati in quell'edizione, presentano attraverso un *pitch* preventivamente elaborato [fig.5] e gli spettatori vengono invitati a fare domande attivando il dialogo.

Assessment survey della lezione co-creata.
A seguito dell'attività didattica svolta presso l'ADI Design Museum, è stato condotto un *assessment survey* anonimo con l'obiettivo di rilevare il gradimento e l'efficacia della nuova modalità di lezione. Questo tipo di indagine, secondo Isaac & Michael (1997), è particolarmente utile per

component was divided into two phases: a series of preliminary activities in preparation for the session and the actual activity at the ADI Design Museum.
First, the students enrolled in the course selected a product from the ADI Design Museum collection from a list curated by the teaching staff. This list contained a preselection of products considered significant for their innovative use of materials and technologies, based on the reasons expressed by the juries of the various award editions. Starting from the selected object, each student carried out an in-depth analysis using the dedicated template. [fig.3] Based on the information gathered, each student independently constructed a brief pitch focusing on the innovative aspects of materials for each selected product. This first preparatory phase took place in the week before the activity at the ADI Design Museum. Here, the session began outside the building with a preliminary introduction by the teaching staff. Some background information was provided regarding ADI, the history of the Compasso d'Oro Award, and the ADI Museum. The participants then accessed the Compasso d'Oro Permanent Collection exhibition route, where the teaching staff encouraged them to focus on the evolution of materials and the related technologies of processing and finishing. From this moment, the actual co-created lesson began. The route started from the 1st edition in 1954 and ended with the 28th edition in 2024. Each award edition was given a dedicated exhibition space where, in rotation, the various winning products and/or photographs, drawings and other related documents are displayed.
The group moved along the route, and, at each stage, the teaching staff introduced notions relating to materials and technologies that were originally included in the ex-cathedra lecture. Afterwards, those who had investigated the award-winning products from that edition presented them through a previously prepared pitch [fig.5], and the audience was invited to ask questions, thus stimulating dialogue.
- Assessment survey of the co-created session.
Following the teaching activity held at the ADI Design Museum, an anonymous assessment survey was conducted to assess the appreciation and effectiveness of the new lesson format. According to Isaac & Michael (1997), this type of survey is particularly useful for determining the achievement of objectives, analysing needs, and monitoring trends.
By using targeted questions to collect subjective data from a representative sample, the survey describes specific aspects of a population

valutare il raggiungimento di obiettivi, analizzare bisogni e monitorare tendenze. Utilizzando domande mirate per raccogliere dati soggettivi da un campione rappresentativo, il *survey* permette di descrivere specifici aspetti di una popolazione (Kraemer, K. L., 1991; Muratowski, G., 2016). Un questionario online è stato inviato a tutti i partecipanti delle tre edizioni. Per questo, la prima domanda è volta a mappare i partecipanti in base all'anno di frequenza. Il questionario è stato progettato per raccogliere riscontri – attraverso scale Likert (1-5) – su diversi aspetti dell'esperienza: l'efficacia delle attività preliminari, la responsabilizzazione nel processo di apprendimento, l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali, lo sviluppo di analisi critica, il coinvolgimento e la valorizzazione personale. Una sezione del questionario è stata dedicata al contesto del museo, indagando se avesse favorito la comprensione dei contenuti, se fosse stato più efficace per l'apprendimento di nozioni teoriche e per il collegamento tra teoria e pratica. I dati raccolti hanno permesso di misurare la soddisfazione generale, identificare criticità e raccogliere suggerimenti per migliorare future edizioni. Inoltre, la verifica ha fornito una base comparativa per valutare l'efficacia delle metodologie didattiche impiegate, contribuendo così a una riflessione più ampia sul ruolo dei musei come ambienti di apprendimento attivo e condiviso.

Risultati

Ad oggi, la lezione co-creata presso ADI Design Museum si è tenuta per tre anni consecutivi. All'edizione 2024-25 hanno partecipato 22 studenti/esse, la docente titolare e due assistenti alla didattica. All'edizione 2023-24 hanno partecipato 16 studenti/esse, la docente titolare, una visiting professor e due assistenti alla didattica. Nell'edizione 2022-23 hanno partecipato 22 studenti/esse, la docente titolare e due assistenti alla didattica. La nuova modalità di erogazione della didattica si arricchisce con i principali vantaggi degli approcci innovativi tipici di *flipped classroom* e *peer education*: l'attività collaborativa, l'esperienza pratica e le discussioni favoriscono l'interazione tra studenti e insegnanti rendendo l'apprendimento più attivo e coinvolgente. Inoltre, gli studenti vengono responsabilizzati, essendo chiamati ad offrire attivamente il proprio contributo. Nondimeno, gli studenti vengono stimolati a sviluppare *soft-skill* quali il *public speaking* e la capacità di sintesi durante l'esposizione in forma di pitch del lavoro di approfondimento. La nuova modalità didattica ha permesso di radicare più saldamente

(Kraemer, K. L., 1991; Muratowski, G., 2016). An online questionnaire was sent to all participants from the three editions. For this reason, the first question was intended to map respondents by their year of attendance. The questionnaire was designed to collect feedback – using Likert scales (1-5) – on various aspects of the experience: the effectiveness of preliminary activities, empowerment in the learning process, acquisition of knowledge and transversal skills, development of criti-cal analysis, engagement and personal enhancement. A section of the questionnaire was devoted to the museum setting, investigating whether it had facilitated content comprehension, whether it was more ef-fective for learning theoretical notions, and linking theory and practice. The gathered data allowed for measuring overall satisfaction, identifying critical issues, and gathering suggestions for improving future editions. In addition, the verification provided a comparative basis for evaluating the effectiveness of the teaching methodologies employed, thus contributing to a broader reflection on the role of museums as environments for active and shared learning.

Results

To date, the co-created lesson at the ADI Design Museum has been held for three consecutive years. The 2024-25 edition involved 22 students, the lead lecturer and two teaching assistants. The 2023-24 edition involved 16 students, the lead lecturer, a visiting professor and two teaching assistants. In the 2022-23 edition, there were 22 students, the lead lecturer and two teaching assistants.
The new teaching format is enriched by the main advantages of innovative approaches of the flipped classroom and peer education: collaborative activities, practical experience and discussion facilitate interaction between students and lecturers, making learning more active and engaging. Moreover, students are empowered by being called upon to actively contribute. Furthermore, students are encouraged to develop soft skills such as public speaking and the ability to synthesise information when presenting the results of their in-depth research as a pitch. The new teaching format has made it possible to root concepts about materials and technologies more firmly – making them memorable and enduring—thanks to the comparison with a local reality (given the proximity to the university campus), but also opening up to the whole landscape of Italian design, as Milan is its nerve centre.
Maintaining the template for analysis of materials, technologies and finishing (Fig. 3)

le nozioni su materiali e tecnologie – rendendole memorabili e durature – grazie al confronto con una realtà locale (vista la prossimità alla sede universitaria), ma che apre all'intero panorama del design italiano, essendone di fatto centro nevralgico. Il mantenimento del template per l'analisi di materiali, tecnologie e finiture [Fig. 3] ha garantito una continuità rispetto agli anni precedenti: seppur con maggiori vincoli, questa scelta è stata dettata dalla volontà di creare un momento di riflessione individuale sul prodotto scelto, stimolando la riflessione critica e l'approfondimento. Tale schema di analisi guidata permette infatti di acquisire un approccio d'indagine più rigoroso e propedeutico alla futura professione. Inoltre, la collezione di contributi omogenei e confrontabili permette alla docenza di valutare con oggettività il lavoro e il metodo.
In Figura 2, a destra, sono riassunti i principali risultati del progetto didattico. Seppur l'impianto metodologico delle varie edizioni sia rimasto invariato, è stato possibile apprezzare differenze tra un anno e l'altro: da un lato, il template di analisi dei prodotti [fig.3] e la guida della docenza, orientano dando struttura e coerenza all'attività; dall'altro, la scelta e il racconto dei prodotti da voci diverse mette in risalto la pluralità di sensibilità esistenti nella classe.

Risultati assessment survey.

Il questionario ha ricevuto un riscontro da oltre un terzo degli studenti che hanno partecipato alla lezione co-creata nel triennio preso in considerazione. Il 54% appartiene all'anno accademico 2024-25, il 32% al 2023-24 e il 14% al 2022-23. Dall'analisi delle risposte emerge una percezione molto positiva dell'esperienza. La lezione co-creata è stata ritenuta più efficace rispetto a una tradizionale dal 68% degli studenti, mentre il restante 32% l'ha considerata comunque positiva selezionando "abbastanza" efficace. La percezione di responsabilizzazione individuale è anch'essa positiva: metà dei rispondenti si sono sentiti responsabilizzati, il 46% abbastanza, solo il 4% ha espresso un sentimento di indifferenza.
Le domande relative all'acquisizione di nuove conoscenze grazie all'esperienza al museo, così come quelle relative allo sviluppo della capacità di analisi critica, hanno mostrato una tendenza simile. In entrambi i casi si osserva una leggera diminuzione della percentuale di studenti che ha selezionato il livello "molto" (intorno al 34%), a fronte di un aumento di chi ha indicato "abbastanza" (circa il 59%), mentre le risposte "indifferente" e "poco" sono state selezionate dal 4% dei partecipanti. Per quanto riguarda il miglioramento delle competenze trasversali, più della metà degli studenti ritiene

has ensured continuity with previous years: although with more constraints, this choice was dictated by the wish to create an opportunity for individual reflection on the chosen product, prompting critical consideration and investigation. This model of guided analysis indeed allows for acquiring a more rigorous research approach, serving as groundwork for future professional practice. Moreover, the collection of standardised and comparable contributions enables the teaching staff to assess the work and method objectively.
On the right side of Figure 2, the main results of the teaching project are summarised.
Although the methodological framework has remained unchanged over the various editions, it was possible to appreciate differences from one year to the next: on one hand, the product analysis template [fig.3] and guidance of the teaching staff gave structure and coherence to the activity; on the other hand, the choice and presentation of products by different voices highlighted the plurality of perspectives existing in the class.
- Assessment survey results.
The questionnaire received responses from over one-third of the students who participated in the co-created session during the three-year period. 54% belonged to the 2024-25 academic year, 32% to 2023-24 and 14% to 2022-23. The analysis of responses reveals a very positive perception of the experience. The co-created session was considered more effective than a traditional lesson by 68% of students, while the remaining 32% still rated it positively, selecting "fairly" effective. The perception of individual empowerment was also positive: half of the respondents felt empowered, 46% moderately so, and only 4% expressed indifference.
Questions relating to the acquisition of new knowledge through the museum experience, as well as those regarding the development of critical analysis skills, revealed a similar trend. In both cases, there was a slight decrease in the percentage of students who selected the "High" level (about 34%), with a corresponding increase in those who selected "fairly" (around 59%). In comparison, "indifferent" and "little" were chosen by 4% of participants.
Regarding improvement in transversal skills, more than half of the students reported strengthening their ability to synthesise content and public speaking. Meanwhile, 4% indicated improvement mainly in group dynamics or in other skills.
Concerning the sense of appreciation within group dynamics, 75% felt appreciated, 18% indifferent, and 7% felt little appreciated.

di aver rafforzato la propria capacità di sintesi dei contenuti e di *public speaking*. Il 4% ha invece indicato un miglioramento prevalentemente nelle dinamiche di gruppo o in altre competenze.
In merito al senso di valorizzazione all'interno delle dinamiche di gruppo, il 75% si è sentito valorizzato, il 18% indifferente e il 7% poco valorizzato. Infine, il contesto del museo è stato valutato positivamente. Gli studenti lo hanno percepito come particolarmente efficace nella comprensione dei contenuti, nella sedimentazione delle nozioni, nel favorire un collegamento diretto e concreto tra teoria e pratica rispetto a una lezione svolta in aula.

Discussione e conclusioni

Il contesto dell'ADI Design Museum dà tridimensionalità all'esperienza didattica, aprendola a un dialogo con l'intera storia italiana industriale e del progetto: il museo diventa così un laboratorio, dove la stratificazione storica di materiali e tecnologie dà vita a una pluralità d'interpretazioni contemporanee.
Il percorso cronologico offre diversi livelli di arricchimento trasversali, rispetto alla lezione frontale: i partecipanti possono infatti osservare concretamente le evoluzioni nei consumi, nell'abitare, nella mobilità e in tanti altri ambiti della vita quotidiana, nonché dei valori (accessibilità, sostenibilità) e cogliere come talvolta, esse si riflettono – o sono conseguenza – dell'innovazione nei materiali. Al contempo, i contenuti teorici della lezione *ex cathedra* originale vengono comunque trasmessi, ma resi più memorabili dalla forma partecipata. Tutto ciò è confermato dal *survey assessment*, i cui risultati confermano che la lezione co-creata ha avuto un impatto positivo sull'apprendimento con oltre due terzi degli studenti che la considerano più efficace rispetto a una lezione tradizionale.
I partecipanti confermano inoltre che essa promuove l'autonomia, la responsabilizzazione, le capacità di sintesi e *public speaking*.
Nondimeno, la nuova metodologia favorisce l'analisi critica dell'esistente e rafforza la connessione tra contenuto teorico e realtà tangibile. Pertanto, la metodologia adottata, basata sull'interscambio tra saperi accademici e patrimonio culturale tangibile, offre un modello per valorizzare le diverse sensibilità e abilitare all'attività didattica nuovi spazi culturali.

Ringraziamenti

Si ringraziano studenti e studentesse del Corso di Nanotecnologie e Materiali Funzionali per il Design degli A.A. 2022-23, A.A. 2023-24 e A.A. 2024-25 per aver contribuito alla co-creazione della lezione presso ADI Design Museum.

Finally, the museum context was evaluated positively.
Compared to a standard classroom lesson, students found it particularly effective for understanding content, consolidating knowledge, and promoting a direct, concrete connection between theory and practice.

Discussion and conclusions

The context of the ADI Design Museum adds three-dimensionality to the teaching experience, opening it up to dialogue with the entire history of Italian industry and design: the museum thus becomes a laboratory, where the historical layering of materials and technologies gives rise to a plurality of contemporary interpretations.
The chronological pathway offers various levels of cross-disciplinary enrichment compared to the standard lecture: participants can directly observe developments in consumption, housing, mobility and many other fields of everyday life, as well as in values (accessibility, sustainability), and grasp how these are sometimes reflected in – or result from – innovation in materials.
At the same time, the theoretical content of the original ex cathedra lecture is nonetheless conveyed but made more memorable through the participatory format.
All of this is borne out by the results of the assessment survey, which confirm that the co-created lesson had a positive impact on learning, with over two-thirds of students considering it more effective than a traditional lecture.
Participants also confirmed that it promotes autonomy, empowerment, the ability to synthesise content and public speaking. Further, the new methodology fosters critical analysis of existing reality and strengthens the connection between theoretical content and tangible experience.
Therefore, the adopted methodology, based on the exchange between academic knowledge and tangible cultural heritage, provides a model for valuing different sensibilities and enabling new cultural spaces to participate in teaching activities.

Acknowledgements

The students of the Nanotechnologies and Functional Materials for Design course from the academic years 2022-23, 2023-24 and 2024-25 are gratefully acknowledged for their contribution to the co-creation of the lesson at the ADI Design Museum. Special thanks also go to the Cultural Mediation service of the ADI Design Museum for supporting the initiative.

Si ringrazia inoltre il servizio di Mediazione Culturale di ADI Design Museum per avere accolto l'iniziativa.

Bibliografia | References

_Ashby, M. F., Shercliff, H., Cebon, D. (2014). *Materials. Engineering, Science, Processing and Design* (3a ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann, §1.1 Materials, processes and choice, pp. 2-3.

_Ashby, M. F., & Johnson, K. (2013). *Materials and design: the art and science of material selection in product design.* Butterworth-Heinemann.

_Ashby, M. F., Brechet, Y. J. M., Cebon, D., & Salvo, L. (2004). Selection strategies for materials and processes. *Materials & Design, 25*(1), 51-67.

_Associazione per il Disegno Industriale (2025). *Tutti i premiati del Compasso d'Oro.* Disponibile presso: www.adi-design.org/tutte-le-edizioni-del-compasso-d-oro.html [9 febbraio 2025]

_Becerra Liliana (2016). *CMF Design: The Fundamentals Principles of Colour, Material and Finish Design.* Amsterdam: Frame Publishers

_Chen, H. Y. L., & Chen, N. S. (2014). Design and evaluation of a flipped course adopting the holistic flipped classroom approach. In *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 627-631). IEEE.

_Del Curto, B. (2008). *Nanotecnologie e materiali funzionali. Strumenti per una nuova progettualità.* edizione Epitesto.

_Isaac, S., & Michael, W. B. (1997). *Handbook in research and evaluation: A collection of principles, methods, and strategies useful in the planning, design, and evaluation of studies in education and the behavioral sciences.* (3rd Ed.). San Diego: Educational and Industrial Testing Services.

_Kreamer, K. L. (1991) Introduction. Paper presented at *The Information Systems Research Challenge: Survey Research Methods.*

_Muratovski, G. (2016). *Research for designers: A guide to methods and practice.* London: SAGE Publications Ltd. ISBN 978-1-4462-7513-9

_Papile, F., Sossini, L., Marinelli, A., & Del Curto, B. (2022). Emerging material research trends: fostering critical material research in design students. *Proceedings of the Design Society, 2*, 2353-2362.

_Pellai, A., Rinaldin, V., & Tamborini, B. (2002). *Educazione tra pari: Manuale teorico-pratico di Empowered Peer Education* (Vol. 56). Edizioni Erickson.

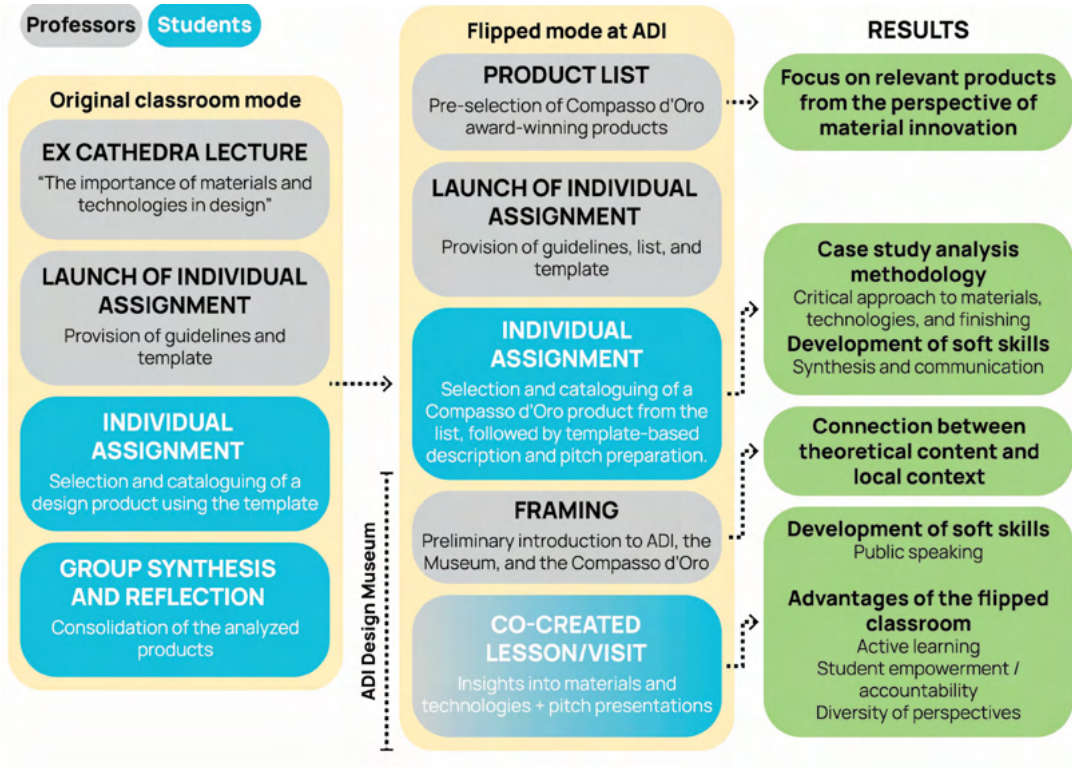
_Shiner, M. (1999). Defining peer education. *Journal of adolescence, 22*(4), 555-566.

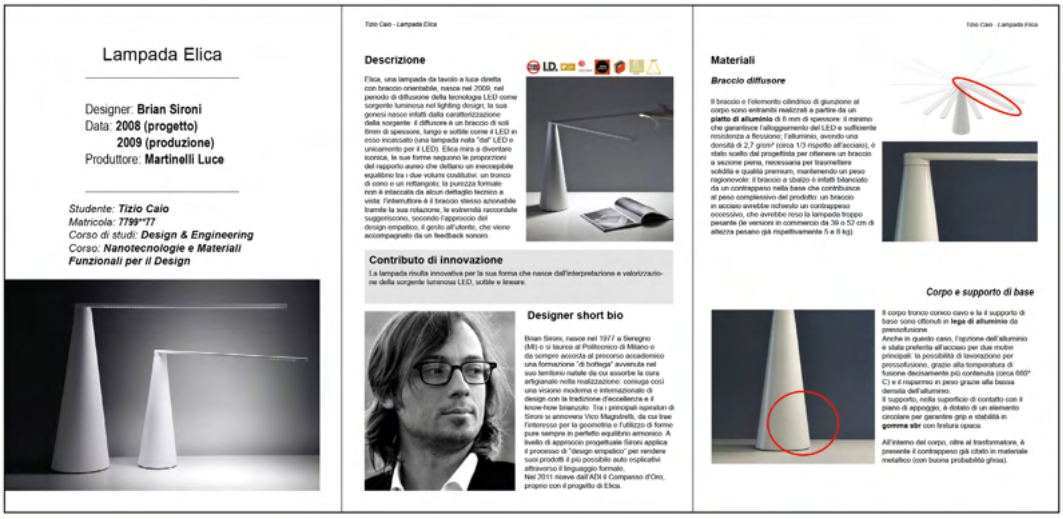
_Van Bezooyen, A. (2014). Materials driven design. In *Materials experience* (pp. 277-286). Butterworth-Heinemann.



1

2


Professors
Students
Original classroom mode
EX CATHEDRA LECTURE
"The importance of materials and technologies in design"
LAUNCH OF INDIVIDUAL ASSIGNMENT
Provision of guidelines and template
INDIVIDUAL ASSIGNMENT
Selection and cataloguing of a design product using the template
GROUP SYNTHESIS AND REFLECTION
Consolidation of the analyzed products
ADI Design Museum
Flipped mode at ADI
PRODUCT LIST
Pre-selection of Compasso d'Oro award-winning products
LAUNCH OF INDIVIDUAL ASSIGNMENT
Provision of guidelines, list, and template
INDIVIDUAL ASSIGNMENT
Selection and cataloguing of a Compasso d'Oro product from the list, followed by template-based description and pitch preparation.
FRAMING
Preliminary introduction to ADI, the Museum, and the Compasso d'Oro
CO-CREATED LESSON/VISIT
Insights into materials and technologies + pitch presentations
RESULTS
Focus on relevant products from the perspective of material innovation
Case study analysis methodology
Critical approach to materials, technologies, and finishing
Development of soft skills
Synthesis and communication
Connection between theoretical content and local context
Development of soft skills
Public speaking
Advantages of the flipped classroom
Active learning
Student empowerment / accountability
Diversity of perspectives


Lampada Elica
Designer: Brian Sironi
Data: 2008 (progetto)
2009 (produzione)
Produttore: Martinelli Luce
Studente: Tizio Caio
Matricola: 7799**7
Corso di studi: Design & Engineering
Corso: Nanotecnologie e Materiali Funzionali per il Design
Descrizione
Contributo di innovazione
Designer short bio
Materiali
Braccio diffusore
Corpo e supporto di base


Focus del caso studio
Materiale
Forma
Tecnologia
Classe dei materiali per i principali componenti
Analisi CMF (colore, materiale, finiture)
Tecnologie di produzione
Braccio diffusore
Corpo e supporto di base
References

3



4



5

1_ Tinozza in plastica "KS 1065" per Kartell-Samco di Gino Colombini; Giulio Natta; Padiglione Montecatini alla XXXV Fiera di Milano del 1957. Fonte: adidesignmuseum.org
2_ Evoluzione della modalità di erogazione del contributo didattico e risultati. Fonte: autoprodotta dagli autori.
3_Template per l'analisi di materiali, tecnologie di produzione e finitura. Fonte: autoprodotta dagli autori.
4_Mappatura dell'evoluzione temporale di una selezione prodotti industriali tra 2000 e 2019. Fonte: estratto dal lavoro di un gruppo di studenti.
5_*Pitch* di uno studente relativo ai premiati con il Compasso d'Oro nel 1981 durante l'edizione 2023-24 della lezione presso ADI Design Museum. Fonte: autoprodotta dagli autori.

1_Plastic tub "KS 1065" for Kartell-Samco by Gino Colombini; Giulio Natta; Montecatini Pavilion at the XXXV Fiera di Milano in 1957. Source: adidesignmuseum.org
2_Evolution of the delivery method of the teaching component and results. Source: self-produced by the authors.
3_Template for the analysis of materials, manufacturing technologies and finishing. Source: self-produced by the authors.
4_Mapping of the temporal evolution of a selection of industrial products between 2000 and 2019. Source: extracted from the work of a student group.
5_ Student's pitch relating to the Compasso d'Oro Award winners in 1981 during the 2023-24 edition of the lecture at ADI Design Museum. Source: self-produced by the authors

PINK. WOMEN OF GRAPHIC DESIGN

A research and dissemination project for a plural and inclusive disciplinary history

graphic design, women, inclusivity, italian design history

PINK. LE DONNE DEL PROGETTO GRAFICO

Un progetto di ricerca e disseminazione per una storia disciplinare plurale e inclusiva

graphic design, donne, inclusività, storia del design italiano

Francesco E. Guida [1]

[1] Politecnico di Milano

francesco.guida@polimi.it

Abstract

Ai fini della costruzione di percorsi e di una cultura plurale negli ambiti del design, vi sono aree di ricerca, indagine e disseminazione scientifica talvolta sottovalutate, se non messe in discussione nei percorsi formativi, che riguardano la storia, o le storie, del design. Il presente contributo, presentando un percorso di ricerca e disseminazione culturale e scientifica attivo dal 2020, a cavallo tra il contesto accademico e quello di una delle associazioni culturali e professionali di riferimento (nello specifico AIAP, l'Associazione italiana design della comunicazione visiva), intende discutere l'importanza, se non l'urgenza, di una riscrittura del canone stesso della storia disciplinare e la revisione dei criteri alla base di tale scrittura. L'importanza e l'urgenza sono dettate anche da alcuni dati sulle iscrizioni ai corsi di studio in design e design della comunicazione, cui corrisponde una carenza di modelli di riferimento, legati al passato come al presente. Infatti, se si osservano tali dati, emerge una distribuzione di genere tra le iscritte e gli iscritti neppure lontanamente paragonabile a quella che è possibile ritrovare in alcuni dei principali manuali e testi di riferimento con taglio storico.
Ovviare a un simile disequilibrio, dovuto a miopie e omissioni, intenzionali o meno, e a una diversa sensibilità negli ambiti della ricerca storica, richiede anche riconsiderare i criteri di indagine e valorizzazione non unicamente basati su quelli della qualità estetica o dell'idea eroistica dei protagonisti, prevalentemente maschili. Nel presentare questo progetto si intende, quindi, discutere tali criteri e l'importanza della ricerca storica nella costruzione di percorsi formativi e professionali realmente inclusivi e plurali. E significa anche spostare la discussione sui ruoli di genere che determinano i rapporti di potere che alimentano la condizione di diseguaglianza tra uomini e donne. Per contrastare questa diseguaglianza individuare dei modelli di riferimento è determinante.

In order to develop a pluralistic culture in design, it is crucial to recognise the value of research, investigation and scientific dissemination concerning the history of design, which are sometimes overlooked or even questioned in educational programmes. This contribution presents a research programme and cultural and scientific dissemination initiative active since 2020. Bridging the academic and professional contexts, it is led by one of the foremost cultural and professional associations (specifically AIAP, the Italian Association of Visual Communication Design). It aims to emphasise the importance, if not the urgency, of rewriting the disciplinary history canon and revising the underlying criteria.
This is also dictated by enrolment data for design and communication design courses, which indicates a lack of reference models, both past and present. Indeed, a gender imbalance is evident in the enrolment data, which is far from comparable to that found in some of the main history textbooks and reference works. Overcoming this imbalance, due to short-sightedness, omissions (intentional or unintentional) and a different sensibility in historical research, requires us to reconsider the criteria for investigation and evaluation. These criteria should not be based solely on aesthetic quality or the heroic idea of protagonists who are predominantly male. The intention of presenting this project is to discuss these criteria and the importance of historical research in constructing truly inclusive and pluralistic educational and professional pathways. This also involves shifting the discussion to the gender roles determining the power relations fuelling inequality between men and women. Identifying role models is crucial to countering this inequality.

Introduzione

Il progetto di ricerca qui presentato permette di discutere il tema "design plurale" da un punto di vista specifico che riguarda la ricerca, l'indagine e la divulgazione della storia disciplinare (o di una storia disciplinare) e il contributo che possono dare nella costruzione di una cultura plurale, se si vuole inclusiva nel design. "PINK. Donne del progetto grafico italiano. Dalle origini alla contemporaneità" è un progetto di ricerca e di disseminazione scientifica e culturale che indaga i contributi femminili all'evoluzione della professione e della disciplina del design della comunicazione da un punto di vista storico. Avviato tra 2019 e 2020 (Ciandrini & Guida, 2020), nel 2025 si è configurato come progetto espositivo prodotto dal MAECI (il Ministero per gli Affari Esteri e la Cooperazione Internazionale) e promosso all'interno del circuito degli Istituti di Cultura e le sedi consolari italiane nel mondo[1]. PINK è curato da AIAP CDPG, ovvero il Centro di Documentazione sul Progetto Grafico di AIAP, l'Associazione italiana design della comunicazione visiva e rappresenta solo uno dei progetti prodotti e sviluppati nel contesto associativo di indagine e valorizzazione dei contributi femminili al design della comunicazione (Guida, 2025; Polo, 2025). In tal senso è significativo menzionare che la prima mostra monografica dedicata a una progettista grafica, Simonetta Ferrante, attiva in Italia negli anni Sessanta, risale già al 2011 (Grazzani & Guida, 2011; Guida, 2020). Come è altrettanto opportuno ricordare che è dal 2012 che AIAP promuove AWDA (AIAP Women in Design Award) (Ferrara et al., 2022), ovvero il premio internazionale biennale che indaga i linguaggi, le poetiche e i differenti approcci al design della comunicazione ed esplora le condizioni di lavoro delle donne. AWDA, come del resto PINK, non hanno l'obiettivo di "esaminare un'area protetta, o ricercare peculiarità che caratterizzano una metodologia di progetto al femminile, quanto quello di attraversare un territorio scoprendone le diversità in ogni lembo, date da profonde differenze che derivano dalle diversità di provenienze geografiche, formazioni, committenze pubbliche e private, tessuti sociali nei quali le designer vivono e lavorano" (Ferrara, 2018). Il premio intende enfatizzare il ruolo che le donne hanno o hanno avuto nelle aree della professione e della formazione negli ambiti del design della comunicazione, nel presente come nel passato, per individuare dei possibili *role-model* (Ferrara & Guida, 2020). Il tema dei modelli di riferimento non è secondario, considerando i gap ancora evidenti tra le percentuali della popolazione femminile

Introduction

The research presented here enables a discussion of "plural design" from a specific perspective concerning the study, investigation, and dissemination of disciplinary history (or of one of the possible disciplinary histories) and the contribution it can make towards constructing a plural – indeed, inclusive – design culture. "PINK. Women of Italian Graphic Design. From the Origins to Contemporaneity" is a research and dissemination project, both scientific and cultural, which examines women's contributions to the evolution of the profession and discipline of communication design from a historical standpoint. Initiated between 2019 and 2020 (Ciandrini & Guida, 2020), in 2025 it took shape as an exhibition project produced by the MAECI (Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation) and promoted within the network of Italian Cultural Institutes and consular offices worldwide[1]. PINK is curated by AIAP CDPG, the Graphic Design Documentation Centre of AIAP – the Italian Association for Visual Communication Design – and represents only one among several projects developed within the Association to investigate and enhance women's contributions to communication design (Guida, 2025; Polo, 2025). In this respect, it is significant to note that the first monographic exhibition dedicated to a female graphic designer, Simonetta Ferrante, active in Italy during the 1960s, was already organised in 2011 (Grazzani & Guida, 2011; Guida, 2020). Equally important is the fact that since 2012, AIAP has promoted AWDA (AIAP Women in Design Award) (Ferrara et al., 2022), the international biennial prize exploring the languages, poetics, and diverse approaches to communication design, while also investigating women's working conditions. AWDA, like PINK, does not aim to "examine a protected area, or to search for peculiarities characterising women's design methodology, but rather to travel across a territory, trying to discover its diversity at every step, by identifying a number of differences resulting from different geographical and educational backgrounds, private or public clients, social contexts in which the designers live and work" (Ferrara, 2018).
The award seeks to highlight the role that women have, or have had, in professional and educational contexts within communication design, both past and present, in order to identify possible role models (Ferrara & Guida, 2020). The issue of role models is by no means secondary, given the still evident gaps between the proportion of women in design and communication design education and their representation in the professional field (Guida,

nei percorsi formativi in design e design della comunicazione e presenza nel mondo delle professioni (Guida, 2015). I dati relativi agli iscritti ai corsi di design al Politecnico di Milano, il primo Ateneo in Italia ad aver attivato corsi di laurea nelle varie discipline del design (Bucchetti, 2024) e tra i primi al mondo nell'area design e arte (Topuniversities, 2025), si ha un quadro chiaro in tal senso. Nel 1993, quando furono erogati i primi corsi istituzionali, la percentuale di giovani donne iscritte si attestava circa al 39%. A partire dal 2003, quando all'interno della Scuola del Design del medesimo Ateneo è stato attivato il primo Corso di laurea in Design della Comunicazione, tale percentuale ha visto un incremento significativo passando al 62% di iscritte al primo anno (Bucchetti, 2015), per arrivare ai dati più recenti, che si attestano, per entrambi i livelli della formazione, intorno al 70%. In particolare, per quanto riguarda il dato relativo al Corso di Laurea in Design della Comunicazione, quindi alla laurea di primo livello, si è passati nell'ultimo quadrienno dal 58,4% dell'a.a. 2020/21 al 67,1% dell'a.a. 2023/24 di iscritte. Tali percentuali sono addirittura più significative per il Corso di Laurea Magistrale, in cui la percentuale di donne tra gli immatricolati è aumentata passando dal 67,9% al 71,8% negli stessi periodi[2].

Questi dati, però, non trovano un adeguato corrispettivo, per lo meno in modo evidente, nel mondo professionale. Ad esempio, il dato più recente relativo agli iscritti a una delle associazioni di riferimento come AIAP, ci dice che su un totale di 472 soci, 173 sono donne, ovvero il 36,7%[3]. Tale percentuale non può essere rappresentativa, ma costituisce un indicatore utile. Inoltre, i dati fin qui elencati meritano un ulteriore commento.

Evidente¬mente vi sono fattori che rallentano la piena realizzazio¬ne delle designer, oltre quelli più ovvi come maternità, famiglia e quindi di organizzazione o di appoggio dei partner nei percorsi professionali. Percorsi strutturalmente ancora legati al lavoro di cura che in Italia rappresentano un gap a sfavore delle donne (Mondodigitale, 2024). Si tratta di fattori contestuali, legati a condizionamenti culturali come anche a politiche sociali ed economiche, che possono sfavorire le donne rispetto agli uomini (Ferrara & Guida, 2017).

Astrid Sta¬vro (2012), designer di origine italiana, in passato partner di Pentagram London e oggi libera professionista, nel commentare la sua diretta esperien¬za con le giovani collaboratrici, commenta:

"Most seemed to prefer economic stability and security of working in more established studios

2015). Data from the Politecnico di Milano – the first university in Italy to introduce degree courses across various design disciplines (Bucchetti, 2024), and among the world's leading institutions in the fields of design and art (Topuniversities, 2025) – provide a clear picture. In 1993, when the first official courses were launched, women accounted for around 39% of enrolled students. By 2003, when the School of Design introduced the first Bachelor's degree in Communication Design, this percentage had significantly increased to 62% of first-year students (Bucchetti, 2015). More recent data show a further rise, with women comprising around 70% across both undergraduate and postgraduate levels. Specifically, in the Bachelor's degree in Communication Design, the percentage of female students rose from 58.4% in the academic year 2020/21 to 67.1% in 2023/24. The figures are even more striking at Master's level, where the proportion of women among new entrants grew from 67.9% to 71.8% over the same period[2].

However, these statistics do not find an adequate correspondence, at least not visibly, within the professional sphere. For instance, the most recent data from AIAP membership indicates that, out of 472 members, 173 are women, equating to 36.7%[3]. Although not fully representative, this remains a valuable indicator. Moreover, the data outlined above warrant further commentary.

Evidently, some factors hinder women's full professional development beyond the more obvious ones, such as maternity, family responsibilities, and the related need for organisational support or partner involvement in professional trajectories. These career paths remain structurally tied to care work, which in Italy represents a systemic gap disadvantaging women (Mondodigitale, 2024). Such factors are contextual, connected to cultural conditioning as well as social and economic policies, which may place women at a disadvantage compared to men (Ferrara & Guida, 2017).

Italian-born designer Astrid Stavro (2012), formerly a partner at Pentagram London and now an independent professional, reflecting on her direct experience with young female collaborators, remarked:

"Most seemed to prefer economic stability and the security of working in more established studios or design agencies. The hardships and difficulties of running one's own practice seemed to scare them. Even the most talented designers eventually slipped into secondary roles in larger structures... However, ambition and confidence still seem to be gender roles culturally associated

or design agencies. The hardships and difficulties of running one's own practice see¬med to scare them. Even the most talented designers eventual¬ly slipped into secondary roles in larger structures... However, ambition and confidence still seem to be gender roles cultural¬ly associated with men".
Stavro sottolinea, quindi, che per superare alcuni di questi condizionamenti, in particolare culturali, ci sia sempre più bisogno di definire dei modelli di riferimento alternativi, in particolare facendone emergere di significativi come risultato di ricerche storiche più precise. Aggiunge infatti che: "[...] it would be reasonable to conclude that the absence of women 'role models' in design history is one of the factors that explain where this apparent lack of ambition and confi¬dence come from". A conferma di queste osservazioni, Breuer & Meer (2012) hanno precisato anche che "Women are especially attracted to the creative economic sector. Typically, this type of work is diverse, and its autonomous structures promote personal development. Since most creative people are self-employed and/or work as freelancers, they are able to organise their work time more flexibly, i.e., with more autonomy, which provides better changes for the combination of family and career than traditional professions with set working hours".
Quindi, se le professioni del design e, per quello che ci riguarda, quelle relative all'area disciplinare del design della comunicazione, sono sempre più, almeno in proiezione, delle professioni femminili, vi è una dimensione della ricerca su cui è necessario, se non urgente, lavorare. Ovvero, quella delle storie da riscrivere o ritracciare affinché si possa concretizzare appieno quel ruolo di *agents of change* (Breuer & Meer, 2012), che è stato riconosciuto alle donne in altri ambiti, anche per il mondo del design. [fig.1]

Ridefinire il canone

Midal (2019) propone una nuova prospettiva per la storiografia del design e una sua definitiva liberazione da quelle forme di narrazione che hanno creato delle gerarchie, oggi non più condivisibili e accettabili. Occorre ribaltare gli approcci consolidati tipici della ricostruzione storica in favore di una visione più ampia, articolata ed equa. Questo tema della riscrittura del canone è stato discusso in precedenza da Scotford (1994; 2012), che ha analizzato alcuni aspetti della costruzione del modello archetipico che definiscono una "basis for judgement; a standard; a criterion; an authoritative list". Il canone è un sistema di riferimento che definisce quei parametri che vanno a costituire la griglia interpretativa per la comprensione dei fenomeni

with men."
Stavro therefore emphasises that, to overcome some of these cultural constraints, it is increasingly necessary to establish alternative role models, particularly by bringing to light significant figures due to more precise historical research. She adds:
"[...] it would be reasonable to conclude that the absence of women 'role models' in design history is one of the factors that explain where this apparent lack of ambition and confidence comes from".
Corroborating these observations, Breuer & Meer (2012) note:
"Women are especially attracted to the creative economic sector. Typically, this type of work is diverse, and its autonomous structures promote personal development. Since most creative people are self-employed and/or work as freelancers, they are able to organise their work time more flexibly, i.e., with more autonomy, which provides better chances for the combination of family and career than traditional professions with set working hours."
Thus, if design professions – and particularly those within the disciplinary field of communication design – are becoming increasingly, at least in projection, female professions, then there is a dimension of research that must, if not urgently, be addressed: that of rewriting and retracing histories, so that women may fully embody their role as "agents of change" (Breuer & Meer, 2012), a role that has already been recognised in other fields, and which must also extend to the world of design. [fig.1]

Redefining the Canon

Midal (2019) proposes a new perspective for design historiography, advocating for its definitive liberation from narrative forms that have created no longer acceptable or sustainable hierarchies. It is necessary to overturn the established approaches typical of historical reconstruction in favour of a broader, more articulated, and fairer vision. This issue of rewriting the canon had already been addressed by Scotford (1994; 2012), who analysed some aspects of the construction of the archetypal model that define a "basis for judgement; a standard; a criterion; an authoritative list".
The canon constitutes a reference system that establishes the parameters forming the interpretative framework for understanding phenomena and, consequently, the selection of artefacts to be highlighted in historical narratives. What Scotford questioned were the very criteria underpinning the construction of

e, di conseguenza, la selezione degli artefatti da evidenziare nella narrazione storica. Quello che Scotford ha messo in discussione sono i criteri stessi alla base della costruzione della storia negli ambiti del design, evidenziando una distanza tra quella che ha definito *neat history*, ovvero la storia canonica e tradizionale, e *messy history*. Quindi una storia che segue percorsi poco esplorati o ancora non tracciati, che possa offrire una visione alternativa, inclusiva e più equilibrata in termini di rappresentazioni, figure e processi collettivi. La *neat history* fino a oggi ha definito un canone prevalentemente maschile nella storia del design e del design della comunicazione. Infatti, i manuali dedicati alle storie disciplinari, almeno quelli maggiormente in uso nei percorsi di studio di livello universitario internazionali e italiani ci restituiscono un sistema di riferimento in termini di modelli nettamente maschile. Prevalgono quindi narrazioni eroistiche, centrate su figure chiave, avanguardie e individui che hanno definito linguaggi ed estetiche. Si tratta di una storia, meglio di una
"his-story – based on the excavation of archives, documentation, direct and secondary sources, but above all on a monolithic canon aimed at constructing myths, mythologies and epics, i.e. archetypal heroic narratives" (Bollini & Guida, 2024).
A titolo di esempio si può fare riferimento alla Storia del design grafico di Daniele Baroni e Maurizio Vitta (Longanesi, 2003), ovvero al titolo maggiormente adotatto fino a oggi nelle scuole e università italiane, in cui vengono citate solo due progettiste grafiche attive nel nostro paese (Laura Micheletto, in sodalizio con Heinz Waibl, e Anna Ronchi). Una osservazione più approfondita restituisce un quadro più ampio ma non necessariamente più confortante: tre dei venti nomi femminili menzionati nel volume, appartengono a personalità estranee al mondo del graphic design (la scrittrice Agatha Christie, la fashion designer Mary Quant e l'artista Grazia Varisco). Tra i 17 nomi, sono incluse personalità di assoluto rilievo a livello internazionale, come Katherine McCoy o April Greiman (due delle protagoniste della new wave della grafica americana tra i tardi anni Ottanta e i primi Novanta), Zuzana Licko (prolifica disegnatrice di caratteri e co-fondatrice della fonderia tipografica e della rivista Emigré), o ancora Paula Scher, partner di lungo corso di uno dei più celebri studi di design e comunicazione al mondo, Pentagram New York. In questo caso si tratta di nomi celebri che dovrebbero comparire a prescindere nelle grandi storie, indipendentemente dal contesto o da condizioni professionali o private, come

history in the field of design, highlighting a gap between what she defined as neat history – the canonical and traditional narrative – and messy history: a history that follows little-explored or as yet uncharted paths, capable of offering an alternative, inclusive, and more balanced vision in terms of representations, figures, and collective processes.
So far, neat history has defined a predominantly male canon in the history of design and communication design. Indeed, textbooks dedicated to disciplinary histories—at least those most widely used in higher education in both Italy and internationally—present a markedly male-centred reference system. Heroic narratives prevail, focusing on key figures, avant-gardes, and individuals who shaped languages and aesthetics. This is a history – or rather a his-story
"based on the excavation of archives, documentation, direct and secondary sources, but above all on a monolithic canon aimed at constructing myths, mythologies and epics, i.e. archetypal heroic narratives". (Bollini & Guida, 2024)
For example, one may refer to Storia del design grafico (History of Graphic Design) by Daniele Baroni and Maurizio Vitta (Longanesi, 2003), the most widely adopted title in Italian schools and universities. In this book, only two women graphic designers active in Italy are mentioned (Laura Micheletto, in partnership with Heinz Waibl, and Anna Ronchi). A more detailed examination reveals a slightly broader yet not necessarily more encouraging picture: three of the twenty female names mentioned in the volume do not belong to the world of graphic design at all (the writer Agatha Christie, the fashion designer Mary Quant, and the artist Grazia Varisco). Among the seventeen names, there are internationally renowned figures such as Katherine McCoy and April Greiman (two leading protagonists of the American graphic new wave between the late 1980s and early 1990s), Zuzana Licko (prolific type designer and co-founder of the type foundry and magazine Emigré), and Paula Scher, long-time partner of one of the most celebrated design and communication studios worldwide, Pentagram New York. These are household names that should appear in major histories regardless of context or professional/private circumstances – unlike the case of Rosmarie Tissi (partner of Odermatt & Tissi, founded in the late 1960s with Siegfried Odermatt) or Laura Micheletto, who was both professional and life partner of Heinz Waibl. Overall, the volume includes 783 names; excluding studios, agencies, companies,

invece è il caso di Rosmarie Tissi (partner di Odermatt & Tissi, società fondata nei tardi anni Sessanta con Siegfried Odermatt) o Laura Micheletto, partner professionale e di vita di Heinz Waibl. Complessivamente, nel volume in questione compaiono 783 nomi; escludendo le denominazioni relative a studi, agenzie, compagnie, non-designer e artisti, si tratta di circa 500 nomi. Di questi, solo 17 appartengono a figure femminili. Questo significa solo il 3,4% di donne a fronte del 96,6% di uomini! (Bollini & Guida, 2024). In altre pubblicazioni, le percentuali variano leggermente, senza mai superare il 10%; in verità non vi si avvicinano neppure.
Se si considera il periodo compreso tra gli anni Cinquanta e i primi Settanta, ovvero quello interessato dal boom economico, da trasformazioni culturali e sociali epocali e che coincide con la *golden age* della grafica italiana, i nomi femminili sono praticamente assenti nelle grandi storie.
Ovviamente l'intenzione non è demonizzare autori e titoli editoriali, esistono anche delle eccezioni: ad esempio, il recente volume "Storia della grafica italiana del '900" che colma, almeno parzialmente, tale vuoto (Vinti, 2024); oppure, la monografia dedicata ad Anita Klinz, la prima art director donna in Italia (Pitoni, 2022).
Però è altrettanto evidente che per riscrivere il canone storico è opportuno considerare alcuni criteri che permettano anche di far emergere nomi e casi sconosciuti o poco indagati e tendere quindi a una visione inclusiva della storia disciplinare (Guida, 2016). Senza trascurare il criterio della qualità progettuale, occorre assumerne di altri centrati sul contesto. Come ad esempio l'autonomia progettuale, ovvero la dimensione e la capacità di essere imprenditrici di sé stesse, di assumersi responsabilità, ricoprendo ruoli differenti, sia professionali che nella vita privata. Tale criterio va considerato in un contesto, come ad esempio quello dell'Italia del secondo dopoguerra, in cui i condizionamenti sociali potevano sicuramente indirizzare le donne, più degli uomini, verso ruoli stereotipati. Cosa che non è detto non accada ancora oggi.

PINK. Un progetto in essere

Proprio partendo dai presupposti e dalle questioni messe in evidenza nei precedenti paragrafi si è sviluppato il progetto in oggetto. PINK nella sua versione attuale ha selezionato circa 40 progettiste attive dagli anni Quaranta del Novecento a oggi per evidenziarne il contributo all'evoluzione e allo sviluppo della professione e della cultura visiva italiana. Il progetto, il cui titolo è una provocazione piuttosto che una intenzione di segnare un confine, è organizzato

non-designers, and artists, which amounts to approximately 500 names. Of these, only 17 are women. This means just 3.4% women compared to 96.6% men (Bollini & Guida, 2024). In other publications, percentages vary slightly but never exceed 10% – in fact, they rarely come close. Considering the period between the 1950s and early 1970s, characterised by the economic boom, epochal cultural and social transformations, and coinciding with the golden age of Italian graphic design, female names are practically absent from the major histories.
The intention here is not, of course, to demonise authors and textbooks. Exceptions do exist: for example, the recent volume Storia della grafica italiana del '900 (History of Italian Graphic Design) (Vinti, 2024), which at least partially addresses this gap; or the monograph dedicated to Anita Klinz, the first woman art director in Italy (Pitoni, 2022).
However, it is equally clear that rewriting the historical canon requires the adoption of criteria that also make it possible to bring to light unknown or little-examined names and cases, thereby moving towards an inclusive vision of disciplinary history (Guida, 2016). Without disregarding the criterion of design quality, others must be considered, centred on context. For instance, design autonomy: the ability to be entrepreneurial, to take responsibility, and to occupy different roles, both professional and private. Such a criterion must be considered within contexts – such as post-war Italy – where social constraints could direct women, more than men, towards stereotypical roles. A dynamic that, it must be noted, may still persist today.

PINK. An Ongoing Project

Building on the premises and issues highlighted in the previous sections, the project in question has taken shape. In its current form, PINK includes around 40 female designers who have been active since the 1940s to the present day, intending to highlight their contribution to the evolution and development of the profession and of Italian visual culture. The project's title is conceived as a provocation rather than an attempt to define a boundary, and the exhibition is organised into three sections.
The first section, entitled "Women Pioneers of Graphic Design", showcases the work of women graphic designers, in some cases little known or entirely overlooked, who may be considered forerunners and trailblazers in the contexts and modalities in which their careers developed. The selection results from extensive archival research and investigations into sources and documents collected over the years by the Graphic Design

in tre sezioni. La prima, intitolata "Le pioniere del design grafico", valorizza il lavoro di progettiste grafiche e designer, in alcuni casi sconosciute o poco note, che possono essere considerate a tutti gli effetti delle anticipatrici, delle precorritrici, negli ambiti e nei modi in cui si sono sviluppate le loro carriere. La selezione operata è il risultato di approfondite ricerche di archivio, delle operazioni di scavo, su fonti e documenti raccolti negli anni dal Centro di Documentazione sul Progetto Grafico di AIAP. Accanto a figure come Anita Klinz (Pitoni, 2022), nota per il suo lavoro per Mondadori e Il Saggiatore, o Lora Lamm, si possono trovare personalità come Umberta Barni, Brunetta Moretti Mateldi, Jeanne Michot Grignani, Claudia Morgagni, Carla Gorgerino, Alda Sassi (Alsa), Ornella Linke Bossi, o la già menzionata Simonetta Ferrante. E vi si trovano anche Ornella Vitali Noorda, spesso oscurata dal più celebre marito Bob, o Adelaide Acerbi per il ruolo di imprenditrice e art director responsabile della comunicazione di Driade. Si è inteso quindi evidenziare anche il loro contribuito al boom economico e all'affermazione del "Made in Italy". Ulteriori criteri utilizzati nella selezione, a fronte di una penuria di fonti e materiali disponibili, sono stati, oltre l'autonomia professionale, le capacità di direzione, la molteplicità dei ruoli sia a livello professionale che a livello privato, la varietà delle commesse e delle specializzazioni (Guida, 2016).
La seconda sezione, "Gli anni del continuo cambiamento", analizza e sviluppa un arco temporale molto ampio che va dagli anni Settanta ai 2000. Un periodo di grandi trasformazioni sociali, ideologiche, tecnologiche che hanno dato vita a fenomeni rilevanti e a linguaggi grafici nuovi. Vi sono gli anni Settanta e Ottanta, caratterizzati dall'impegno politico e dalla grafica di pubblica utilità con personalità come Elisabetta Ognibene, Elena Green, Patrizia Pataccini o Michela Papadia. Gli anni Novanta e i Duemila, marcati dalla rivoluzione digitale e dalle nuove frontiere della comunicazione che vedono protagoniste figure come Ginette Caron, Cristina Chiappini, Claude Marzotto o Silvana Amato, prima donna italiana a entrare a far parte dell'AGI (ossia, Alliance Graphique Internationale, l'organizzazione internazionale che riunisce i più influenti graphic designer del mondo) e Laura Viale, con le sue copertine dei Millelire per Stampa Alternativa. Infine, l'ultima sezione è il risultato di un lavoro collettivo svolto con le curatrici di AWDA e che ha permesso di selezionare alcune progettiste italiane attive nel contemporaneo tra quelle premiate e selezionate nelle varie edizioni del premio e che si sono distinte anche a livello internazionale[4]. [fig.2]

Documentation Centre of AIAP. Alongside figures such as Anita Klinz (Pitoni, 2022), renowned for her work with Mondadori and Il Saggiatore, or Lora Lamm, one also encounters Umberta Barni, Brunetta Moretti Mateldi, Jeanne Michot Grignani, Claudia Morgagni, Carla Gorgerino, Alda Sassi (Alsa), Ornella Linke Bossi, and the already mentioned Simonetta Ferrante. The section also features Ornella Vitali Noorda, often overshadowed by her more famous husband Bob, as well as Adelaide Acerbi, in her role as entrepreneur and art director responsible for Driade's communication. Therefore, their contribution to the economic boom and the consolidation of the "Made in Italy" brand is duly acknowledged. Further criteria adopted in the selection process, given the scarcity of available sources and materials, included professional independence and leadership capacities, the ability to perform multiple roles professionally and privately, and the diversity of commissions and specialisations (Guida, 2016).
The second section, "The Years of Continuous Change", explores the broad timespan stretching from the 1970s to the 2000s – a period marked by significant social, ideological and technological transformations that gave rise to new phenomena and graphic languages. The 1970s and 1980s, characterised by political engagement and public service graphics, are represented by figures such as Elisabetta Ognibene, Elena Green, Patrizia Pataccini, and Michela Papadia. The 1990s and 2000s, defined by the digital revolution and new frontiers of communication, feature designers such as Ginette Caron, Cristina Chiappini, Claude Marzotto, and Silvana Amato – the first Italian woman to become a member of AGI (Alliance Graphique Internationale), the international organisation bringing together the world's most influential graphic designers – alongside Laura Viale, noted for her Millelire covers for Stampa Alternativa.
Finally, the last section is the result of a collective effort carried out in collaboration with the curators of AWDA (AIAP Women in Design Award), through which several contemporary Italian designers have been selected from among the prize-winners and shortlisted participants across various editions. These designers have distinguished themselves both nationally and internationally[4]. [fig.2]

Conclusions

The PINK project cannot be regarded as something closed or definitive. Instead, it is an evolving initiative, shaped by a crucial factor: time. In terms of historical research, the

Conclusioni

Il progetto PINK non può essere considerato come qualcosa di chiuso e definitivo. Piuttosto, è un progetto in evoluzione anche in ragione di un fattore cruciale: il tempo. Per quello che riguarda l'indagine storica, infatti, la carenza delle fonti, in particolare relativamente al periodo delle "pioniere", condiziona i risultati e obbliga a ricerche e indagini sempre più estese e approfondite. Ed è una corsa contro il tempo per evitare perdita o dispersione di materiali o scomparsa di testimoni e testimonianze. Se questi fattori, considerando i decenni più recenti, possono porre minori urgenze, al tempo stesso l'individuazione di altre figure significative, ad esempio in luoghi, territori e contesti periferici, è altrettanto urgente. Ma il tempo è anche un fattore a favore, perché l'indagine proiettata sull'oggi e, quindi, anche sul prossimo futuro, potrà e dovrà verificare quanto le condizioni e la presenza femminile sia importante nel contesto professionale così come lo è nei luoghi della formazione e dell'apprendimento.

Notes

1_ La mostra PINK è stata esposta inizialmente in diverse configurazioni al Laboratorio Formentini per l'Editoria di Milano e in collaborazione con la Fondazione Arnoldo e Alberto Mondadori con il titolo di "PINK. Rappresentazioni femminili e donne graphic designer" dal 9 al 28 ottobre 2020; presso la Sala di Città di San Lazzaro di Savena (Bologna) dal 27 al 30 luglio 2023 e presso la Libera Università di Bolzano dall'8 al 18 marzo 2024 con il titolo "PINK. Le pioniere del graphic design. Donne nella storia del progetto grafico italiano". La produzione promossa dal MAECI è stata esposta fino a oggi presso varie sedi a Washington, Philadelphia, Città del Messico, Caxias do Sul (Brasile), Nicosia (Cipro), e Mosca (AIAP, 2025a; AIAP, 2025b).
2_ I dati sono stati ricavati dalle più recenti rilevazioni interne, la fonte è di Ateneo.
3_Dati forniti dalla segreteria AIAP a febbraio 2025.
4_ Per ulteriori approfondimenti su PINK, si veda https://sites.google.com/view/pinkexhibition/home-page.

scarcity of sources – particularly with regard to the period of the "pioneers" – conditions the outcomes and necessitates increasingly extensive and in-depth investigations. It is a race against time to prevent the loss or dispersal of materials, or the disappearance of witnesses and testimonies. If, in relation to more recent decades, these issues appear less pressing, identifying other significant figures – for instance, in peripheral locations, territories, and contexts – remains equally urgent. At the same time, however, time can also work as an ally: research projected onto the present and, consequently, onto the near future, will be able, and indeed will be required, to assess the extent to which women's presence and contribution are as vital within the professional field as they are in places of education and learning.

Notes

1_ The PINK exhibition was initially presented in a different configuration at the Laboratorio Formentini per l'Editoria in Milan, in collaboration with the Arnoldo and Alberto Mondadori Foundation, under the title "PINK. Representations of Women and Women Graphic Designers" (9–28 October 2020). It was subsequently shown at the Sala di Città in San Lazzaro di Savena (Bologna) from 27 to 30 July 2023, and at the Free University of Bozen-Bolzano from 8 to 18 March 2024 under the title "Women Pioneers of Graphic Design. Women in the History of Italian Graphic Design". The production promoted by the MAECI has since been exhibited in several venues, including Washington, Philadelphia, Mexico City, Caxias do Sul (Brazil), Nicosia (Cyprus), and Moscow (AIAP, 2025a; AIAP, 2025b).
2_The data were drawn from the most recent internal surveys, with the University as the source.
3_Data provided by the AIAP Secretariat in February 2025.
4_ For further details on PINK, see https://sites.google.com/view/pinkexhibition/home-page.

Bibliografia | References

_ AIAP. (2025a, 10 febbraio). *PINK. Inizia il tour!* https://aiap.it/pink-inizia-il-tour/

_ AIAP. (2025b, 18 marzo). *PINK... fa tappa in Russia, Brasile e Cipro.* https://aiap.it/pink-fa-tappa-in-russia-brasile-e-cipro/

_ Baroni, D., & Vitta, M. (2003). *Storia del design grafico.* Longanesi.

_ Bollini, L., & Guida, F. E. (2024). Rewriting the Canon: A Literature Review of Graphic Design History Books to Promote a Gender-Balanced Education. In L. Gómez Chova, C. González Martínez, & J. Lees (a cura di), *ICERI 24. 17th annual International Conference of Education, Research and Innovation* (pp. 680–688). IATED. https://doi.org/10.21125/iceri.2024.0269

_ Breuer, G., & Meer, J. (2012). *Women in Graphic Design*. Jovis Verlag.

_ Bucchetti, V. (a cura di). (2015). *Design e dimensione di genere.* FrancoAngeli.

_ Bucchetti, V. (2024). Design della comunicazione. Un percorso in divenire. In V. Bucchetti, F. E. Guida, U. Tolino, & S. Zingale (a cura di), *Design della comunicazione. Vent'anni di nuovo. Testi e manifesti per il futuro* (pp. 15–24). Nomos Edizioni.

_ Ciandrini, P., & Guida, F. E. (2020). PINK. Representations of Women and Women Graphic Designers. *PAD. Pages on Arts and Design, 13*(19), 231–247. https://www.padjournal.net/wp-content/uploads/2023/01/PAD19-231.pdf#page=22.00

_ Ferrara, C. (2018). Premessa. In C. Ferrara, L. Moretti, & D. Piscitelli (a cura di), *AIAP Women in Design Award, Vol. 2* (pp. 10-11). AIAP Edizioni.

_ Ferrara, C., Moretti, L., & Palladino, C. (a cura di). (2022). *Uncover. AWDA 3–4. Premio internazionale design della comunicazione.* AIAP Edizioni.

_ Ferrara, M., & Guida, F. E. (2017). Professione designer. Indagine su "donne designer" e mondi professionali. In R. Riccini (a cura di), *Angelica e Bradamante. Le donne del design* (pp. 295–307). Il Poligrafo.

_ Ferrara, C., & Guida, F. E. (2020). AIAP Women in Design Award (AWDA). Short History and Perspectives. *PAD. Pages on Arts and Design, 13*(19), 215–230. https://www.padjournal.net/wp-content/uploads/2023/01/PAD19-215.pdf#page=6.03

_ Grazzani, L., & Guida, F. E. (2011). *Il segno continuo. Simonetta Ferrante. Grafica tra arte, calligrafia e design.* AIAP Edizioni.

_ Guida, F. E. (2015). Associazioni di Design: avvio alla professione, parità di genere. In V. Bucchetti (a cura di), *Design e dimensione di genere* (pp. 163–177). FrancoAngeli.

_ Guida, F. E. (2016). Donne della grafica italiana. Per una storiografia inclusiva. In R. Riccini (a cura di), *ABD. Angelica e Bradamante. Le donne del design* (pp. 193–206). Il Poligrafo.

_ Guida, F. E. (2020). Beyond Professional Stereotypes. Women Pioneers in the Golden Age of Italian Graphic Design. *PAD. Pages on Arts and Design, 13*(19), 14–39. https://www.padjournal.net/wp-content/uploads/2023/01/PAD19-014.pdf

_ Guida, F. E. (2025). Una guida per nuove storie. Il Centro di Documentazione sul Progetto Grafico di AIAP. In S. Chianchiano, & L. Grazzani (a cura di), *Guida ai Fondi. Regesto AIAP CDPG* (pp. 6–13). AIAP Edizioni.

_ Midal, A. (2019). *Design by Accident: For a New History of Design.* Sternberg Press.

_ Mondodigitale. (2024). *Il divario di genere in sintesi.* https://www.mondodigitale.org/sites/default/files/allegati/pagina/2024/CodingGirls-scheda-dati-2024.pdf

_ Pitoni, L. (2022). *Ostinata bellezza. Anita Klinz, la prima art director italiana.* Fondazione Arnoldo e Alberto Mondadori.

_Polo, L. (2025). Attivare il patrimonio grafico italiano. Intervista a Francesco E. Guida sulla nuova piattaforma AIAP CDPG. *AIS/Design. Storia e Ricerche, 12*(22). [in press].

_Scotford, M. (1994). Messy History vs. Neat History. Toward an Expanded View of Women in Graphic Design. *Visible Language, 28*(4), 368–388. https://journals.uc.edu/index.php/vl/article/view/5613

_Scotford, M. (2012). Is There a Canon of Graphic Design History? In S. De Bondt, & C. de Smet (a cura di), *Graphic Design: History in the Writing* (1983–2011) (pp. 36–44). Occasional Papers.

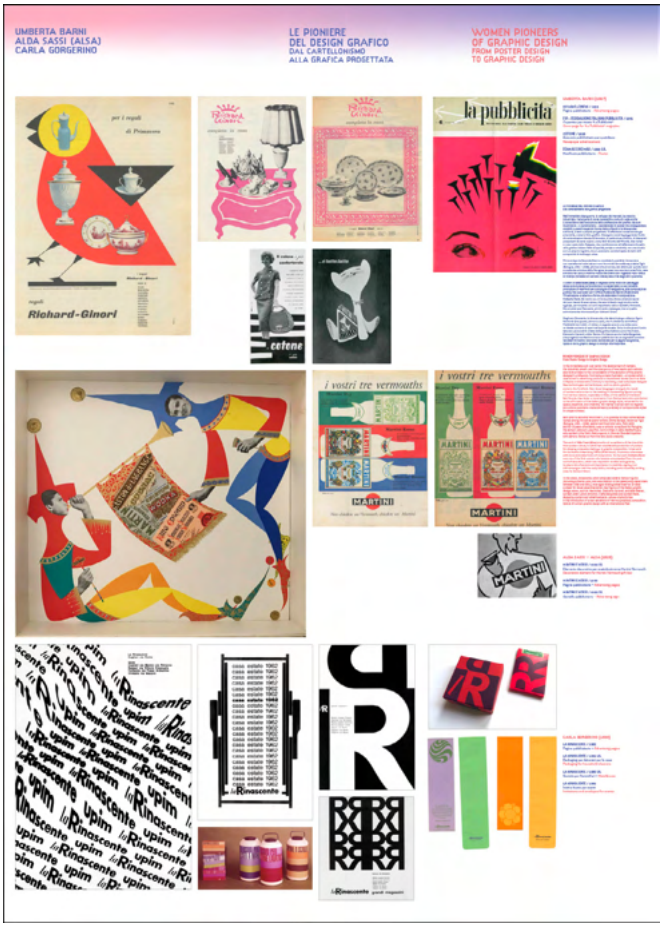
_Stavro, A. (2012). Beyond the Glass Ceiling. An open discussion. In G. Breuer, & J. Meer (a cura di), *Women in Graphic Design* (pp. 361–370). Jovis Verlag.

_Topuniversities. (2025, 12 marzo). *QS World University Rankings by Subject 2025: Art & Design.* https://www.topuniversities.com/university-subject-rankings/art-design

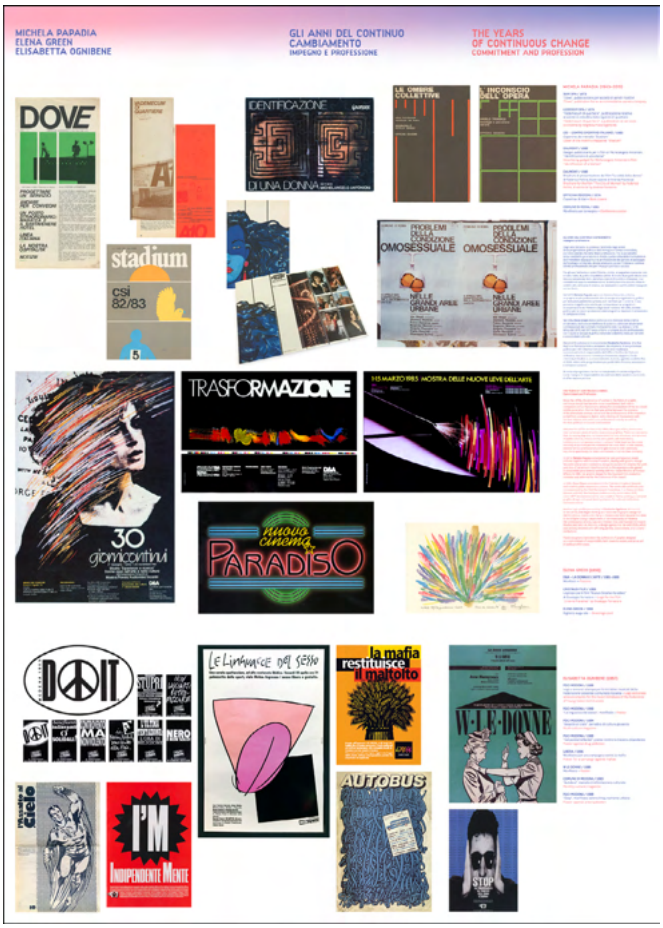
_Vinti, C. (2024). *La grafica italiana del '900.* Giunti.

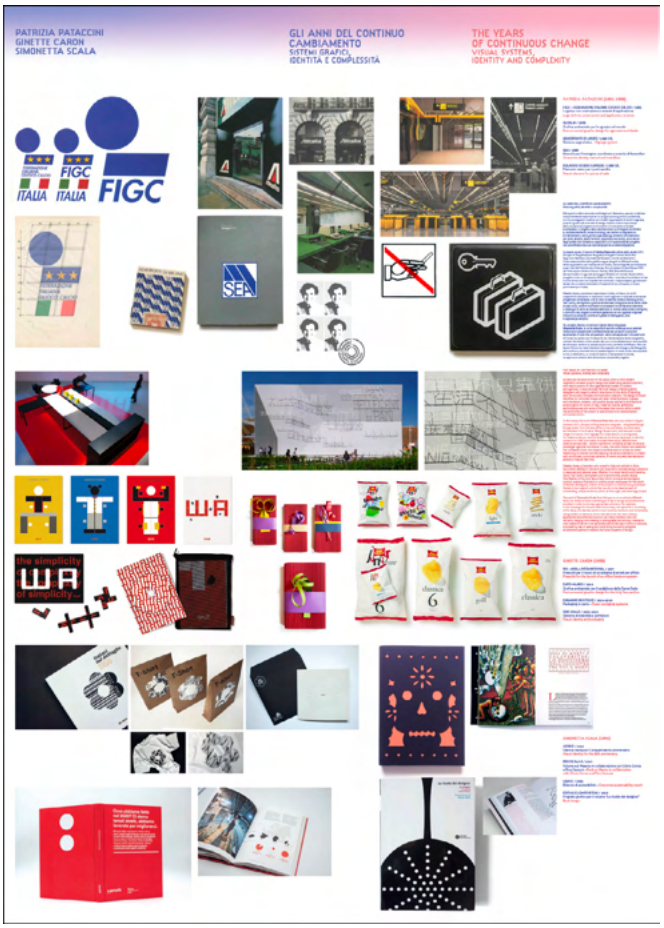

BRUNETTA MORETTI MATELDI
JEANNE MICHOT GRIGNANI
LORA LAMM
LE PIONIERE
DEL DESIGN GRAFICO
DISEGNO E RAPPRESENTAZIONI FEMMINILI
WOMEN PIONEERS
OF GRAPHIC DESIGN
ILLUSTRATION AND FEMALE REPRESENTATIONS
inverno
upim
NECCHI
fate come me!
LINEAGRAFICA

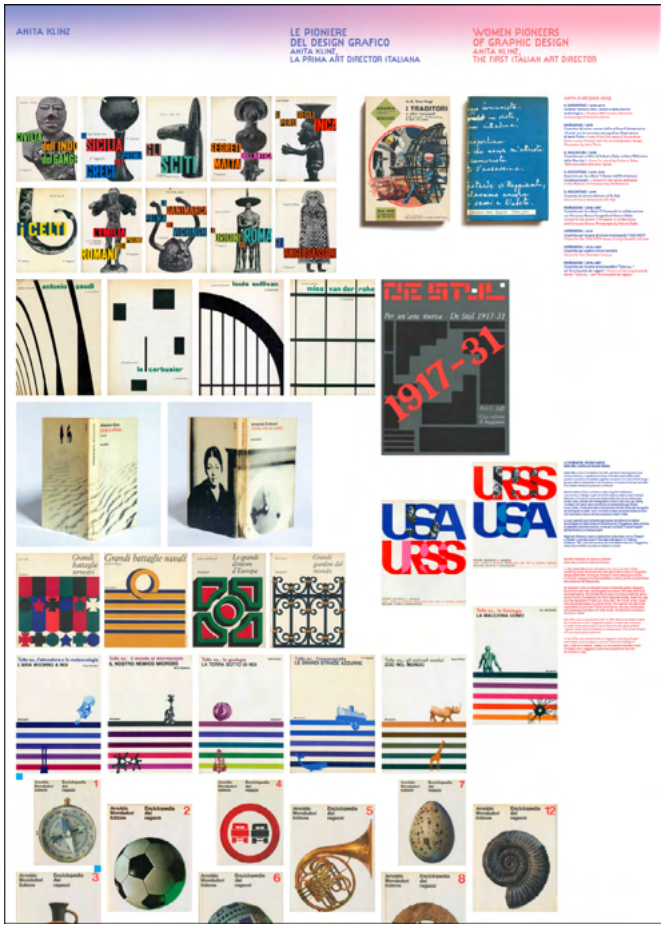
1


UMBERTA BARNI
ALDA SASSI (ALSA)
CARLA GORGERINO
LE PIONIERE
DEL DESIGN GRAFICO
DAL CARTELLONISMO
ALLA GRAFICA PROGETTATA
WOMEN PIONEERS
OF GRAPHIC DESIGN
FROM POSTER DESIGN
TO GRAPHIC DESIGN
la pubblicità
Richard-Ginori
cetene
i vostri tre vermouths
MARTINI
Rinascente

2


MICHELA PARADIA
ELENA GREEN
ELISABETTA OGNIBENE
GLI ANNI DEL CONTINUO
CAMBIAMENTO
IMPEGNO E PROFESSIONE
THE YEARS
OF CONTINUOUS CHANGE
COMMITMENT AND PROFESSION
DOVE
IDENTIFICAZIONE
DI UNA DONNA
stadium
CSI 82/83
TRASFORMAZIONE
30 giornicontinui
nuovo cinema PARADISO
DOIT
Le Linguacce del Sesso
la mafia restituisce il maltolto
AUTOBUS
W.L.F. DONNE
Thelma & Louise
I'M
INDIPENDENTE MENTE


PATRIZIA PATACCINI
GINETTE CARON
SIMONETTA SCALA
GLI ANNI DEL CONTINUO
CAMBIAMENTO
SISTEMI GRAFICI,
IDENTITÀ E COMPLESSITÀ
THE YEARS
OF CONTINUOUS CHANGE
VISUAL SYSTEMS,
IDENTITY AND COMPLEXITY
FIGC
ITALIA ITALIA
SEA
W.A
the simplicity of simplicity



1_Alcuni dei pannelli della mostra "PINK. Donne del progetto grafico italiano. Dalle origini alla contemporaneità" relativi alla sezione "Le pioniere del design grafico" (AIAP CDPG, 2025).
2_Due dei pannelli della sezione "Gli anni del continuo cambiamento" dedicati a protagoniste della stagione della Grafica di Pubblica Utilità e al tema dei sistemi grafici per l'identità e al progetto della complessità (AIAP CDPG, 2025).

1_Panels from the exhibition "PINK. Women of Italian Graphic Design. From the Origins to Contemporaneity", section "Women Pioneers of Graphic Design" (AIAP CDPG, 2025).
2_ Two of the panels from the section "The Years of Continuous Change", dedicated to key figures of the Public Utility Graphic Design movement and to the theme of graphic systems for identity and the design of complexity (AIAP CDPG, 2025).

DESIGN-DRIVEN SCIENCE-INFORMED (SCI-IN) TRANSDISCIPLINARITY

Measuring transdisciplinarity in the field of Biodesign

biodesign, transdisciplinarity, new materials, sustainable design, methodology

TRANSDISCIPLINARITÀ SCIENCE-INFORMED (SCI-IN) GUIDATA DAL DESIGN

Misurare la transdisciplinarità nel Biodesign

biodesign, transdisciplinarità, nuovi materiali, design sostenibile, methodologia

Marco Marseglia [1], Francesco Cantini [1] Tommaso Celli [1], Edoardo Brunelli [1], Giuseppe Lotti [1]

[1] Università di Firenze

marco.marseglia@unifi.it, francesco.cantini@unifi.it, tommaso.celli@unifi.it, edoardo.brunelli@unifi.it, giuseppe.lotti@unifi.it

Abstract

L'articolo esplora il ruolo del Biodesign come pratica transdisciplinare e inclusiva, capace di valorizzare una pluralità di saperi e di tradurre linguaggi appartenenti a culture disciplinari eterogenee, operando in modo non lineare e transcalare per coniugare pratica progettuale e metodo scientifico. La nascita dell'Unità di Ricerca Biodesign dell'Università degli Studi di Firenze rappresenta un contesto privilegiato per sperimentare strategie design driven orientate al dialogo tra cultura progettuale e scientifica. L'UDR integra approcci e strumenti provenienti da Design, Chimica, Ingegneria e Microbiologia agraria all'interno di progetti di ricerca e percorsi didattici. Vengono esposti e discussi i risultati delle esperienze progettuali condotte dall'UDR in cui il design si fa catalizzatore di una moltitudine di saperi progettuali e scientifici. L'articolo analizza criticamente le esperienze progettuali condotte, valutando il grado di transdisciplinarità attraverso casi studio e un'analisi qualitativa basata su elementi misurabili, nonostante la loro intrinseca difficoltà di definizione. Le metodologie adottate delineano un paradigma di progettazione plurale e ricorsivo, in cui la collaborazione tra saperi diventa leva per ampliare le potenzialità progettuali, consentendo al designer di padroneggiare metodi, strumenti e linguaggi "altri". L'articolo presenta i primi risultati dell'UDR, evidenziando come la giustapposizione tra metodo progettuale e scientifico generi relazioni dialogiche ricorsive, capaci di produrre risultati più tangibili e innovativi nei campi dei sistemi di prodotto, dei materiali e della didattica universitaria.

The paper explores the role of Biodesign as a transdisciplinary and inclusive practice capable of valuing a plurality of knowledge systems and translating languages belonging to heterogeneous disciplinary cultures. It operates in a non-linear and trans-scalar way, combining design practice with scientific methodology. The establishment of the Biodesign Research Unit at the University of Florence provides a privileged context for experimenting with design-driven strategies that foster dialogue between design and scientific cultures. The Unit integrates approaches and tools from Design, Chemistry, Engineering, and Agricultural Microbiology within research projects and educational activities. The article critically examines these design experiences, assessing the degree of transdisciplinarity through selected case studies and a qualitative analysis based on measurable—yet inherently complex—indicators. The adopted methodologies outline a plural and recursive design paradigm, in which collaboration among different domains enriches the design process and enhances the designer's ability to master "other" methods, tools, and languages. The paper presents the first outcomes of the Biodesign Research Unit, showing how the intersection of design and scientific methods generates recursive dialogic relationships, leading to more tangible and innovative results in product systems, material development, and higher education.

Introduzione

Alla luce dell'attuale contesto di crisi globale e dei problemi complessi da essa generati, la transdisciplinarietà[1] (Lang et al. 2012) emerge come un paradigma essenziale e necessario per affrontare le sfide globali, favorendo una convergenza tra discipline diverse e nuove sinergie progettuali (Lawrence et al., 2022).
In questo scenario, il design agisce come mediatore e driver di innovazione, capace di generare soluzioni tangibili *science-informed* (McCardle, 2015). I processi di ricerca e innovazione design-driven (Verganti, 2009) e science-informed risultano un trend in forte crescita a livello internazionale, come dimostrato dalla recente nascita di numerosi istituti di ricerca, studi di progettazione e, non da meno, realtà produttive ed aziende[2], talvolta nate proprio dalla ricerca incubata nei suddetti istituti di ricerca (Cantini, 2024). L'Unità di ricerca (UDR) Biodesign[3] dell'Università degli Studi di Firenze (UNIFI) rappresenta un caso emblematico di questa evoluzione, ponendosi all'intersezione tra design, scienza dei materiali e sostenibilità.
L'UDR Biodesign è strutturata come uno spazio comune di ricerca, progettata come un collettore di conoscenza tra le varie discipline presenti, che mira ad affrontare la complessità del mondo contemporaneo attraverso un approccio aperto e integrato. L'UDR è composta da ricercatori in Microbiologia Agraria, Chimica, Design e Ingegneria, tutti appartenenti a UNIFI. [fig.1]
L'idea di un'unità di ricerca nasce durante lo svolgimento del progetto INERTIAL - INnovative matERial from TraditIonAL resources, una ricerca transdisciplinare nell'ambito del Material Design che indaga materiali biofabbricati derivati da scarti del settore lapideo (Marseglia et al., forensess 2026). L'UDR svolge ricerca transdisciplinare coniugando Soft e Hard Sciences nell'ambito del Biodesign (Myers & Antonelli, 2012). Ispirandosi al mondo naturale, cerca di approfondire ed indagare molteplici aspetti dei suoi processi con l'obiettivo di definire nuovi materiali, prodotti e processi con un alto grado di sostenibilità e con impatto ambientale minimo. Le varie identità disciplinari all'interno dell'UDR mirano ad ottenere prodotti che non abbiano discontinuità progettuali durante il cambio di scala. Per questo l'UDR adotta un approccio transcalare – *transcalar design* – (Goidea et al., 2022), che richiede quindi la definizione di nuove metodologie in grado di mettere in dialogo, in modo ricorsivo, la pluralità di conoscenze che ne fanno parte.
Questo approccio di transcalarità progettuale deriva proprio dai riferimenti naturali su cui si fondano le conoscenze dell'UDR. Ad esempio,

Introduction

In light of the current global crisis and the complex problems it has generated, transdisciplinarity[1] (Lang et al., 2012) emerges as an essential and necessary paradigm for addressing global challenges, promoting convergence among different disciplines and generating new design synergies (Lawrence et al., 2022). In this context, design acts as a mediator and a driver of innovation, capable of generating science-informed tangible solutions (McCardle, 2015). Design-driven (Verganti, 2009) and science-informed research and innovation processes represent a rapidly growing international trend, as demonstrated by the recent emergence of numerous research institutes, design studios, and, no less importantly, productive and industrial realities[2], sometimes born directly from research incubated within those institutes (Cantini, 2024).
The Biodesign Research Unit[3] (UDR) at the University of Florence (UNIFI) represents an emblematic case of this evolution, standing at the intersection of design, materials science, and sustainability. The UDR Biodesign is structured as a shared research environment designed as a knowledge hub among diverse disciplines, aiming to address the complexity of the contemporary world through an open and integrated approach. The UDR includes researchers in Agricultural Microbiology, Chemistry, Design, and Engineering, all affiliated with UNIFI. [fig.1]
The idea of establishing the research unit emerged during the project INERTIAL - INnovative matERial from TraditIonAL resources, a transdisciplinary research initiative in the field of Material Design that investigates biofabricated materials derived from stone industry waste (Marseglia et al., forensess 2026). The UDR conducts transdisciplinary research combining Soft and Hard Sciences within the field of Biodesign (Myers & Antonelli, 2012). Inspired by the natural world, it aims to explore and deepen the understanding of its processes, with the goal of defining new materials, products, and processes characterized by a high degree of sustainability and minimal environmental impact. The various disciplinary identities within the UDR aim to achieve outcomes that maintain continuity across scales. For this reason, the UDR adopts a transcalar approach - transcalar design - (Goidea et al., 2022), which requires the development of new methodologies capable of establishing recursive dialogue among the plural knowledges that characterize the unit. This approach to transcalar design directly stems from the natural references that underpin the UDR's research.

un'importante differenza tra le proprietà dei materiali sintetici e dei materiali biologici, risiede nell'organizzazione gerarchica dalle microstrutture alle macrostrutture (Meyers et al., 2008). Questa organizzazione deriva da una progettazione transcalare che, a differenza della progettazione dei materiali sintetici, non prevede le separazioni tra discipline dei materiali e discipline delle strutture. Questo articolo presenta l'apporto transdisciplinare, fornito dal progetto UDR BIODESIGN alle ricerche e ai percorsi didattici negli ultimi due anni. In particolare, il paper presenta un'analisi qualitativa della transdisciplinarità basandosi su un approccio e sulle componenti chiave della transdisciplinarità definite da Brandt et al. in una ricerca svolta nel 2013.

Metodi

Per la valutazione della transdisciplinarietà sono stati messi in relazione i progetti dell'UDR con le categorie e sottocategorie definite da Brandt et al. (2013) in uno studio nel quale esegue un'analisi bibliografica della transdisciplinarità in modo qualitativo e quantitativo in 236 paper scientifici. Le categorie che Brandt definisce sono 3: fasi del processo, tipologia di conoscenza e intensità del coinvolgimento dei non scienziati. A loro volta le categorie si suddividono in 3 sottocategorie ciascuna. [fig.2] Infatti il processo di approccio al problema si suddivide in: identificazione e strutturazione del problema, analisi del problema con successiva integrazione e applicazione dei risultati.
Le tipologie di conoscenza che si dovrebbero acquisire per un progetto transdisciplinare sono relative al: sistema, cioè le conoscenze dello stato dell'arte, la conoscenza dell'obiettivo, ovvero le conoscenze relative alle implicazioni delle soluzioni proposte e la conoscenza della trasformazione, cioè le competenze necessarie per promuovere, attuare e monitorare i progressi.
Le sottocategorie dell'intensità del coinvolgimento dei non scienziati riguardano i livelli di coinvolgimento di tutti i partecipanti non scienziati e andiamo dal livello più semplice di coinvolgimento cioè Informazione, dove i partecipanti fruiscono in maniera passiva delle conoscenze accademiche, la Consultazione nella quale i non accademici integrano con le proprie conoscenze il sapere degli scienziati, invertendo così il flusso informativo, fino al livello più complesso quello della Collaborazione e Responsabilizzazione dove i partecipanti hanno un'influenza notevole sul processo e sul risultato fino ad un potenziale empowerment nel quale il non scienziato è direttamente coinvolto nel processo decisionale.

For instance, an important difference between synthetic and biological materials lies in their hierarchical organization, from microstructures to macrostructures (Meyers et al., 2008). This organization derives from transcalar design, which unlike the design of synthetic materials, does not separate materials disciplines from structural disciplines.
This article presents the transdisciplinary contribution provided by the UDR Biodesign to research and educational projects over the past two years. In particular, it offers a qualitative analysis of transdisciplinarity, based on the approach and key components of transdisciplinarity defined by Brandt et al. in a 2013 study.

Methods

For the assessment of transdisciplinarity, the projects developed within the UDR were related to the categories and subcategories defined by Brandt et al. (2013), in a study that conducted a qualitative and quantitative bibliographic analysis of transdisciplinarity across 236 scientific papers. Brandt identifies three main categories: process phases, knowledge type, and intensity of involvement of non-scientist. Each of these categories is further divided into three subcategories. [fig.2] The process phases category includes: problem identification and structuring, problem analysis with subsequent integration and application of results
The knowledge type required for a transdisciplinary project include: system knowledge (understanding the current state of the art), target knowledge (understanding the implications of proposed solutions), and transformation knowledge (skills required to promote, implement, and monitor progress).
The intensity of involvement of non-scientist refers to the levels of engagement of all participants outside academia, ranging from the simplest level, information, where participants passively receive academic knowledge, consultation, where non-academics contribute their own expertise to enrich scientific knowledge, reversing the flow of information. The most advanced level, collaboration and empowerment, is reached when participants significantly influence both the process and the outcome, gaining active involvement in decision-making. Brandt et al. (2013) bibliographic evaluation was adapted here into a direct analysis of case studies, excluding the paper review phase. Another modification was the exclusion of quantitative analysis due to the limited number of available case studies, which would have produced statistically insignificant

La valutazione bibliografica proposta da Brandt et al. (2013), è stata trasformata in un'analisi diretta dei casi studio, escludendo la parte di analisi e revisione dei paper. Un'ulteriore modifica, è stata l'esclusione dell'analisi quantitativa a causa del numero esiguo di casi studio a disposizione, che avrebbe portato a dati statistici non rilevanti e inconsistenti. E' stata mantenuta, invece, l'analisi qualitativa dei casi studio, assegnando valori binari (presenza -1- o assenza -0-) alle singole sottocategorie per ognuna delle tre componenti chiave. [fig.2] Di conseguenza, ogni categoria poteva ottenere un punteggio complessivo variabile da 0 a 3 punti. [fig.3] Inoltre, per la valutazione del coinvolgimento dei non scienziati sono stati considerati appartenenti alla categoria degli scienziati gli accademici provenienti dalle differenti discipline, senza fare distinzione tra Hard e Soft sciences, infatti sono stati considerati non scienziati solo figure che non appartenevano al mondo della ricerca.
La pluralità di saperi e conoscenze dei ricercatori al momento presenti nell'UDR Biodesign ha visto la realizzazione di diversi progetti e sperimentazioni, suddivisi in tre categorie: sistemi di materiali, sistemi di prodotto e didattica nell'ambito del *Biodesign* , del *Bioreceptive Design* (Cruz & Beckett, 2016) e del *Bioinspired Design* (Benyus, 1997).

Risultati

Sistemi di Materiali.

Uno degli aspetti su cui si concentra il progetto dell'UDR Biodesign è lo sviluppo di materiali innovativi sostenibili e circolari basandosi sui principi del *Material Design* e del *Material Driven Design* (Karana et al., 2015) evolvendoli di volta in volta verso un approccio transdisciplinare.
INERTIAL è un progetto biennale iniziato nel maggio del 2021, finanziato da CR Firenze e NEXT GENERATION EU, che proponeva lo sviluppo di soluzioni di materiali biofabbricati a partire da rifiuti e sottoprodotti della filiera del marmo di Carrara mediante processi microbiologici. Durante lo svolgimento del progetto, è stato adottato un approccio transdisciplinare nella fase del processo come integrazione e applicazione, in una fase intermedia del progetto dove i ricercatori in design insieme ai biologi hanno sviluppato strumenti ibridi necessari alla realizzazione degli output del progetto (Marseglia et al., forseen 2025a) (Marseglia et al., forseen 2026).
In particolare l'intero progetto ha consentito di validare un nuovo materiale biofabbricato attraverso processi fotosintetici e di definire le ipotetiche applicazioni, grazie alla collaborazione,

results. The qualitative analysis was maintained, assigning binary values (presence = 1, absence = 0) to each subcategory within the three key components. [fig.2] Consequently, each category could achieve a total score ranging from 0 to 3 points. [fig.3] For the evaluation of non-scientist involvement, all academics from different disciplines were considered scientists, without distinguishing between hard and soft sciences. Therefore, non-scientists included only those figures not belonging to the research community.
The plurality of expertise and knowledge among the researchers currently involved in the UDR Biodesign has led to the development of various projects and experiments, grouped into three main categories: material systems, product systems, and educational activities within the fields of Biodesign, Bioreceptive Design (Cruz & Beckett, 2016), and Bioinspired Design (Benyus, 1997).

Results

Material System.

One of the main focuses of the UDR Biodesign project is the development of innovative, sustainable, and circular materials based on the principles of Material Design and Material Driven Design (Karana et al., 2015), which are progressively evolved toward a transdisciplinary approach.
INERTIAL is a two-year project launched in May 2021, funded by Fondazione CR Firenze and NEXT GENERATION EU. It aimed to develop biofabricated material solutions derived from waste and by-products of the Carrara marble supply chain through microbiological processes. During the project, a transdisciplinary approach was adopted, particularly during process phase of integration and application. In this intermediate stage, design researchers and biologists collaborated to develop hybrid tools necessary for producing the project's outputs (Marseglia et al., foreseen 2025a; Marseglia et al., foreseen 2026).
Specifically, the project enabled the validation of a new biofabricated material produced through photosynthetic processes and the definition of potential applications through close laboratory collaboration between designers and microbiologists.
Regarding the knowledge type category, transdisciplinarity was achieved in target knowledge and transformation knowledge. Concerning the intensity of involvement of non-scientist, the project reached the information and consultation subcategories, as semi-structured interviews were conducted with companies and experts from the marble sector, alongside

in laboratorio, tra designer e microbiologi.
Per quanto riguarda la categoria, tipologia di conoscenza, si è raggiunta la transdisciplinarietà nella conoscenza dell'obiettivo e nella conoscenza della trasformazione. Inoltre, per quanto riguarda la categoria intensità del coinvolgimento dei non scienziati, si è raggiunto la transdisciplinarietà nelle sottocategorie: informazione e consultazione, in quanto sono state intraprese interviste semi-strutturate con aziende ed esperti del settore lapideo, oltre al coinvolgimento delle istituzioni pubbliche locali e ai rappresentanti di categoria.
AERIAL è un progetto finanziato dalla regione Toscana iniziato dicembre 2024 che ha l'obiettivo di scalare ad un TRL-8 la biotecnologica proposta nel progetto descritto in precedenza. In particolare il *follow-up* del progetto INERTIAL, mira a sviluppare un impianto pilota di trasformazione dei fanghi e delle polveri di marmo, attraverso un processo indotto da microrganismi fotosintetici. In questo progetto, ancora in corso, viene praticata la transdisciplinarietà in tutte le sottocategorie della "fase del processo" e della "tipologia di conoscenza" e dell' "intensità del coinvolgimento dei non scienziati".
BIORECEPTIVE UNDERSEA, è un progetto autofinanziato, che nasce dalla collaborazione tra designer, biologi e chimici presenti nell'UDR con l'obiettivo di sviluppare un materiale biorecettivo per il mare (Pollini & Rognoli,2021), al fine di favorire la crescita di biodiversità marina. Sebbene ad oggi, seguendo le categorie di Brandt et al. (2013), il progetto non abbia ancora previsto il coinvolgimento di non scienziati, è comunque stato in grado di adempiere a tutte le sottocategorie delle fasi di processo e a due sottocategorie di tipologia di conoscenza (conoscenza del sistema e conoscenza dell' obiettivo). Sono stati organizzati molti confronti in tavoli inter-transdisciplinari, sia per la pianificazione e strutturazione dei problemi, processi e loro possibili soluzioni, sia per lo scambio attivo e plurale delle conoscenze relative all'argomento trattato.
Sistemi di Prodotto.
Il progetto BIOPIC - Bio-Inspired Design solutions for the living sector,è un progetto PNRR appartenente al MICS Spoke 2 Eco-Design strategies: from materials to Product Service Systems – PSS. Al progetto, oltre ad alcuni ricercatori appartenenti all'UDR Biodesign, hanno partecipato ricercatori da varie Università italiane: Politecnico di Bari, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino e Unievrsità degli Studi di Palermo. Il progetto propone strategie di design bio-ispirato che ottimizzano il ciclo di vita sia dei

engagement with local public institutions and trade representatives.
AERIAL is a project funded by the Regione Toscana and launched in December 2024. It aims to scale up the biotechnology developed in INERTIAL to a TRL 8 level. Specifically, this follow-up project seeks to develop a pilot plant for the transformation of marble sludge and dust through a process induced by photosynthetic microorganisms. In this ongoing project, transdisciplinarity is practiced across all subcategories of the process phase, knowledge type, and intensity of involvement of non-scientist.
BIORECEPTIVE UNDERSEA is a self-funded project emerging from the collaboration among designers, biologists, and chemists within the UDR. Its goal is to develop a bioreceptive marine material (Pollini & Rognoli, 2021) designed to promote marine biodiversity growth. Although, to date, following the categories of Brandt et al. (2013), the project has not yet involved non-scientists, it has successfully achived all subcategories of the process phase and two subcategories of knowledge type (system knowledge and target knowledge).
Numerous inter-and transdisciplinary working sessions have been organized to plan and structure problems, define processes and possible solutions, and for the active and plural exchange of knowledge on the subject.
Product systems.
The BIOPIC - Bio-Inspired Design solutions for the living sector research project is a NRRP-funded initiative under MICS Spoke 2 Eco-Design strategies: from materials to Product Service Systems – PSS. In addition to several researchers from the UDR Biodesign, the project also involved scholars from various Italian universities, including the Politecnico di Bari, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, and the University of Palermo.
The project proposes bio-inspired design strategies aimed at optimizing the life cycle of both products and production systems in the furniture, camper, and nautical sectors. The objective is to increase circularity within these industries through principles of design for reduce, design for disassembly, and design for maintenance. A transdisciplinary pre-design phase was carried out to establish a shared vocabulary and common project goals among the different disciplines involved. As a result, two of the subcategories related to the process phase were achieved. Concerning the knowledge type category, all three subcategories were reached. Within BIOPIC, regarding transformation knowledge, all research phases showed more

prodotti che dei sistemi di produzione coinvolti nel settore dell'arredamento, del camper e della nautica. L'obiettivo è aumentare la circolarità dei settori coinvolti, in una prospettiva di design for reduce, design for disassembly and design for maintenance. In questo progetto è stata dedicata una fase pre-progettuale transdisciplinare al fine di definire un vocabolario comune e gli obiettivi di progetto tra le diverse discipline coinvolte. Sono quindi da considerare raggiunte due delle sottocategorie della fase del processo. Per quanto riguarda la categoria tipologia di conoscenza, sono state raggiunte tutte e tre le sottocategorie. In BIOPIC è emerso che, per quanto riguarda la trasmissione della conoscenza, in tutte le fasi della ricerca si è registrato un maggiore scambio e interazioni più prolifiche tra i ricercatori dell'UDR Biodesign, rispetto a quelle avvenute tra i ricercatori dell'UDR e quelli esterni, o tra i soli ricercatori esterni. Per la terza categoria, intensità del coinvolgimento dei non scienziati, non sono state ancora coinvolte figure al di fuori del mondo accademico.

Didattica.

La formazione di una nuova generazione di ricercatori attraverso una didattica transdisciplinare è una priorità per tutti coloro che lavoreranno nel prossimo futuro nell'ambito delle scienze della sostenibilità.

I ricercatori dell'UDR - Biologi e Designer - hanno partecipato alla II e III edizione del workshop Material beyond Materials (MbM) che ha l'obiettivo di formare gli studenti sui principi del *Material Design* e del *Biodesign*. Il workshop, iniziato con un approccio *Material Tinkering* (Parisi et al., 2017) tradizionale, nelle edizioni successive si è arricchito di fasi interdisciplinari e transdisciplinari. La III edizione, nominata Material beyond Materials - Biodesign Edition, ha previsto che i futuri designers collaborassero in stretta relazione con Hard Science ed esperti del settore, dall'ideazione del concept, alla progettazione dell'esperimento, fino alla fase pratica all'interno di un Biolab (Marseglia et al., 2025), acquisendo il ruolo di Designer in Lab (Pollini, 2024). Il contributo attivo dell'UDR Biodesign nella III edizione del workshop MbM ha portato al raggiungimento di tutte le sottocategorie nelle 3 componenti chiave della transdisciplinarietà, compreso il coinvolgimento di soggetti esterni al mondo accademico.

Nell'anno accademico 2024/2025, all'interno del Corso di Laurea Triennale in Design, ai ricercatori dell'UDR in Design e Biologia, è stato affidato il corso di Laboratorio di Eco-Social III, che comprendeva i moduli Biodesign, Design For Planet e Nature based Solution. Il

intense and productive interactions among UDR Biodesign researchers compared to those between UDR and external researchers, or among external researchers alone. For the third category, intensity of involvement non-scientist, no actors outside the academic field have been involved so far.

Educational activities.

The formation of a new generation of researchers through transdisciplinary education is a priority for all those who will work in the coming years in the field of sustainability sciences. Researchers from the UDR Biodesign - biologists and designers - took part in the second and third editions of the Material beyond Materials (MbM) workshop, which aims to train students in the principles of Material Design and Biodesign. The workshop, which initially adopted a traditional Material Tinkering approach (Parisi et al., 2017), progressively integrated interdisciplinary and transdisciplinary phases in its later editions. The third edition, titled Material beyond Materials - Biodesign Edition, required future designers to collaborate closely with hard science experts throughout the entire process, from concept development and experimental design to hands-on practice within a Biolab (Marseglia et al., 2025), thus taking on the role of Designer in Lab (Pollini, 2024). The active contribution of UDR Biodesign researchers in this edition enabled the achievement of all subcategories within the three key components of transdisciplinarity, including the involvement of external, non-academic actors.

In the 2024/2025 academic year, within the Bachelor's Degree in Design, UDR researchers in Design and Biology were responsible for the course Eco-Social Design Lab III, which included the modules Biodesign, Design for Planet, and Nature-Based Solutions. The course introduced approaches such as Regenerative Design (Reed, 2007), Livingness (Karana et al., 2020), and Nature-Based Design (Paoliello et al., 2024), aiming to develop regenerative impact solutions through a Nature-Centred Design perspective. With the involvement of experts from botany and biology, students were encouraged to integrate nature as part of the design process, using biological processes and scientific references as design drivers.

Analyzing the course through the framework proposed by Brandt et al. (2013), it appears that two subcategories of the process phase were achieved; within the knowledge type category, both system knowledge and target knowledge were reached; and for the intensity of involvement of non-scientist, the subcategories information and consultation were achieved.

corso ha introdotto approcci di Regenerative Design (Reed, 2007), Livigness (Karana et al., 2020) e Nature Based Solution con l'obiettivo di sviluppare soluzioni ad impatto rigenerativo con un approccio *Nature Centred Design* (Paoliello et al., 2024). Con l'affiancamento di figure provenienti dalla botanica e dalla biologia gli studenti sono stati stimolati ad integrare la natura a far parte del processo progettuale, utilizzando i processi biologici e i riferimenti scientifici come driver progettuali. Analizzando il corso attraverso le categorie di Brandt et al. (2013) emerge che siano state raggiunte due sottocategorie per la fase di progetto, per la categoria tipologia di conoscenza sono state raggiunte conoscenza del sistema e conoscenza dell'obiettivo e per l'intensità del coinvolgimento dei non scienziati si è raggiunto le sottocategorie informazione e consultazione.

Conclusioni

L'approccio transdisciplinare risulta complesso da attuare e da misurare (Lawrence et al., 2022). Per questo la ricerca si è basata su un quadro teorico di riferimento, utile a valutare qualitativamente il grado di transdisciplinarità dei progetti analizzati, pur con i limiti legati al numero ridotto di casi e alla natura auto-valutativa dell'analisi.
Le ricerche presentate hanno permesso all'UDR di mettere in pratica un modello di collaborazione in evoluzione, ricorsivo e plurale che non solo offre importanti spunti teorici per la ricerca e la didattica, ma, come nei progetti INERTIAL e AERIAL, è in grado di definire soluzioni progettuali scalabili al contesto reale generando importanti ricadute in termini di sostenibilità.
I progetti presentati dimostrano come una ricerca che coniuga metodo progettuale e metodo scientifico permetta di passare da una fase sperimentale di laboratorio ad una fase applicativa concreta aumentando semplicemente le interazioni tra gli attori coinvolti. Al fine di comprendere meglio l'apporto dei diversi ambiti di conoscenza osservando i puteggi assegati ai vari progetti ripotati nei grafici [fig.3, fig.4] possiamo comprendere come AERIAL, abbia aumentato la transdisciplinarietà grazie al coinvolgimento sin dalle prime fasi dei ricercatori appartenenti all'UDR, riducendo notevolmente le fasi di lavoro individuale dei vari settori disciplinari, cercando così di affrontare insieme tutte le fasi del processo e quelle relative alle conoscenze. Inoltre, la sinergia tra gli accademici ha fatto in modo di coinvolgere le aziende partner - non scienziati - stimolandole ad una collaborazione attiva sul processo e sul risultato atteso. Nel caso della didattica, il workshop Material beyond Materials ha raggiunto un più

Conclusions.

The transdisciplinary approach is complex both to implement and to measure (Lawrence et al., 2022). For this reason, the research was based on a theoretical framework designed to qualitatively assess the degree of transdisciplinarity in the analyzed projects, despite the inherent limitations of the small number of case studies and the self-evaluative nature of the analysis. The projects presented enabled the UDR Biodesign to put into practice an evolving, recursive, and plural model of collaboration that not only provides valuable theoretical insights for research and education but, as demonstrated in the INERTIAL and AERIAL projects, can also generate scalable design solutions with significant real-world impacts in terms of sustainability. These projects show how research that integrates design and scientific methods can transition from an experimental laboratory phase to a concrete application phase simply by increasing the interactions among the actors involved.
Analyzing the scores assigned to the various projects [fig.3, fig.4] helps clarify how AERIAL enhanced its transdisciplinary dimension by involving UDR researchers from the earliest stages, thus significantly reducing individual disciplinary work phases and encouraging collective engagement across both process and knowledge dimensions. Moreover, the synergy among academics fostered the active involvement of partner companies - non-scientists - stimulating their participation in both the process and the expected outcomes.
In the educational context, the Material beyond Materials workshop achieved a higher level of interaction across all three key components of transdisciplinarity. This was made possible by the early involvement of non-academic participants and the students' active engagement in hybrid laboratory environments that bridged hard and soft sciences.
In this sense, while respecting disciplinary verticality, a new scenario emerges in which it becomes essential to develop "situated knowledge at the borders" of disciplines, understood here as symbolically distant zones from the disciplinary core.
By shifting the design focus from highly specialized areas to border zones between forms of knowledge, it will be necessary to create new analytical tools and define deeper, more plural design strategies. Indeed, drawing on the concept of Edge Effects (Thackara, 2005), it is precisely in boundary environments, inherently distant from equilibrium states (e.g., the shoreline), that organisms are most subject to

alto grado di interazioni in tutti e tre i componenti chiave della transdisciplinarietà, grazie al coinvolgimento di soggetti esterni all'ambito accademico sin dalle prime fasi del processo progettuale, e grazie alla partecipazione degli studenti in contesti di laboratorio ibridi tra hard e soft science.
In questo senso nel rispetto delle verticalità disciplinari si apre uno scenario in cui sarà fondamentale sviluppare saperi "situati sulle periferie" delle discipline, intesi qui come luoghi simbolicamente distanti dal centro delle singole discipline. Traslando il focus progettuale da aree altamente specializzate ad aree di confine tra conoscenze sarà necessario creare nuovi strumenti di analisi e definire nuove strategie progettuali più profonde e plurali. Del resto, riprendendo il concetto degli *Edge Effect* (Thackara, 2005), è proprio su ambienti di confine, intrinsecamente lontani da uno stato di equilibrio (es. battigia), che gli organismi sono più soggetti alla pressione selettiva esercitata dall'ambiente, così da stimolarli ad un'evoluzione per la sopravvivenza. Questo concetto naturale, alla base dei principi darwiniani, si adatta anche alle spinte evolutive e creative alle quali sono sottoposti i praticanti della transdisciplinarità che si muovono sul confine dei saperi. Questa nuovo paradigma individua nuovi campi di indagine e di ricerca, anche orientati alla didattica, che dovranno tentare di definire nuovi metodi e strumenti in grado di consentire alle singole discipline la capacità di agire sui confini, al fine di trascendere il proprio sapere, e generare una risposta progettuale complessa spinta da una maggiore necessità evolutiva.

Ringraziamenti

Un ringraziamento speciale per: Antonio Di Giovanni fondatore di Circular Farm e Funghi Espresso, Ottomeccanica S.r.l, UTP S.r.l, Fotosintetica e Microbiologica S.r.l, Vetrugno Marmi S.r.l, Carrara Marble Wey S.r.l, Prof. Francesco Ferrini (DAGRI, UNIFI), Prof. Massimo Bonini (DICUS, UNIFI), Prof. Marco Fioravanti (DAGRI, UNIFI), Prof.ssa Natascia Biondi (DAGRI, UNIFI), Prof.ssa Cecilia Brunetti (CNR Firenze). Inoltre un sentito ringraziamento va a tutti gli studenti partecipanti dei workshop MbM della seconda e della terza edizione e a tutti gli studenti del Laboratorio di Eco-Social III AA 2024-25.

Note

_Il testo è stato pensato e sviluppato in modo collaborativo da tutti gli autori. Tuttavia si attribuisce a: Marco Marseglia, Abstract e Conclusioni; Francesco Cantini, 1.Introduzione; selective pressures exerted by the environment, stimulating evolution for survival.
This natural principle, rooted in Darwinian theory, also applies to the evolutionary and creative pressures experienced by transdisciplinary practitioners who operate at the boundaries of knowledge. This new paradigm identifies new fields of investigation and research, including educational applications, that will need to attempt to define new methods and tools enabling individual disciplines to act on their boundaries, transcend their own knowledge, and generate complex design responses driven by an evolutionary necessity.

Acknowledgements

A special thanks to: Antonio Di Giovanni, founder of Circular Farm and Funghi Espresso; Ottomeccanica S.r.l; UTP S.r.l; Fotosintetica e Microbiologica S.r.l; Vetrugno Marmi S.r.l; Carrara Marble Wey S.r.l; Prof. Francesco Ferrini (DAGRI, UNIFI); Prof. Massimo Bonini (DICUS, UNIFI); Prof. Marco Fioravanti (DAGRI, UNIFI); Prof.ssa Natascia Biondi (DAGRI, UNIFI); Prof.ssa Cecilia Brunetti (CNR Firenze). Additionally, sincere thanks go to all the students who participated in the second and third editions of the MbM workshops and to all the students of the Eco-Social III Laboratory, Academic Year 2024–25.

Notes

_The text was conceived and developed collaboratively by all authors. However, the contributions are attributed as follows: Marco Marseglia, Abstract and Conclusions; Francesco Cantini, 1. Introduction; Tommaso Celli, 3. Results; Edoardo Brunelli, 2. Methods; Giuseppe Lotti, Supervision.
1_"Transdisciplinarity is a reflexive, integrative, method-driven scientific principle aiming at the solution or transition of societal problems and concurrently of related scientific problems by differentiating and integrating knowledge from various scientific and societal bodies of knowledge". Lang et al. (2012)
2_ Some research institutes based on transdisciplinarity: Next Nature Network, Biomimicry Institute, Wyss Institute, ICD/ITKE Institut für Tragkonstruktionen und konstruktives Entwerfen, MIT Mediated Matter Group, BioFabricate, Atelier Luma, HBBE Hub for Biotechnology in the build environment, Blue City Lab, Basque Biodesign Center, CITA Bio-Hybrids. Some design studios that work at the intersection of multiple disciplines: ecoLogicStudio, Officina corpuscoli, Faber Futures, Biobabes, Biomatters, OXMAN, Modern Synthesis, Urban Reef, Unruly Matters.

Tommaso Celli, 3. Risultati; Edoardo Brunelli, 2. Metodi ; Giuseppe Lotti, Supervisione.
Tutti gli autori hanno letto e accettato la versione finale del testo.
1_ "Transdisciplinarity is a reflexive, integrative, method-driven scientific principle aiming at the solution or transition of societal problems and concurrently of related scientific problems by differentiating and integrating knowledge from various scientific and societal bodies of knowledge"Lang et al. (2012)
2_ Alcuni istituti di ricerca fondati sulla transdisciplinarietà: Next Nature Network, Biomimicry Institute, Wyss Institute, ICD/ ITKE Institut für Tragkonstruktionen und konstruktives Entwerfen, MIT Mediated Matter Group, BioFabricate, Atelier Luma, HBBE Hub for Biotechnology in the build environment, Blue City Lab, Basque Biodesign Center, CITA Bio-Hybrids. Alcuni studi di progettazione che lavorano all'intersezione tra più discipline: ecoLogicStudio, Officina corpuscoli, Faber Futures, Biobabes, Biomatters, OXMAN, Modern Synthesis, Urban Reef, Unruly Matters. Alcune aziende fondate su approcci transdisciplinari: Ecovative, Spiber, Amsilk, Ginkgo Bioworks, Bolt Threads, Bloom, Modern Meadow, Biomason, Mycoworks, Mogu, Grown Bio, Pembient, SQIM, Ephea).
3_ UDR BIODESIGN del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze: https://www.dida.unifi.it/vp-941-biodesign.html

Some companies founded on transdisciplinary approaches: Ecovative, Spiber, Amsilk, Ginkgo Bioworks, Bolt Threads, Bloom, Modern Meadow, Biomason, Mycoworks, Mogu, Grown Bio, Pembient, SQIM, Ephea).
3_ UDR BIODESIGN at DIDA Department of the University of Florence, website: https://www.dida.unifi.it/vp-941-biodesign.html

Bibliografia | References

_Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature* (Vol. 688136915). New York: Morrow.

_Brandt, P., Ernst, A., Gralla, F., Luederitz, C., Lang, D.J., Newig, J., Reinert, F., Abson, D.J., von Wehrden, H. (2013). A review of transdisciplinary research in sustainability science, *Ecol. Econ., 92* , pp. 1-15.

_Cantini, F. (2024). *Design Strategies as a Driver for a Regenerative Future.* Doctoral Research.

_Cruz, M., & Beckett, R. (2016). Bioreceptive design: A novel approach to biodigital materiality. *ARQ, 20*(1), 51-64.

_Goidea, A., Floudas, D., & Andréen, D. (2022). Transcalar Design: An Approach to Biodesign in the Built Environment. *Infrastructures, 7*(4), 50.

_Lang, D.J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Swilling, M., Thomas, C.J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges Sustainability, *Science, 7* (S1), pp. 25-43.

_Lawrence, M.G., Williams, S., Nanz, P., & Renn, O. (2022). Characteristics, potentials, and challenges of transdisciplinary research. *One Earth, 5* (1), 44–61.

_Karana, E., Barati, B., & Giaccardi, E. (2020). Living Artefacts: Conceptualizing Livingness as a Material Quality in Everyday Artefacts. *Int. Jour. of Design, 14*(3).

_Karana, E., Barati, B., Rognoli, V., & Zeeuw Van Der Laan, A. (2015). Material driven design (MDD): A method to design for material experiences. *Int. Jour. of Design, 9*(2), 35-54.

_McCardle, J. R. (2015). Science informed design: involving the physical and natural sciences. In DS 82: *Proceedings of the 17th Int.Conf. on Engineering and Product Design Education (E&PDE15),* Loughborough, UK, 03-04.09. 2015.

_Marseglia, M., Cantini, F., Celli, T., Brunelli, E., Reali, L., Sampietro, G., Biondi, N. and Lotti, G. (accepted,

foreseen 2026). Biofabrication strategies for the recycling of Tuscan white marble by-products into innovative bio building materials in *Springer Nature, Conf. Proc. (WAD 2024), Oct. 2024 Portimão, Portugal.*

_Marseglia, M., Cantini, F., Celli, T., Brunelli, E., Lotti, G. (2025). Transdisciplinary approach in biodesign: a case study of hybridization between design and scientific method in material design. *Biotechnology Design.* DOI:10.1017/S2977905725100024

_Marseglia, M., Cantini, F., Celli, T., Brunelli, E., Reali, L., Sampietro, G., Biondi, N. & Lotti, G. (accepted, foreseen 2025a). Design, Materiali e relazioni interdisciplinari in *Conference Proceedings SID 2024, Venezia, July 2024.*

_Meyers, M. A., Chen, P. Y., Lin, A. Y. M., & Seki, Y. (2008). Biological materials: Structure and mechanical properties. *Progress in materials science, 53*(1), 1-206.

_Myers, W. & Antonelli, P. (2012). *BioDesign. Nature, Science, Creativity.* High Holborn, UK: Thames & Hudson.

_Paoliello, C., Li, B., & Metzdorf, E. (2024). Toward a Nature-Centered Design. *diid—disegno industriale industrial design,* (83), 12-12.

_Parisi, S., Rognoli, V., & Sonneveld, M. (2017). Material Tinkering. An inspirational approach for experiential learning and envisioning in product design education. *The Design Journal, 20*(sup1), S1167-S1184.

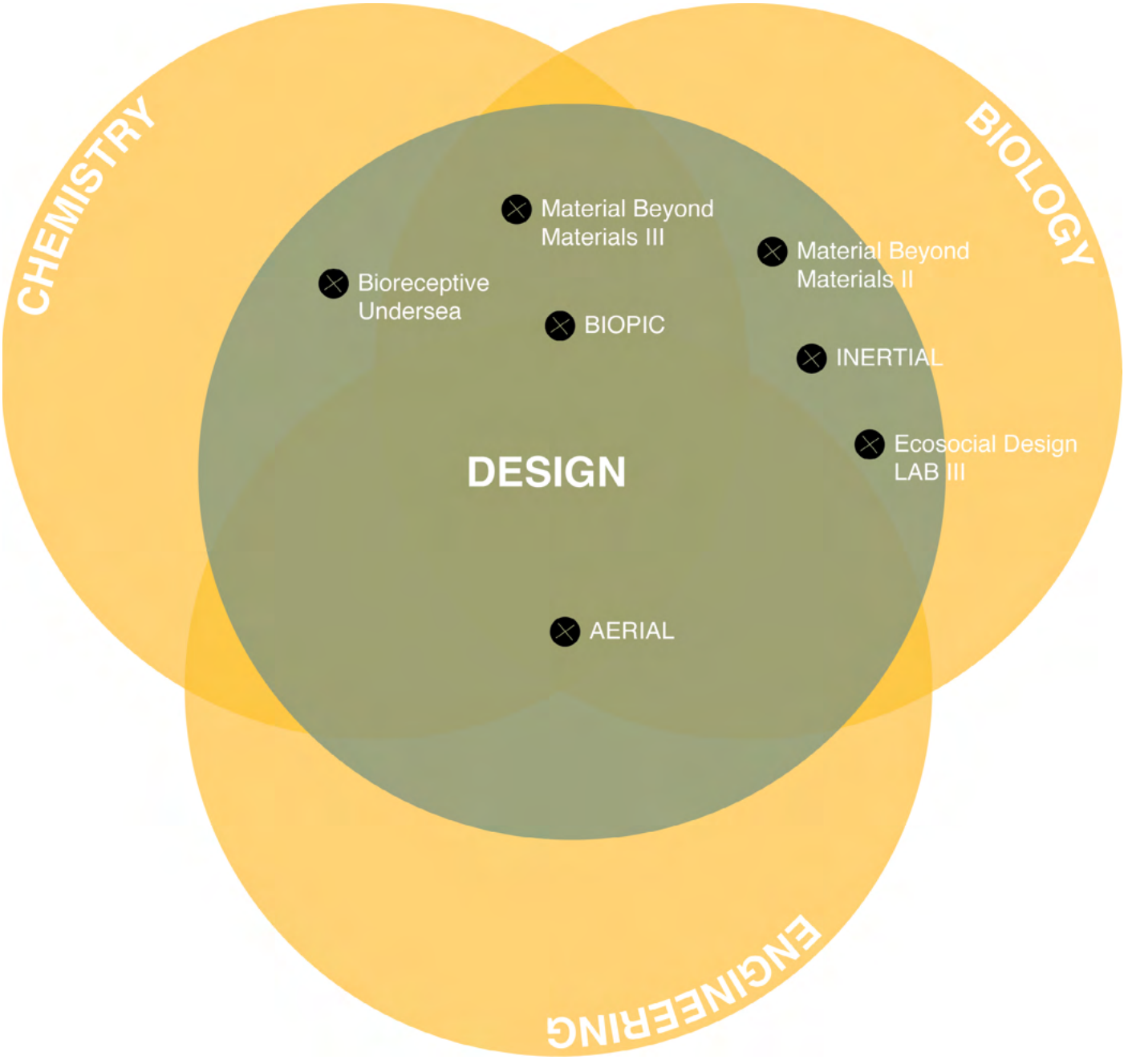
_Pollini B. (2024). From biodesigners to designers in lab: testing the nuances of an emerging profession through autoethnography. *Biotechnology Design.* 2024;2:e20.

_Pollini, B., & Rognoli, V. (2021). Enhancing living/non-living relationships through designed materials. CEES 2021, *Int. Conf. Construction, Energy, Environment & Sustainability*, Coimbra, Portugal.

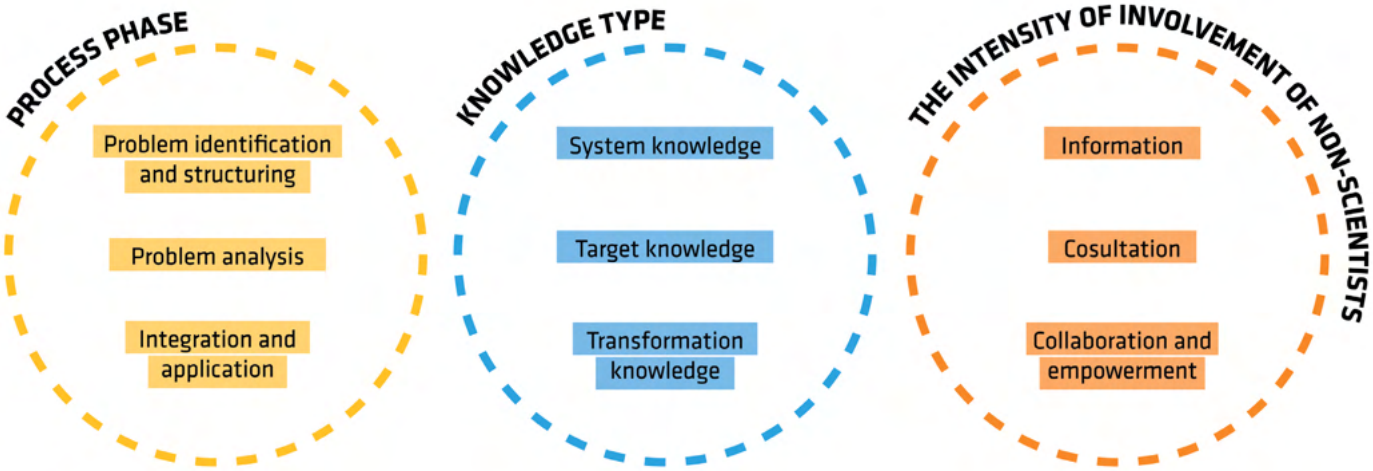
_Reed, B. (2007). Shifting from 'sustainability'to regeneration. *Building Research & Information, 35*(6), 674-680.

_Thackara, J. (2005), *In the bubble. Design per un futuro sostenibile*, Allemandi Editore, Torino.

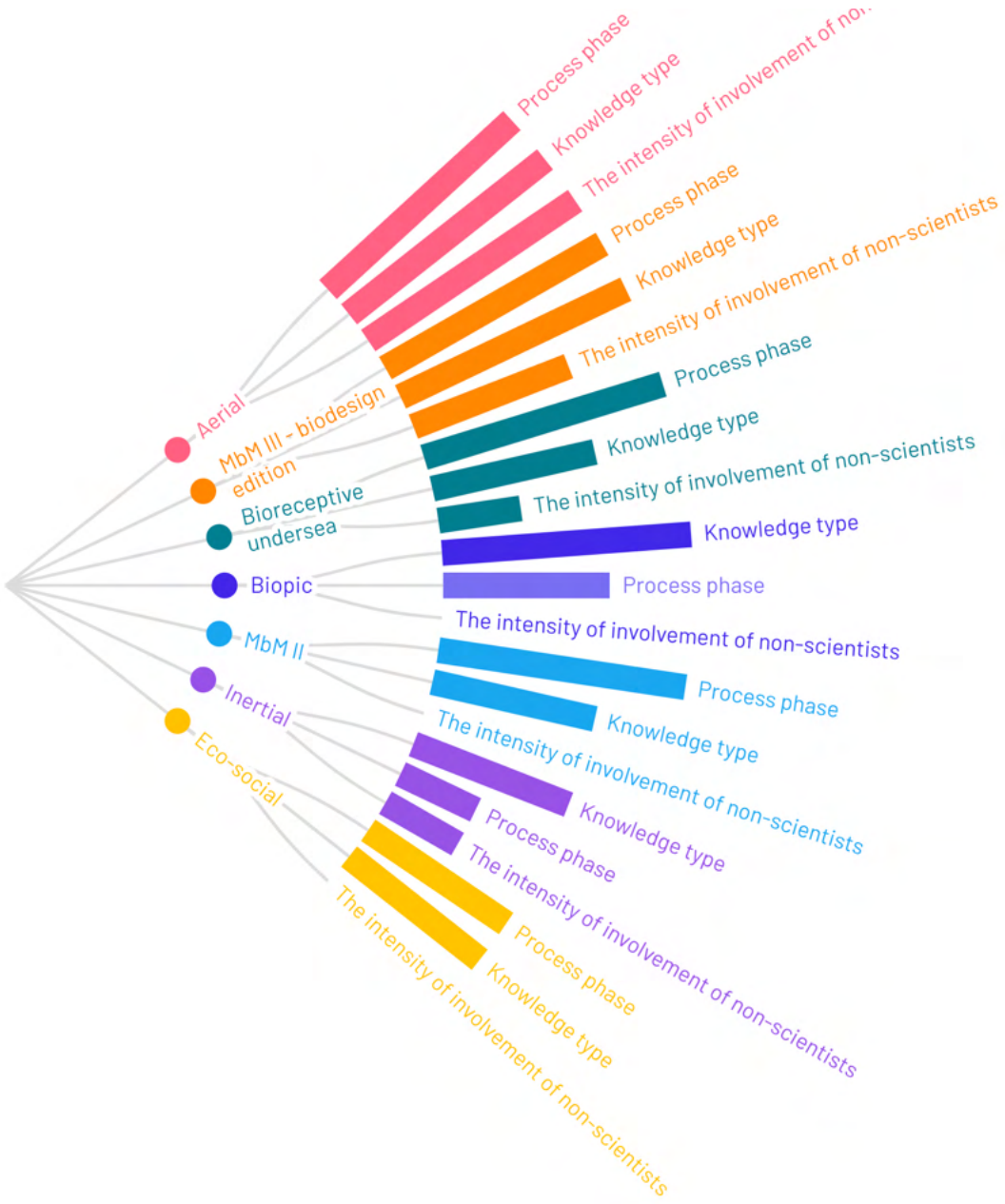
_Verganti, R. (2009). *Design-Driven Innovation–Cambiare le regole della competizione innovando radicalmente il significato dei prodotti e dei servizi.* Etas, Milano.


CHEMISTRY
BIOLOGY
ENGINEERING
DESIGN
Material Beyond Materials III
Material Beyond Materials II
Bioreceptive Undersea
BIOPIC
INERTIAL
Ecosocial Design LAB III
AERIAL

1


PROCESS PHASE
Problem identification and structuring
Problem analysis
Integration and application
KNOWLEDGE TYPE
System knowledge
Target knowledge
Transformation knowledge
THE INTENSITY OF INVOLVEMENT OF NON-SCIENTISTS
Information
Cosultation
Collaboration and empowerment

2


Aerial
Process phase
Knowledge type
The intensity of involvement of non-scientists
MbM III - biodesign edition
Process phase
Knowledge type
The intensity of involvement of non-scientists
Bioreceptive undersea
Process phase
Knowledge type
The intensity of involvement of non-scientists
Biopic
Knowledge type
Process phase
The intensity of involvement of non-scientists
MbM II
Process phase
Knowledge type
The intensity of involvement of non-scientists
Inertial
Knowledge type
Process phase
The intensity of involvement of non-scientists
Eco-social
Process phase
Knowledge type
The intensity of involvement of non-scientists

3



4

1_Mappa delle aree disciplinari coinvolte nell'UDR Biodesign e le loro intersezioni. I simboli in nero indicano i casi studio affrontati dall'UDR con il rispettivo nome. I casi studio sono collocati secondo il criterio di coinvolgimento delle varie identità disciplinari che hanno preso parte al progetto in questione.
2_ Categorie chiave della transdisciplinarità secondo Brandt et al. 2013. In figura le tre categorie con le rispettive sottocategorie all'interno, divise per colore.
3_ Grafico gerarchico della transdisciplinarità per i singoli casi studio presi in esame. Il grafico rappresenta il punteggio di transdisciplinarità risultante dall'analisi (lunghezza delle barre colorate) dei singoli casi studio, per ogni categoria di Brandt.
4_ Grafico gerarchico della transdisciplinarità per i singoli casi studio presi in esame. Ogni caso studio preso in esame è identificato da un colore specifico. Per ogni progetto sono riportate le nove sottocategorie della transdisciplinarità secondo Brandt (2013), disposte radialmente. Una barra colorata appare solo quando il caso studio ha raggiunto quella specifica sottocategoria. Questa visualizzazione permette un confronto immediato e specifico del grado di transdisciplinarietà tra i diversi progetti dell'UDR Biodesign.

1_Map of the disciplinary areas involved in the UDR Biodesign and their intersections. The black symbols indicate the case studies addressed by the UDR, each labeled with its corresponding name. The case studies are positioned according to the degree of involvement of the various disciplinary identities that participated in each project.
2_ Key categories of transdisciplinarity according to Brandt et al. (2013). The figure shows the three main categories with their respective subcategories inside, each distinguished by color.
3_Hierarchical chart of transdisciplinarity for the individual case studies examined. The chart represents the transdisciplinarity score resulting from the analysis (length of the colored bars) of each case study, for each of Brandt's categories.
4_Hierarchical chart of transdisciplinarity for the individual case studies examined. Each case study is identified by a specific color. For each project, the nine subcategories of transdisciplinarity according to Brandt (2013) are displayed radially. A colored bar appears only when the case study has reached that specific subcategory. This visualization allows an immediate and detailed comparison of the degree of transdisciplinarity across the different projects of the UDR Biodesign.

RESEARCH IN DESIGN FOR HEALTH EMERGENCIES

Personalized, sustainable solutions for inclusive care and wellbeing.

eco-health, one health, health emergency, bio-active compounds, PPE total facial mask.

LA RICERCA IN DESIGN FOR HEALTH EMERGENCY

Soluzioni personalizzate e sostenibili per la cura e il benessere inclusivo

eco-health, one health, emergenza sanitaria, composti bioattivi, PPE total facial mask

Maria Antonietta Sbordone [1], Carmela Ilenia Amato [1], Simone Martucci [1], Martina Orlacchio [1]

[1] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

mariaantonietta.sbordone@unicampania.it, carmelailenia.amato@unicampania.it, simone.martucci@unicampania.it, martina.orlacchio@unicampania.it

Abstract

Il paper presenta i risultati del progetto di ricerca "SMART&SAFE 2. Design for Intelligent Systems of Inclusive Protection (S2PI)", finanziato dalla Regione Campania attraverso fondi FESR. Il precedente progetto, "SMART&SAFE", aveva sviluppato dispositivi di protezione individuale (DPI) intelligenti per il monitoraggio dei parametri vitali del personale medico durante la gestione del contagio da Covid-19. Il progetto aveva risposto all'emergenza con la creazione di DPI, come tute e mascherine, coinvolgendo produttori locali. Sono stati realizzati dispositivi di protezione, tra cui tute, mascherine e t-shirt intelligenti con sensori e trasmissione dati wireless, che hanno portato al deposito di brevetti. Nonostante l'urgenza, è stata avviata anche una ricerca sullo sviluppo di nuovi materiali e sistemi di monitoraggio remoto, con l'obiettivo di estenderne l'applicabilità a contesti sociali più ampi. Il successivo bando (2022–2023) ha consentito di avviare una ricerca mirata sui temi della prevenzione, protezione e trattamento precoce, considerando anche gli effetti a lungo termine della pandemia sia sulla salute umana sia sull'ambiente. Il progetto ha beneficiato del contributo della comunità scientifica, adottando come riferimento teorico i framework *One Health* ed *Ecohealth* (Harrison et al., 2019), che hanno orientato l'approccio interdisciplinare e contribuito al consolidamento dei risultati ottenuti. L'obiettivo del progetto di ricerca è lo sviluppo di soluzioni efficaci per la gestione delle emergenze e la promozione del benessere collettivo, con un focus specifico sulle applicazioni tessili orientate al wellness e sui sistemi prodotto-servizio per la cura personalizzata. Il progetto risponde a esigenze diversificate, affrontando le criticità emerse durante la pandemia e contribuendo al miglioramento delle condizioni di vita attraverso l'adozione di approcci e metodologie di design innovativi, orientati alla definizione di nuovi modelli di sviluppo e alla progettazione di soluzioni sostenibili.

The paper explores the research trajectory on Wellness Textiles and the innovative concept of One Health, understood, according to the World Health Organization's definition (WHO, 2016), as "a state of complete physical, mental and social wellbeing" This definition is embedded within a paradigm that goes beyond the mere absence of disease, integrating the complexity of environmental, physical and psychological aspects of health The WHO has indeed highlighted the significant link between environment and human health, introducing the concept of Eco-Health (WHO, 2016). Within this framework lies the research project "Smart&Safe2", a competitively funded initiative supported by the Campania Region in 2022-23, in response to the emergency triggered by the Covid-19 pandemic The project developed an interdisciplinary design approach aimed at critically addressing the issues arising from prolonged use of personal protective equipment (PPE), with particular attention to dermatological effects associated with mask usage. The paper outlines the design process adopted, which actively involved stakeholders from diverse disciplinary backgrounds, in a participatory and iterative process. The objective was to develop innovative solutions that integrated needs for prevention, protection and care, enhancing the use of advanced textile materials and technologies capable of promoting individual and collective wellbeing. In the defined context, interdisciplinarity emerges as a foundational approach to contemporary design, capable of activating co-creation and innovation processes through dialogue among knowledge domains and collaboration between actors with heterogeneous expertise Bottom-up innovation represents a strategic lever for promoting community resilience and shared value. The paper outlines new trajectories for sustainable development, oriented toward the design of products, services and systems that integrate scientific efficacy and extended sustainability Design is configured as an enabling and co-evolutionary practice, capable of mediating between individual, community and environment, guiding transformations toward models of integrated wellbeing.

Introduzione

Il paper presenta i risultati del progetto di ricerca "SMART&SAFE 2. Design for Intelligent Systems of Inclusive Protection (S2PI)", finanziato dalla Regione Campania attraverso i fondi FESR. Il precedente progetto, "SMART&SAFE", aveva sviluppato dispositivi di protezione individuale (DPI) intelligenti per il monitoraggio dei parametri vitali del personale medico impegnato nella gestione del contagio da Covid-19. Il progetto aveva risposto all'emergenza con la realizzazione di DPI, come tute e mascherine, coinvolgendo i produttori locali. Sono stati progettati e realizzati dispositivi di protezione innovativi, tra cui tute, mascherine e t-shirt intelligenti dotate di sensori e di sistemi di trasmissione dati wireless, che hanno portato al deposito di brevetti. Nonostante il contesto emergenziale, è stata avviata anche una ricerca sullo sviluppo di nuovi materiali e sistemi di monitoraggio remoto, con l'obiettivo di ampliare l'applicabilità dei risultati a contesti sociali più ampi. Il successivo bando (2022–2023) ha permesso di intraprendere una ricerca mirata sui temi della prevenzione, protezione e trattamento precoce, considerando anche gli effetti a lungo termine della pandemia sia sulla salute umana sia sull'ambiente. Il progetto ha beneficiato del contributo della comunità scientifica, adottando come riferimento teorico i framework *One Health* ed *Ecohealth* (Harrison et al., 2019), che hanno orientato l'approccio interdisciplinare e contribuito al consolidamento dei risultati ottenuti. L'obiettivo del progetto di ricerca è stato quello di sviluppare soluzioni efficaci per la gestione delle emergenze e la promozione del benessere collettivo, con un focus specifico sulle applicazioni tessili orientate al wellness e sui sistemi prodotto-servizio per la cura personalizzata. Il progetto risponde a esigenze diversificate, affrontando le criticità emerse durante la pandemia e contribuendo al miglioramento delle condizioni di vita attraverso approcci e metodologie di design innovativi, orientati alla definizione di nuovi modelli di sviluppo e alla progettazione di soluzioni sostenibili.

Nuove prospettive: autodeterminazione, emergenza e benessere

Il progetto di ricerca affronta i temi della prevenzione e gestione del Covid-19, proponendo soluzioni di protezione e cura volte a garantire il benessere, estendendo i benefici dall'individuo alla collettività. Le misure di controllo adottate dal Governo italiano si sono progressivamente trasferite dalla sfera socio-

Introduction

Nciis rerchilis mi, eaque doluptiis vollute aut The paper explores the research trajectory on Wellness Textiles and the innovative concept of One Health, understood, according to the World Health Organization's definition (WHO, 2016), as "a state of complete physical, mental and social wellbeing" This definition is embedded within a paradigm that goes beyond the mere absence of disease, integrating the complexity of environmental, physical and psychological aspects of health The WHO has indeed highlighted the significant link between environment and human health, introducing the concept of Eco-Health (WHO, 2016). Within this framework lies the research project "Smart&Safe2", a competitively funded initiative supported by the Campania Region in 2022-23, in response to the emergency triggered by the Covid-19 pandemic The project developed an interdisciplinary design approach aimed at critically addressing the issues arising from prolonged use of personal protective equipment (PPE), with particular attention to dermatological effects associated with mask usage. The paper outlines the design process adopted, which actively involved stakeholders from diverse disciplinary backgrounds, in a participatory and iterative process. The objective was to develop innovative solutions that integrated needs for prevention, protection and care, enhancing the use of advanced textile materials and technologies capable of promoting individual and collective wellbeing. In the defined context, interdisciplinarity emerges as a foundational approach to contemporary design, capable of activating co-creation and innovation processes through dialogue among knowledge domains and collaboration between actors with heterogeneous expertise Bottom-up innovation represents a strategic lever for promoting community resilience and shared value. The paper outlines new trajectories for sustainable development, oriented toward the design of products, services and systems that integrate scientific efficacy and extended sustainability Design is configured as an enabling and co-evolutionary practice, capable of mediating between individual, community and environment, guiding transformations toward models of integrated wellbeing.

New perspectives Self-determination, emergency and wellbeing

The research project addresses the prevention and management of Covid-19, proposing protection and care solutions that ensure

sanitaria a quella sociale, orientando la ricerca verso materiali avanzati e dispositivi indossabili intelligenti. Il concetto di "salute come bene comune" (OMS, 2016) promuove un approccio olistico che integra diverse discipline scientifiche. La salute, intesa oltre la semplice assenza di malattia, comprende il benessere fisico, mentale e sociale, e riconosce la prevenzione come un processo collettivo, fondato su modelli sostenibili e inclusivi. L'invecchiamento demografico e la crescita della popolazione mondiale richiedono nuove risorse per garantire una vita sana, mentre tecnologie avanzate, big data e intelligenza artificiale vengono impiegate per monitorare e migliorare la salute. La crisi pandemica ha accelerato la necessità di un approccio sistemico capace di integrare ricerca, innovazione e sviluppo, orientato al benessere e al coinvolgimento attivo di tutti gli attori sociali. Il design assume un ruolo cruciale nella costruzione di soluzioni inclusive e sostenibili, favorendo l'adattamento delle strutture sociali e culturali e contribuendo alla revisione del modello economico, orientato alla prevenzione e alla salute intesa come risorsa collettiva. Il concetto di Ecohealth, promosso dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, evidenzia l'interconnessione tra salute e ambiente, promuovendo modelli di sostenibilità orientati al benessere integrato di individui e comunità. Questa visione si estende al territorio e alle risorse da cui tali modelli emergono, ponendo attenzione alla dimensione del paesaggio terapeutico come spazio rigenerativo (Bell et al., 2018). Il riconoscimento della salute come componente essenziale del benessere complessivo è esplicitato nella Strategia Europea per la Biodiversità 2030 (European Green Deal), che promuove una relazione profonda con la natura, nel rispetto dei contesti locali e delle risorse ecologiche. [fig.1]
In linea con tale visione, il bando Horizon RIA "Resilient, inclusive, healthy and green communities" (2022) sostiene lo sviluppo di terapie naturali e di nuove pratiche ecologiche, volte a trasformare la transizione verde in un'opportunità per la salute, il benessere, la resilienza e l'occupazione sostenibile.

Approccio Ecohealth e la nuova dimensione del Design per la salute.

Gli approcci *Ecohealth* e *One Health* promuovono un quadro integrato che connette la salute umana, animale e ambientale, sottolineandone l'interdipendenza.
In diverse regioni italiane ed europee, la collaborazione tra i dipartimenti di sanità e le agenzie ambientali ha favorito lo scambio di dati

wellbeing, extending the benefits from the individual to the community The control measures of the Italian Government are transferred from the socio-health sphere to the social one, directing research towards advanced materials and intelligent wearable devices The concept of "health as a common good" (WHO, 2016) promotes a holistic approach that integrates different scientific disciplines Health, beyond the absence of disease, embraces physical, mental and social wellbeing, with prevention as a collective process through sustainable and inclusive models. Demographic ageing and the growth of the global population require resources for healthy living, while advanced technologies, big data and artificial intelligence monitor and improve health The pandemic crisis has accelerated the need for a systemic approach that integrates research, innovation and development, oriented towards wellbeing, actively involving all social actors Design plays a crucial role in building inclusive and sustainable solutions, fostering the adaptation of social and cultural structures and contributing to the revision of the economic model, oriented towards prevention and health understood as a collective resource. The concept of Ecohealth, promoted by the World Health Organization, highlights the interconnection between health and environment, promoting sustainability models aimed at the integrated wellbeing of individuals and communities This vision extends to the territory and the resources from which such models emerge, paying attention to the dimension of the therapeutic landscape as a regenerative space (Bell et al., 2018). The recognition of health as an essential component of overall wellbeing is made explicit in the EU Biodiversity Strategy 2030 (European Green Deal), which promotes a deep relationship with nature, respecting local contexts and ecological resources. [fig.1]
In line with this statement, the Horizon RIA call "Resilient, inclusive, healthy and green communities" (2022) supports the development of natural therapies and new ecological practices, aimed at transforming the green transition into an opportunity for health, wellbeing, resilience and sustainable employment.

Ecohealth approach and the new dimension of Design for Health

The Ecohealth and One Health approaches promote an integrated framework connecting human, animal, and environmental health, emphasizing their interdependence. In several Italian and European regions, collaboration between health departments and environmental

e rafforzato la resilienza dei sistemi di fronte ai rischi ambientali e climatici. Questa prospettiva sistemica consente una comprensione più profonda delle interazioni complesse tra salute e ecosistemi naturali, che risultano fondamentali per il benessere umano. Il concetto di *exposome* (Wild, 2005) evidenzia l'insieme delle esposizioni ambientali non genetiche che si verificano nell'arco della vita, sostenendo una visione olistica della salute (Vrijheid, 2014) e mettendo in luce il ruolo protettivo degli ambienti naturali, come i giardini terapeutici e le terapie a base vegetale (Moon, 2020). Il *Design for Health* si allinea a questi principi, integrando ricerca e innovazione per affrontare le sfide emergenti, in coerenza con il PNRR e il PNR 2020–2027. Le priorità di ricerca riguardano: il rapporto tra salute e tecnologia, attraverso l'uso di soluzioni digitali come la telemedicina e i dispositivi indossabili; la raccolta e gestione dei dati per monitorare la salute nei diversi contesti sociali e ambientali; la personalizzazione delle soluzioni protettive contro le varianti di Covid-19; la promozione della salute, dell'inclusione e dell'accessibilità, per favorire l'adozione delle innovazioni. Le attività sono state implementate in fasi iterative, connettendo competenze provenienti da molteplici domini attraverso una rete di ricerca articolata in indagini scientifiche, sviluppo metodologico operativo, raccolta dati, analisi sociologiche, design partecipativo e prototipazione con verifica di accessibilità. Il progetto ha affrontato in modo specifico otto aree tematiche: creazione di una comunità di ricerca interdisciplinare; prevenzione attiva dei virus; promozione della cura personalizzata; coinvolgimento di utenti diversi nei processi di design; sviluppo di prodotti e servizi innovativi per la salute e il benessere; tutela del benessere sociale; diffusione e accessibilità delle innovazioni; monitoraggio e interpretazione dei dati ambientali. Queste aree hanno fornito una risposta sistemica, inclusiva e sostenibile alle sfide poste dalla pandemia.

Obiettivi di ricerca e di design

Il concetto integrato di salute, che considera sia il benessere umano sia quello ambientale, è in linea con la Strategia Europea per la Biodiversità 2030 e con il Green Deal Europeo, promuovendo una riconciliazione responsabile con la natura e l'uso sostenibile delle risorse locali. Nel contesto del bando Horizon RIA "Resilient, inclusive, healthy and green communities" (2022), il progetto esplora le terapie naturali come strumenti per trasformare la transizione ecologica in opportunità di salute, benessere, resilienza e occupazione verde L'obiettivo

agencies has enhanced data exchange and strengthened system resilience to environmental and climate risks. This systemic perspective enables a deeper understanding of the complex interactions between health and natural ecosystems, which are essential for human wellbeing. The concept of the *exposome* (Wild, 2005) highlights non-genetic environmental exposures across the lifespan, supporting a holistic view of health (Vrijheid, 2014) and underscoring the protective role of natural environments, such as healing gardens and plant-based therapies (Moon, 2020). Design for Health aligns with these principles by integrating research and innovation to address emerging challenges, in accordance with the PNRR and PNR 2020–27. Key research priorities include health and technology, leveraging digital solutions such as telemedicine and wearable devices; data collection and management to monitor health across social and environmental contexts; personalization of protective solutions against Covid-19 variants; and promotion of health, inclusion, and accessibility to support adoption of innovations. Activities were implemented in iterative phases, connecting expertise across multiple domains through a research network, scientific investigations, operational methodology development, data collection, sociological analyses, participatory design, and prototyping with accessibility verification. The project specifically addressed eight thematic areas: (1) formation of an interdisciplinary research community; (2) active virus prevention; (3) promotion of personalized care; (4) engagement of diverse users in design processes; (5) development of innovative health and wellbeing products and services; (6) protection of social wellbeing; (7) dissemination and accessibility of innovations; and (8) monitoring and interpretation of environmental data. These areas provided a systemic, inclusive, and sustainable response to the challenges posed by the pandemic.

Research and Design objectives

The integrated concept of health, considering both human and environmental wellbeing, aligns with the EU Biodiversity Strategy 2030 and the European Green Deal, promoting a responsible reconnection with nature and the sustainable use of local resources. Within the Horizon RIA call "Resilient, inclusive, healthy and green communities" (2022), the project explores natural therapies as tools to transform the ecological transition into opportunities for health, wellbeing, resilience, and green employment. The project aims to foster a

generale del progetto è quello di promuovere una visione sistemica del benessere, connettendo salute, assistenza sociale ed educazione, guidata da un dialogo continuo con la comunità.
Gli approcci partecipativi, tra cui questionari articolati in più fasi, hanno informato il processo di design, dalla concezione alla personalizzazione delle soluzioni prodotto-servizio.
Le attività di co-design hanno affrontato diversi obiettivi operativi, tra cui: sistemi di prevenzione attiva; soluzioni personalizzate e centrate sull'utente; sistemi di comunicazione integrati; sperimentazione di configurazioni tessili orientate al benessere; applicazioni terapeutiche basate sul monitoraggio dei sintomi; strumenti per la visualizzazione e gestione dei dati; miglioramento dei DPI in termini di funzionalità, ergonomia e sostenibilità.
I risultati attesi, raggiunti attraverso una collaborazione interdisciplinare tra i settori del tessile, chimica, ingegneria, fisica, cosmetica, medicina, sanità e design, comprendono: l'analisi dei modelli sintomo–rimedio; la formulazione e sperimentazione di biomolecole vegetali su tessuti bio-based; la creazione di dataset strutturati per il co-design dei DPI; lo sviluppo della *Total Facial Mask* e della *Smart Facial Mask* con integrazione *Medical IoT*; la progettazione di servizi di cura personalizzata e di packaging sostenibile; la prototipazione ibrida per la validazione tecnica e l'ottimizzazione dei risultati.

Smart&Safe2. Approcci, metodologie ed esperienze.

L'approccio *Ecohealth* guida la ricerca cross-disciplinare nel Design for Health, supportando strategie per prodotti e servizi innovativi. Una gestione efficace del tempo e la collaborazione hanno permesso la creazione di una rete nazionale di ricercatori, aziende e comunità. Il progetto è progredito attraverso fasi chiave: analisi del Design for Health, concettualizzazione, sviluppo di prototipi e definizione di brevetti. Le fasi di ricerca hanno incluso: la configurazione di un "ecosistema di ricerca" [fig.2]; lo sviluppo di approcci preventivi partecipativi; il test di biomolecole di origine vegetale; la creazione di soluzioni di benessere personalizzate; la progettazione di tessuti intelligenti; la generazione di dataset; il co-design della *Total Facial Mask* e delle applicazioni *Medical IoT*; e la definizione di sistemi prodotto-servizio con strategie di comunicazione. [fig.3] La sezione seguente presenta gli approcci e le metodologie adottate per implementare gli obiettivi del progetto, integrando ricerca cross-disciplinare, design partecipativo e soluzioni tecnologiche avanzate:

systemic vision of wellbeing, connecting health, social care, and education, guided by continuous dialogue with the community.
Participatory approaches, including multi-phase questionnaires, informed the design process from conception to the personalization of product-service solutions. Co-design activities addressed several operational objectives: active prevention systems, personalized user-centered solutions, integrated communication systems, experimentation with wellness-oriented textile configurations, therapeutic applications based on symptom monitoring, data visualization and management tools, and improved PPE in terms of functionality, ergonomics, and sustainability.
Expected outcomes, achieved through interdisciplinary collaboration in textiles, chemistry, engineering, physics, cosmetics, medicine, healthcare, and design, include: analysis of symptom–remedy models; formulation and testing of plant-based biomolecules on bio-based textiles; creation of structured datasets for PPE co-design; development of the Total Facial Mask and Smart Facial Mask with Medical IoT integration; design of personalized care services and sustainable packaging; and hybrid prototyping for technical validation and optimization.

Smart&Safe2. Approaches, methodologies, and experiences

The Ecohealth approach guides cross-disciplinary research in Design for Health, supporting strategies for innovative products and services. Effective time management and collaboration enabled the creation of a national network of researchers, companies, and communities. The project progressed through key phases: analysis of Design for Health, conceptualization, prototype development, and patent definition. Research phases included: configuring a "research ecosystem" [fig.2]; developing participatory preventive approaches; testing plant-derived biomolecules; creating personalized wellness solutions; designing smart textiles; generating datasets; co-designing the Total Facial Mask and Medical IoT applications; and defining product-service systems with communication strategies. [fig.3]
The following section presents the approaches and methodologies adopted to implement the project's objectives, integrating cross-disciplinary research, participatory design, and advanced technological solutions:
- Systemic Design for Health: The design process is conceived as a dynamic, iterative sequence of interconnected phases, applying context-specific methodologies within a multidisciplinary

- *Systemic Design for Health*: Il processo di design è concepito come una sequenza dinamica e iterativa di fasi interconnesse, applicando metodologie contestualizzate all'interno di un framework multidisciplinare. Integrando gli approcci *Ecohealth* e *One Health*, il *Design for Health* promuove una visione sistemica del benessere umano, animale ed ecosistemico, in linea con i principi del Systemic Design. Le reti partecipative di stakeholder hanno rafforzato la resilienza locale e il processo decisionale, mentre lo studio delle risorse endogene ha evidenziato una supply chain di piante medicinali autoctone con potenziale terapeutico e cosmetico, supportando lo sviluppo sostenibile e la bioeconomia territoriale.
- *Digital Health*: L'integrazione delle tecnologie digitali nel settore sanitario mira a migliorare l'efficienza e la qualità delle cure, supportare la prevenzione e gestione delle malattie e promuovere il benessere complessivo dell'individuo. La progettazione di dispositivi indossabili intelligenti e DPI ha comportato un'analisi approfondita dei sistemi esistenti, l'identificazione dei parametri vitali correlati al benessere desiderato e un benchmark dei dispositivi attualmente disponibili sul mercato. La prototipazione include il posizionamento dei biosensori, il sistema di acquisizione dati e i relativi test presso le strutture del SENS-i Lab. La prototipazione del DPI indossabile *Total Facial Mask* è stata realizzata nei laboratori universitari e in collaborazione con AMP Biotec e IPCB-CNR, supportata dalle ricerche di Promolab.
- Metodologia *Material Driven Textile Design* (MDTD): La metodologia supporta la progettazione di materiali tessili avanzati, introducendo nuovi processi e linguaggi progettuali (Ribul et al., 2021).
La sua prima applicazione ha prodotto tessuti funzionalizzati per il DPI *Total Facial Mask*, promuovendo il benessere psico-fisico tramite il rilascio controllato di molecole di origine vegetale. Questi tessuti offrono funzioni preventive, di mantenimento e rigenerative. Integrati con biomarcatori e biosensori, consentono un'assistenza sanitaria personalizzata e adattativa. La *Total Facial Mask* è un DPI intelligente confortevole, sicuro e riciclabile, che monitora parametri vitali e include una piattaforma di comunicazione per la visualizzazione dei dati e la prevenzione[1].
Sulla base degli approcci e delle metodologie progettuali sviluppate, il progetto è quindi passato alla fase di sperimentazione e prototipazione, traducendo le idee concettuali in soluzioni tangibili e testabili. Il design assume un ruolo strategico come mediatore tra tecnologia,

framework. Integrating Ecohealth and One Health approaches, Design for Health promotes a systemic vision of human, animal, and ecosystem wellbeing, aligned with Systemic Design principles. Participatory stakeholder networks enhanced local resilience and decision-making, while the study of endogenous resources highlighted a supply chain of native medicinal plants with therapeutic and cosmetic potential, supporting sustainable development and the territorial bioeconomy.
- Digital Health: The integration of digital technologies in the healthcare sector aims to improve the efficiency and quality of care, support disease prevention and management, and promote overall individual wellbeing.
The design of smart, wearable devices and PPE involved an in-depth analysis of existing systems, the identification of vital parameters related to the desired wellbeing, and a benchmark of devices currently available on the market. Prototyping includes the positioning of biosensors, the data acquisition system, and related testing in the SENS-i Lab facilities. The prototyping of the wearable PPE Total Facial Mask was carried out in university laboratories and in collaboration with AMP Biotec and IPCB-CNR, supported by research from Promolab.
- Material Driven Textile Design Methodology (MDTD): The methodology supports the design of advanced textile materials, introducing new processes and design languages (Ribul et al., 2021). Its first application produced functionalized fabrics for the Total Facial Mask PPE, promoting psycho-physical wellbeing through controlled release of plant-based molecules. These textiles provide preventive, maintenance, and restorative functions. Integrated with biomarkers and biosensors, they enable personalized, adaptive healthcare. The Total Facial Mask is a comfortable, safe, recyclable smart PPE that monitors vital parameters and includes a communication platform for data visualization and prevention[1].
Building on the design approaches and methodologies developed, the project then moved into the experimentation and prototyping phase, translating conceptual ideas into tangible and testable solutions. Design plays a strategic role as a mediator between technology, health, and sustainability, offering innovative solutions for the creation of multifunctional, inclusive, personalized, and low environmental impact personal protective equipment (PPE).
In the specific case of facial masks, the project led to the development of different types of Total Facial Masks, each addressing specific health, ergonomic, and environmental needs

salute e sostenibilità, offrendo soluzioni innovative per la creazione di dispositivi di protezione individuale (DPI) multifunzionali, inclusivi, personalizzati e a basso impatto ambientale.
Nel caso specifico delle maschere facciali, il progetto ha portato allo svilup-po di diverse tipologie di *Total Facial Mask*, ciascuna pensata per rispondere a specifiche esigenze sanitarie, ergonomiche e ambientali, attraverso configurazioni multi-materiale e mono-materiale che integrano materiali naturali e tecnologie avanzate di manifattura.
Le soluzioni di design sono organizzate in tre tipologie principali: Tipo A: 9 maschere multi-materiale con filati naturali vegetali, struttura in TPU biocompatibile e filtro a 3 strati. Offrono protezione avanzata, basso impatto ambientale e comfort a lungo termine.; Tipo B: 7 maschere mono-materiale con un singolo filato naturale vegetale, micro-canali stampati in 3D per l'inserimento di composti bioattivi, personalizzabili secondo le esigenze dell'utente; Tipo C: Sistema modulare di *patch* mono-materiale con un singolo filato vegetale, dotato di filler pack e struttura intelligente con sistema *Medical IoT* per monitorare in tempo reale i parametri fisiologici e adattare dinamicamente le caratteristiche della maschera. [fig.4, fig.5]

Conclusioni

L'integrazione di tecnologie avanzate come la stampa 3D, i materiali bioattivi e il monitoraggio IoT ridefinisce i tradizionali DPI, estendendoli verso la cura preventiva, adattativa e personalizzata. L'ecodesign svolge un ruolo chiave, utilizzando materiali naturali, biodegradabili e riciclabili per ridurre l'impatto ambientale e migliorare la qualità della vita.
La *Total Facial Mask*, concepita come DPI intelligente all'interno di un sistema prodotto-servizio orientato al benessere, risponde alla necessità di un'assistenza sanitaria inclusiva e personalizzata. La pandemia ha messo in luce i limiti dei modelli sanitari attuali, stimolando nuove strategie per l'innovazione e il design interdisciplinare. Favorendo la convergenza tra diversi ambiti, il design genera benefici sistemici di sostenibilità per la salute, l'ambiente, l'economia e la cultura, promuovendo economie circolari, *supply chain* sostenibili e il benessere collettivo radicato sul territorio.

Note

1_I risultati sono stati diffusi attraverso esposizioni e un video: https://youtu.be/inNqJWhk4iI?si=rfTaKRbwkGweDqom.

through multi-material and mono-material configurations that integrate natural materials and advanced manufacturing technologies. The design solutions are organized into three main types: Type A: 9 multi-material masks with natural plant-based yarns, biocompatible TPU frame and 3-layer filter Advanced protection with low environmental impact and long-term comfort; Type B: 7 mono-material masks with a single natural plant-based yarn, 3D-printed micro-channels to insert bioactive compounds, customizable according to user needs; Type C: Modular system of mono-material multi-patches with a single plant-based yarn, equipped with filler packs and a smart frame with Medical IoT system to monitor physiological parameters in real time and dynamically adapt the mask's features. [fig.4, fig.5]

Conclusions

The integration of advanced technologies such as 3D printing, bioactive materials, and IoT monitoring redefines traditional PPE, extending it toward preventive, adaptive, and personalized care. Ecodesign plays a key role by using natural, biodegradable, and recyclable materials to reduce environmental impact and enhance quality of life. The Total Facial Mask, conceived as intelligent PPE within a wellbeing-oriented product-service system, addresses the need for inclusive and personalized healthcare. The pandemic highlighted the limits of current healthcare models, encouraging new strategies for innovation and interdisciplinary design. By fostering convergence across fields, design generates systemic sustainability benefits for health, environment, economy, and culture, promoting circular economies, sustainable supply chains, and locally grounded collective wellbeing.

Notes

1_Results were disseminated via exhibitions and a video: https://youtu.be/inNqJWhk4iI?si=rfTaKRbwkGweDqom

Bibliografia | References

_Bell, S. L., Foley, R., Houghton, F., Maddrell, A., & Williams, A. M. (2018). From therapeutic landscapes to healthy spaces, places and practices: A scoping review. *Social science & medicine , 196*, 123–130. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.11.035

_Cambiamenti climatici e pandemie: Cambiare prima che sia troppo tardi! Le proposte per il Recovery plan da parte di un gruppo di esperti in Ambiente e Salute. (2020, May 18). https://www.isde.it/cambiamenti-climatici-e-pandemie-cambiare-prima-che-sia-troppo-tardi/

_Dzobo, K. (2022). The role of natural products as sources of therapeutic agents for innovative drug discovery. In *PMCCOVID-19 Collection* (pp. 41–54). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820472-6.00041-4

_European Commission. (2020). *EU Biodiversity Strategy for 2030*. https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=EN

_Harrison, J. B., Sunday, J. M., & Rogers, S. M. (2019). Predicting the fate of eDNA in the environment and implications for studying biodiversity. *Proceedings. Biological sciences, 286*(1915), 20191409. https://doi.org/10.1098/rspb.2019.1409

_Moon, G. (2020). Health geography. In *International Encyclopedia of Human Geography* (2nd ed.). Elsevier.

_Ribul, M., Goldsworthy, K., & Collet, C. (2021). Material-Driven Textile Design (MDTD): A methodology for designing circular material-driven fabrication and finishing processes in the materials science laboratory. *Sustainability, 13*(3), 1268. https://doi.org/10.3390/su13031268

_Uwajeh, P. C., Iyendo, T. O., Polay, M. (2019). Therapeutic gardens as a design approach for optimising the healing environment of patients with Alzheimer's disease and other dementias: A narrative review. *Explore (NY), 15*(5), 352–362.

_Vrijheid, M. (2014). The exposome: A new paradigm to study the impact of environment on health. *Thorax, 69*(9), 876–878. https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2013-204949

_Wild, C. P. (2005). Complementing the genome with an 'exposome': The outstanding challenge of environmental exposure measurement in molecular epidemiology. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention, 14*(8), 1847–1850. https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-05-0456

_World Health Organization (WHO) - Regional Office for Europe. (2016). *Urban green spaces and health: A review of evidence.* https://www.euro.who.int/en/healthtopics/environment-and-health/urbanhealth/publications/2016/urban-green-spaces-and-health-a-review-of-evidence-2016\

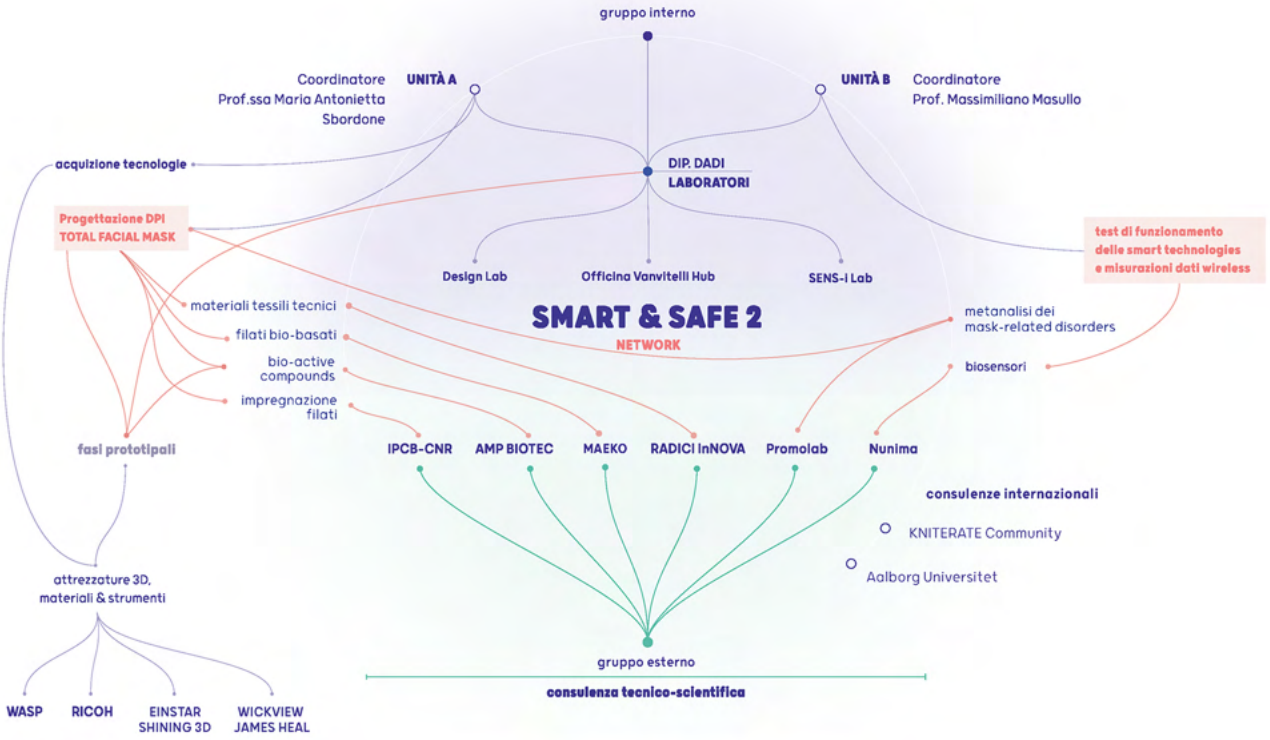
_YouTube. (2025). *PPE Total Facial Mask*. https://youtu.be/inNqJWhk4iI?si=cx9wqVi1gHsS-Pzc

_Sbordone, M. A. (2025) *TexLAB – Sbordone ResearchGate.* Retrieved January 7, 2025, from https://www.researchgate.net/lab/Maria-Antonietta-Sbordones-TexLAB-Maria-Antonietta-Sbordone



1

modello organizzativo
network



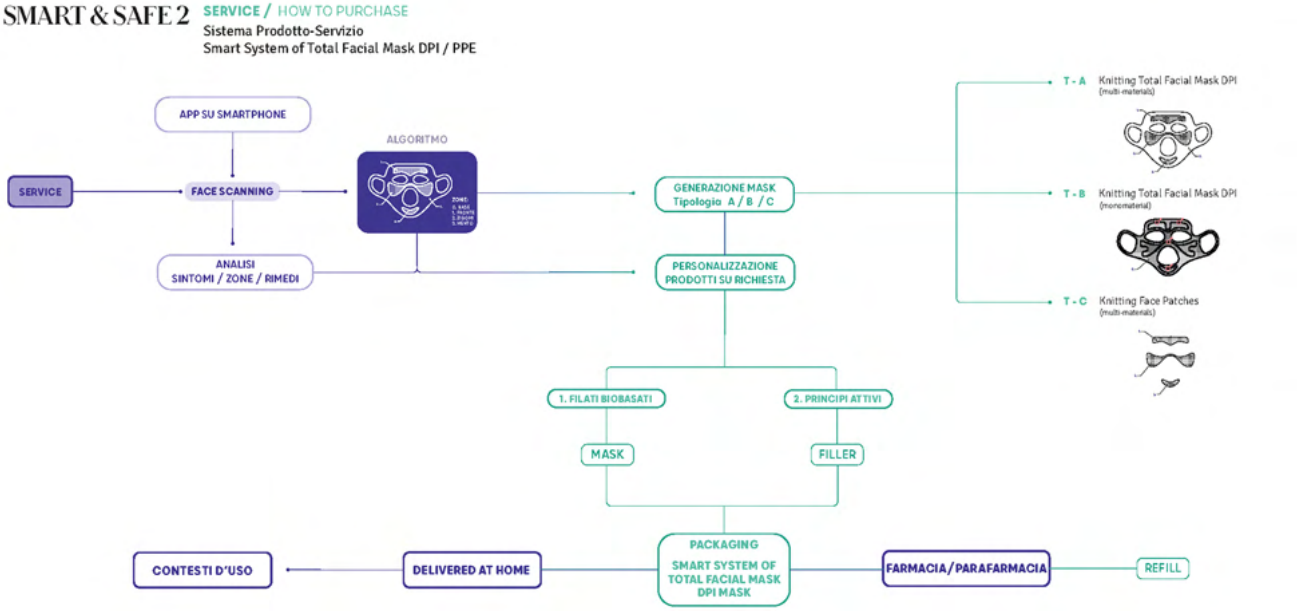
2

3

work package (WP6)
Definizione servizio del sistema-prodotto



Elementi Servizio Smart System of Total Facial Mask

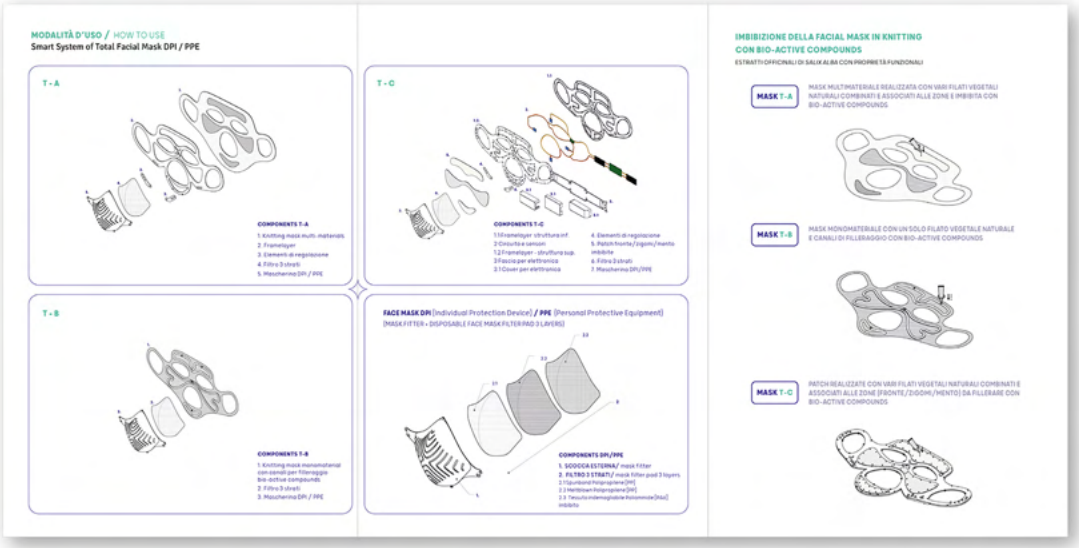




Istruzioni d'uso Smart System of Total Facial Mask DPI / PPE

piegevolte 3 ante formato 140x210 mm
carta Tintoretto Gesso

RETRO



4



Ph. Raffaele Mariniello

5

1_Paesaggio rurale dell'Irpinia. Un contesto naturale che intreccia bellezza, storia e risorse territoriali, testimoniando il potenziale della natura come leva per lo sviluppo sostenibile.
2_Diagramma. Ecosistema della ricerca
3_Definizione dei flussi prodotto-servizio
4_Total Facial Masks – Schede tecniche per tipologia A – B – C
5_Total Facial Masks Shooting: tipologia A – B

1_Rural landscape of Irpinia. A natural context that intertwines beauty, history and territorial resources, bearing witness to the potential of nature as a lever for sustainable development.
2_Diagram of the research ecosystem.
3_Definition of the product-service flow.
4_Total Facial Masks – Technical data sheets for each type: A – B – C.
5_ Total Facial Masks Shooting: type A – B.

INNOVATIVE TRAINING FORMATS FOR A SUSTAINABLE FOOD TRANSITION

Design and agroecology: the case of the Sexy Beans Bootcamp in Italy

agroecology, co-design, place-based education, sustainability, transdisciplinarity

FORMATI EDUCATIVI INNOVATIVI PER LA TRANSIZIONE ALIMENTARE SOSTENIBILE

Design e agroecologia: il caso del Sexy Beans Bootcamp in Italia

agroecologia, co-design, educazione place-based, sostenibilità, transdisciplinarità

Sonia Massari [1,2], Sara Andreozzi [1], Valerio Pasquazi [1], Alessandra Bertini Malgarini [1], Julia Kunkel [4], Aude Messager [4], Juliette Breteche [4], Jenz Grosshans [5], Mariana Eidler [6], Dalia Mattioni [2], Luca Colombo [3]

[1] ISIA Roma Design, [2] Università di Pisa, [3] FIRAB, [4] L'Ecole de design Nantes Atlantique, [5] KISD Koln International School of Design, [6] Elisava Facultad de Diseño e Ingenieria de Barcelona

sonia.massari@unipi.it, sara.andreozzi@edu.isiaroma.it, valerio.pasquazi@edu.isiaroma.it, coordinamento.erasmus@edu.isiaroma.it, l.colombo@firab.it, dalia.mattioni@agr.unipi.it, a.messager@lecolededesign.com, j.kunkel@lecolededesign.com, j.breteche@lecolededesign.com, grosshans@kisd.de, meidler@elisava.net

Abstract

Nel contesto globale contemporaneo, sempre più complesso e interconnesso, il design per il settore agroalimentare emerge come un ambito cruciale nella ricombinazione creativa delle risorse esistenti e nel facilitare il dialogo tra conoscenze esperte e non esperte. L'approccio transdisciplinare del design, integrato con modelli educativi innovativi, promuove metodologie di apprendimento esperienziale e collaborativo, essenziali per affrontare le sfide globali legate alla sostenibilità (Massari, 2025). In particolare, il design può valorizzare la pluralità di conoscenze, includendo contesti non accademici e generando nuove forme di collaborazione. Un esempio emblematico di questo approccio è la transizione verso sistemi agroecologici che preservano la biodiversità e favoriscono l'inclusione alimentare. Questo studio si concentra sull'analisi delle dinamiche e dei risultati della seconda edizione del Sexy Beans Bootcamp, un laboratorio intensivo transdisciplinare progettato per esplorare il potenziale di alcune specie di legumi neglette (NUCs) nella transizione alimentare e nei sistemi agroalimentari sostenibili. Ispirato dalla campagna Beans is How dell'Advocacy Hub SDG2, il bootcamp coinvolge studenti e docenti provenienti da quattro scuole di design europee (Italia, Francia, Germania, Spagna) in un'esperienza formativa ibrida e itinerante, che si svolge annualmente in una delle scuole partecipanti, supportata dal finanziamento europeo dei Blended Intensive Programs (BIP). Questa edizione italiana del bootcamp è stato ispirato e sviluppato all'interno del quadro concettuale del progetto europeo DIVINFOOD[1] (finanziato dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea). Il progetto mira a sviluppare filiere alimentari che valorizzino l'agrobiodiversità sottoutilizzata, contrastando il declino della biodiversità e rispondendo alle crescenti aspettative dei consumatori per prodotti locali, sani e in grado di contribuire a sistemi alimentari sostenibili. Riunendo 26 partner provenienti da sette paesi europei (Danimarca, Francia, Ungheria, Italia, Portogallo, Svezia e Svizzera), DIVINFOOD si fonda su nove Living Lab per promuovere la ricerca partecipativa e pratiche di co-design. La sfida sociale di lungo periodo è strutturare e consolidare reti territoriali per la gestione collettiva dell'agrobiodiversità, orientate verso un'economia dei beni comuni che valorizzi i servizi ecosistemici generati dall'uso di specie e varietà neglette e sottoutilizzate. Il bootcamp qui analizzato integra il metodo del design a strumenti di *citizen science*, coinvolgendo studenti, docenti e stakeholder locali nella co-creazione di conoscenza e nella sperimentazione progettuale sul territorio. Ogni edizione evolve tematicamente, mantenendo i legumi come focus per le loro proprietà nutrizionali, sostenibilità e benefici agronomici, come la rigenerazione del suolo e la fissazione dell'azoto. L'approccio *place-based* permette agli studenti di superare barriere culturali e disciplinari, utilizzando il cibo come strumento di progettazione. Il modello educativo enfatizza la collaborazione e il valore delle relazioni, combinando attività didattiche con esperienze di team-building e interazioni con gli stakeholder. Questo studio analizza come i formati educativi immersivi sviluppino competenze di leadership etica nei giovani designer nel settore agroalimentare, favorendo adattabilità, innovazione e comunicazione per affrontare le sfide globali. I primi risultati, dopo due anni, mostrano impatti positivi sull'adattabilità e sul dialogo transdisciplinare, creando spazi di confronto e diffusione delle conoscenze plurali del design. Nonostante i risultati promettenti, è necessario migliorare gli strumenti di valutazione, sia per gli esiti tangibili che intangibili, e potenziare la *mentorship*. Il monitoraggio continuerà fino al 2027.

In today's increasingly complex and interconnected global context, design for the agri-food sector is emerging as a crucial field in the creative recombination of existing resources and in facilitating dialogue between expert and non-expert forms of knowledge. The transdisciplinary approach of design, integrated with innovative educational models, promotes experiential and collaborative learning methodologies that are essential for tackling global sustainability challenges (Massari, 2025). Design can enhance the plurality of knowledge by including non-academic contexts and generating new forms of collaboration. A significant example of this approach is the transition towards agroecological systems that preserve biodiversity and foster food inclusion. This study focuses on the analysis of the dynamics and outcomes of the second edition of the Sexy Beans Bootcamp, an intensive transdisciplinary laboratory designed to explore the potential of neglected legume species (NUCs) in driving food transition and sustainable agri-food systems. Inspired by the Beans is How campaign of the SDG2 Advocacy Hub, the Bootcamp brings together students and faculty from four European design schools (Italy, France, Germany, and Spain) in a hybrid and itinerant educational experience, hosted annually by one of the participating schools and supported by EU funding under the Blended Intensive Programmes (BIP). This Bootcamp was inspired by, and developed within the conceptual framework of, the European project DIVINFOOD1 (funded by the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme). The project aims to develop food chains that valorise underutilised agrobiodiversity, addressing the decline in biodiversity while responding to consumers' growing demand for healthy, local products that contribute to sustainable food systems. Bringing together 26 partners from seven European countries (Denmark, France, Hungary, Italy, Portugal, Sweden, and Switzerland), DIVINFOOD relies on nine Living Labs to foster participatory research and co-design practices. The long-term societal ambition is to structure and stabilise territorial networks for the collective management of agrobiodiversity, promoting an economy of the commons that enhances the ecosystem services provided by the use of neglected and underutilised species and varieties.
This Bootcamp integrates design methodology with citizen science tools, engaging students, faculty, and local stakeholders in co-creating knowledge and experimenting through design in real territorial contexts. Each edition evolves thematically while maintaining legumes as its core focus due to their nutritional properties, sustainability, and agronomic benefits such as soil regeneration and nitrogen fixation. The place-based approach enables students to overcome cultural and disciplinary boundaries by using food as a design tool. The educational model emphasises collaboration and the value of relationships, combining teaching activities with team-building experiences and stakeholder interactions.
This study examines the role of immersive educational formats in fostering ethical leadership skills among young designers in the agri-food sector, thereby enhancing adaptability, innovation, and communication to address global challenges.
Preliminary results, after two years, indicate positive impacts on adaptability and transdisciplinary dialogue, creating spaces for exchange and dissemination of plural design knowledge. Despite these promising outcomes, there is a need to improve assessment tools for both tangible and intangible results, as well as to strengthen mentorship structures. Monitoring will continue until 2027.

Introduzione

Le trasformazioni culturali e tecnologiche globali impongono un'evoluzione costante nell'educazione al design. In particolare, il settore agroalimentare sta emergendo come un campo strategico in cui il design non solo risponde alle sfide della sostenibilità, ma promuove anche nuovi modelli di apprendimento e collaborazione (Massari et al., 2021). Il modello della quintupla elica, che enfatizza la cooperazione tra istituzioni accademiche, governo, imprese, società civile e ambiente (Carayannis et al., 2021), ha stimolato la creazione di ambienti educativi innovativi, capaci di rivedere le pratiche formative tradizionali per rispondere a problemi sempre più complessi (Pontis & van der Waarde, 2020). In tale scenario, il design per l'agroalimentare si distingue per l'integrazione di competenze trasversali, quali il pensiero sistemico, la rappresentazione visiva, la comunicazione efficace, la creatività e l'empatia (Massari et al., 2021).

L'allineamento tra contenuti formativi e le esigenze della pratica professionale è diventato cruciale per preparare i futuri designer a operare in una società in rapida evoluzione. A tal fine, metodologie pedagogiche innovative, come l'approccio esperienziale e basato su eventi (Rowe, 2020), hanno dimostrato un impatto significativo nella formazione di designer capaci di affrontare sfide multidimensionali. Il *bootcamp*, in particolare, si è rivelato un efficace strumento educativo per trasformare il ruolo del designer da esperto tecnico a facilitatore del cambiamento (Massari, 2025). Questo tipo di esperienza non solo offre agli studenti l'opportunità di affrontare problemi reali, ma li stimola anche a contribuire attivamente alla creazione di contesti resilienti e sostenibili, incentivando il pensiero critico e creativo (McCoy, 2003).

L'approccio transdisciplinare rappresenta un punto di svolta nell'educazione al design, poiché favorisce la co-creazione di conoscenze tra diverse discipline. Metodologie come il design thinking, la prototipazione agile (Massari et al., 2025) e il *design sprint* (Knapp et al, 2016) permettono agli studenti di lavorare su problemi complessi riducendo il divario tra teoria e pratica. L'apprendimento collaborativo, attraverso il lavoro in team eterogenei, stimola la condivisione e la sintesi di idee diverse e plurali, contribuendo allo sviluppo di soluzioni innovative.

L'obiettivo di questo articolo è mostrare un caso in cui giovani designer provenienti da diversi paesi si impegnano in un contesto specifico – Roma, regione Lazio, Italia – attraverso un approccio *place-based* applicato all'agroecologia. Tale approccio consente

Introduction

Global cultural and technological transformations are driving a constant evolution in design education. In particular, the agri-food sector is emerging as a strategic field where design not only responds to sustainability challenges but also fosters new models of learning and collaboration (Massari et al., 2021). The quintuple helix model, which emphasises cooperation between academic institutions, government, industry, civil society, and the environment (Carayannis et al., 2021), has encouraged the creation of innovative educational environments capable of rethinking traditional learning practices to address increasingly complex problems (Pontis & van der Waarde, 2020). Within this context, design for the agri-food sector stands out for its integration of transversal competences such as systems thinking, visual representation, effective communication, creativity, and empathy (Massari et al., 2021).

The alignment between educational content and the needs of professional practice has become crucial in preparing future designers to operate in a rapidly changing society. To this end, innovative pedagogical methodologies such as experiential and event-based learning (Rowe, 2020) have proven to be highly effective in training designers capable of addressing multidimensional challenges. The bootcamp has proven to be a powerful educational tool for transforming the designer's role from that of a technical expert to a facilitator of change (Massari, 2025). This type of experience not only offers students the opportunity to engage with real-world problems but also encourages them to contribute actively to the creation of resilient and sustainable contexts, stimulating both critical and creative thinking (McCoy, 2003).

The transdisciplinary approach marks a turning point in design education, as it encourages the co-creation of knowledge across disciplines. Methodologies such as design thinking, agile prototyping (Massari et al., 2025), and design sprints (Knapp et al., 2016) enable students to tackle complex problems while bridging the gap between theory and practice. Collaborative learning, through teamwork in heterogeneous groups, promotes the sharing and synthesis of diverse and plural ideas, contributing to the development of innovative solutions.

The purpose of this article is to present a case in which young designers from different countries engage in a specific context – Rome, Lazio region, Italy – through a place-based approach applied to agroecology. This approach enables them to understand and transform local contexts

loro non solo di comprendere e trasformare i contesti locali per promuovere la sostenibilità, ma anche di sviluppare strategie di scalabilità nei propri territori di origine. Lavorare in contesti interculturali implica l'adozione di metodi per garantire che le soluzioni siano efficaci e replicabili. In questo processo, il ruolo del professore-facilitatore diventa centrale, influenzando il modo in cui vengono raccolti, analizzati e interpretati i dati, nonché la posizione assunta nei confronti della sostenibilità (Clough, 1992). Tuttavia, il docente non si limita al ruolo di esperto o *lecturer*, ma assume anche quello di *peer-to-peer learner*, favorendo uno scambio reciproco di conoscenze ed esperienze.
La domanda di ricerca alla base dell'articolo è se attività di design *place-based*, come i Sexy Beans Bootcamp, possano costituire strumenti efficaci per promuovere e integrare i principi dell'agroecologia nelle pratiche di produzione e consumo. L'analisi si focalizza sul potenziale di tali esperienze educative, considerate non solo come modelli di co-design collettivo, ma anche come forme emergenti di citizen science orientate alla sostenibilità.
L'articolo è strutturato in tre sezioni principali. Dopo un inquadramento teorico, si analizzano le tematiche trattate nell'edizione italiana del bootcamp, illustrando la metodologia adottata e il modello applicato al caso specifico. Si prosegue con una riflessione sui risultati ottenuti dall'esperienza italiana, concludendo con alcune considerazioni finali sulle implicazioni di questo approccio per il futuro dell'educazione al design e della collaborazione tra attori territoriali.

Inquadramento Teorico

L'integrazione di approcci *place-based* nel contesto della ricerca dell'agroalimentare si configura come una strategia efficace per affrontare le sfide poste dalla transizione agroecologica. Tali metodologie non solo valorizzano le conoscenze locali, ma favoriscono anche una visione inclusiva e sostenibile dei sistemi alimentari, in cui il cibo diventa un elemento cardine di relazione e rigenerazione ecologica (Kolb & Kolb, 2006).
La letteratura scientifica ha evidenziato come la conoscenza accademica, sebbene fondamentale, non sia sufficiente per affrontare in modo efficace le sfide della sostenibilità. Come sottolineato da Dentoni et al. (2017), è necessario adottare nuovi approcci alla ricerca, orientati verso la partecipazione attiva degli attori coinvolti. In questo senso, si osserva una crescente attenzione verso metodologie di ricerca partecipativa e d'azione (Rowell et al., 2017), accompagnata da un incremento delle

to promote sustainability, while also developing scalability strategies for their own territories of origin. Working in intercultural contexts requires adopting methods that ensure effective and replicable solutions. In this process, the role of the professor-facilitator becomes central, influencing how data are collected, analysed, and interpreted, as well as how sustainability is approached (Clough, 1992). However, the teacher's role is not limited to that of an expert or lecturer; it also extends to being a peer-to-peer learner, fostering a reciprocal exchange of knowledge and experience.
The research question underpinning this article is whether place-based design activities, such as the Sexy Beans Bootcamp, can serve as practical tools for promoting and integrating agroecological principles into production and consumption practices. The analysis focuses on the potential of such educational experiences, viewed not only as models of collective co-design but also as emerging forms of citizen science oriented towards sustainability.
The article is structured into three main sections. Following a theoretical framework, it examines the themes addressed during the Italian edition of the Bootcamp, illustrating the adopted methodology and the model applied to the specific case. It then reflects on the results achieved through the Italian experience, concluding with final considerations on the implications of this approach for the future of design education and collaboration among territorial actors.

Theoretical Framework

The integration of place-based approaches within agri-food research represents an effective strategy for addressing the challenges posed by the agroecological transition. Such methodologies not only value local knowledge but also foster an inclusive and sustainable vision of food systems, in which food becomes a key element of relationship-building and ecological regeneration (Kolb & Kolb, 2006).
Scientific literature has highlighted that, although academic knowledge is essential, it is not sufficient to address the challenges of sustainability effectively. As Dentoni et al. (2017) point out, it is necessary to adopt new research approaches oriented towards the active participation of the actors involved. In this sense, there has been growing attention towards participatory and action research methodologies (Rowell et al., 2017), accompanied by an increase in engaged scholarship initiatives, citizen science, and transdisciplinary research. The adoption of knowledge co-production processes, which

iniziative di *scholarship* impegnata, *citizen science* e ricerca transdisciplinare. L'adozione di processi di co-produzione del sapere, che coinvolgono attivamente attori non accademici, comporta una trasformazione del ruolo dei designer-ricercatori, che non si limitano più a osservare e analizzare i fenomeni, per progettare soluzioni, ma diventano veri e propri agenti di cambiamenti collettivi.
Un aspetto centrale di tale trasformazione è rappresentato dall'approccio place-based, il quale riconosce il valore delle risorse e delle capacità locali nell'affrontare le vulnerabilità ambientali. L'idea di *sustainable place-shaping*, sviluppata da Roep et al. (2015) e Horlings (2016), si basa sulla rilocalizzazione delle pratiche quotidiane all'interno di sistemi socio-ecologici, contribuendo alla ridefinizione delle relazioni tra individui e ambiente. Tale prospettiva, che trova ispirazione nella teoria della pratica (Giddens, 1994) evidenzia il ruolo attivo degli attori sociali nel riprodurre e trasformare le strutture sociopolitiche ed ecologiche (Horlings, 2016). La sostenibilità, in questo contesto, può essere interpretata secondo diverse prospettive: come un insieme di principi chiave, quali l'integrità ecologica e l'equità inter e intragenerazionale, come un equilibrio tra ambiente e sviluppo (Frank, 2017), oppure come un approccio analitico o trasformativo, che oscilla tra lo studio della sostenibilità e la partecipazione attiva ai processi plurali del cambiamento (Miller, 2014).
La letteratura dimostra che l'apprendimento sulla trasformazione si articola in tre principali modelli di intervento: approcci top-down, caratterizzati da una gestione istituzionale dei processi di cambiamento, approcci bottom-up, guidati dalle comunità locali, e modelli ibridi, che combinano elementi di entrambi i paradigmi (Feola, 2015). Il presente studio si colloca nell'ambito di quest'ultimo approccio, in quanto prevede il coinvolgimento di esperti e la raccolta di informazioni direttamente dal campo.

Tema e Metodologia

L'edizione italiana del Sexy Beans Bootcamp ha avuto come tema centrale l'agrocologia; il titolo Agroecology Meets the Food System Design ha spostato l'attenzione dall'esplorazione di scenari futuri, come avvenuto nell'edizione precedente (dal titolo: Landscapes 2065), a una riflessione sull'attualità e sul presente. Nel contesto attuale di trasformazione dei sistemi agroalimentari, le colture trascurate e sottoutilizzate (Neglected and Underutilized Crops, NUCs) emergono come un tema di crescente rilevanza scientifica e politica. I legumi, in particolare, rappresentano un elemento chiave per la transizione verso diete

actively involve non-academic actors, entails a transformation of the role of designer-researchers: they no longer merely observe and analyse phenomena to design solutions, but become genuine agents of collective change.
A central aspect of this transformation is represented by the place-based approach, which recognises the value of local resources and capabilities in addressing environmental vulnerabilities. The concept of sustainable place-shaping, developed by Roep et al. (2015) and Horlings (2016), is based on the relocalisation of everyday practices within socio-ecological systems, contributing to the redefinition of the relationships between individuals and their environment. This perspective, inspired by practice theory (Giddens, 1994), highlights the active role of social actors in reproducing and transforming socio-political and ecological structures (Horlings, 2016).
Sustainability, in this context, can be interpreted from multiple perspectives: as a set of key principles such as ecological integrity and inter- and intra-generational equity; as a balance between environment and development (Frank, 2017); or as an analytical or transformative approach, oscillating between the study of sustainability and active participation in the plural processes of change (Miller, 2014).
The literature shows that learning for transformation unfolds through three main models of intervention: top-down approaches, characterised by institutional management of change processes; bottom-up approaches, led by local communities; and hybrid models that combine elements of both paradigms (Feola, 2015). The present study falls within this latter approach, as it involves both expert engagement and the collection of field-based data.

Theme and Methodology

The Italian edition of the Sexy Beans Bootcamp centred on the theme of agroecology. Entitled Agroecology Meets Food System Design, it shifted the focus from exploring future scenarios – as was the case in the previous edition (Landscapes 2065) – to reflecting on the present and its ongoing transformations. In today's context of agri-food system transition, neglected and underutilised crops (NUCs) are gaining increasing scientific and political relevance. Among these, legumes stand out as a key element in the transition towards more sustainable diets, with lupin being particularly noteworthy for its high nutritional value and agroecological properties (Annicchiarico et al., 2014). However, despite its potential, this crop remains underused for human consumption due

più sostenibili, con il lupino che si distingue per il suo elevato valore nutrizionale e le sue proprietà agroecologiche (Annicchiarico et al., 2014). Tuttavia, nonostante il suo potenziale, questa coltura rimane sottoutilizzata per il consumo umano, a causa di limitazioni sia nella produzione agricola che nella commercializzazione (Lucas et al., 2015).
Nel contesto di questo *bootcamp* il processo di apprendimento in design ha seguito le quattro fasi tipiche di un approccio utilizzato nei programmi di mobilità e *study abroad*, e che si inserisce nelle dinamiche di apprendimento trasformativo. Nella fase iniziale del giorno 1 (Fun), i partecipanti sono stati entusiasti di incontrare nuove persone, esplorare idee innovative e cogliere opportunità. La fase successiva giorno 2 (Fly), il confronto si è intensificato, con una visione critica verso ciò che appariva diverso e le modalità plurali di design. Nella fase del giorno 3 e 4 (Fight), ha comportato disorientamento e una certa resistenza nell'affrontare elementi lontani dalle proprie abitudini, tra cui temi di lavoro ristretti, stress linguistico, e sfide interculturali. Infine, nella fase del giorno 5 (Fit), i partecipanti hanno raggiunto un equilibrio, stimolando un'interazione creativa e aprendo alla comprensione e integrazione di diverse prospettive, essenziale per l'apprendimento del design. [fig.1] Per affrontare le tematiche e diverse criticità dei NUCs sul territorio del Lazio, il Sexy Beans Bootcamp ha adottato un approccio *challenge-based learning*, differenziandosi dal più tradizionale *project-based learning*. L'approccio adottato ha consentito lo sviluppo di quattro sfide interconnesse, ciascuna focalizzata su esigenze specifiche e sistemiche. La prima riguarda l'educazione nelle scuole superiori, con l'obiettivo di introdurre l'agrobiodiversità e le specie leguminose trascurate attraverso un percorso sensoriale. [fig.2] La seconda sfida si concentra sull'agricoltura e la filiera produttiva, mirata alla progettazione di nuovi prodotti e packaging per valorizzare la fusaglia, l'hummus di lupino bianco e altri prodotti agricoli sostenibili. [fig.3] La terza sfida si rivolge alla ristorazione collettiva, promuovendo l'inserimento del lupino nelle mense scolastiche e aziendali mediante proposte gastronomiche innovative e campagne di sensibilizzazione. [fig.4] Infine, la quarta sfida esplora il Mediterraneo e l'innovazione materiale, con l'obiettivo di sperimentare tecnologie e materiali sostenibili da legumi negletti per la creazione di utensili e oggetti ispirati alla cultura alimentare mediterranea. [fig.5]
L'approccio *place-based* ha favorito un'interazione diretta con il territorio, superando barriere

to limitations in both agricultural production and market distribution (Lucas et al., 2015).
Within the framework of this Bootcamp, the learning process in design followed the four typical phases of an approach often adopted in mobility and study abroad programmes, which aligns with the dynamics of transformative learning. Day 1 (Fun): participants were enthusiastic about meeting new people, exploring innovative ideas, and seizing emerging opportunities. Day 2 (Fly): the level of confrontation increased, and participants began to critically assess what appeared different, engaging with plural design methods and perspectives. Days 3/4 (Fight): this phase brought disorientation and a degree of resistance, as participants faced challenges outside their comfort zones such as narrow working themes, linguistic stress, and intercultural hurdles. Day 5 (Fit): participants achieved a new balance, fostering creative interaction and opening up to the understanding and integration of diverse perspectives, an essential dimension in design learning. [fig.1]
To address the issues and various challenges related to NUCs in the Lazio region, the Sexy Beans Bootcamp adopted a challenge-based learning approach, setting itself apart from the more traditional project-based learning model. This approach enabled the development of four interconnected challenges, each focusing on specific and systemic needs.
The first challenge concerned education in secondary schools, aiming to introduce agrobiodiversity and neglected legume species through a sensory learning pathway. [fig.2]
The second challenge focuses on agriculture and the production chain, aiming to design new products and packaging solutions to enhance fusaglia, white lupin hummus, and other sustainable agricultural products. [fig.3]
The third challenge focuses on collective catering, promoting the inclusion of lupin in school and workplace canteens through innovative gastronomic proposals and awareness campaigns. [fig.4] Finally, the fourth challenge explores the Mediterranean and material innovation, aiming to experiment with sustainable technologies and materials derived from neglected legumes for the creation of utensils and objects inspired by Mediterranean food culture. [fig.5] The place-based approach fostered direct interaction with the territory, overcoming disciplinary barriers and transforming food into a medium for dialogue and awareness around sustainability. Design was understood as a form of citizen science, facilitating the active engagement

disciplinari e trasformando il cibo in un veicolo di dialogo e consapevolezza sulla sostenibilità. Il design è stato inteso come una forma di *citizen science*, facilitando il coinvolgimento attivo degli attori locali nella creazione di soluzioni innovative.
La metodologia ha incluso la creazione di una esperienza condivisa in cui studenti, ricercatori, agricoltori, policy maker e designer hanno collaborato per sviluppare soluzioni concrete e trasferibili.
Dal punto di vista didattico, il *bootcamp* si è avvalso di un modello pedagogico *blended-learning*, combinando una fase preparatoria online con cinque giorni di attività intensive in presenza. Gli studenti e i docenti di quattro scuole di design europee, provenienti da ambiti quali il design grafico, industriale, sistemico e food design, hanno lavorato in team interdisciplinari per affrontare le sfide proposte. Fondamentale è stata l'applicazione del modello di empatia Ego-Other-Eco-centric (Allievi et al., 2021; Massari et al., 2021) che ha guidato il processo di co-creazione e riflessione critica, attraverso tre livelli: (1) Auto-riflessività: connessione tra esperienze personali e pratiche di ricerca; (2) Riflessività funzionale: analisi critica dei metodi di ricerca e delle conoscenze prodotte; (3) Riflessività ecologica: integrazione di una prospettiva sistemica e interconnessa.
Durante la fase preparatoria, i partecipanti hanno raccolto video, testimonianze e immagini del contesto locale per costruire una narrazione sul ruolo culturale e agroecologico dei legumi.
Inoltre, è stato utilizzato il modello Participatory Design Didactic Approach (PDDA), già presentato alla conferenza SID 2024 da uno degli autori, per facilitare il trasferimento di conoscenze e la co-creazione all'interno del *bootcamp*. Il PDDA ha permesso di: (1) Rafforzare la collaborazione tra designer di diverse discipline; (2) Facilitare il dialogo tra designer e diversi stakeholder locali; (3) Favorire un'interazione dinamica tra territorio e designers stranieri.
L'approccio metodologico adottato ha dimostrato un elevato potenziale nell'attivare collaborazioni multi-attoriali, stimolare la co-creazione di soluzioni innovative e promuovere un apprendimento transdisciplinare.

Risultati Preliminari e Discussione

Il Sexy Beans Bootcamp edizione italiana, si configura come un modello educativo innovativo nel design agroalimentare, che integra esperienze pratiche, *citizen science* e metodologie *place-based* per affrontare le sfide della transizione agroecologica. Il laboratorio ha sviluppato competenze trasversali essenziali,

of local stakeholders in the creation of innovative solutions. The methodology involved developing a shared experience where students, researchers, farmers, policymakers, and designers collaborated to create tangible and transferable outcomes.
From an educational perspective, the bootcamp adopted a blended-learning pedagogical model, combining an online preparatory phase with five days of intensive in-person activities. Students and lecturers from four European design schools – coming from backgrounds such as graphic, industrial, systemic, and food design – worked in interdisciplinary teams to tackle the proposed challenges. A key component was the application of the Ego-Other-Eco-centric empathy model (Allievi et al., 2021), which guided the co-creation and critical reflection process across three levels: (1) self-reflexivity: connecting personal experiences with research practices; (2) functional reflexivity: critically analysing research methods and the knowledge produced; (3) ecological reflexivity: integrating a systemic and interconnected perspective.
During the preparatory phase, participants collected videos, testimonies, and images from the local context to construct a narrative on the cultural and agroecological role of legumes.
Additionally, the Participatory Design Didactic Approach (PDDA) model – previously presented at the SID 2024 conference by one of the authors – was employed to facilitate knowledge transfer and co-creation within the bootcamp. The PDDA enabled the following: (1) strengthening collaboration among designers from different disciplines; (2) facilitating dialogue between designers and diverse local stakeholders; (3) fostering dynamic interaction between local and international designers.
The methodological approach adopted demonstrated a strong potential to activate multi-stakeholder collaborations, stimulate the co-creation of innovative solutions, and promote transdisciplinary learning.

Preliminary Results and Discussion

The Italian edition of the Sexy Beans Bootcamp represents an innovative educational model in agri-food design, integrating practical experiences, citizen science, and place-based methodologies to address the challenges of the agroecological transition. The workshop fostered essential transversal skills – such as adaptability, innovation, communication, and ethical leadership – which are crucial to facing today's environmental and social challenges. The project includes annual monitoring through 2027 and serves as a living laboratory for new forms of

come adattabilità, innovazione, comunicazione e leadership etica, cruciali per affrontare le correnti sfide ambientali e sociali. Il progetto prevede un monitoraggio annuale fino al 2027 e si propone come laboratorio per nuove forme di collaborazione tra istituzioni, comunità e stakeholder. Le prospettive future includono la creazione di una rete globale di leader del design, impegnati nella progettazione di strategie innovative ed etiche per la sostenibilità e la transizione agroalimentare partendo dai legumi.
I dati raccolti attraverso le *survey* pre e post evento suggeriscono che l'auto-riflessione può stimolare una trasformazione personale, con effetti tangibili sui partecipanti e sui giovani designer coinvolti. I primi due anni di attività hanno evidenziato impatti significativi: i giovani designer hanno migliorato la gestione di progetti complessi e il coordinamento di team interdisciplinari, mentre il bootcamp ha favorito il dialogo transdisciplinare, creando spazi di confronto tra studenti, docenti e stakeholder, facilitando la co-creazione di soluzioni innovative per il settore agroalimentare (Carayannis et al., 2021). Nel *bootcamp* Sexy Beans, edizione italiana, il giovane designer ha agito sia come facilitatore di processo, promuovendo azioni di breve termine, che come mediatore di conoscenze plurali, favorendo il dialogo tra prospettive diverse; quando il designer assume il ruolo di agente di cambiamento, incentiva tutti i partecipanti (docenti e stakeholders) a tradurre le riflessioni teoriche in azioni concrete. Tuttavia, questi ruoli non si presentano come categorie rigide, bensì come posizioni dinamiche lungo un continuum di coinvolgimento.

Conclusioni

Le conclusioni dello studio evidenziano come il Sexy Beans Bootcamp, attraverso il suo approccio transdisciplinare e immersivo, abbia risposto positivamente alla domanda di ricerca, dimostrando che soluzioni di *event-based design* come i *bootcamp*, possano essere strumenti efficaci per favorire la promozione delle pratiche agroecologiche nel territorio.
L'approccio del *bootcamp* ha superato le difficoltà di dialogo e cooperazione che spesso esistono tra diverse categorie di attori, creando spazi di confronto e co-creazione tra studenti, docenti e stakeholder provenienti da contesti disciplinari e culturali differenti. In quest'ottica, un *bootcamp* come il Sexy Beans Bootcamp rappresenta un'opportunità per i gruppi di design di sperimentare pratiche sostenibili e contribuire attivamente alla trasformazione del sistema agroalimentare.
I risultati emersi nei primi due anni di collaboration among institutions, communities, and stakeholders. Future perspectives involve creating a global network of design leaders engaged in developing innovative and ethical strategies for sustainability and agri-food transition, starting from legumes.
Data collected through pre- and post-event surveys suggest that self-reflection can stimulate personal transformation, with tangible effects on participants and the young designers involved. The first two years of activity revealed significant impacts: young designers improved their ability to manage complex projects and coordinate interdisciplinary teams, while the bootcamp enhanced transdisciplinary dialogue, creating spaces for exchange among students, lecturers, and stakeholders, and facilitating the co-creation of innovative solutions for the agri-food sector (Carayannis et al., 2021).
In the Italian edition of the Sexy Beans Bootcamp, young designers acted both as process facilitators, promoting short-term actions, and as mediators of plural knowledge, fostering dialogue among diverse perspectives. When designers take on the role of agents of change, they encourage all participants – lecturers and stakeholders alike – to translate theoretical reflections into concrete actions. However, these roles should not be seen as rigid categories, but rather as dynamic positions along a continuum of engagement.

Conclusions

The conclusions of this study highlight how the Sexy Beans Bootcamp, through its transdisciplinary and immersive approach, effectively responded to the research question, demonstrating that event-based design solutions such as bootcamps can serve as powerful tools for promoting agroecological practices within local contexts. The bootcamp's approach overcame the typical difficulties of dialogue and cooperation that often arise among different categories of actors, creating spaces for exchange and co-creation among students, lecturers, and stakeholders from diverse disciplinary and cultural backgrounds. In this sense, a bootcamp such as Sexy Beans represents an opportunity for design groups to experiment with sustainable practices and actively contribute to the transformation of the agri-food system. The results from the first two years of experimentation show its effectiveness in fostering collaborative dialogue among territorial, academic, and civil society actors, while developing essential transversal skills needed to address the challenges of the agroecological transition. The integration of

sperimentazione del *bootcamp* evidenziano la sua efficacia nel promuovere un dialogo collaborativo tra attori territoriali, accademici e rappresentanti della società civile, contribuendo allo sviluppo di competenze trasversali fondamentali per affrontare le sfide della transizione agroecologica. L'integrazione di attività esperienziali ha dimostrato un impatto significativo sulla formazione professionale degli studenti, facilitando l'applicazione di approcci e strumenti del design in contesti reali e complessi, in linea con il modello dell'apprendimento esperienziale (Kolb & Kolb, 2006).
Nonostante gli esiti positivi, l'esperienza ha evidenziato alcune criticità, in particolare la necessità di potenziare i dispositivi di valutazione degli output, includendo sia i risultati tangibili (prototipi, proposte progettuali) che quelli intangibili (cambiamenti attitudinali, capacità riflessive). Inoltre, si segnala l'esigenza di rafforzare i meccanismi di *mentorship*, adottando modelli più strutturati e riflessivi, come suggerito da Redström (2020), per garantire un accompagnamento efficace nei percorsi formativi e progettuali.
Il monitoraggio longitudinale previsto fino al 2027 consentirà di raffinare progressivamente le metodologie didattiche adottate, migliorando l'allineamento tra obiettivi educativi, processi di co-progettazione e impatti sistemici generati.
Tra le strategie in fase di implementazione, si evidenziano: l'introduzione di strumenti di valutazione prima, durante e post-bootcamp; la redazione di learning journals individuali e collettivi; e il coinvolgimento attivo di studenti delle edizioni precedenti in qualità di mentori, al fine di consolidare una cultura collaborativa e generativa all'interno del percorso.
Il potenziale di replicabilità del modello sviluppato suggerisce che il *bootcamp* possa essere adattato a diversi contesti locali, ampliando l'impatto e stimolando l'innovazione partecipata anche al di fuori dei casi specifici analizzati. Il coinvolgimento di attori da ambiti disciplinari differenti e l'integrazione tra ricerca, didattica e sperimentazione pratica contribuiscono a creare un ambiente dinamico per una innovazione plurale. Il prossimo passo prevede l'ampliamento dell'approccio, con la nuova edizione prevista in Germania, con l'obiettivo di espandere ulteriormente la portata e l'impatto di questo modello educativo innovativo.

Ringraziamenti
Ringraziamo gli studenti delle 4 Università e gli stakeholders locali per aver contribuito alla riuscita del bootcamp con la loro partecipazione:

experiential activities proved to have a significant impact on students' professional training, facilitating the application of design methods and tools in real and complex contexts, in line with the experiential learning model (Kolb & Kolb, 2006). Despite these positive outcomes, the experience also revealed some critical aspects, particularly the need to strengthen evaluation mechanisms for outputs, taking into account both tangible results (prototypes, design proposals) and intangible ones (attitudinal changes, reflective capacities). Furthermore, it underscored the importance of enhancing mentorship structures by adopting more structured and reflective models, as suggested by Redström (2020), to ensure practical guidance throughout educational and design processes.
The longitudinal monitoring planned through 2027 will allow for the progressive refinement of the adopted teaching methodologies, improving the alignment between educational objectives, co-design processes, and the systemic impacts generated. Among the strategies currently being implemented are: the introduction of evaluation tools before, during, and after the bootcamp; the compilation of individual and collective learning journals; and the active involvement of students from previous editions as mentors, to foster a collaborative and generative learning culture within the programme.
The replicability potential of the developed model suggests that the bootcamp can be adapted to various local contexts, expanding its impact and stimulating participatory innovation beyond the specific cases analysed. The involvement of actors from different disciplinary backgrounds, together with the integration of research, teaching, and practical experimentation, contributes to creating a dynamic environment for plural innovation. The next step involves expanding this approach with the upcoming edition planned in Germany, further extending the reach and impact of this innovative educational model.

Acknowledgements
We would like to thank the students of the 4 universities, and local stakeholders for their contribution to the success of the bootcamp through their participation: Alessandro Bellia, Prune Chartie, Silvia Caracristi, Lorenzo Ciampalini, Pasquale De Icco, Jeanne Duval, Ruth Yibeige, Enrica Gigliotti, Inès Grandet, Alba Herrera, Berta Jané Totusaus, Wen Lee, Ida Libourkine, Jonas Lunemann Martinez, Volodymyr Martynets, Giorgia Papucci, Alessandra Prencipe, Gaia Maria Rampello, Andrea Rigo, Aurégan Sévellec, Corinna

Alessandro Bellia, Prune Chartie, Silvia Caracristi, Lorenzo Ciampalini, Pasquale De Icco, Jeanne Duval, Ruth Yibeige, Enrica Gigliotti, Inès Grandet, Alba Herrera, Berta Jané Totusaus, Wen Lee, Ida Libourkine, Jonas Lunemann Martinez, Volodymyr Martynets, Giorgia Papucci, Alessandra Prencipe, Gaia Maria Rampello, Andrea Rigo, Aurégan Sévellec, Corinna Schwager, Jade Templeraud, Virginia Milvia Temperini, Elliot Theodin, Ingrid Tor, Laura Lucìa Torres, Aliaksandra Kraskouskaya, Esther Wimbush, Agnese Rullo; Elisava Facultad de Diseño e Ingeniería de Barcelona, ISIA Roma Design, KISD Köln International School of Design, L'École de design Nantes Atlantique. Ringraziamo l'ISIA Roma Design per aver organizzato il bootcamp Sexy Beans italian edition e il direttore Tommaso Salvatori per il supporto. Ringraziamo per la collaborazione il Collettivo Gastronomico Testaccio, Cooperativa agricola Coraggio, Firab, Food House Roma, foodinsider.it, Fork Food Design Opportunities Research and Knwoledge, Onfoods, PAGE Unipi | Food and rural studies for sustainability e la prof.ssa Francesca Galli, Saperi &co., la professoressa Lucibello e la ricercatrice Rotondi; il Consiglio del Cibo di Roma; questo lavoro è stato ispirato e sviluppato nell'ambito del progetto europeo DIVINFOOD, finanziato dal programma Horizon 2020 (Grant Agreement n. 101000383).

Note

_ Dichiarazione sull'uso di tecnologie di Intelligenza Artificiale e strumenti assistiti da IA nel processo di scrittura: durante la preparazione di questo lavoro, gli autori hanno utilizzato strumenti di Intelligenza Artificiale per la correzione della struttura delle frasi e degli errori grammaticali. Dopo l'utilizzo di tali strumenti, gli autori hanno revisionato e modificato manualmente i suggerimenti proposti e si assumono la piena responsabilità del contenuto finale della pubblicazione.

1 _ www.divinfood.eu

Schwager, Jade Templeraud, Virginia Milvia Temperini, Elliot Theodin, Ingrid Tor, Laura Lucìa Torres, Aliaksandra Kraskouskaya, Esther Wimbush, Agnese Rullo; Elisava Faculty of Design and Engineering of Barcelona, ISIA Roma Design, KISD Köln International School of Design, L'École de design Nantes Atlantique; we would like to thank ISIA Roma Design for organizing the Sexy Beans – Italian Edition bootcamp, and Director Tommaso Salvatori for his support. We thank for collaboration Collettivo Gastronomico Testaccio, Cooperativa Agricola Coraggio, Firab, Food House Rome, foodinsider.it, FORK – Food Design Opportunities, Research and Knowledge, Onfoods, PAGE Unipi | Food and Rural Studies for Sustainability and prof. Francesca Galli; Saperi & Co., professor Lucibello and dr. Rotondi; the Rome Food Council; this work was inspired and developed within the European project Divinfood, funded by the Horizon 2020 Program (GrantAgreement No. 101000383).

Notes

_ Declaration of Generative AI and AI-assisted technologies in the writing process: during the preparation of this work, the authors used IA in order to correct sentence structure and grammatical errors. After using this tool, the authors reviewed and edited proposed changes and take full responsibility for the content of the publication.

1 _ www.divinfood.eu

Bibliografia | References

_Allievi, F., et al. (2021). Empathy, food systems and design thinking for fostering youth agency in sustainability: A new pedagogical model. In S. Massari (Ed.), *Transdisciplinary case studies on design for food and sustainability* (pp. 197–216). Woodhead Publishing. 10.1016/B978-0-12-817821-8.00014-X

_Annicchiarico, et al. (2014). Quality of Lupinus albus L. (White Lupin) seed: Extent of genotypic and environmental effects. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 62*(28), 6539–6545. 10.1021/jf405615k

_Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2021). Democracy of climate and climate for democracy: The evolution of quadruple and quintuple helix innovation systems. *Journal of the Knowledge Economy, 12*(4), 2050–2082. 10.1007/s13132-021-00778-x

_Clough, P. T. (1992). *The end(s) of ethnography: From realism to social criticism.* Sage. 10.1177/107780049800400101

_Dentoni, D., Waddell, S., & Waddock, S. (2017). Pathways of transformation in global food and agricultural systems: Implications from a large system. *Current Opinion in Environmental Sustainability, 29*, 8–13. 10.1016/j.cosust.2017.10.003

_Feola, G. (2015). Societal transformation in response to global environmental change: A review of emerging concepts. *Ambio, 44*(5), 376–390. 10.1007/s13280-014-0582-z

_Frank, A. (2017). What is the story with sustainability? A narrative analysis of diverse and contested understandings. *Journal of Environmental Studies and Sciences, 7*, 310–323. 10.1007/s13412-016-0388-3

_Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration.* Polity.

_Horlings, L. G. (2016). Connecting people to place: Sustainable place-shaping practices as transformative power. *Current Opinion in Environmental Sustainability, 20*, 32–40. 10.1016/j.cosust.2016.05.003

_Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B. (2016). *Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days*. Simon & Schuster. Disponibile presso https://fahadacheema.com/wp-content/uploads/2020/04/Sprint-HowtoSolveBigProblemsandTestJakeKnapp.pdf

_Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2006). Learning styles and learning spaces: A review of the multidisciplinary application of experiential learning theory in higher education. In R. R. Sims & S. J. Sims (Eds.), *Learning styles and learning: A key to meeting the accountability demands in education* (pp. 45–91). Nova Science Publishers.

_ Lucas, M. M., et al. (2015). The future of lupin as a protein crop in Europe. *Frontiers in Plant Science, 6*, 705.

_Massari S. (2021)., et al. Design Thinking to Engage Consumers in Achieving Zero Waste Food Experiences: The CEASE Framework. In: Batat W. (eds) *Design Thinking for Food Well-Being*. Springer, Cham. 10.1007/978-3-030-54296-2_15

_Massari S, (2025) *Food Design for the Real World,* Franco Angeli.

_Massari, S., et al. (2025) Divinfood, NUCs and agrobiodiversity – Agile Food Design and Living Labs for sustainable innovation, *AGATHÓN | International Journal of Architecture, Art and Design, 17*, pp. 398–411. 10.69143/2464-9309/17282025.

_McCoy, K. (2003). Good citizenship: Design as a social and political force. In S. Heller & V. Vienne (Eds.), *Citizen designer: Perspectives on design responsibility* (pp. 1–8). Allworth Press.

_Miller, T. R., Wiek, A., & Sarewitz, D. (2014). The future of sustainability science: A solutions-oriented research agenda. *Sustainability Science, 9*, 239. 10.1007/s11625-013-0224-6

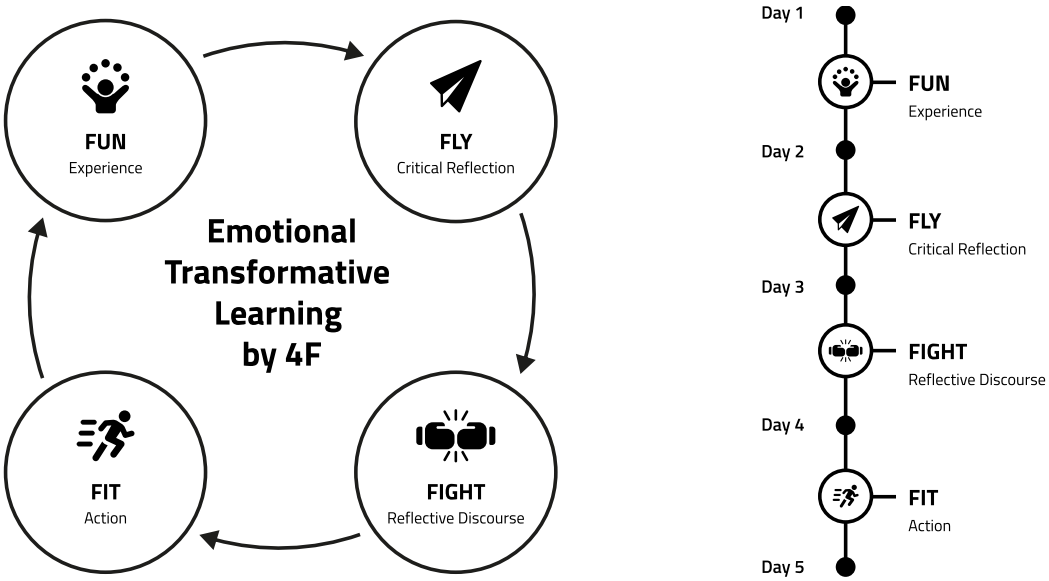
_Pontis, S., & van der Waarde, K. (2020). Looking for alternatives: Challenging assumptions in design education. She Ji: *The Journal of Design, Economics, and Innovation, 6*(2), 228–253. 10.1016/j.sheji.2020.05.005

_Redström, J. (2020). Certain uncertainties and the design of design education. She Ji: *The Journal of Design, Economics, and Innovation, 6*(1), 83–100. 10.1016/j.sheji.2020.02.001

_Roep, D., Wellbrock, W., & Horlings, L. G. (2015). Raising self-efficacy and resilience: Collaborative leadership in the Westerkwartier. In M. Woods, B. Nienaber, & J. McDonagh (Eds.), *Globalization and Europe's rural regions* (pp. 41–58). Ashgate.

_Rowe, A. (2020). Participatory action research and design pedagogy: Perspectives for design education. *Art, Design & Communication in Higher Education, 19*(1), 51–64. 10.1386/adch_00013_1

_ Rowell, L., et al. (2017). *The Palgrave international handbook of action research.* Palgrave Macmillan. 10.33524/cjar.v19i1.376


FUN
Experience
FLY
Critical Reflection
Emotional
Transformative
Learning
by 4F
FIT
Action
FIGHT
Reflective Discourse
Day 1
FUN
Experience
Day 2
FLY
Critical Reflection
Day 3
FIGHT
Reflective Discourse
Day 4
FIT
Action
Day 5

1

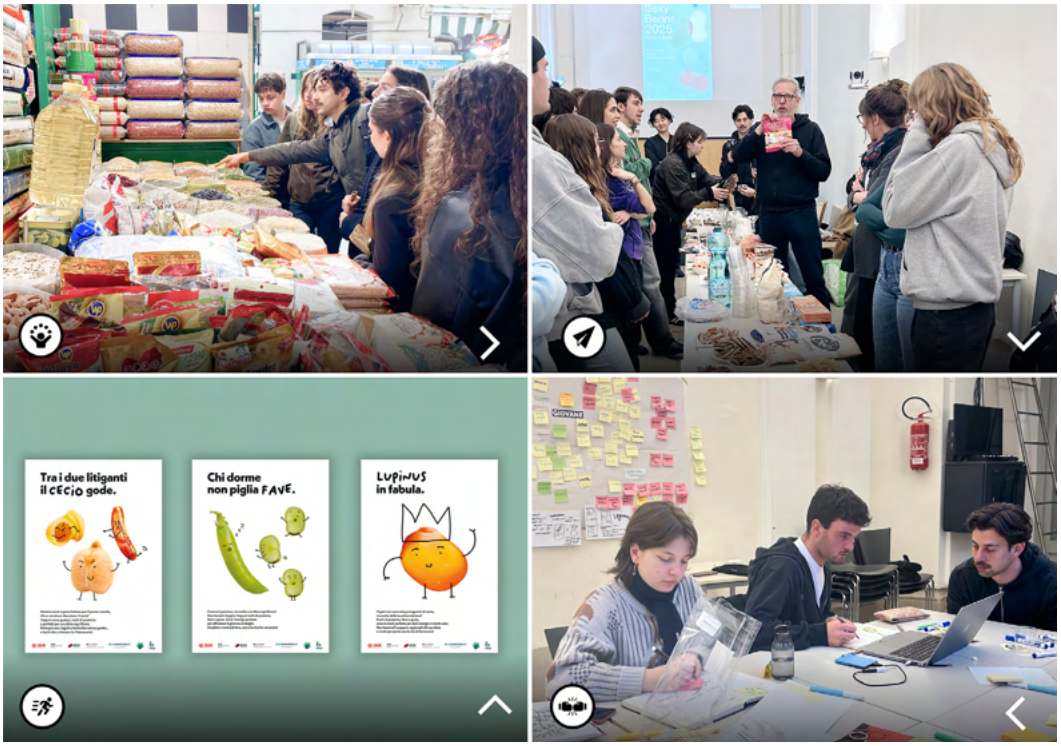
2




COOPERATIVA AGRICOLA CO.R.AG.GIO
SMELL IT
ACTIVITIES
THEY DO

3

4


Tra i due litiganti il cecio gode.
Chi dorme non piglia fave.
Lupinus in fabula.



5

1_SexyBeans 2025 schema adattato da: Dalle 4F dello Study Abroad alle 4F del Learning Trasformativo del design contenuto nel libro Food Design for the Real World (Franco Angeli)_Copyright: Massari S. 2025.
2_ Sfida 1_Le immagini raccontano 4 fasi progettuali della challenge sulla formazione, corrispondenti all'architettura motivazionale emozionale delle 4-F_Courtesy Andreozzi S., Massari S.
3_Sfida 2_ Le immagini raccontano 4 fasi progettuali della challenge sulla filiera produttiva, corrispondenti all'architettura motivazionale emozionale delle 4-F_Courtesy Andreozzi S., Massari S., Pasquazi V.
4_Sfida 3_Le immagini raccontano 4 fasi progettuali della challenge sulla ristorazione collettiva nelle scuole, corrispondenti all'architettura motivazionale emozionale delle 4-F_Courtesy Andreozzi S., Massari S., Pasquazi V.
5_Sfida 4_Le immagini raccontano 4 fasi progettuali della challenge sul patrimonio culturale e le risorse del mediterraneo, corrispondenti all'architettura motivazionale emozionale delle 4-F_Courtesy Andreozzi S., Massari S., Pasquazi V., Rullo A.

1_SexyBeans 2025 design adapted from: From the 4Fs of Study Abroad to the 4Fs of Transformative Learning in Design contained in the book Food Design for the Real World (Franco Angeli)_Copyright: Massari S. 2025
2_Challenge 1_The images illustrate the four design phases of the educational challenge, corresponding to the emotional–motivational architecture of the 4-Fs_Courtesy Andreozzi S., Massari S.
3_Challenge 2_The images illustrate the four design phases of the production chain challenge, corresponding to the emotional–motivational architecture of the 4-Fs_Courtesy Andreozzi S., Massari S., Pasquazi V.
4_Challenge 3_The images illustrate the four design phases of the collective catering challenge, corresponding to the emotional–motivational architecture of the 4-Fs_Courtesy Andreozzi S., Massari S., Pasquazi V.
5_Challenge 4_The images illustrate the four design phases of the challenge on Mediterranean heritage and resources, corresponding to the emotional–motivational architecture of the 4-Fs_Courtesy Andreozzi S., Massari S., Pasquazi V., Rullo A.





A3

PROGETTARE IL DIGITALE

INCROCI TRA DESIGN E TECNOLOGIA

Giovanna Nichilò | Università degli Studi di Napoli Federico II, giovanna.nichilo@unina.it
Gabriele Pontillo | Università degli Studi di Firenze, gabriele.pontillo@unifi.it

La sessione *Designing the digital: crossroads of design and technology* mette in luce come un approccio plurale al design si fondi sul riconoscimento che i fattori culturali, sociali e produttivi su cui si basano processi progettuali possono essere declinati in modi differenti,. Per aderire a questa intenzione, il design deve dialogare con discipline, linguaggi, media e comunità differenti.Proprio dall'incontro tra saperi emergono traiettorie capaci di generare valore culturale, sociale e tecnologico. I contributi raccolti in questa sessione si collocano all'intersezione tra discipline, tecnologie, processi partecipativi e contesti applicativi diversi, affrontando questioni centrali della contemporaneità: dalla salute pubblica alla divulgazione museale, dalla formazione ai modelli post-disciplinari, dall'etica dell'intelligenza artificiale alla modellazione verbo-visiva nelle digital humanities.
Attraverso l'analisi del corpus dei contributi, è possibile riconoscere due principali traiettorie che attraversano l'intera sessione. La prima riguarda il rapporto tra culture plurali e interdisciplinarità e raccoglie quei lavori che mostrano come l'incontro tra design, tecnologia, scienze sociali e discipline umanistiche generi nuove fondazioni teoriche e strumenti critici. La seconda, invece, mette a fuoco pratiche plurali e transmedialità, includendo ricerche che ripensano le modalità della comunicazione e della divulgazione scientifica e culturale, superando modelli educativi verticali e sviluppando esperienze sinestetiche, dialogiche e multisensoriali.
All'interno della prima traiettoria, il tema dell'intelligenza artificiale ricorre in tutti i contributi, seppur declinato in modi e ambiti differenti. La ricerca di Michela Musto, ad esempio, interroga il rapporto tra IA e moda contemporanea, analizzando casi studio che mostrano come gli algoritmi possano offrire nuove opportunità alla pratica progettuale e, allo stesso tempo, rivelarne limiti, bias e rischi. Anche il lavoro di Martina Liboni, Francesca Mucchetti, Pier Paolo Peruccio e Gianluca Grigatti nasce da un approccio sistemico che integra blockchain e intelligenza artificiale nei processi archivistici digitali d'impresa: qui il design agisce come facilitatore nell'accessibilità e nella divulgazione del patrimonio culturale, interpretando infrastrutture tecnologiche complesse e rendendole fruibili a un pubblico ampio. In una prospettiva maggiormente orientata all'interazione e alla comunicazione, la ricerca di Alessia Nicoletta Marino si concentra sulla dimensione non verbale degli assistenti digitali, proponendo modelli capaci di rendere il dialogo più naturale e vicino alle dinamiche relazionali tra persone. Anche Joy Ciliani esplora il rapporto tra intelligenza artificiale ed esperienza umana, presentando un caso studio sull'utilizzo di un agente conversazionale progettato per supportare emotivamente studenti e studentesse: un contesto che solleva questioni etiche, psicologiche e normative. Chiude questa prima traiettoria il contributo di Marcello Costa, Chiara Palillo e Cinzia Ferrara, che racconta l'esperienza del progetto europeo uBIQUity e la possibilità di utilizzare strumenti verbo-visivi per interpretare testi sacri. In questo caso il design si pone come mediatore tra competenze umanistiche, approcci computazionali e pratiche di rappresentazione, contribuendo allo sviluppo delle digital humanities attraverso un'attenzione progettuale alla pluralità dei punti di vista.
La seconda traiettoria si concentra invece su modalità plurali e transmediali di fare divulgazione e progettazione, mostrando come la contaminazione tra materiali, tecnologie e pratiche culturali possa ampliare l'accesso alla conoscenza e costruire esperienze più inclusive. Il progetto Vietato non toccare!, presentato da Sabrina Lucibello, Carmen Rotondi, Giulia Farace, Chiara Del Gesso, Elisa Pecci e Giovanni Inglese, nasce proprio dall'incontro tra design, ingegneria dei materiali, chimica, archeologia e comunicazione visiva. Attraverso fabbricazione digitale, biofabbricazione e intelligenza artificiale, il progetto mette a punto nuovi strumenti per la divulgazione scientifica e museale, capaci di attivare esperienze sinestetiche e multisensoriali che ampliano il pubblico e superano barriere culturali, fisiche e percettive. Una dimensione, quella dell'interazione con il corpo e la salute, che ritorna anche nel contributo di Roberta Angari, Sara Liguori e Gabriele Pontillo dedicato allo sviluppo dell'app MOVE For KNEE. Il

A3 DESIGNING THE DIGITAL

CROSSROADS OF DESIGN AND TECHNOLOGY

The session *Designing the digital: crossroads of design and technology* highlights how a pluralistic approach to design is based on the recognition that the cultural, social and productive factors underlying design processes can be interpreted in different ways. To achieve this, design must engage in dialogue with different disciplines, languages, media and communities. It is precisely from the encounter between different fields of knowledge that trajectories capable of generating cultural, social and technological value emerge. The contributions collected in this session are located at the intersection of different disciplines, technologies, participatory processes and application contexts, addressing central issues of contemporary life: from public health to museum dissemination, from training to post-disciplinary models, from the ethics of artificial intelligence to verbal-visual modelling in the digital humanities. Through analysis of the corpus of contributions, it is possible to identify two main trajectories that run through the entire session. The first concerns the relationship between plural cultures and interdisciplinarity and brings together works that show how the encounter between design, technology, social sciences and humanities generates new theoretical foundations and critical tools. The second, on the other hand, focuses on plural practices and transmediality, including research that rethinks the modes of communication and scientific and cultural dissemination, overcoming vertical educational models and developing synaesthetic, dialogical and multisensory experiences. Within the first trajectory, the theme of artificial intelligence recurs in all contributions, albeit in different ways and contexts. Michela Musto's research, for example, examines the relationship between AI and contemporary fashion, analysing case studies that show how algorithms can offer new opportunities for design practice and, at the same time, reveal its limitations, biases and risks. The work of Martina Liboni, Francesca Mucchetti, Pier Paolo Peruccio and Gianluca Grigatti also stems from a systemic approach that integrates blockchain and artificial intelligence into digital business archiving processes: here, design acts as a facilitator in the accessibility and dissemination of cultural heritage, interpreting complex technological infrastructures and making them accessible to a wide audience.

With a more interaction and communication-oriented perspective, Alessia Nicoletta Marino's research focuses on the non-verbal dimension of digital assistants, proposing models capable of making dialogue more natural and closer to the relational dynamics between people. Joy Ciliani also explores the relationship between artificial intelligence and human experience, presenting a case study on the use of a conversational agent designed to provide emotional support to students: a context that raises ethical, psychological and regulatory issues. This first trajectory concludes with a contribution by Marcello Costa, Chiara Palillo and Cinzia Ferrara, who recount the experience of the European uBIQUity project and the possibility of using verbal-visual tools to interpret sacred texts. In this case, design acts as a mediator between humanistic skills, computational approaches and representation practices, contributing to the development of digital humanities through a design focus on the plurality of viewpoints.

The second trajectory focuses on plural and transmedia methods of dissemination and design, showing how the fusion of materials, technologies and cultural practices can broaden access to knowledge and build more inclusive experiences. The project Vietato non toccare!, presented by Sabrina Lucibello, Carmen Rotondi, Giulia Farace, Chiara Del Gesso, Elisa Pecci and Giovanni Inglese, stems from the encounter between design, materials engineering, chemistry, archaeology and visual communication. Through digital fabrication, biofabrication and artificial intelligence, the project develops new tools for scientific and museum dissemination, capable of activating synaesthetic and multisensory experiences that broaden the audience and overcome cultural, physical and perceptual barriers. The dimension of interaction with the body and health also recurs in the contribution by Roberta Angari, Sara Liguori and Gabriele Pontillo dedicated to the development of the MOVE For KNEE app. The project, the

progetto, frutto della collaborazione tra designer, medici, fisioterapisti e informatici, mostra come il design possa facilitare processi di autogestione e promuovere l'autonomia delle persone affette da osteoartrite del ginocchio, valorizzando il dialogo con gli stakeholder e il ruolo attivo dei pazienti nel proprio percorso di cura. A chiudere il quadro è il contributo di Letizia Bollini, che invita a una riflessione epistemologica più ampia, riportandoci alle nostre responsabilità. La sua analisi affronta la dimensione post-disciplinare dei percorsi di ricerca e il modo in cui il progetto, nel momento in cui dialoga con una molteplicità di saperi, superi inevitabilmente i confini tradizionali delle discipline per configurarsi come pratica abduittiva e metadisciplinare. Recuperando le trasformazioni storiche della cultura del progetto, Bollini mostra come la condizione plurale e ibrida emersa dagli altri contributi non sia un fenomeno contingente, ma un tratto costitutivo del design contemporaneo, capace di muoversi – come un "ornitorinco", secondo la sua metafora – tra domini differenti senza essere pienamente riducibile a nessuno di essi. Nel loro insieme, gli otto contributi dimostrano come il design, attraverso un dialogo costante con altri campi del sapere, possa contribuire a immaginare futuri più equi, accessibili e sostenibili. L'interdisciplinarità, lungi dall'essere un semplice espediente metodologico, emerge come una condizione strutturale della progettazione contemporanea e come una risorsa fondamentale per affrontare la complessità del presente

result of collaboration between designers, doctors, physiotherapists and computer scientists, shows how design can facilitate self-management processes and promote the autonomy of people with knee osteoarthritis, enhancing dialogue with stakeholders and the active role of patients in their own care pathway.
The framework is completed by Letizia Bollini's contribution, which invites us to engage in broader epistemological reflection, bringing us back to our responsibilities. Her analysis addresses the post-disciplinary dimension of research paths and the way in which the project, when it dialogues with a multiplicity of knowledge, inevitably transcends the traditional boundaries of disciplines to take the form of an abductive and metadisciplinary practice. Recovering the historical transformations of design culture, Bollini shows how the plural and hybrid condition that emerged from the other contributions is not a contingent phenomenon, but a constitutive feature of contemporary design, capable of moving – like a "platypus", according to her metaphor – between different domains without being fully reducible to any of them.
Taken together, the eight contributions demonstrate how design, through constant dialogue with other fields of knowledge, can contribute to imagining more equitable, accessible and sustainable futures. Interdisciplinarity, far from being a simple methodological expedient, emerges as a structural condition of contemporary design and as a fundamental resource for addressing the complexity of the present.

AESTHETICS OF PLURALITY

Artificial Intelligence and Inclusivity in Contemporary Fashion

AI, fashion, inclusivity, posthuman, emerging aesthetics

LE ESTETICHE DEL MOLTEPLICE

Intelligenza Artificiale e Inclusività nella Moda Contemporanea

AI, moda, inclusività, postumano, estetiche emergenti

Michela Musto [1]

[1] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

michela.musto@unicampania.it

Abstract

La moda, intesa come espressione di un linguaggio estetico e in quanto atto ontologico, rappresenta un punto di osservazione privilegiato tra la dimensione tecnica e quella esistenziale nella quale l'Intelligenza Artificiale (IA) opera come medium poietico. L'incontro tra la dimensione estetica e quella tecnologica ridefinisce non solo le modalità di progettazione e produzione del sistema moda, ma incide in modo significativo sulla costruzione dell'identità e degli immaginari collettivi ad essa associata. In questo scenario, l'IA assume un ruolo inedito, quello di "cyborg culturale", un'entità ibrida in grado di intervenire tanto nell'ottimizzazione del processo produttivo quanto nella rielaborazione delle grammatiche estetiche e nella creazione di nuove narrazioni visive e culturali. Le modalità con cui l'interazione tra umano e tecnologia si esplica collaborano alla creazione di nuovi immaginari che investono in maniera determinante tanto l'artefatto materico quanto l'immaginario legato al corpo stesso su cui esso si plasma. In tale spazio, l'identità assume la morfologia di un processo in continuo divenire: un laboratorio di negoziazione, resistenza e innovazione che celebra la pluralità nelle sue diverse forme. Il concetto di design plurale, con il suo focus sull'inclusione, collaborazione e valorizzazione della diversità, rappresenta un quadro interpretativo d'eccellenza per indagare il rapporto tra tecnologia, estetica e identità. Attraverso la lente dell'IA, questo studio analizza come il design della moda possa dunque riorientare le narrazioni estetiche verso modelli che abbracciano le marginalità e valorizzano le specificità locali, indagando la possibilità di generare immaginari inclusivi che ridefiniscano il corpo umano come sistema aperto, in grado di accogliere identità multiple connesse a corpi mutabili. La ricerca presentata in questo contributo si inserisce in un più ampio percorso di indagine condotto nell'ambito del dottorato DeMIt Design per il Made in Italy, in cui l'intersezione tra Moda e Tecnologie emergenti viene esplorata come spazio di rinegoziazione epistemologica e culturale. Attraverso un approccio interdisciplinare, il contributo intende esaminare criticamente la relazione tra inclusività e l'impiego dell'IA nella pratica progettuale della moda interrogandosi sulle conseguenti dinamiche trasformative a fronte del dialogo tra sensibilità umana, logica computazionale e complessità algoritmica. La metodologia adottata si fonda su un approccio interdisciplinare che intreccia l'analisi teorica con la lettura critica di selezionati casi studio, con l'obiettivo di delineare un quadro interpretativo capace di evidenziare opportunità e limiti offerti dall'IA nella pratica progettuale, ridefinendo il progetto di moda come spazio di sperimentazione politico e culturale.

At the crossroads of the technical and the existential, fashion, understood as both an aesthetic language and an ontological act, becomes a privileged lens through which to explore the dialogue between technology and existence, where artificial intelligence intervenes as a poietic agent. The encounter between the aesthetic and the technological dimension redefines not only the modes of design and production within the fashion system, but also profoundly influences the construction of identity and the collective imaginaries associated with it. In this scenario, AI assumes an unprecedented role, that of a cultural cyborg, a hybrid entity capable of intervening both in the optimisation of productive processes and in the re-elaboration of aesthetic grammars, giving rise to new visual and cultural narratives. The modalities through which the interaction between the human and the technological unfolds contribute to the creation of new imaginaries able to affect both the material artefact and the conceptual assemblage linked to the body upon which it takes shape. Within this space, identity acquires the morphology of a process in perpetual becoming: a laboratory of negotiation, resistance, and innovation that celebrates plurality in its diverse forms. The notion of plural design, with its focus on inclusion, collaboration, and the valorisation of diversity, represents an exemplary interpretative framework through which to investigate the relationship between technology, aesthetics, and identity. Through the lens of AI, this study examines how fashion design can thus reorient aesthetic narratives towards models that embrace marginalities and value local specificities, exploring the possibility of generating inclusive imaginaries that redefine the human body as an open system capable of welcoming multiple identities connected to mutable corporealities. The research presented in this contribution forms part of a broader investigation developed within the DeMIt – Design for Made in Italy doctoral programme, where the intersection between fashion and emerging technologies is explored as a site of epistemological and cultural renegotiation. Adopting an interdisciplinary approach, the paper critically examines the relationship between inclusivity and the employment of AI within fashion design practice, interrogating the transformative dynamics that emerge from the dialogue between human sensibility, computational logic, and algorithmic complexity. The methodology combines theoretical analysis with a critical reading of selected case studies, aiming to construct an interpretative framework capable of highlighting both the opportunities and the limitations offered by AI within design practice, thereby redefining fashion as a political and cultural space of experimentation.

Introduzione

Castoriadis definisce l'immaginario come un'entità in perpetua evoluzione, il principio generativo attraverso cui la società si ridefinisce e si ricrea attraverso un processo di costante di negoziazione tra senso collettivo e strutturazione degli ecosistemi sociali (Castoriadis, 1987).
Tra i domini dell'esistenza umana che si alimentano di immaginari sempre mutevoli, quello della moda, campo semiotico per definizione, costituisce un osservatorio d'eccellenza per indagare l'evoluzione ontologica dell'abito, del corpo su cui esso si plasma e delle dinamiche identitarie che emergono nel dialogo tra soggettività, estetica e tecnologia (Musto et al., 2023).
Con l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale (IA), l'industria della moda e quelle creative più in generale, stanno esperendo trasformazioni profonde che stanno ridefinendo a poco a poco gli aspetti fondanti dei processi ideativi e produttivi. In questo contesto, l'IA contribuisce a riformulare i processi legati all'atto creativo, ridefinendo così le modalità in cui l'immaginario collettivo legato alla moda, viene costruito, mediato e compreso.
A tal proposito occorre fare riferimento alle parole dello storico dell'arte Renato Barilli che sottolinea come tutte le rappresentazioni plastiche e spaziali incarnino di fatto i processi tecnologici del loro tempo, definendo questo fenomeno con il termine *tecnomorfismo* (Barilli, 1987, p.48).
Con esso lo studioso mette in evidenza come l'interazione tra tecnologia e immaginario concorra nella incessante generazione di nuovi scenari sociali.
A sostegno di questo pensiero interviene Stuart Hall, figura di riferimento nell'ambito dei *Cultural Studies*, che a tal proposito enuncia: "L'immaginario culturale non è un'essenza immutabile, ma una posizione dinamica che si trasforma nel dialogo incessante con il mutamento sociale" (Hall, 1990, p.222).
Alla luce di questa affermazione, appare ancor più evidente la necessità di interrogarsi sulla relazione tra IA e la genesi di nuovi immaginari legati all'abito in quanto depositario di istanze estetiche, tecnologiche e ontologiche.
Esplorare il potenziale generativo dell'IA significa sondare le modalità attraverso cui l'algoritmo partecipa alla costruzione di rappresentazioni plurali del corpo e delle sue vestizioni, inscrivendo tale processo in un continuo esercizio di negoziazione tra umanità e tecnica, tra soggettività incarnata e computazione astratta.

Introduction

The Greek philosopher Castoriadis defines the *imaginary* as an entity in perpetual evolution, the generative principle through which society continually redefines and recreates itself in a constant process of negotiation between collective meaning and the structuring of social ecosystems (Castoriadis, 1987).
Among the domains of human existence nourished by ever-changing imaginaries, fashion, a semiotic field *par excellence*, constitutes an exceptional observatory for investigating the ontological evolution of the garment, the body upon which it takes form, and the identity dynamics that emerge within the dialogue between subjectivity, aesthetics, and technology (Musto et al., 2024).
With the advent of Artificial Intelligence (AI), the fashion and the creative industries, are undergoing profound transformations that are progressively redefining the very foundations of ideative and productive processes.
Within this context, AI contributes to the reformulation of processes linked to the creative act itself, thereby reshaping the modalities through which the collective imaginary associated with fashion is constructed, mediated, and understood.
In this regard, the art historian Renato Barilli highlights how all plastic and spatial representations embody, in fact, the technological processes of their own time, defining this phenomenon through the term *technomorphism* (Barilli, 1987, p.48).
Through this notion, the scholar underscores how the interaction between technology and the imaginary participates in the ceaseless generation of new social scenarios.
Supporting this view, Stuart Hall, a seminal figure in Cultural Studies, asserts that "the cultural imaginary is not an immutable essence but a dynamic position that transforms through the incessant dialogue with social change" (Hall, 1990, p.222). In light of this affirmation, the need to question the relationship between AI and the genesis of new imaginaries associated with the garment, understood as the repository of ontological instances, becomes even more evident.
Exploring the generative potential of AI thus entails investigating the ways in which the algorithm participates in constructing plural representations of the body and its dressings, inscribing this process within a continuous exercise of negotiation between humanity and technics, between embodied subjectivity and abstract computation.

La Moda nell'Era dell'Intelligenza Artificiale

L'integrazione dell'IA nell'industria della moda ha attraversato fasi ben definite. Inizialmente la sua diffusione ha trovato spazio principalmente in applicazioni relative all'efficientamento industriale o commerciale: dalla produzione al retail, alla gestione della catena di approvvigionamento (Luce, 2018). Con il progresso delle tecnologie di *machine learning* e *deep learning*, le aziende hanno iniziato a impiegare strumenti di IA per analizzare i dati relativi alle tendenze globali, coadiuvando il lavoro dei designer grazie alla generazione di proiezioni sulle preferenze di stile e allo sviluppo di collezioni basate su analisi di mercato.
Nel 2017 Amazon annuncia la produzione della prima collezione interamente generata tramite IA aprendo un varco all'introduzione di questa tecnologia nel processo creativo. L'avvento delle *Generative Adversarial Networks* (GANs) e degli algoritmi di apprendimento automatico ha consentito di simulare le caratteristiche fisiche dei tessuti e di attingere, combinare e reinterpretare i codici stilistici esistenti generando modelli radicalmente nuovi (McKinney & Miles, 2022). Del 2017 è anche la collezione digitale *Deep* di The Fabricant, nella quale il designer Amber Jae Slooten progetta non l'abito in sé ma il sistema di apprendimento in grado di generarlo (Särmäkari, 2021). Addestrando il database con migliaia di immagini della Paris Fashion Week, il sistema di machine learning crea una collezione intangibile che incarna "visualizzazioni iperrealistiche di una collezione completa, senza che quest'ultima sia mai esistita fisicamente" (The Fabricant, 2017).
Pochi anni dopo, nel gennaio 2019, il sistema di IA *DeepVogue*, sviluppato dalla società cinese DeepBlue Technology, ha partecipato come concorrente alla Shanghai International Competition of Innovative Fashion Design, ottenendo il secondo posto assoluto e superando molti dei suoi omologhi umani, legittimando così il designer non umano al rango di vero e proprio creatore (Jain, 2019). Questa consacrazione rappresenta un momento cruciale nella ridefinizione del concetto di autorialità nella moda, segnando una transizione epistemologica definitiva dell'attività progettuale: da attività esclusivamente umana a dialogo intersoggettivo tra umano e non umano (Guo et al., 2011).
Nell'aprile 2023 l'adozione dell'IA come strumento creativo nell'ambito della moda viene definitivamente riconosciuta in occasione della prima edizione della AI Fashion Week, un evento globale durante il quale hanno sfilato virtualmente oltre 400 collezioni generate

Fashion in the Age of Artificial Intelligence

The integration of AI within the fashion industry has unfolded through a series of well-defined stages. Initially, its diffusion found application primarily in areas related to industrial and commercial optimisation, from production to retail and supply chain management (Luce, 2018). With the advancement of *machine learning* and *deep learning* algorithms, companies began employing AI tools to analyse data concerning global trends, assisting designers by generating projections of stylistic preferences and developing collections grounded in market analytics.
In 2017, Amazon announced the creation of the first collection entirely generated through AI, opening the way for the introduction of this technology within the creative process. The advent of *Generative Adversarial Networks* (GANs) and machine learning algorithms enabled the simulation of fabrics' physical characteristics, as well as the retrieval, combination, and reinterpretation of existing stylistic codes to generate radically new models (McKinney & Miles, 2022). From the same year is Deep, the digital collection released by *The Fabricant*, in which designer Amber Jae Slooten does not design the garment itself but rather the learning system capable of generating it (Särmäkari, 2021). By training the database with thousands of images from Paris Fashion Week, the machine learning system creates an intangible collection that embodies "hyper-realistic visualisations of a complete collection that has never physically existed" (The Fabricant, 2017).
A few years later, in January 2019, the AI system *DeepVogue*, developed by the Chinese company DeepBlue Technology, participated as a contestant in the Shanghai International Competition of Innovative Fashion Design, achieving second place overall and surpassing many of its human counterparts. In doing so, it legitimised the non-human designer as a genuine creator in its own right (Jain, 2019). This consecration represents a crucial moment in the redefinition of the concept of authorship within fashion, marking a decisive epistemological transition of the design activity itself from an exclusively human undertaking to an intersubjective dialogue between the human and the non-human (Guo et al., 2011).
In April 2023, the adoption of AI as a creative tool within the fashion realm was definitively acknowledged during the first edition of *AI Fashion Week*, a global event in which more than four hundred algorithmically generated collections were presented in virtual form

algoritmicamente (Garcia-Furtado, 2023). Tale operazione impone numerose riflessioni, tra le quali la più urgente sembra essere quella che investe il concetto stesso di materialità, che non è più confinata alla sua dimensione tangibile, ma si estende verso una prospettiva postumana, in cui la fisicità diventa un parametro tutto sommato prescindibile. Come osserva Walter Benjamin, le nuove tecnologie ridefiniscono l'aura stessa dell'opera creativa: la moda digitale non è un'ombra dell'esistente, ma una nuova forma dell'essere, che si manifesta attraverso la luce dei pixel e la logica degli algoritmi (Boughlala & Smelik, 2024).

IA come Strumento per l'Inclusività

Nel 2019 la Camera Nazionale della Moda Italiana ha sottolineato l'importanza dell'accessibilità nella moda attraverso la stesura del "Manifesto della Diversità e dell'Inclusione", un documento che definisce la diversità in termini di differenze fisiche, culturali e ideologiche e che invita il settore a favorire l'inclusione di individui e gruppi marginalizzati (Camera Nazionale della Moda Italiana, 2019). Occorre dunque interrogarsi sulle modalità con cui l'IA possa effettivamente intervenire nella creazione di scenari inclusivi e multiculturali. L'IA offre potenzialmente strumenti avanzati per supportare tali obiettivi, permettendo di ridefinire le tradizionali gerarchie estetiche e normative. Lev Manovich identifica tre categorie di diversità rilevanti per comprendere l'impatto dell'IA nei sistemi creativi: la *diversità nei contenuti*, quella degli *utenti* e quella *globale* e *locale* (Manovich , 2020). La moda, nella sua diffusione a larga scala, ha dimostrato fin dagli albori della sua esistenza, di essere storicamente ancorata a standard normativi. Ne è un esempio l'introduzione di misure standardizzate già durante la Guerra Civile Americana (Peters, 2020). Gli algoritmi di IA permettono oggi di superare queste limitazioni, elevando la personalizzazione a un livello di "estetica del singolare", dove ogni corpo è considerato un'entità unica e inomologabile. Iniziative come il camerino virtuale di Zalando, che adatta digitalmente i capi alle caratteristiche fisiche degli utenti o il progetto Open Style Lab, che utilizza l'IA per realizzare abbigliamento per persone con disabilità, riflettono l'emergere un nuovo paradigma estetico e culturale in cui la diversità diviene un asset imprescindibilmente parte del processo progettuale (Zalando, 2024; Sun & Zhao, 2021). L'IA ha dato prova del suo potenziale di ampliare l'accessibilità anche in termini culturali. Gli algoritmi, infatti, avendo la capacità di analizzare grandi quantità di dati

(Garcia-Furtado, 2023). This operation raises numerous reflections, the most pressing of which seems to concern the very concept of materiality, no longer confined to its tangible dimension but extending towards a posthuman perspective, where physicality becomes, ultimately, a dispensable parameter. As Walter Benjamin observed, new technologies redefine the aura of the creative work itself: digital fashion is not the shadow of the existing, but a new form of being, one that manifests through the light of pixels and the logic of algorithms (Boughlala & Smelik, 2024).

AI as a Tool for Inclusivity

In 2019, the *Camera Nazionale della Moda* Italiana emphasised the importance of accessibility in fashion through the drafting of the *Manifesto della Diversità e dell'Inclusione*, a document defining diversity in terms of physical, cultural, and ideological differences, urging the sector to foster the inclusion of marginalised individuals and groups (Camera Nazionale della Moda Italiana, 2019). In this context, it is therefore urgent to question the ways in which AI can effectively contribute to the creation of inclusive and multicultural scenarios. Generative algorithm design potentially offers advanced tools to support these objectives, enabling the redefinition of traditional aesthetic and normative hierarchies. Lev Manovich identifies three categories of diversity relevant to understanding AI's impact within creative systems: diversity in content, diversity among users, and global-local diversity (Manovich, 2020). Fashion, in its large-scale diffusion, has demonstrated since its origins a structural attachment to normative standards, as exemplified by the introduction of standardised measurements during the American Civil War (Peters, 2020). Today, AI make it possible to transcend such limitations, elevating personalisation to a level of a*esthetics of the singular*, where every body is regarded as a unique and non-homologable entity. Initiatives such as Zalando's virtual fitting room, which digitally adapts garments to the physical characteristics of users, or the *Open Style Lab project*, which employs AI to design clothing for people with disabilities, reflect the emergence of a new aesthetic and cultural paradigm in which diversity becomes an essential asset within the design process itself (Zalando, 2024; Sun & Zhao, 2021).
AI has also proven its potential to broaden accessibility in cultural terms. Algorithms, capable of analysing vast quantities of data from diverse cultural traditions, can generate

provenienti da tradizioni culturali diverse, sono in grado di generare artefatti visivi in grado di riflettere una pluralità estetica. Seppur, come sostiene Escobar, la cultura non può essere ridotta a un insieme di schemi estetici manipolabili, diversi studi tra i quali quello condotto da Zhang e Lu dimostrano come l'IA abbia di fatto il potenziale di tradurre simboli culturali tradizionali attingendo a linguaggi estetici contemporanei (Escobar, 2018; Zhang & Lu, 2021). Progetti come quello di Google Arts & Culture, che integra l'IA per digitalizzare e analizzare arte e tessuti provenienti da diverse tradizioni culturali, stanno contribuendo a far emergere nuove soluzioni estetiche in grado di rappresentare e valorizzare la diversità culturale. In termini di inclusività, il contributo più radicale dell'IA risiedere proprio nella sua capacità di promuovere nuove entità formali, agevolando la progettazione di abbigliamenti adatti a corpi non conformi e la creazione di capi *genderless* e di soluzioni personalizzate. Come evidenziato da Nussbaum, il benessere umano dipende dall'accesso equo alle risorse simboliche della società, inclusa la moda, l'IA in questa prospettiva offre strumenti per trasformare questa disciplina in un'arena di giustizia estetica, fungendo da catalizzatore per un'evoluzione culturale che valorizzi la pluralità e favorisca la crescita di società più inclusiva (Nussbaum, 2013).

Estetiche Plurali

Come abbiamo precedentemente osservato, IA nella sua configurazione di agente creativo, sta significativamente contribuendo a disgregare i canoni consolidati lasciando spazio a ciò che Manovich definisce come una "estetica frammentaria", un paradigma che celebra la molteplicità e l'eterogeneità. Tale frammentazione è il risultato di pratiche come la *discontinuità*, la *modularità* e l'*ibridazione* di dati, caratteri tipici della cultura digitale e del design contemporaneo (Manovich, 2020). Come evidenziano Goodfellow et al., l'IA consente infatti di esplorare nuove forme di creatività attraverso la sintesi di elementi anche apparentemente opposti, proiettando le estetiche esistenti in un orizzonte postumano nel quale il design si fa promotore della *pluralità*, di corpi, identità e culture (Goodfellow et al., 2014). Il concetto di *Machine Culture* esplorato da Brinkmann et al. mette in luce come i sistemi di IA generativa siano in grado di analizzare e sintetizzare dati provenienti da un'ampia varietà di contesti culturali generando tanto artefatti visivi ricorsivi quanto contribuendo alla generazione di tratti inediti (Brinkmann et al.,

visual artefacts that reflect aesthetic plurality. Although, as Escobar argues, culture cannot be reduced to a set of manipulable aesthetic schemas, several studies, including that conducted by Zhang and Lu, demonstrate that AI indeed holds the potential to translate traditional cultural symbols by drawing on contemporary aesthetic languages (Escobar, 2018; Zhang & Lu, 2021). Projects such as *Google Arts & Culture*, which integrates AI to digitise and analyse artworks and textiles from various cultural traditions, are contributing to the emergence of new aesthetic solutions able to represent and valorise cultural diversity.
In terms of inclusivity, the most radical contribution of AI lies precisely in its capacity to foster new formal entities, facilitating the design of garments suited to non-conforming bodies, as well as the creation of genderless apparel, customised solutions, and culturally hybrid artefacts. As Nussbaum points out, human well-being depends upon equitable access to the symbolic resources of society, including fashion; in this perspective, AI provides the means to transform this discipline into an arena of *aesthetic justice*, acting as a catalyst for a cultural evolution that values plurality and promotes the development of a more inclusive society (Nussbaum, 2013).

Plural Aesthetics

As previously observed, AI, in its configuration as a creative agent, is significantly contributing to the disintegration of consolidated canons, opening space for what Manovich defines as a fragmentary aesthetics, a paradigm that celebrates multiplicity and heterogeneity. This fragmentation results from practices such as discontinuity, modularity, and data hybridisation, all of which are characteristic of digital culture and contemporary design (Manovich, 2020). As Goodfellow et al. demonstrate, AI has the power to enable the exploration of new forms of creativity through the synthesis of elements that may appear mutually opposed, projecting existing aesthetics into a posthuman horizon in which design becomes a promoter of plurality, of bodies, identities, and cultures (Goodfellow et al., 2014).
The concept of Machine Culture, explored by Brinkmann et al., highlights the modalities in which generative AI systems are capable of analysing and synthesising data drawn from a wide variety of cultural contexts, producing both recursive visual artefacts and contributing to the emergence of unprecedented traits (Brinkmann et al., 2023; Albanese, 2024). This approach concerns not only the imaginary associated with

2023; Albanese, 2024). Tale approccio investe non solo l'immaginario legato agli artefatti che ci circondano o che ci rivestono, come nel caso della moda, ma coinvolge la sostanza stessa dell'essere umano: il suo corpo. Lo studioso Marcus du Sautoy è tra i primi pensatori a difende i modelli estetici relativi al corpo umano generati dall'IA, che spesso appaiono alieni o imperfetti se valutati secondo una prospettiva umana (du Sautoy, 2019). Come descritto da Lev Manovich ed Emanuele Arielli nel testo *Artificial Aesthetics*, l'IA è in grado di generare delle divergenze estetiche che acquistano valore nella ricerca di nuove forme di rappresentazione, volte a immaginare la figura umana all'interno di un quadro di relazioni inedite tra umano e non-umano (Manovich & Arielli, 2024). A tal proposito, Rosi Braidotti, tra le voci più influenti nel dibattito sul postumanesimo, sostiene che le estetiche postumane ridefiniscono l'identità umana come fluida, interconnessa e vulnerabile, spostando l'attenzione verso una molteplicità di forme di vita e intelligenza (Braidotti, 2013).
Tale visione trova oggettivazione in numerose speculazioni, tra le quali *Polymelia Suit*, un abito sviluppato dall'Interactive Architecture Lab che esplora l'estensione delle capacità umane grazie alla presenza di arti sovrannumerati.
Il corpo umano, in simbiosi con l'abito che lo riveste, assume la conformazione di un sistema assemblato, una collezione di componenti eterogenee, un'entità materiale-informativa i cui confini subiscono una continua costruzione e ricostruzione (Papavassiliou, 2015).
Come sostenuto dallo studioso Adam Geczy, il *corpo naturale* sta vivendo un momento di profonda trasformazione legata al sorgere di una vasta serie di archetipi immaginari frutto della cultura postmoderna, tale processo demarca la trasformazione del corpo umano da entità fisica a campo simbolico (Geczy, 2016). La moda, come specchio di questa evoluzione, si posiziona dunque come un laboratorio sperimentale privilegiato per esplorare le pluralità di forme e identità che identificano l'essere umano.

Sfide Etiche

Il processo creativo umano e quello generativo predittivo tipico dell'IA condividono una struttura omotetica: entrambi si basano sull'assimilazione di schemi culturali preesistenti per produrre nuovi artefatti. Tuttavia, mentre l'IA replica e rielabora queste strutture in base ai dati e agli algoritmi immessi nel sistema, l'essere umano attinge alla propria complessità biologica e cognitiva, intrecciando elementi noti e innovativi (Manovich & Arelli, 2024). Questo parallelismo suggerisce che i due sistemi, umano e artificiale,

the artefacts that surround or clothe us, as in the case of fashion, but also the very tangible substance of the human being, the body itself. The scholar Marcus du Sautoy is among the first thinkers to defend the aesthetic models of the human body generated by AI, which often appear alien or imperfect when evaluated through a human perspective (du Sautoy, 2019). As described by Lev Manovich and Emanuele Arielli in Artificial Aesthetics, AI is capable of generating aesthetic divergences that acquire value through the pursuit of new forms of representation, aimed at reimagining the human figure within an unprecedented framework of relations between the human and the non-human (Manovich & Arielli, 2024).
In this respect, Rosi Braidotti, one of the most influential voices in posthumanist thought, argues that posthuman aesthetics redefine human identity as fluid, interconnected, and vulnerable, shifting the focus towards a multiplicity of forms of life and intelligence (Braidotti, 2013). This vision finds concrete embodiment in numerous speculative projects, among which Polymelia Suit, a garment developed by the Interactive Architecture Lab, explores the extension of human capabilities through the presence of supernumerary limbs. The human body, in symbiosis with the garment that envelops it, assumes the configuration of an assembled system, a collection of heterogeneous components, a material-informational entity whose boundaries undergo continuous construction and reconstruction (Papavassiliou, 2015).
As argued by the scholar Adam Geczy, the natural body is undergoing a profound transformation linked to the rise of a wide range of imaginary archetypes emerging from postmodern culture. This process marks the transition of the human body from a physical entity to a symbolic field (Geczy, 2016). Fashion, as a mirror of this evolution, thus positions itself as a privileged experimental laboratory for exploring the pluralities of forms and identities that define the human condition.

Ethical Challenges

The human creative process and the predictive generative process typical of AI, share a homothetic structure: both are grounded in the assimilation of pre-existing cultural frameworks to produce new artefacts. However, whereas AI replicates and reworks these structures on the basis of the data and algorithms embedded within the system, the human being draws upon their own biological and cognitive complexity, interweaving familiar and innovative elements

si comportino come dispositivi culturali, capaci di creare ex-novo attraverso la continua riscrittura e reinterpretazione del patrimonio esistente (Tanni, 2020). Tuttavia, come osserva Crawford, essendo i dati il risultato di costruzioni culturali che attingono a patrimoni estetici e simbolici preesistenti, celano il rischio intrinseco di riproporre pregiudizi, omissioni e asimmetrie di potere già esistenti: i cosiddetti *bias* (Crawford, 2021). Nel contesto della moda, ciò può condurre a rappresentazioni estetiche omogeneizzate e alla perpetuazione di standard di bellezza escludenti sollevando questioni legate alla rappresentazione del corpo umano e alla standardizzazione estetica.
In questo contesto il filosofo Luciano Floridi invita a ripensare la neutralità algoritmica, pur considerandola un ideale irraggiungibile (Floridi, 2019). La sfida dunque non è eliminare completamente i bias, ma progettare sistemi che riconoscano e mitighino attivamente queste distorsioni (Appiah, 2006). Tuttavia, tale processo richiede un quadro etico rigoroso che guidi l'uso dell'IA, garantendo che il suo potenziale venga sfruttato per valorizzare e non per omologare la diversità culturale. Affrontare questi bias richiede dunque uno sforzo consapevole tanto nella diversificazione dei set di dati quanto nell'implementazione dei controlli che prevengano esiti discriminatori. Questo implica interrogarsi non solo sulle modalità di inclusione di voci e prospettive eterogenee, ma sulla democratizzazione stessa degli strumenti di IA, affinché possano essere intesi come medium culturali condivisi. Dal momento infatti che i dataset utilizzati dall'IA sono costruiti a partire dai dati culturali immessi dagli utenti, diventa essenziale riflettere sulla necessità di rendere accessibile l'uso dell'IA alla più ampia parte di popolazione possibile. Come suggerisce Nussbaum, una tecnologia veramente inclusiva deve essere accessibile non solo a livello tecnico, ma anche culturale, garantendo che le comunità più vulnerabili possano contribuire attivamente al processo di crescita di questo strumento (Nussbaum, 2013).

Conclusioni

Alla luce di quanto analizzato è possibile affermare che l'introduzione dell'IA nei processi creativi associati al design della moda rappresenti non solo un'evoluzione tecnologica, ma soprattutto una profonda trasformazione epistemologica e culturale (Giovanola, 2024). In questo ambito, l'IA emerge dunque come un agente capace di generare nuove forme di immaginari collettivi, ridefinendo le modalità con cui identità, corpi e rappresentazioni

(Manovich & Arielli, 2024). This parallel suggests that the two systems, human and artificial, behave as *cultural devices*, capable of creating ex novo through the continual rewriting and reinterpretation of the existing cultural heritage (Tanni, 2020). Yet, as Crawford observes, since data are themselves the product of cultural constructions that draw upon pre-existing aesthetic and symbolic legacies, they inherently conceal the risk of reproducing biases, omissions, and asymmetries of power (Crawford, 2021). In the context of fashion, this may lead to dangerously homogenised aesthetic representations and the perpetuation of exclusionary beauty standards, raising issues related to the representation of the human body and the aesthetic standardisation it implies.
Within this framework, the philosopher Luciano Floridi calls for a rethinking of algorithmic neutrality, though he acknowledges it as an unattainable ideal (Floridi, 2019). The challenge, therefore, is not to entirely eliminate biases, but to design systems that actively recognise and mitigate these distortions (Appiah, 2006). Such a process, however, requires a rigorous ethical framework to guide the use of AI, ensuring that its potential is harnessed to valorise rather than homogenise cultural diversity. Addressing these biases thus demands a conscious effort both to diversify datasets and to implement mechanisms that prevent discriminatory outcomes. This entails questioning not only how heterogeneous voices and perspectives can be included but also how AI tools themselves can be democratised, allowing them to be understood as shared cultural media. Since the datasets used by AI are constructed from the cultural inputs of users, it becomes essential to reflect upon the need to make the use of AI accessible to as broad a segment of the population as possible. As Nussbaum suggests, a truly inclusive technology must be accessible not only on a technical level but also on a cultural one, ensuring that the most vulnerable communities can actively contribute to the developmental processes of this tool (Nussbaum, 2013).

Conclusions

In light of the analysis conducted, it can be affirmed that the introduction of AI into the creative processes associated with fashion design represents a profound epistemological and cultural shift (Giovanola, 2024). Within this field, AI emerges as an agent capable of generating new forms of collective imaginaries, redefining the ways in which identities, bodies, and aesthetic representations are conceived and perceived. In this scenario, fashion design

estetiche vengono concepiti e percepiti. In questo scenario il design della moda si configura come campo di sperimentazione privilegiato per esplorare le intersezioni tra umano e non-umano, tecnologia e sensibilità umanistica, contribuendo attivamente a plasmare nuovi paradigmi estetici e culturali vicini al pensiero postumano (Barale, 2020). La moda assume così il ruolo di dispositivo culturale e politico, trasformandosi in un terreno di negoziazione e co-creazione che interroga il concetto di creatività e autenticità, ridefinendo le modalità con cui le estetiche culturali e i valori identitari si articolano in un mondo globalizzato. Tuttavia, l'integrazione di questa tecnologia non è priva di sfide. Affrontare i bias presenti nei dataset e garantire un uso culturalmente accessibile dell'IA sono priorità ad oggi imprescindibili per evitare il perpetuarsi di modelli escludenti e omologanti. Affinché ciò avvenga, è necessario un dialogo costante tra etica, creatività e innovazione tecnologica, capace di bilanciare il potenziale trasformativo dell'IA con un impegno profondo verso l'inclusività e il rispetto delle diversità. Come designer e pensatori, è nostro compito interrogare criticamente le tecnologie emergenti e le ripercussioni legate al loro impiego, tanto per comprenderne il potenziale creativo, quanto per garantire che rispettino i valori di giustizia, autenticità e rispetto culturale.

becomes a privileged site of experimentation for exploring the intersections between technology and humanistic sensibility, actively contributing to the shaping of new aesthetic and cultural paradigms aligned with posthuman thought (Barale, 2020). Fashion thus assumes the role of a cultural and political device, transforming itself into a terrain of negotiation and co-creation that interrogates the very notions of creativity and authenticity, redefining how cultural aesthetics and identity values are articulated within a globalised world.
Nevertheless, the integration of this technology is not without challenges. Confronting the biases embedded within datasets and ensuring the culturally accessible use of AI are today's essential priorities in order to prevent the perpetuation of exclusionary and homogenising models. For this to occur, a constant dialogue between ethics, creativity, and technological innovation is required, one capable of balancing AI's transformative potential with a deep commitment to inclusivity and respect for diversity.
As designers and thinkers, it is our task to critically interrogate emerging technologies and the implications of their use, both to understand their creative potential and to ensure that they remain aligned with the values of justice, authenticity, and cultural respect.

Bibliografia | References

_Appiah, K. A. (2006). Cosmopolitanism: Ethics in a world of strangers. W. W. Norton & Company.

_Albanese, M. (2024). Corpi e Intelligenza Artificiale: pratiche artistiche per decostruire lo spazio virtuale. Recuperato da: https://www.roots-routes.org/corpi-e-intelligenza-artificiale-pratiche-artistiche-per-decostruire-lo-spazio-virtuale-di-marica-albanese/

_Barilli, R. (1987). Il ciclo del postmoderno. Il Mulino.

_Barale, A. (2020). L'arte dell'intelligenza artificiale. Jaca Book Filosofia.

_ Boughlala, A., & Smelik, A. (2024). Tracing the History of Digital Fashion. Clothing and Textiles Research Journal, 0(0). https://doi.org/10.1177/0887302X241283504

_Brinkmann, L., Baumann, F., Bonnefon, J.-F., Derex, M., Müller, T. F., Nussberger, A.-M., & Rahwan, I. (2023). Machine Culture. Natural Human Behaviour, 7, 1855-1868. https://arxiv.org/abs/2311.11388

_Braidotti, R. (2013). The Posthuman. Polity Press.

_Camera Nazionale della Moda Italiana, (2019). Manifesto della diversità e dell'inclusione di CNMI. Recuperato da: https://www.cameramoda.it/it/associazione/news/1588/

_Castoriadis, C. (1987). L'istituzione immaginaria della società. Bollati Boringhieri.

_Crawford, K. (2021). Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence. Yale University Press.

_Escobar, A. (2018). Designs for the pluriverse: Radical interdependence, autonomy, and the making of worlds. Duke University Press.

_Floridi, L. (2019). The logic of information: A theory of philosophy as conceptual design. Oxford University Press.

_Du Sautoy, M. (2019). The Creativity Code: Art and Innovation in the Age of AI. Harvard University Press.

_Geczy, A. (2016). The Artificial Body in Fashion and Art. Bloomsbury Publishing.

_Giovanola, B., Tiribelli, S., Frontoni, E., Paolanti, M. (2024). Ethical Implications of Artificial Intelligence in The Fashion Industry a Comprehensive Analysis.

_Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S. & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. Advances in Neural Information Processing Systems, 27, 2672-2680. https://doi.org/10.1145/3422622

_Garcia-Furtado (2023). At AI Fashion Week, Human Creativity Remains the Focus. Recuperato da: https://www.vogue.com/article/ai-fashion-week-designers

_Guo, Z., Wong, W., Leung, S., & Li, M. (2011). Applications of artificial intelligence in the apparel industry: A review. Textile Research Journal, 81(18), 1871–1892.

_Hall, S. (1990). Cultural identity and diaspora. In J. Rutherford (Ed.), Identity: Community, culture, difference (pp. 222–237). Lawrence & Wishart.

_Papavassiliou, E., (2015). Polymelia. Recuperato da: www.interactivearchitecture.org

_Jain, M. (2019). An AI 'designer' just won runner-up in a major fashion design competition. Recuperato da: https://radiichina.com/an-ai-designer-just-won-runner- up-in-a-major-fashion-design-competition/

_Luce, L. (2018). Artificial Intelligence for Fashion: How AI is Revolutionizing the Fashion Industry. Apress.

_Manovich, L. (2020). L'estetica dell'intelligenza artificiale. Modelli digitali e analitica culturale. Luca Sossella Editore.

_Manovich, L., & Arielli, E. (2024). Artificial aesthetics. Recuperato da: https://manovich.net/index.php/projects/artificial-aesthetics

_McKinney, E., & Miles, J. (2022). AI and the future of fashion design: Ethics, creativity, and innovation. Fashion Theory: The Journal of Dress, Body & Culture, 26(4), 521-539. https://doi.org/10.5281/zenodo.13823922

_Musto, M., Musto, M. F., & Musso, M. G. (2024). The imaginary of artificial intelligence. Im@go. A Journal of the Social Imaginary, (23), 13–20.

_Nussbaum, M. C. (2013). Creating capabilities: The human development approach. Harvard University Press.

_Peters, D. (2020). Inclusive fashion: Redefining representation in the 21st century. Routledge.

_Särmäkari, N. (2021). Digital 3D Fashion Designers: Cases of Atacac and The Fabricant. Fashion Theory, 27(2), 1-28. https://doi.org/10.1080/1362704X.2021.1981657

_Sun, X. & Zhao, H. (2021). AI in fashion design: Challenges and opportunities. Journal of Design and Technology, 15(3), 45-60. https://doi.org/10.1016/j.jdt.2021.03.005

_Tanni, V. (2020). Memestetica, il settembre eterno dell'arte. Nero Editions.

_The Fabricant (2017). Deep. Recuperato da: https://www.thefabricant.com/collection/deep

_Zalando (2024). Apuesta por la IA para impulsar sus ventas y mejora su probador virtual. Cinco Días. Recuperato da: https://cincodias.elpais.com/companias/2024-10-16/zalando-apuesta-por-la-ia-para-impulsar-sus-ventas-y-mejora-su-probador-virtual

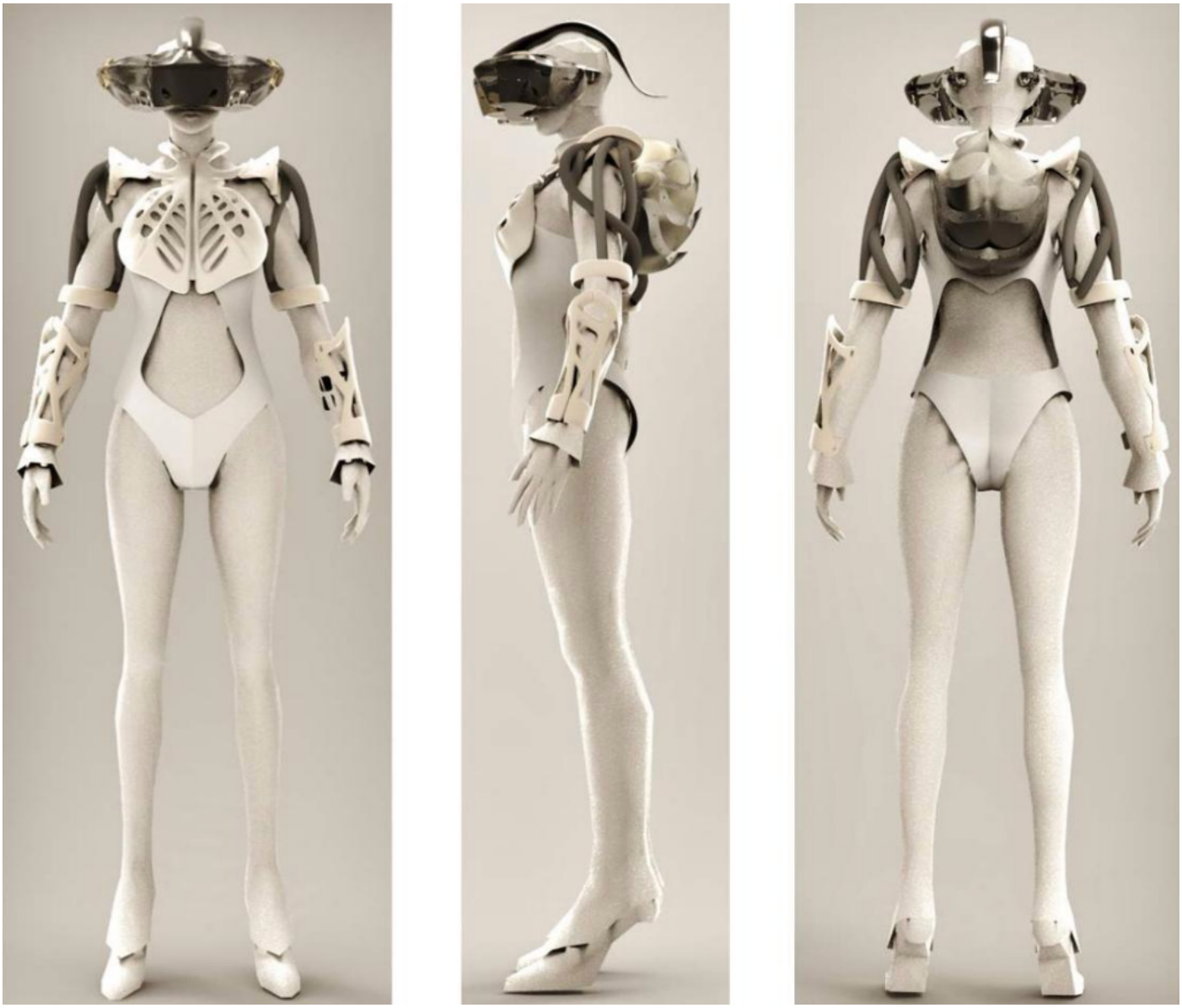
_ Zhang, C. & Lu, Y. (2021). Study on Artificial Intelligence: The State of the Art and Future Prospects. Journal of Industrial Information Integration. 23. 100224. https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224



1



2



3

1_The Fabricant Deep/23 AI Collection. Credits: The Fabricant.
2_ La prima Settimana della Moda AI ha presentato le ultime innovazioni nel campo dell'intelligenza artificiale e della moda, mettendo in mostra collezioni interamente generate con l'AI. 20-21 aprile 2023.
3_Polymeia suit, Interactive Architecture Lab, 2015.

1_The Fabricant Deep/23 AI Collection. Credits: The Fabricant..
2_ The first AI Fashion Week showcased the latest innovations in artificial intelligence and fashion, presenting collections entirely generated through AI. 20–21 April 2023.
3_Polymeia suit, Interactive Architecture Lab, 2015.

THE ROLE OF DESIGN IN EDUCATION

Blockchain, Digital Business Archives, and Artificial Intelligence for an accessible approach

artificial intelligence, blockchain, accessibility, inclusivity, company archives

IL RUOLO DEL DESIGN NELLA FORMAZIONE

Blockchain, Archivi Digitali d'Impresa e Intelligenza Artificiale per un approccio accessibile

intelligenza artificiale, blockchain, accessibilità, inclusività, archivi d'impresa

Martina Liboni [1], Francesca Mucchetti [1], Pier Paolo Peruccio [1], Gianluca Grigatti [1]

[1] Politecnico di Torino

martina.liboni@polito.it, francesca.mucchetti@polito.it, pierpaolo.peruccio@polito.it, gianluca.grigatti@polito.it

Abstract

Questa ricerca, attraverso la metodologia del design sistemico, analizza il ruolo crescente della blockchain e dell'intelligenza artificiale (IA) nei processi archivistici digitali. Queste tecnologie non solo migliorano la sicurezza e l'affidabilità delle informazioni, ma hanno lo scopo di rendere gli archivi più accessibili, superando barriere geografiche, economiche e sociali. In questo modo, contribuiscono a democratizzare l'accesso alla conoscenza, in linea con l'obiettivo SDG 4 dell'agenda 2030, che promuove un'istruzione universale e inclusiva.
Il design, inteso come attività progettuale concreta, ha un ruolo cruciale nel trasformare l'educazione in un'esperienza partecipativa, grazie alla creazione di strumenti visivi e interattivi. La blockchain, attraverso la notarizzazione, certifica l'autenticità dei documenti archivistici, preservando l'integrità del patrimonio culturale e storico. Un esempio concreto è rappresentato dall'azienda Riva Yacht, che ha utilizzato la blockchain per autenticare i documenti relativi alla propria storia industriale.
Mentre, l'IA, i ottimizza la gestione e la fruizione dei dati, automatizzando l'indicizzazione e la classificazione dei documenti d'archivio. Gli algoritmi di machine learning possono rivelare connessioni inedite tra i dati, offrendo nuove visioni e possibili interpretazioni dei records del passato. L'azienda energetica Italgas, ad esempio, dopo aver digitalizzato i documenti del proprio archivio storico, sta testando l'applicazione dell'intelligenza artificiale su una parte di essi al fine di migliorare l'accessibilità delle informazioni. L'adozione di blockchain e IA risponde alla crescente domanda di accesso e condivisione delle risorse storiche, sviluppando ulteriormente la valorizzazione del patrimonio culturale. Si evidenzia quindi che l'integrazione di queste tecnologie negli archivi di impresa contribuisce a un'educazione globale di qualità, rendendo il patrimonio culturale non solo protetto, ma anche accessibile, promuovendo un'istruzione inclusiva, sostenibile e innovativa.

This research, using systemic design methodology, analyzes the growing role of blockchain and artificial intelligence (AI) in digital archiving processes. These technologies not only improve the security and reliability of information, but also aim to make archives more accessible, overcoming geographical, economic, and social barriers. In this way, they contribute to democratizing access to knowledge, in line with SDG 4 of the 2030 Agenda, which promotes universal and inclusive education. Design, understood as a concrete project activity, plays a crucial role in transforming education into a participatory experience through the creation of visual and interactive tools. Blockchain, through notarization, certifies the authenticity of archival documents, preserving the integrity of cultural and historical heritage. A concrete example is the company Riva Yacht, which has used blockchain to authenticate documents relating to its industrial history. Meanwhile, AI optimizes data management and use by automating the indexing and classification of archival documents. Machine learning algorithms can reveal previously unknown connections between data, offering new insights and possible interpretations of past records. The energy company Italgas, for example, after digitizing the documents in its historical archive, is testing the application of artificial intelligence on some of them in order to improve the accessibility of information. The adoption of blockchain and AI responds to the growing demand for access to and sharing of historical resources, further developing the enhancement of cultural heritage. It is therefore clear that the integration of these technologies into corporate archives contributes to quality global education, making cultural heritage not only protected but also accessible, promoting inclusive, sustainable, and innovative education.

Introduzione

Il design contemporaneo si configura come uno strumento efficace di rappresentazione, espressione e inclusività culturale. In un mondo sempre più interconnesso, le culture plurali del design dimostrano come l'innovazione possa emergere dalla diversità e dal confronto. Il concetto di culture plurali del design rappresenta, quindi, una chiave per comprendere la progettazione contemporanea in un contesto globale e interculturale. Questo approccio implica il riconoscere e valorizzare le diverse modalità culturali, sociali ed estetiche che influenzano il design e ne arricchiscono le possibilità espressive.

La metodologia del design sistemico, in questa ricerca, consente di approfondire il ruolo emergente ma al contempo significativo che l'integrazione di tecnologie come la blockchain e l'intelligenza artificiale (IA) hanno nei processi archivistici digitali d'impresa. Il lavoro sugli archivi d'impresa risponde a un bisogno fondamentale dell'SDG 4 dell'agenda 2030: promuovere l'accesso universale all'istruzione e alla conoscenza, rendendo il patrimonio culturale disponibile e comprensibile a un pubblico globale senza discriminazioni.

Il Design come Strumento Educativo

Il design non è solo estetica o creazione di prodotti; è un approccio metodologico che favorisce la risoluzione dei problemi, il pensiero critico e la creatività. A differenza di una concezione limitata alla sola forma o funzionalità degli oggetti, il design si configura come un processo complesso che integra analisi, ricerca e sperimentazione. Raimonda Riccini definisce il design come "un'attività progettuale concreta, un modo specifico e non generico di intervenire nel mondo attraverso il progetto" (Riccini, 2018, pp. 28-31). Questa definizione sottolinea l'importanza del design non solo come disciplina pratica, ma anche come strumento di trasformazione sociale e culturale.

Per quanto concerne il contesto educativo, il design assume un ruolo cruciale nella creazione di ambienti di apprendimento interattivi, esperienziali e partecipativi; non si tratta semplicemente di progettare materiali didattici visivamente accattivanti, ma di ripensare l'intero processo educativo in modo che stimoli la curiosità, l'autonomia e la capacità critica degli studenti. Attraverso il design thinking, un approccio che pone al centro l'utente e il problem solving creativo, è possibile sviluppare soluzioni innovative a problemi complessi, incentivando negli studenti competenze trasversali fondamentali per il mondo contemporaneo.

Introduction

Contemporary design is an effective tool for representation, expression, and cultural inclusivity. In an increasingly interconnected world, pluralistic design cultures demonstrate how innovation can emerge from diversity and dialogue. The concept of pluralistic design cultures is therefore key to understanding contemporary design in a global and intercultural context. This approach involves recognizing and valuing the different cultural, social, and aesthetic modalities that influence design and enrich its expressive possibilities.

In this research, the systemic design methodology allows us to explore the emerging but significant role that the integration of technologies such as blockchain and artificial intelligence (AI) plays in digital enterprise archiving processes. The work on corporate archives responds to a fundamental need of SDG 4 of the 2030 Agenda: to promote universal access to education and knowledge, making cultural heritage available and understandable to a global audience without discrimination.

Design as an Educational Tool

Design is not just aesthetics or product creation; it is a methodological approach that promotes problem solving, critical thinking, and creativity. Unlike a concept limited to the form or functionality of objects, design is a complex process that integrates analysis, research, and experimentation. Raimonda Riccini defines design as "a concrete design activity, a specific and non-generic way of intervening in the world through design" (Riccini, 2018, pp. 28-31). This definition emphasizes the importance of design not only as a practical discipline, but also as a tool for social and cultural transformation.

In the educational context, design plays a crucial role in creating interactive, experiential, and participatory learning environments. It is not simply a matter of designing visually appealing teaching materials, but of rethinking the entire educational process in a way that stimulates students' curiosity, autonomy, and critical thinking skills. Through design thinking, an approach that focuses on the user and creative problem solving, it is possible to develop innovative solutions to complex problems, encouraging students to develop cross-cutting skills that are fundamental to the contemporary world. At the same time, John Dewey's educational philosophy emphasizes the importance of experiential learning and democratic participation (Dewey, 1916). Therefore, Dewey saw education not as a one-way transfer of knowledge, but as a dynamic

Al contempo, la filosofia educativa di John Dewey sottolinea l'importanza dell'apprendimento esperienziale e della partecipazione democratica (Dewey, 1916). Pertanto, Dewey vedeva l'educazione non come un trasferimento unidirezionale di conoscenze, ma come un processo dinamico in cui l'esperienza diretta e la riflessione critica giocano un ruolo chiave. In quest'ottica, il design diventa uno strumento che non solo facilita l'acquisizione della conoscenza, ma consente agli studenti di diventare partecipanti attivi nei loro percorsi educativi.

La Tecnologia Blockchain Applicata agli Archivi Digitali

La Blockchain, inizialmente sviluppata da Satoshi Nakamoto per supportare le criptovalute come Bitcoin ed in seguito Ethereum, ha trovato applicazioni in una vasta gamma di settori, tra cui la gestione, la protezione e la conservazione dei documenti negli archivi digitali. Grazie alla sua architettura decentralizzata, che distribuisce i dati su una rete di nodi, la blockchain offre un livello superiore di sicurezza e trasparenza rispetto ai tradizionali sistemi centralizzati di archiviazione. Ogni documento archiviato su blockchain viene registrato in un "blocco" immutabile e temporaneamente timbrato, che viene successivamente aggiunto alla "catena" di blocchi esistente, entro dieci minuti dall'inserimento della transazione, rendendo impossibile la modifica retroattiva del contenuto senza alterare l'intera sequenza di registrazioni. Questo processo di notarizzazione digitale garantisce l'integrità e l'autenticità dei documenti, creando una traccia digitale sicura e verificabile nel tempo grazie all'ottenimento del *digest* (codice alfanumerico).
Un altro aspetto fondamentale della blockchain è l'uso degli *smart contract*, che sono programmi informatici in Javasctipt eseguiti sulla rete e progettati per automatizzare e semplificare operazioni complesse senza la necessità di intermediari. Gli smart contract funzionano sulla base di condizioni predefinite, note come "if-then", che eseguono azioni specifiche quando le condizioni stabilite vengono soddisfatte. Ad esempio, nella gestione degli archivi digitali, lo smart contract può automatizzare il processo di verifica della corrispondenza tra un testo e un'immagine, confrontando i metadati o applicando algoritmi di riconoscimento visivo per confermare l'autenticità e la pertinenza di un contenuto in relazione a un documento archiviato. Se le condizioni di corrispondenza sono soddisfatte, il contratto può attivare un'azione automatica, come l'approvazione del documento o l'invio di una notifica.

process in which direct experience and critical reflection play a key role. In this perspective, design becomes a tool that not only facilitates the acquisition of knowledge but also allows students to become active participants in their educational paths.

Blockchain Technology Applied to Digital Archives

Blockchain, initially developed by Satoshi Nakamoto to support cryptocurrencies such as Bitcoin and later Ethereum, has found applications in a wide range of sectors, including the management, protection, and storage of documents in digital archives. Thanks to its decentralized architecture, which distributes data across a network of nodes, blockchain offers a higher level of security and transparency than traditional centralized storage systems. Each document stored on the blockchain is recorded in an immutable and temporarily stamped "block," which is then added to the existing "chain" of blocks within ten minutes of the transaction being entered, making it impossible to retroactively modify the content without altering the entire sequence of records. This digital notarization process guarantees the integrity and authenticity of documents, creating a secure and verifiable digital trail over time by obtaining a digest (alphanumeric code). Another key aspect of blockchain is the use of smart contracts, which are JavaScript computer programs executed on the network and designed to automate and simplify complex operations without the need for intermediaries. Smart contracts work on the basis of predefined conditions, known as "if-then," which perform specific actions when the established conditions are met. For example, in digital archive management, smart contracts can automate the process of verifying the correspondence between a text and an image by comparing metadata or applying visual recognition algorithms to confirm the authenticity and relevance of content in relation to an archived document. If the matching conditions are met, the contract can trigger an automatic action, such as approving the document or sending a notification. Being distributed and immutable, smart contracts eliminate the need for intermediaries and reduce the risk of human error, thus improving operational efficiency and transaction speed. Furthermore, thanks to their transparent nature, each party involved can monitor and verify operations in real time, increasing the trust and reliability of the system (Antonopoulos, 2022). The adoption of blockchain in digital archives

Essendo distribuiti e immutabili, gli smart contract eliminano la necessità di intermediari e riducono il rischio di errori umani, migliorando così l'efficienza operativa e la velocità delle transazioni. Inoltre, grazie alla loro natura trasparente, ogni parte coinvolta può monitorare e verificare le operazioni in tempo reale, aumentando la fiducia e l'affidabilità del sistema (Antonopoulos, 2022).
L'adozione della blockchain negli archivi digitali rappresenta quindi una possibile svolta nella protezione e nella valorizzazione del patrimonio culturale. Questa tecnologia consente di tracciare ogni modifica apportata ai documenti, creando un registro storico inalterabile che può essere consultato da chiunque abbia accesso alla rete (Whitaker, 2019). In questo modo, la blockchain non solo protegge il contenuto archivistico, ma ne aumenta anche la trasparenza e la fiducia da parte del pubblico fruitore.
Un esempio emblematico dell'uso della blockchain negli archivi digitali è rappresentato da Riva, prestigiosa azienda italiana produttrice di yacht di lusso fondata nel 1842, ora parte del Gruppo Ferretti. L'azienda ha implementato la tecnologia blockchain per certificare l'origine e l'autenticità dei suoi documenti storici. Attraverso questa innovazione, Riva non solo preserva l'integrità dei propri archivi, ma ne facilita anche l'accessibilità e la verificabilità per ricercatori, storici e appassionati. Questo approccio garantisce che il patrimonio documentale dell'azienda rimanga intatto e autentico, contribuendo alla trasmissione fedele della sua storia e dei suoi valori. L'esempio di Riva dimostra come l'innovazione tecnologica possa essere applicata con successo anche in ambiti tradizionali, contribuendo a preservare la memoria storica e a renderla accessibile a un pubblico globale.

Intelligenza Artificiale e Ottimizzazione dei Dati

Nel contesto digitale per gli archivi, l'intelligenza artificiale presenta algoritmi che possono facilitare il lavoro archivistico. Specialmente nel contesto internazionale esistono esempi virtuosi di come big data, algoritmi e applicazioni di intelligenza artificiale possono essere impiegati per velocizzare, semplificare alcuni processi.
A primo titolo esemplificativo, le tecnologie legate alla *robotic process automation* (RPA), all'intelligenza artificiale, fino al *machine learning* (ML) consentono l'immediata creazione di dossier tematici con una tempestività prima impossibile, la consultazione può diventare un'operazione matematica, progettata in precedenza attraverso un'architettura basata

therefore represents a possible turning point in the protection and enhancement of cultural heritage. This technology allows every change made to documents to be tracked, creating an unalterable historical record that can be consulted by anyone with access to the network (Whitaker, 2019). In this way, blockchain not only protects archival content, but also increases its transparency and trustworthiness in the eyes of the public. A prime example of the use of blockchain in digital archives is Riva, a prestigious Italian luxury yacht manufacturer founded in 1842, now part of the Ferretti Group. The company has implemented blockchain technology to certify the origin and authenticity of its historical documents. Through this innovation, Riva not only preserves the integrity of its archives, but also facilitates their accessibility and verifiability for researchers, historians, and enthusiasts. This approach ensures that the company's documentary heritage remains intact and authentic, contributing to the faithful transmission of its history and values. Riva's example demonstrates how technological innovation can also be successfully applied in traditional fields, helping to preserve historical memory and make it accessible to a global audience.

Artificial Intelligence and Data Optimization

In the digital context for archives, artificial intelligence offers algorithms that can facilitate archival work. Especially in the international context, there are virtuous examples of how big data, algorithms, and artificial intelligence applications can be used to speed up and simplify certain processes. As a first example, technologies related to robotic process automation (RPA), artificial intelligence, and machine learning (ML) allow for the immediate creation of thematic dossiers with a speed that was previously impossible. Consultation can become a mathematical operation, designed in advance through an architecture based on search keys, tags, and relationships between data. All this allows for a significant reduction in time. Browsing a digital archive can mean processing information with much higher levels of efficiency than in the past (Ciandrini, 2021).
Artificial intelligence is profoundly transforming the management and use of digital archives, automating complex operations such as indexing, classification, and information retrieval. These processes, which traditionally required intensive human intervention, are now managed by sophisticated ML algorithms capable of

su chiavi di ricerca, tag e relazioni tra dati. Tutto questo permette un significativo abbattimento delle tempistiche. Navigare in un archivio digitale può significare elaborare informazioni con livelli di efficienza molto più elevati rispetto al passato (Ciandrini, 2021). L'intelligenza artificiale sta trasformando profondamente la gestione e l'utilizzo degli archivi digitali, automatizzando operazioni complesse come l'indicizzazione, la classificazione e il recupero delle informazioni. Questi processi, che tradizionalmente richiedevano un intenso intervento umano, sono ora gestiti da sofisticati algoritmi di ML capaci di analizzare vasti set di dati, riconoscere schemi ricorrenti e individuare connessioni latenti tra i documenti. L'applicazione del ML permette non solo di ottimizzare l'organizzazione dei contenuti, ma anche di estrarre nuove interpretazioni dai documenti storici, offrendo prospettive inedite per la ricerca e la valorizzazione del patrimonio culturale. Dal punto di vista tecnologico, un ruolo centrale è svolto dai Large Language Models (LLMs), modelli computazionali avanzati addestrati su enormi quantità di dati testuali (LeCun et al., 2015). Questi modelli, come GPT o BERT, sono progettati per comprendere e generare linguaggio naturale, consentendo l'automazione di attività complesse come l'analisi semantica, il riconoscimento del contesto e la sintesi di informazioni eterogenee (Mustufa, 2023). Gli LLMs non si limitano a interpretare il testo, ma sono in grado di generare contenuti coerenti e pertinenti, facilitando la creazione automatica di metadati e la costruzione di narrative archivistiche personalizzate.
Il ML rappresenta un sottoinsieme dell'IA, focalizzato sull'addestramento di algoritmi in grado di apprendere dai dati senza essere esplicitamente programmati per ogni singolo compito. Al suo interno, il *deep learning* costituisce una branca specifica che utilizza reti neurali artificiali multilivello (*multilayered neural networks*) per elaborare dati complessi (Vaswani et al., 2024). Queste reti sono ispirate alla struttura del cervello umano e si compongono di numerosi strati di nodi interconnessi, che consentono di identificare pattern complessi e relazioni non lineari nei dati (Han et al., 2024). I LLMs appartengono a questa categoria, sfruttando architetture come le *Transformer* per elaborare sequenze di testo e apprendere strutture linguistiche sofisticate (Goodfellow et al., 2016). Parallelamente, tecnologie come la RPA integrate con l'IA e il ML consentono l'automazione di processi ripetitivi e la gestione efficiente di grandi volumi di dati. La RPA applicata agli archivi digitali permette la creazione automatica di dossier

analyzing vast data sets, recognizing recurring patterns, and identifying latent connections between documents. The application of ML not only optimizes content organization, but also extracts new interpretations from historical documents, offering unprecedented perspectives for research and the enhancement of cultural heritage. From a technological standpoint, Large Language Models (LLMs) play a central role. These are advanced computational models trained on enormous amounts of textual data (LeCun et al., 2015). These models, such as GPT or BERT, are designed to understand and generate natural language, enabling the automation of complex tasks such as semantic analysis, context recognition, and the synthesis of heterogeneous information (Mustufa, 2023). LLMs are not limited to interpreting text, but are capable of generating coherent and relevant content, facilitating the automatic creation of metadata and the construction of customized archival narratives. ML is a subset of AI that focuses on training algorithms to learn from data without being explicitly programmed for each individual task. Within ML, deep learning is a specific branch that uses multilayered neural networks to process complex data (Vaswani et al., 2024). These networks are inspired by the structure of the human brain and consist of numerous layers of interconnected nodes, which allow complex patterns and non-linear relationships in data to be identified (Han et al., 2024). LLMs belong to this category, using architectures such as Transformers to process text sequences and learn sophisticated linguistic structures (Goodfellow et al., 2016).
At the same time, technologies such as RPA integrated with AI and ML enable the automation of repetitive processes and the efficient management of large volumes of data. RPA applied to digital archives allows for the automatic creation of thematic dossiers, divided by topic or historical period, with a speed and precision that was previously unthinkable. These dossiers can be generated dynamically in response to specific queries, thanks to an IT architecture based on search keys, semantic tags, and data relationships, transforming archival consultation into a mathematically structured process. Furthermore, the integration of these technologies enables the implementation of advanced information retrieval systems capable of responding to complex queries through the recognition of synonyms, contexts, and related concepts. The natural language processing (NLP) algorithms used in these systems improve the accessibility and usability of archives,

tematici, suddivisi per argomenti o periodi storici, con una velocità e una precisione prima impensabili. Questi dossier possono essere generati dinamicamente in risposta a *query* specifiche, grazie a un'architettura informatica basata su chiavi di ricerca, tag semantici e relazioni tra dati, trasformando la consultazione archivistica in un processo matematicamente strutturato. Inoltre, l'integrazione di queste tecnologie permette l'implementazione di sistemi di *information retrieval* avanzati, capaci di rispondere a interrogazioni complesse attraverso il riconoscimento di sinonimi, contesti e concetti correlati. Gli algoritmi di natural *language processing* (NLP) utilizzati in questi sistemi migliorano l'accessibilità e la fruizione degli archivi, consentendo agli utenti di esplorare il patrimonio digitale in modo più intuitivo e personalizzato. Questo approccio non solo ottimizza l'efficienza operativa, ma amplia anche le possibilità di analisi e ricerca, favorendo una comprensione più profonda e articolata dei documenti storici. Come anticipato, l'AI, negli archivi, può svolgere un ruolo chiave in quanto è uno strumento che supporta e rende maggiormente conveniente i processi attuali, li estende insieme ai modelli informativi con i dati che genera oltre a introdurre funzionalità completamente nuove. Può sopperire alla difficoltà di reperire le risorse adeguate e supportare l'arricchimento della documentazione d'archivio e allargare le comunità di utilizzatori includendone di nuovi. Diversi archivi, biblioteche, librerie, musei ed istituzioni, seppur entità con formazione e finalità differenti, hanno iniziato, principalmente negli ultimi cinque anni, a proporre, sviluppare ed utilizzare sistemi di intelligenza artificiale con le finalità sopraelencate. Un progetto di rilevanza internazionale, capofila sul tema, è quello di *InterPARES Trust AI*. Si tratta di un progetto interdisciplinare multinazionale i cui obiettivi sono quelli di progettare, sviluppare e sfruttare l'Intelligenza Artificiale per supportare la disponibilità e l'accessibilità continua di documenti pubblici in maniera affidabile, attraverso una partnership sostenibile e continua in grado di produrre ricerca originale, formare studenti e altro personale altamente qualificato (HQP), e generare un circolo virtuoso tra il mondo accademico, le istituzioni archivistiche, i professionisti dei documenti governativi e l'industria, un circuito di feedback che rafforza le conoscenze e le capacità di ciascuna parte. Tale progetto ha visto l'avvio nel 2021 e mira a finalizzare la pubblicazione generale dei risultati nel 2026. I suoi principali obiettivi sono quelli di individuare specifiche tecnologie di AI che

allowing users to explore digital heritage in a more intuitive and personalized way. This approach not only optimizes operational efficiency, but also expands the possibilities for analysis and research, promoting a deeper and more articulated understanding of historical documents.

As mentioned above, AI can play a key role in archives, as it is a tool that supports and streamlines current processes, extends them together with information models using the data it generates, and introduces completely new functionalities. It can overcome the difficulty of finding adequate resources, support the enrichment of archival documentation, and expand user communities by including new users. Various archives, libraries, bookshops, museums, and institutions, albeit entities with different backgrounds and purposes, have begun, mainly in the last five years, to propose, develop, and use artificial intelligence systems for the purposes listed above. A project of international significance, leading the way in this field, is *InterPARES Trust AI*. It is a multinational interdisciplinary project whose objectives are to design, develop, and exploit Artificial Intelligence to support the continuous availability and accessibility of public documents in a reliable manner, through a sustainable and ongoing partnership capable of producing original research, training students and other highly qualified personnel (HQP), and generating a virtuous circle between academia, archival institutions, government document professionals, and industry, a feedback loop that strengthens the knowledge and capabilities of each party. This project was launched in 2021 and aims to finalize the general publication of its results in 2026. Its main objectives are to identify specific AI technologies that can address critical challenges in archives and records, determine the benefits and risks of using AI technologies on documents and archives, ensure that archival concepts and principles are at the root of the development of responsible artificial intelligence, and finally, validate the results of the previous objective through case studies and demonstrations.

InterPARES is a project aimed at defining archival standards for digital documents. *InterPARES Trust AI* is the necessary evolution of this project, designed to address the evolution of digital technologies that were not initially envisaged in the first four phases of the project, namely those relating to artificial intelligence.

Another significant example is Italgas, a leading Italian gas distribution company, which has digitized its historical archives using AI-

possono affrontare le sfide critiche in materia di archivi e registrazioni, determinare i vantaggi e i rischi dell'uso delle tecnologie di AI su documenti ed archivi, garantire che i concetti e i principi di archiviazione siano al l'origine dello sviluppo di un'intelligenza artificiale responsabile, e infine, convalidare i risultati dell'obiettivo precedente attraverso casi studio e dimostrazioni.
InterPARES è un progetto nell'ambito della definizione di standard archivistici per i documenti digitali, *InterPARES Trust AI* risulta esserne l'evoluzione necessaria per affrontare l'evoluzione delle tecnologie digitali che inizialmente non erano previste nelle prime quattro fasi del progetto ovvero quelle dell'intelligenza artificiale. Un altro esempio significativo è rappresentato da Italgas, un'azienda italiana leader nella distribuzione di gas, che ha digitalizzato i suoi archivi storici utilizzando tecnologie basate sull'IA (Blanke et al., 2021). L'adozione dell'IA in questo contesto ha semplificato la gestione dei dati, migliorando al contempo l'accessibilità e la fruibilità delle risorse archivistiche. Attraverso l'uso di algoritmi avanzati, Italgas è riuscita a organizzare e rendere disponibili informazioni complesse in modo rapido ed efficiente.
Grazie all'intelligenza artificiale, ricercatori ed educatori possono esplorare gli archivi in modo più approfondito ed efficiente, favorendo un coinvolgimento più profondo con i materiali storici. L'IA permette, ad esempio, di effettuare ricerche semantiche avanzate, riconoscere automaticamente testi e immagini in documenti non strutturati e suggerire connessioni tra fonti apparentemente scollegate. Questo approccio non solo amplia le possibilità di ricerca, ma stimola anche nuove interpretazioni e narrazioni storiche. L'integrazione di IA negli archivi digitali non si limita alla semplice automazione dei processi, ma apre nuove frontiere per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale. Le tecnologie intelligenti possono essere utilizzate per restaurare digitalmente documenti deteriorati, tradurre testi antichi e persinoricostruire ambienti storici in realtà virtuale, offrendo esperienze educative immersive e interattive. l'IA rappresenta uno strumento potente per ottimizzare la gestione degli archivi digitali, rendendo le informazioni più accessibili e fruibili per un pubblico vasto e diversificato. Questa evoluzione tecnologica non solo facilita il lavoro degli studiosi, ma democratizza l'accesso alla conoscenza, contribuendo alla diffusione della cultura e della memoria storica. In conclusione, la combinazione di blockchain e intelligenza artificiale (IA) rappresenta una sinergia potente

based technologies (Blanke et al., 2021). The adoption of AI in this context has simplified data management while improving the accessibility and usability of archival resources. Through the use of advanced algorithms, Italgas has been able to organize and make complex information available quickly and efficiently.
Thanks to artificial intelligence, researchers and educators can explore archives in greater depth and more efficiently, fostering deeper engagement with historical materials. AI allows, for example, advanced semantic searches, automatic recognition of text and images in unstructured documents, and suggestions of connections between seemingly unrelated sources. This approach not only expands research possibilities but also stimulates new interpretations and historical narratives. The integration of AI into digital archives is not limited to simple process automation but opens up new frontiers for the preservation and enhancement of cultural heritage. Intelligent technologies can be used to digitally restore deteriorated documents, translate ancient texts, and even reconstruct historical environments in virtual reality, offering immersive and interactive educational experiences. AI is a powerful tool for optimizing the management of digital archives, making information more accessible and usable for a wide and diverse audience. This technological evolution not only facilitates the work of scholars, but also democratizes access to knowledge, contributing to the dissemination of culture and historical memory.
In conclusion, the combination of blockchain and artificial intelligence (AI) represents a powerful synergy for digital archive management. While blockchain guarantees data integrity and security, ensuring that information is immutable and protected from manipulation, AI adds value by analyzing and interpreting large volumes of archival data. Artificial intelligence is capable of discovering hidden patterns, improving document classification, and optimizing search processes, making access to information more efficient and accurate.
This technological fusion not only strengthens the security and veracity of archived data but also helps to consolidate the reputation of organizations that adopt such advanced solutions, demonstrating a concrete commitment to innovation, transparency, and the protection of information resources.

per la gestione degli archivi digitali. Mentre la blockchain garantisce l'integrità e la sicurezza dei dati, assicurando che le informazioni siano immutabili e protette da manipolazioni, l'IA aggiunge valore analizzando e interpretando grandi volumi di dati archivistici. L'intelligenza artificiale è in grado di scoprire pattern nascosti, migliorare la classificazione dei documenti e ottimizzare i processi di ricerca, rendendo l'accesso alle informazioni più efficiente e preciso. Questa fusione tecnologica non solo rafforza la sicurezza e la veridicità dei dati archiviati, ma contribuisce anche a consolidare la reputazione delle organizzazioni che adottano tali soluzioni avanzate, dimostrando un impegno concreto verso l'innovazione, la trasparenza e la protezione delle risorse informative.

Bibliografia | References

_Antonopoulos, A.M. (2022). *Mastering Blockchain: Unlocking the Power of Cryptocurrencies*, Smart Contracts, and Decentralized Applications.

_Blanke, T., Colavizza, G., Jeurgens, C., & Noordegraaf, J. (2021). *Archives and AI: An overview of current debates and future perspectives.* ACM Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH), 15(1), 4-11.

_Bonfiglio-Dosio, G., Lussana, C., & Nardi, L. (2020). Archivi d'impresa. Archivisti, storici, heritage manager di fronte al cambiamento. Edizioni ANAI.

_Buterin, V. (2014). *A next-generation smart contract and decentralized application platform.* Ethereum White Paper. https://ethereum.org/en/whitepaper/

_Ciandrini, P. (2021). *Archivi d'impresa. Gestione documentale e valorizzazione: il contesto digitale.* Editrice Bibliografica.

_Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. Macmillan.

_Gaitán, M., Alba, E., Giner, X., & Navarro, M. (2023). *Design archives: Sustainable solutions for young designers in Valencia*, Spain. Sustainability, 15(6), 1-3. https://doi.org/10.3390/su15064946

_Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.

_Han, S., Wang, M., Zhang, J., Li, D., & Duan, J. (2024). *A review of large language models: Fundamental architectures, key technological evolutions, interdisciplinary technologies integration*, optimization and compression techniques, applications, and challenges. Electronics, 13(24), 5040. https://doi.org/10.3390/electronics13245040

_LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). *Deep learning. Nature,* 521(7553), 436–444. https://doi.org/10.1038/nature14539

_Mustufa, H., Abidi, A., Ur Rehman, H., Mian, H., Alkhalefah, Y., & Siraj, U. (2023). *The role of AI in elevating hospital service quality: Framework, development, and applications*. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0679-6.ch012

_Poltrona Frau. (2024). *Poltrona Frau Museum* – Google Arts & Culture. https://www.linkedin.com/posts/poltronafrau_poltrona-frau-museum-google-arts-culture-activity-7226600386562826242-sWM1?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

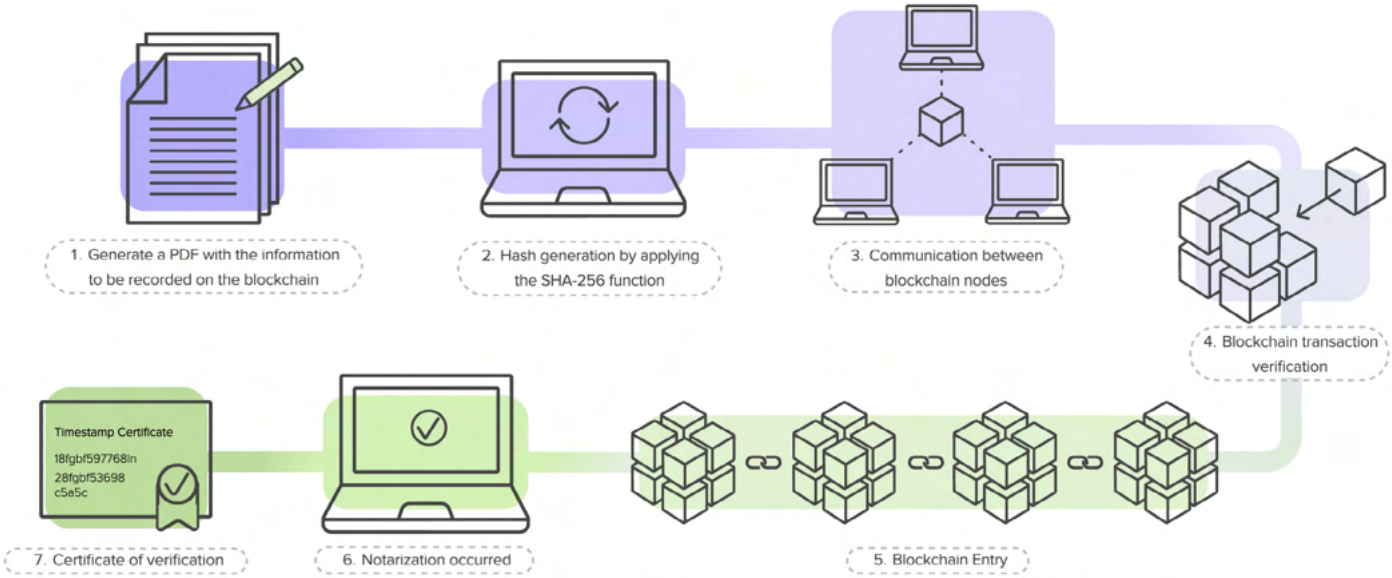
_Riccini, R. (2018). *Territori. Per una (nuova) pragmatica del design.* In M. Parente & C. Sedini (Eds.), D4T. Design per i territori. Approcci, metodi, esperienze (pp. 28–31). Listlab.

_Spina, S. (2020). *Archivi nell'era delle Digital Humanities*, dei Big Data e della Genetica. Algra.

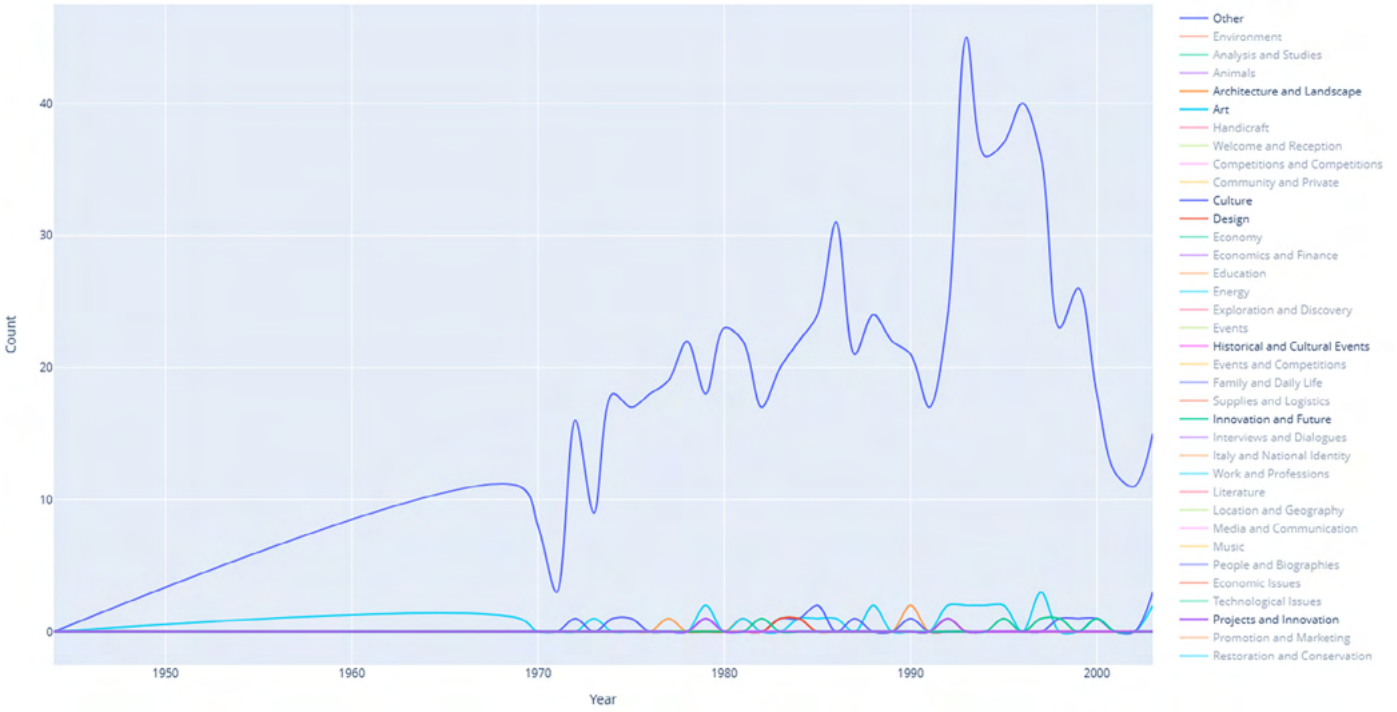
_Vacchio, E., & Bifulco, F. (2022). *Blockchain in cultural heritage: Insights from literature review*. Sustainability, 14, 4-5. https://doi.org/10.3390/su14042324

_Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). *Attention is all you need. Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems* (NeurIPS 2017), 30, 5998–6008. https://arxiv.org/abs/1706.03762

_Whitaker, A. (2019). Art and blockchain: A primer, history, and taxonomy of blockchain use cases in the arts. Artivate, 8(2), 5-6. https://doi.org/10.34053/artivate.8.2.2



1



2

1_Schema del processo di notarizzazione
2_Distribuzione dei temi degli articoli nel tempo

1_Schematic of the notarization process
2_Distribution of article themes over time

EMPATHIES: HUMAN AND DIGITAL BODIES

An interdisciplinary approach to enhancing human–conversational agent interaction

ECAs, nonverbal communication, human-computer interaction, design, AI

EMPATIE:
CORPI UMANI E DIGITALI

Un progetto interdisciplinare per migliorare l'interazione tra persone e agenti conversazionali

ECAs, comunicazione non verbale, human-computer interaction, design, AI

Alessia Nicoletta Marino [1], David Landi [2], Enrico Randellini [2]

[1] Università degli Studi di Siena / Università della Campania Luigi Vanvitelli
[2] QuestIT s.r.l

alessianicolettamarino@unicampania.it, d.landi@quest-it.com, randellini@quest-it.com

Abstract

L'evoluzione degli assistenti virtuali incarnati (ECAs) apre nuove prospettive nella comunicazione uomo-macchina, combinando linguaggio verbale e non verbale per favorire un'interazione più empatica. Il seguente studio adotta un approccio interdisciplinare per sviluppare un algoritmo capace di riconoscere gesti di saluto, accordo e disaccordo. La ricerca si fonda sulla raccolta di dati e sull'impiego di stimoli emozionali, come espressioni facciali degli avatar e musica, per suscitare risposte non verbali utili all'addestramento del sistema. Pur non percependo emozioni umane, gli ECAs possono offrire un'empatia razionale, ottimizzando l'esperienza utente e favorendo interazioni più fluide e naturali. Gli avanzamenti tecnologici permettono ai designer di avere nuovi strumenti per progettare interazioni efficaci.

The evolution of embodied conversational agents (ECAs) opens new perspectives in human-computer communication, combining verbal and non-verbal language to foster more empathetic interaction. The following study adopts an interdisciplinary approach to develop an algorithm capable of recognizing gestures of greeting, agreement, and disagreement. The research is based on data collection and the use of emotional stimuli, such as avatars' facial expressions and music, to elicit non-verbal responses useful for training the system. Although ECAs do not experience human emotions, they can provide rational empathy, optimize the user experience and enabling smoother, more natural interactions. Technological advancements give designers new tools for creating effective interactions.

Introduzione

L'empatia è la capacità di "partecipare alla posizione dell'altro", cioè comprendere e condividere lo stato emotivo delle altre persone. La comunicazione non verbale attraverso posture, gesti, espressioni facciali e tono della voce può trasmettere vicinanza emotiva e comprensione. Ad esempio, adottare la stessa postura dell'interlocutore può rafforzare il senso di connessione, così come un sorriso può influenzare positivamente l'esperienza emotiva di chi lo riceve (Heylighen et al., 2019). Questa stretta relazione tra empatia e linguaggio corporeo non riguarda solo le interazioni umane, ma ha un impatto significativo anche nel design delle tecnologie. Le qualità empatiche sono infatti fondamentali nel processo di design, perché permettono di individuare bisogni espliciti e impliciti per sviluppare soluzioni che rispondano alle esigenze e aspettative delle persone (Andresa et al., 2019). Con l'evoluzione tecnologica, i designer possono implementare questi aspetti anche nelle interazioni uomo-macchina, rendendole più naturali. Per ottenere questo risultato, è fondamentale adottare un modello comunicativo bidirezionale e multimodale che replichi la comunicazione umana, andando oltre il solo scambio verbale e includendo anche segnali emotivi veicolati da voce, espressioni facciali e postura (Costantini et al., 2019). Tra le tecnologie che incarnano queste caratteristiche troviamo gli Embodied Conversational Agents (ECAs), assistenti virtuali dall'aspetto umanoide. Il loro corpo virtuale può assumere forme diverse, ad esempio può essere realistico o cartoonesco, può mostrare solo il volto oppure l'intera figura. Il corpo umano, dal punto di vista cognitivo viene considerato come una forma di "intelligenza situata" capace di trasmettere segnali verbali e non, portatori di significato (Cassell et al., 2000). Grazie al loro aspetto e alle loro funzionalità, gli ECAs non si limitano alla comunicazione text-based o dialogue-based, ma integrano canali non verbali come espressioni facciali, movimenti oculari, gesti e postura (Loveys et al., 2020). Oltre all'aspetto, dispongono di strumenti avanzati per "percepire" e interpretare gli stati emotivi dell'interlocutore. Sensori e algoritmi che gli permettono di riconoscere il parlato, le espressioni facciali (FER), le emozioni, la postura (Saxena et al., 2020) e la risposta cutanea (Dzedzickis et al., 2020).

Il progetto

Il progetto mira a fornire agli ECAs strumenti innovativi per rendere le interazioni sempre più naturali, avvicinandole a quelle che tipicamente

Introduction

Empathy is the capacity to understand and vicariously experience another person's perspective or situation. Nonverbal communication through posture, gestures, facial expressions, and tone of voice can convey emotional closeness and understanding. For example, adopting the same posture as one's interlocutor can strengthen the sense of connection, just as a smile can positively influence the emotional experience of the person receiving it (Heylighen et al., 2019). This close relationship between empathy and body language is not limited to human interactions but also has a significant impact on technology design. Empathic qualities are in fact fundamental in the design process, as they allow the identification of both explicit and implicit needs to develop solutions that meet people's requirements and expectations (Andresa et al., 2019). With technological evolution, designers can implement these aspects in human–machine interactions as well, making them more natural. To achieve this, it is essential to adopt a bidirectional and multimodal communication model that replicates human communication, going beyond mere verbal exchange and including emotional signals expressed through voice, facial expressions, and posture (Costantini et al., 2019). Among the technologies that embody these characteristics are Embodied Conversational Agents (ECAs), virtual assistants with a human-like appearance. Their virtual body can take on different forms. For instance, it can be realistic or cartoon-like, and it may display only the face or the entire figure. From a cognitive perspective, the human body is considered a form of "situated intelligence" capable of transmitting both verbal and nonverbal signals that carry meaning (Cassell et al., 2000). Thanks to their appearance and functionalities, ECAs go beyond text-based or dialogue-based communication, integrating nonverbal channels such as facial expressions, eye movements, gestures, and posture (Loveys et al., 2020). Beyond appearance, they are also equipped with advanced tools to "perceive" and interpret the interlocutor's emotional states. These include sensors and algorithms that enable them to recognize speech, facial expressions (FER), emotions, posture (Saxena et al., 2020), and skin conductance response (Dzedzickis et al., 2020).

Project Overview

The project aims to provide ECAs with innovative tools to make interactions increasingly natural, bringing them closer to those that typically

si instaurano tra persone. Per raggiungere questo obiettivo, vorremmo dotare questi sistemi della capacità di comprendere lo stato d'animo dell'interlocutore rispetto alla conversazione, così da elaborare risposte più adeguate. Dopo una serie di brainstorming tra i membri dell'Università di Siena e l'azienda partner del progetto QuestIT, sono stati individuati tre atteggiamenti sociali chiave, la cui implementazione potrebbe migliorare il design di questi sistemi: i saluti, i gesti di accordo e quelli di disaccordo. L'uso del saluto consentirebbe di avviare la conversazione in modo più naturale, simulando un incontro tra persone. I gesti di accordo segnalano una condivisione di opinioni, che di solito porta a un'alleanza, un impegno alla cooperazione e un atteggiamento positivo reciproco. Al contrario, il disaccordo implica generalmente conflitto, mancanza di cooperazione e un atteggiamento negativo (Bousmalis et al., 2013). Disporre di algoritmi in grado di riconoscere questi segnali offrirebbe ai designer un'indicazione preziosa sul coinvolgimento dell'ascoltatore, permettendo di avviare e concludere una conversazione in modo più naturale. Infine, queste inferenze rispettano il quadro normativo previsto dall'AI Act, che invece vieta di dotare gli ECAs di sistemi per il riconoscimento delle emozioni, salvo nei casi previsti dal regolamento (https://artificialintelligenceact.eu/ai-act-explorer/).

Stato dell'arte

L'elaborazione dei segnali sociali è un campo di ricerca interdisciplinare che combina scienze sociali, design e ingegneria per studiare e comprendere i comportamenti umani attraverso strumenti computazionali (Vinciarelli et al., 2009). Per rendere possibile questa analisi, è necessario addestrare algoritmi di intelligenza artificiale in modo che siano in grado di riconoscere ed interpretare tali segnali. Tuttavia, affinché un algoritmo riesca ad apprendere, ha bisogno di essere esposto a grandi quantità di dati, raccolti all'interno di dataset strutturati. Esistono diversi corpus e database, che hanno al loro interno anche dati etichettati come gesti di accordo e disaccordo. Ad esempio, un dataset di video ed annotazioni creato per lo studio delle interazioni sociali è Canal9, ottenuto dalle registrazioni dei dibattiti politici trasmessi dalla televisione svizzera (Bousmalis et al, 2013). Oppure AMI e AMIDA, che raccolgono dati multimediali e una classificazione dei gesti provenienti da riunioni di lavoro in Inghilterra. Questi dataset sono stati pensati per implementare sistemi che facilitino la cooperazione durante i meeting aziendali (https://

occur between people. To achieve this goal, we intend to equip these systems with the ability to understand the interlocutor's mood in relation to the conversation, thereby enabling them to generate more appropriate responses. Following a series of brainstorming sessions between members of the University of Siena and the project's partner company QuestIT, three key social behaviors were identified whose implementation could enhance the design of these systems: greetings, gestures of agreement, and gestures of disagreement. The use of greetings would allow conversations to begin in a more natural way, simulating a human encounter. Gestures of agreement indicate a sharing of opinions, which usually fosters alliance, commitment to cooperation, and mutual positive attitudes. Conversely, disagreement generally implies conflict, lack of cooperation, and a negative attitude (Bousmalis et al., 2013). Implementing algorithms capable of recognizing these signals would provide designers with valuable insights into the listener's engagement, thereby enabling more natural ways of initiating and concluding a conversation. Finally, these inferences comply with the regulatory framework established by the AI Act, which prohibits equipping ECAs with emotion recognition systems, except in cases explicitly allowed by the regulation (https://artificialintelligenceact.eu/ai-act-explorer/).

Literature Review

The processing of social signals is an interdisciplinary field of research that combines social sciences, design, and engineering to study and understand human behaviour through computational tools (Vinciarelli et al., 2009). For this analysis to be possible, artificial intelligence algorithms need to be trained to recognize and interpret these signals. However, for an algorithm to learn, it must be exposed to large amounts of data, collected within structured datasets. Several corpora and databases exist, some of which include annotated data such as agreement and disagreement gestures. For example, Canal9 is a dataset of videos and annotations created for the study of social interactions, obtained from recordings of political debates broadcast by Swiss television (Bousmalis et al., 2013). Other examples include AMI and AMIDA, which collect multimedia data and classify gestures from business meetings in the United Kingdom. These datasets were designed to support the development of systems that facilitate cooperation during corporate meetings (https://groups.inf.ed.ac.uk/ami/corpus/). Another audiovisual corpus

groups.inf.ed.ac.uk/ami/corpus/). Un altro corpus audiovisivo è SEMAINE, registrato presso l'Università di Belfast, che non solo classifica gesti di accordo e disaccordo, ma include anche la valenza emotiva delle persone che li esprimono. Il dataset è stato sviluppato con l'obiettivo specifico di fornire dati di addestramento per assistenti virtuali capaci di riconoscere e rispondere alle emozioni umane in modo più realistico (McKeown et al., 2010). Tuttavia, bisogna considerare che uno stesso gesto può assumere interpretazioni diverse a seconda del contesto e della cultura d'appartenenza della persona che lo esprime (Vogeley et al., 2010). Data l'assenza di un dataset open-source italiano, abbiamo optato per una raccolta dati locale, in cui le persone hanno simulato specifici gesti di saluto, accordo e disaccordo.

Il setup

Per la raccolta dati, abbiamo cercato di andare oltre un approccio puramente ingegneristico, ponendoci domande su come l'interazione si svolgesse realmente. Il nostro obiettivo era catturare l'esperienza delle persone durante l'interazione con gli ECAs. Per questo motivo, ci siamo interrogati su diversi aspetti, come comprendere come le persone comunicano con questi sistemi. In seguito, abbiamo adottato delle scelte che simulassero l'ambiente in cui persone ed avatar interagiscono. Ad esempio, è stato scelto di registrare con un'inquadratura frontale, poiché gli utenti solitamente li utilizzano tramite PC o smartphone. Oppure abbiamo considerato che alcuni assistenti, come quelli di supporto alle operazioni bancarie, richiedono una comunicazione più formale, mentre altri, come gli assistenti alle vendite nei negozi, adottano un approccio più informale. Considerando tutti questi fattori, abbiamo infine creato un setup su PsychoPy, un software open-source progettato per condurre esperimenti in laboratorio (https://www.psychopy.org/). Il setup prevedeva due scenari, ciascuno con quattro situazioni e tre diverse valenze emotive:
- scenari: informale "L'Amica" e formale "Il Capo" o "Il Datore di lavoro";
- situazioni: saluti, accordo, disaccordo/dubbio con quanto detto dall'ECAs;
- valenze emotive: neutra, positiva di gioia e negativa di tristezza.

I frame presentati su PsychoPy riguardavano uno dei due contesti, che venivano somministrati separatamente. Per ciascuno, erano previste dodici situazioni, ognuna composta da un testo descrittivo del contesto, un avatar-interlocutore virtuale con differenti espressioni che incarnava "L'Amica" o "Il Capo" e, nei casi di valenza positiva

is SEMAINE, recorded at the University of Belfast, which not only classifies agreement and disagreement gestures but also includes the emotional valence of the individuals expressing them. This dataset was developed with the specific goal of providing training data for virtual assistants capable of recognizing and responding to human emotions in a more realistic way (McKeown et al., 2010). Nevertheless, it should be acknowledged that the same gesture may be subject to different interpretations depending on the context and the cultural background of the individual performing it (Vogeley et al., 2010). Given the absence of an open-source Italian dataset, we opted for a local data collection effort in which participants simulated specific gestures of greeting, agreement, and disagreement.

Experimental Setup

For the data collection, we aimed to go beyond a purely engineering approach by asking questions about how the interaction unfolded. Our goal was to capture people's lived experience while interacting with ECAs. For this reason, we reflected on several aspects, such as understanding how individuals communicate with these systems. Subsequently, we made design choices to simulate the environment in which people and avatars interact. For example, we decided to record from a frontal perspective, since users typically engage with ECAs through a PC or smartphone. We also considered that certain assistants, such as those supporting banking operations, require more formal communication, whereas others, like sales assistants in retail settings, adopt a more informal approach. Taking all these factors into account, we created an experimental setup using PsychoPy, an open-source software designed for laboratory-based studies (https://www.psychopy.org/). The setup included two scenarios, each comprising four situations and three different emotional valences:
- scenarios: informal ("The Friend") and formal ("The Employer");
- situations: greetings, agreement, disagreement/doubt regarding the ECA's statements;
- emotional valences: neutral, positive (joy), and negative (sadness).

The frames presented in PsychoPy referred to one of the two contexts, which were administered separately. For each context, twelve situations were provided, each consisting of a descriptive text outlining the context, a virtual avatar–interlocutor displaying different expressions and embodying either "The Friend"

e negativa, una musica di supporto per favorire l'immedesimazione nella situazione.

Raccolta dati

I dati sono stati raccolti in ambito universitario ed aziendale. Prima di iniziare, ai partecipanti veniva consegnato un consenso informato. Successivamente, svolgevano una sessione di prova per familiarizzare con l'ambiente PsychoPy. Nel corso dell'esperimento, veniva richiesto di immedesimarsi negli scenari proposti: "L'Amica" e "Il Capo", leggere attentamente le frasi-contesto, immaginare una risposta e premere il tasto space per registrarla. A quel punto, si apriva una finestra cattura video della durata di 3 secondi, durante la quale dovevano registrare la loro reazione non verbale. Dopo aver completato entrambi gli scenari, veniva somministrato un questionario sotto forma di scala Likert da 1 a 5 punti, in cui dovevano attribuire un punteggio per ogni stimolo. L'obiettivo delle domande era comprendere cosa avesse influenzato maggiormente le loro risposte non verbali, come l'espressione dell'avatar, le frasi-contesto o la musica. Inoltre, veniva domandato se avessero riscontrato delle difficoltà nel fornire le risposte. La raccolta dati si è svolta su base volontaria e ha coinvolto 52 partecipanti, di cui 26 uomini e 26 donne, che hanno registrato 26 video ciascuno. Le sessioni si sono svolte su più giornate, concordate in base alla disponibilità dei partecipanti, tra giugno e ottobre 2024.

Pulizia e addestramento dati

Dopo la raccolta dei dati, prima della fase di addestramento, è stato necessario un processo di data preparation, condotto sia con strumenti di machine learning che manualmente. I video raccolti sono stati ridimensionati in un formato quadrato e successivamente segmentati in clip della durata di 1,5 secondi. Per garantire che nessun gesto venisse troncato, il taglio dei video è stato effettuato sovrapponendo i frame: ogni clip comprendeva 0,5 secondi precedenti al segmento originale, con sequenze da 0 a 1,5 secondi, da 1 a 2,5 secondi e da 1,5 a 3 secondi. Dopo questa fase, i video sono stati rinominati e sottoposti a una pulizia manuale per eliminare i tempi che non contenevano gesti o espressioni rilevanti. Una volta ottenuto il dataset pulito e strutturato, è iniziata la fase di addestramento del modello, realizzato dall'azienda.

Discussione

Per sviluppare soluzioni tecnologicamente efficaci, è fondamentale addestrare gli

or "The Employer," and in the cases of positive or negative valence, a supporting musical track to facilitate emotional immersion in the situation.

Data collection

Data were collected in both university and corporate settings. Before beginning, participants were provided with an informed consent form. They then completed a trial session to familiarize themselves with the PsychoPy environment. During the experiment, participants were asked to immerse themselves in the proposed scenarios ("The Friend" and "The Employer"), carefully read the context sentences, imagine a response, and press the space bar to record it. At that point, a three-second video capture window opened, during which they were required to record their nonverbal reaction. After completing both scenarios, a questionnaire was administered in the form of a 5-point Likert scale, where participants assigned a score to each stimulus. The purpose of the questions was to understand what most influenced their nonverbal responses, such as the avatar's expression, the context sentences, or the accompanying music. Participants were also asked whether they had encountered any difficulties in providing their responses. Data collection was conducted on a voluntary basis and involved 52 participants, 26 men and 26 women, each of whom recorded 26 videos. The sessions took place across multiple days, scheduled according to participants' availability, between June and October 2024.

Data cleaning and training

After the data collection phase and prior to training, a data preparation process was required, carried out using both machine learning tools and manual methods. The collected videos were resized into a square format and subsequently segmented into 1.5 second clips. To ensure that no gesture was cut off, video segmentation was performed with overlapping frames: each clip included 0.5 seconds preceding the original segment, resulting in sequences from 0 to 1.5 seconds, 1 to 2.5 seconds, and 1.5 to 3 seconds. Following this step, the videos were renamed and manually cleaned to remove segments that did not contain relevant gestures or expressions. Once the dataset was cleaned and structured, the model training phase, developed by the company, was initiated.

Discuss

To develop technologically effective solutions, it is essential to train algorithms with data

algoritmi con dati rappresentativi dei casi reali che il sistema dovrà gestire. Per questo motivo la configurazione della raccolta dati riveste un ruolo cruciale nell'acquisizione di informazioni realmente rilevanti. A tal proposito, è consigliabile predisporre un setup che integri anche gli aspetti progettuali da implementare. In questo senso, una base di partenza possono essere sessioni di brainstorming o focus group volte a individuare le situazioni chiave. Ad esempio, può risultare utile definire un ambiente sperimentale che riproduca scenari realistici e progettare stimoli in grado di simulare specifiche interazioni. Dai risultati del questionario, compilato da 46 partecipanti su 52, è emerso che, nel contesto sperimentale, le espressioni facciali di gioia e tristezza comunicate dall'avatar hanno favorito risposte non verbali più efficaci rispetto ad espressioni neutre.
Anche l'elemento sonoro, utilizzato per facilitare l'immedesimazione in situazioni di gioia o tristezza, ha avuto un impatto significativo sull'interazione complessiva.
Le descrizioni delle frasi-contesto hanno influenzato le risposte dei partecipanti. Anche in questo caso, le descrizioni neutre come 'Saluta l'amica', sono risultate meno incisive rispetto a quelle che includevano un contesto e un'indicazione emotiva.
Alcuni partecipanti hanno segnalato difficoltà nell'immedesimarsi e nell'esprimere determinati stati d'animo, evidenziando come le espressioni non verbali tendono a manifestarsi in modo spontaneo. A supporto di questa osservazione, un commento raccolto afferma: "È stato molto difficile perché solitamente le espressioni non verbali sorgono in modo spontaneo; dover riflettere su quale sarebbe stata la mia risposta in quei contesti ha richiesto un certo sforzo cognitivo."

Conclusioni

L'evoluzione delle tecnologie sta aprendo nuove possibilità nello sviluppo di agenti conversazionali incarnati in grado di comunicare sia verbalmente che non verbalmente. Il corpo di questi agenti può trasmettere segnali di connessione e vicinanza emotiva, ma affinché la comunicazione sia realmente bidirezionale, è fondamentale che siano dotati di sistemi capaci di riconoscere lo stato d'animo dell'interlocutore. Nel progetto, è stato adottato un approccio interdisciplinare che combina scienze sociali, design e ingegneria, con l'obiettivo di implementare specifiche funzionalità. In particolare, ci si è concentrati su gesti legati al saluto, all'accordo e al disaccordo all'interno della conversazione. La creazione di un corpus

that are representative of the real-world cases the system will be required to handle. For this reason, the configuration of data collection plays a crucial role in gathering truly relevant information. In this regard, it is advisable to set up a configuration that also incorporates the design aspects to be implemented. A useful starting point can be brainstorming sessions or focus groups aimed at identifying key situations. For example, it may be beneficial to define an experimental environment that reproduces realistic scenarios and to design stimuli capable of simulating specific interactions. The questionnaire, completed by 46 out of 52 participants, revealed that within the experimental context, the avatar's facial expressions of joy and sadness elicited more effective nonverbal responses compared to neutral expressions.

The sound element, used to facilitate immersion in situations of joy or sadness, also had a significant impact on overall interaction.
Participants' responses were influenced by the descriptions of the context phrases. Neutral descriptions (e.g., 'Greet your friend') elicited weaker effects compared to those containing both contextual and emotional cues.
Some participants reported difficulties in identifying with and expressing certain emotional states, highlighting how nonverbal expressions tend to manifest spontaneously. Supporting this observation, one collected comment stated: "It was very difficult because usually nonverbal expressions arise spontaneously; having to think about what my response would have been in those contexts required a certain cognitive effort."

Conclusion

The evolution of technology is opening new possibilities in the development of embodied conversational agents capable of communicating both verbally and nonverbally. The bodies of these agents can transmit signals of connection and emotional closeness, but for communication to be truly bidirectional, it is essential that they are equipped with systems able to recognize the interlocutor's emotional state. In the project, an interdisciplinary approach was adopted, integrating social sciences, design, and engineering, with the goal of implementing specific functionalities. In particular, the focus was placed on gestures related to greeting, agreement, and disagreement within conversations. The creation of a corpus of locally recorded data, implicitly labelled by the participants, can support the training of

di dati registrati localmente e implicitamente etichettati dai partecipanti può supportare l'addestramento degli algoritmi. Per facilitare l'immedesimazione nel contesto, sono stati introdotti stimoli emozionali, come espressioni facciali dell'avatar, musica e frasi-contesto. Tra questi, gli stimoli con connotazioni gioiose o tristi si sono rivelati particolarmente efficaci nell'elicitare risposte non verbali. Questi risultati evidenziano la complessità nel ricreare situazioni in grado di simulare fedelmente l'interazione tra esseri umani e assistenti virtuali, in particolare per quanto riguarda la stimolazione di specifici linguaggi non verbali. Tuttavia, attraverso un'attenta progettazione di scenari e stimoli mirati, è possibile favorire condizioni più vicine alla realtà. Il progetto ha raggiunto una prima fase di sviluppo. Dopo l'addestramento dell'algoritmo, verrà condotto un test per validare l'accuratezza. In seguito, verranno progettate risposte empatiche per consentire agli ECAs di gestire le situazioni individuate, integrando soluzioni di design mirate. Il progetto si presta a diversi ambiti applicativi. In particolare, nel settore sanitario, può promuovere un'assistenza centrata sulla persona, contribuendo all'umanizzazione delle cure in cui la dimensione relazionale assume un ruolo fondamentale (Brusch et al., 2019). Infatti, pur non essendo in grado di percepire realmente le emozioni umane, queste tecnologie possono comunque offrire un'empatia razionale. Secondo Bloom, un'empatia basata sulla comprensione piuttosto che sull'immedesimazione può favorire decisioni più equilibrate e giuste (Bloom, 2023), oltre a migliorare la naturalezza della comunicazione tra esseri umani e agenti virtuali. Inoltre, l'implementazione di queste funzionalità fornisce ai designer nuovi strumenti per modulare i flussi conversazionali, rendendo l'esperienza più simile alla comunicazione human-to-human.

Ringraziamenti

Il progetto si inserisce all'interno del Dottorato di Ricerca di Interesse Nazionale "Design per il Made in Italy: Identità, Innovazione e Sostenibilità", finanziato dall'Unione Europea attraverso i fondi PNRR (M4C2 – "Dalla Ricerca all'Impresa"), Università degli Studi di Siena e co-finanziato da QuestIT s.r.l.

algorithms. To facilitate immersion in the context, emotional stimuli were introduced, such as avatar facial expressions, music, and context-setting phrases. Among these, stimuli with joyful or sad connotations proved particularly effective in eliciting nonverbal responses. These findings highlight the complexity of recreating situations that accurately simulate human–virtual assistant interaction, especially in terms of eliciting specific forms of nonverbal communication. However, through careful scenario design and targeted stimuli, it is possible to create conditions that are closer to real-life experiences. The project has reached an initial stage of development. After the algorithm training, a test will be conducted to validate accuracy. Subsequently, empathic responses will be designed to enable ECAs to manage the identified situations, integrating targeted design solutions. The project lends itself to multiple application domains. In the healthcare sector, it can promote person-centred care and contribute to the humanization of treatment, where the relational dimension plays a key role (Brusch et al., 2019). Indeed, although these technologies cannot truly perceive human emotions, they can still offer rational empathy. According to Bloom, empathy based on understanding rather than emotional identification can foster more balanced and fair decisions (Bloom, 2023), while also improving the naturalness of communication between humans and virtual agents. Moreover, implementing these functionalities provides designers with new tools to shape conversational flows, making the experience closer to human-to-human communication.

Acknowledgment

The project is part of the National PhD Program "Design for Made in Italy: Identity, Innovation, and Sustainability", funded by the European Union through PNRR funds (M4C2 – "From Research to Business"), University of Siena, and co-funded by QuestIT s.r.l.

Bibliografia | References

_Andresa, T. F., & Juanitab, G. T. (2019). Empathic design as a framework for creating meaningful experiences. In Conference Proceedings of the Academy for Design Innovation Management (Vol. 2, No. 1, pp. 908-918).

_Bloom, Paul. (2023) Contro l'empatia. Una difesa della razionalità. Liberlibri

_Bousmalis, K., Mehu, M., & Pantic, M. (2013). Towards the automatic detection of spontaneous agreement and disagreement based on nonverbal behaviour: A survey of related cues, databases, and tools. Image and vision computing, 31(2), 203-221.

_ Busch, I. M., Moretti, F., Travaini, G., Wu, A. W., & Rimondini, M. (2019). Humanization of care: Key elements identified by patients, caregivers, and healthcare providers. A systematic review. The Patient-Patient-Centered Outcomes Research, 12, 461-474.

_Cassell, J. (2001). Embodied Conversational Agents: Representation and Intelligence in User Interfaces. AI Magazine, 22(4), 67–67. https://doi.org/10.1609/AIMAG.V22I4.1593

_Costantini, S., De Gasperis, G., & Migliarini, P. (2019, June). Multi-agent system engineering for emphatic human-robot interaction. In 2019 IEEE second international conference on artificial intelligence and knowledge engineering (AIKE) (pp. 36-42). IEEE.

_Dzedzickis, A., Kaklauskas, A., & Bucinskas, V. (2020). Human emotion recognition: Review of sensors and methods. Sensors, 20(3), 592.

_Heylighen, A., & Dong, A. (2019). To empathise or not to empathise? Empathy and its limits in design. Design Studies, 65, 107-124.

_Loveys, K., Sebaratnam, G., Sagar, M., & Broadbent, E. (2020). The effect of design features on relationship quality with embodied conversational agents: a systematic review. International Journal of Social Robotics, 12(6), 1293-1312.

_McKeown, G., Valstar, M. F., Cowie, R., & Pantic, M. (2010, July). The SEMAINE corpus of emotionally coloured character interactions. In 2010 IEEE international conference on multimedia and expo (pp. 1079-1084). IEEE.

_Saxena, A., Khanna, A., & Gupta, D. (2020). Emotion recognition and detection methods: A comprehensive survey. Journal of Artificial Intelligence and Systems, 2(1), 53-79.

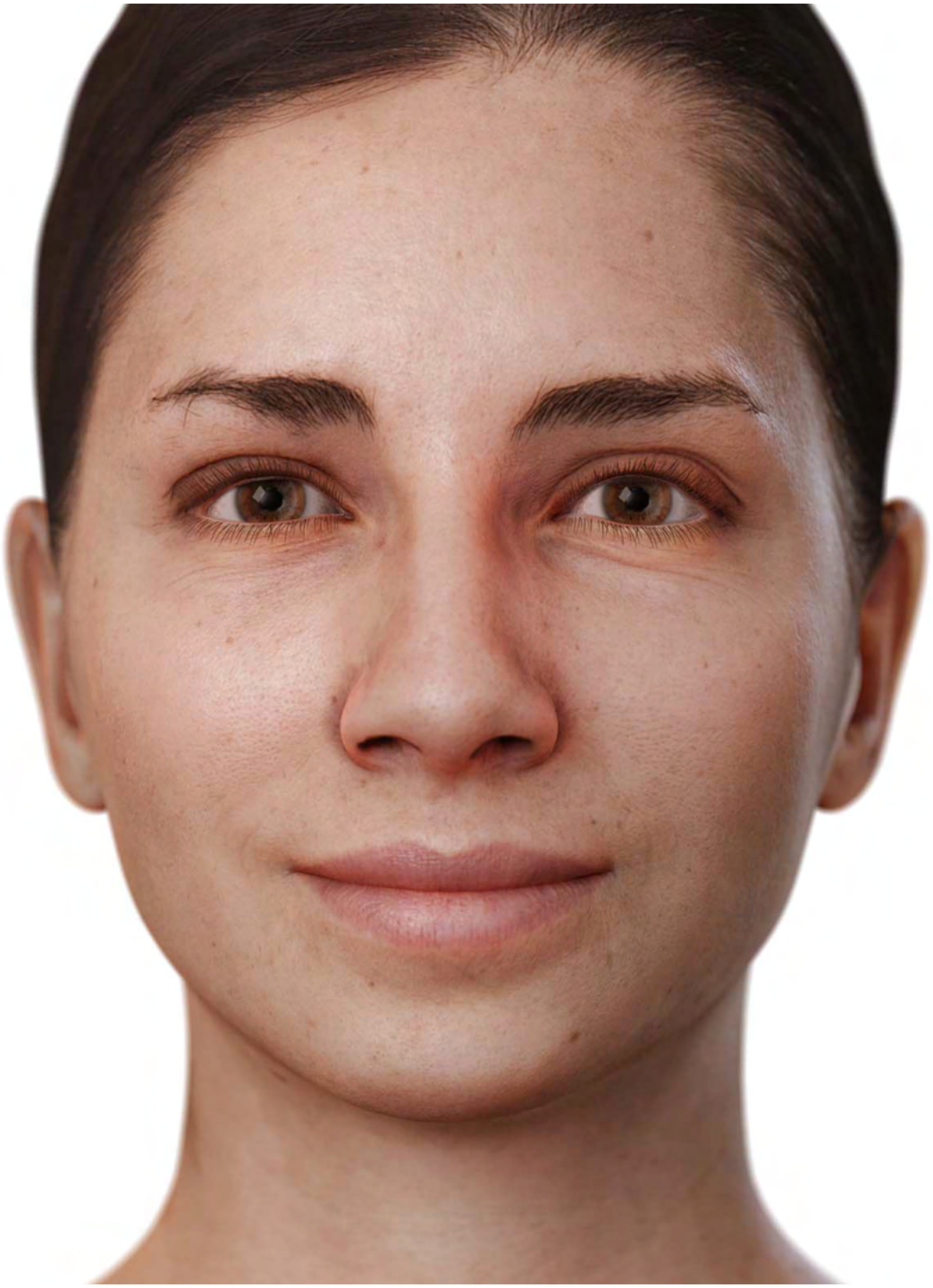
_Vinciarelli, A., Pantic, M., & Bourlard, H. (2009). Social signal processing: Survey of an emerging domain. Image and vision computing, 27(12), 1743-1759.

_Vogeley, K., & Bente, G. (2010). "Artificial humans": Psychology and neuroscience perspectives on embodiment and nonverbal communication. Neural Networks, 23(8-9), 1077-1090.

_https://artificialintelligenceact.eu/ai-act-explorer/

_https://groups.inf.ed.ac.uk/ami/corpus/

_https://www.psychopy.org/

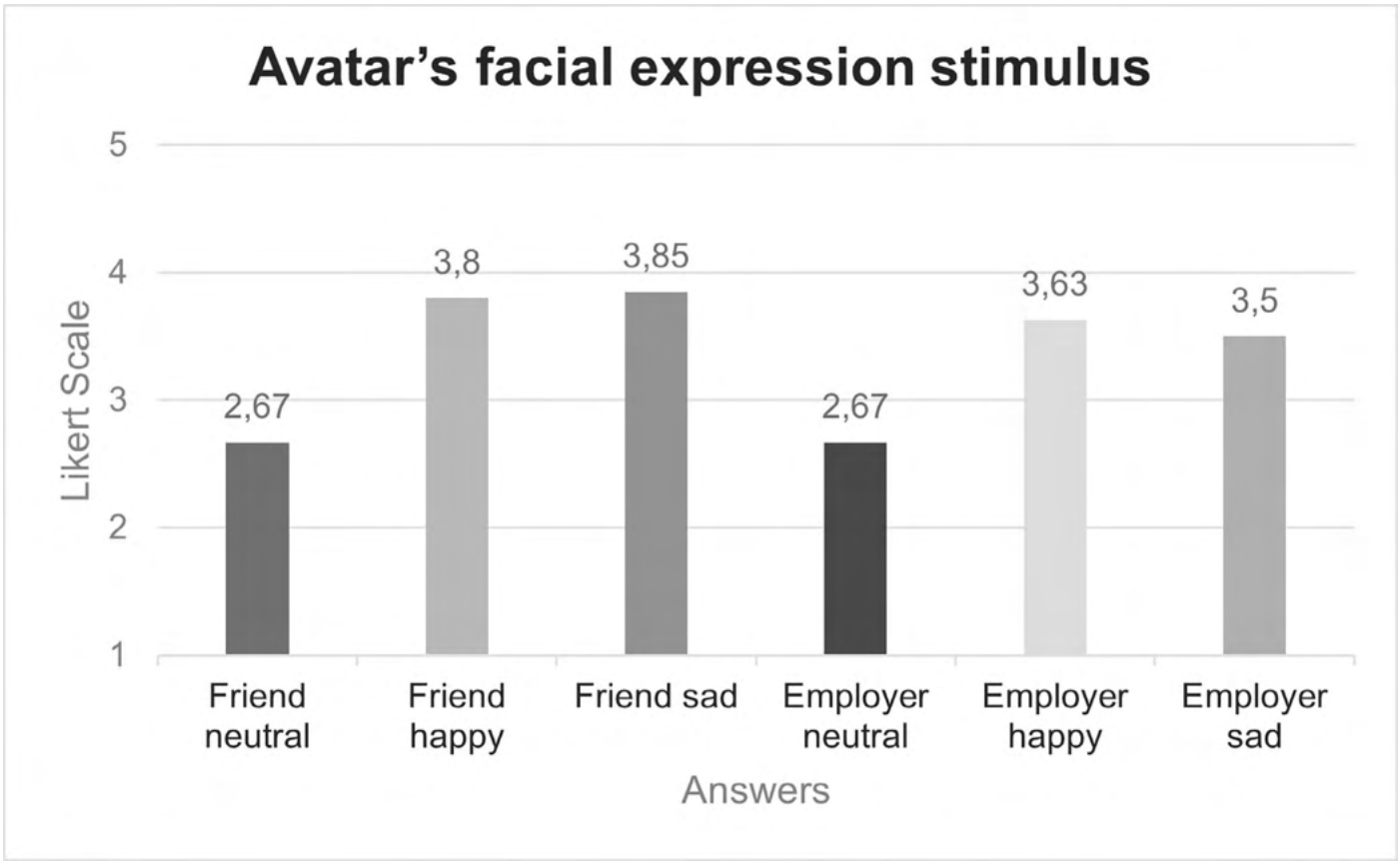


1_Digital Human creato con la piattaforma Algho, sviluppata da QuestIT s.r.l.
2_Fotografia della raccolta dati.
3_ Grafico della media delle risposte allo stimolo emozionale dell'avatar.
4_ Grafico della media delle risposte allo stimolo musicale.
5_ Grafico della media delle risposte allo stimolo della frase contestuale.

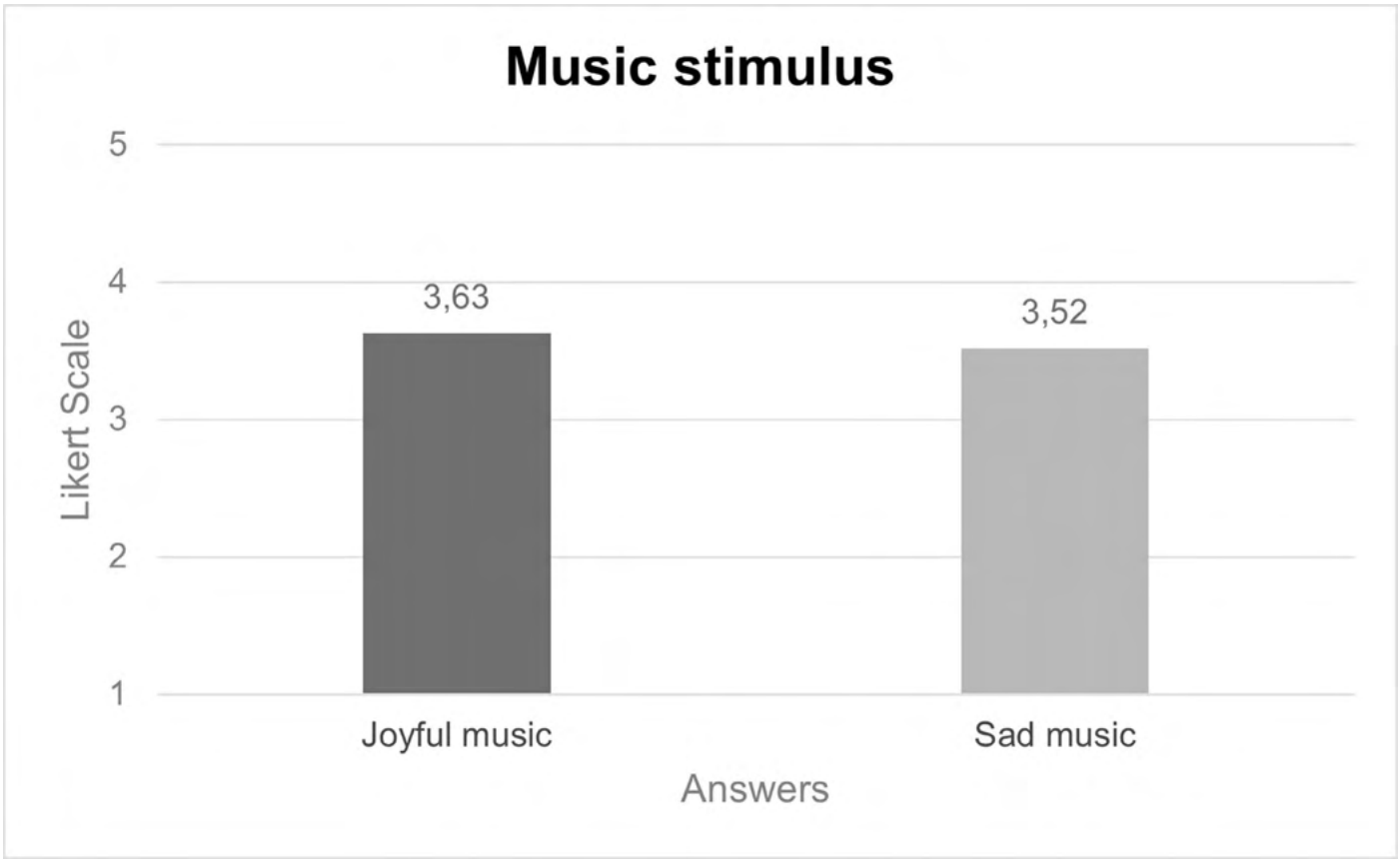
1_Digital Human created with the Algho platform, developed by QuestIT s.r.l.
2_Data collection photograph.
3_ Graph of the average responses to the avatar's emotional stimulus.
4_ Graph of the average responses to the music stimulus.
5_ Graph of the average responses to the context-sentence stimulus.



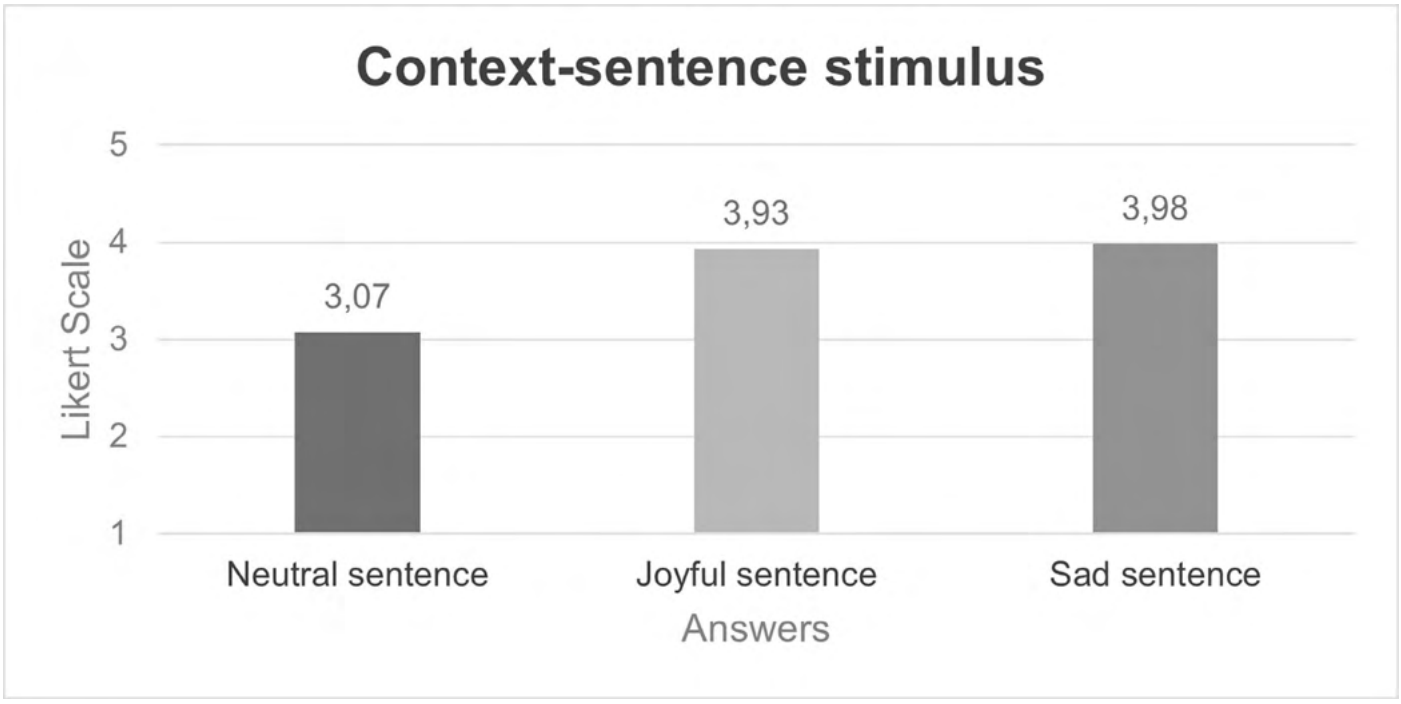
2


Avatar’s facial expression stimulus
Likert Scale
5
4
3
2
1
2,67
3,8
3,85
2,67
3,63
3,5
Friend neutral
Friend happy
Friend sad
Employer neutral
Employer happy
Employer sad
Answers

3


Music stimulus
5
4
3
2
1
Likert Scale
3,63
3,52
Joyful music
Sad music
Answers

4


Context-sentence stimulus
5
4
3
2
1
Likert Scale
3,07
3,93
3,98
Neutral sentence
Joyful sentence
Sad sentence
Answers

5

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ETHICS IN THE UNIVERSITY

Ethical evaluation of an embodied conversational agent for student well-being

embodied conversational agent, artificial intelligence, mental health, ethics, evaluation

INTELLIGENZA ARTIFICIALE ED ETICA NELL'UNIVERSITÀ

Valutazione etica di un embodied conversational agent per il benessere studentesco

embodied conversational agent, intelligenza artificale, salute mentale, etica, valutazione

Joy Ciliani [1]

[1] Università degli Studi di Siena - Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

joy.ciliani@unicampania.it

Abstract

Il benessere mentale della comunità studentesca universitaria sta emergendo come una questione cruciale all'interno del contesto accademico, con un incremento significativo dei sintomi di disagio quali stress, ansia, depressione e burnout. Questo fenomeno, accentuato dalle pressioni accademiche e sociali, evidenzia la necessità di fornire supporti efficaci e accessibili. Tuttavia, numerose barriere ostacolano l'accesso all'aiuto, tra cui la scarsa conoscenza delle risorse disponibili, il timore della stigmatizzazione associata alla richiesta di supporto psicologico e la preferenza per soluzioni alternative. In questo scenario, le tecnologie basate sull'intelligenza artificiale (IA), come i chatbot e gli assistenti virtuali incarnati, stanno diventando strumenti innovativi per offrire un supporto immediato e personalizzato. Questi sistemi possono fornire ascolto e risorse informative, riducendo i timori legati alla stigmatizzazione e abbattendo le barriere geografiche e temporali, ma allo stesso tempo l'implementazione di tali soluzioni solleva importanti questioni etiche e giuridiche, specialmente in assenza di linee guida chiare che ne garantiscano la sicurezza, l'affidabilità e il rispetto dei diritti individuali. Il presente lavoro vuole esplorare il panorama etico dell'IA, concentrandosi sulla valutazione di un *Embodied Conversational Agent* (ECA) progettato per orientare gli studenti e le studentesse delle università verso le figure, i servizi, gli eventi e i progetti più adatti alle loro esigenze di benessere, inclusione e promozione delle pari opportunità. L'analisi del progetto è stata condotta attraverso la lista di valutazione per l'IA affidabile (ALTAI), elaborata dalla Commissione Europea, con l'obiettivo di verificare il rispetto dei principi fondamentali di trasparenza, equità, sicurezza e responsabilità. I risultati dello studio evidenziano come l'adozione di questa lista rappresenti un valido punto di partenza per designer e progettisti per la valutazione etica dei sistemi di IA. Nonostante questo, emergono anche delle limitazioni della lista ALTAI, tra cui la genericità di alcune domande e la mancanza di indicazioni specifiche per affrontare scenari complessi e contestualizzati. Tali carenze sottolineano la necessità di integrare l'analisi con competenze multidisciplinari, coinvolgendo figure esperte in ambito tecnologico, etico, giuridico e psicologico. È solo attraverso un approccio collaborativo e interdisciplinare che è possibile garantire che gli strumenti di IA siano progettati e implementati in modo sicuro, rispettoso dei diritti umani e realmente efficace nel rispondere alle esigenze delle persone.

The mental well-being of the university's students community is emerging as a crucial issue within the academic context, with a significant increase in symptoms of distress such as stress, anxiety, depression and burnout. This phenomenon, accentuated by academic and social pressures, highlights the need to provide effective and accessible support. However, numerous barriers hinder access to help, including a lack of awareness of available resources, fear of the stigma associated with seeking psychological support, and a preference for alternative solutions. In this scenario, artificial intelligence (AI)-based technologies, such as chatbots and embodied virtual assistants, are becoming innovative tools for offering immediate and personalised support. These systems can provide listening and informative resources, reduce fears of stigmatisation and break down geographical and temporal barriers. At the same time, however, the implementation of such solutions raises important ethical and legal issues, especially in the absence of clear guidelines to ensure their safety, reliability and respect for individual rights. This paper aims to explore the ethical landscape of AI, focusing on the evaluation of an Embodied Conversational Agent (ECA) designed to guide university students towards the figures, services, events and projects best suited to their needs in terms of well-being, inclusion and the promotion of equal opportunities. The project analysis was conducted through the Assessment List for Trustworthy AI (ALTAI) developed by the European Commission, with the aim of verifying compliance with the fundamental principles of transparency, fairness, safety and accountability. The results of the study highlight how the adoption of this list represents a valid starting point for designers and planners for the ethical evaluation of AI systems. Despite this, limitations of the ALTAI list also emerge, including the generality of some questions and the lack of specific guidelines for dealing with complex and contextualised scenarios. These shortcomings underscore the need to supplement the analysis with multidisciplinary expertise, involving experts in the technological, ethical, legal and psychological fields. Only through a collaborative and interdisciplinary approach can we ensure that AI tools are designed and implemented in a way that is safe, respectful of human rights and truly effective in meeting people's needs.

Introduzione

La salute mentale rappresenta una tematica rilevante nell'ambito accademico. L'aumento dell'incidenza di sintomi di disagio emotivo quali stress, ansia, depressione, burnout e autolesionismo (Parra Saiani et al., 2025) sono spesso correlate alla pressione degli impegni accademici, all'incertezza sul futuro professionale al termine degli studi e alla gestione delle sfide della vita personale. Studi recenti evidenziano come, a seguito della pandemia da COVID-19, sia aumentata la consapevolezza sul numero significativo di studenti e studentesse che affrontano difficoltà psicologiche durante il percorso universitario (Campbell, 2022). Tuttavia, molti di loro non ricorrono ai servizi di supporto offerti dagli atenei a causa di una scarsa conoscenza delle risorse disponibili, del timore di essere stigmatizzati, di specifiche caratteristiche individuali (Storrie et al., 2010) e/o perché preferiscono rivolgersi ad altre fonti di supporto, come familiari, amici o servizi online (Goodwin et al., 2016). Le diverse modalità con cui gli studenti e le studentesse cercano aiuto evidenziano come la decisione di richiedere un supporto sia complessa e influenzata da molteplici fattori. Inoltre, le barriere all'accesso ai servizi di salute mentale possono rappresentare un ostacolo significativo, colpendo alcuni individui in modo più marcato rispetto ad altri (Broglia et al., 2021).

In questo contesto, tecnologie digitali come chatbot e assistenti virtuali incarnati, basati su algoritmi di elaborazione del linguaggio naturale (NLP), stanno sempre più emergendo come strumenti utili a offrire un supporto accessibile in contesti con risorse limitate (Fitzpatrick et. al., 2017). Molte delle soluzioni esistenti offrono però risposte limitate, a volte inappropriate, senza un effettivo collegamento con professionisti e professioniste della salute mentale, soprattutto nei casi in cui l'intervento umano risulta necessario. Questi strumenti, pur suscitando un crescente interesse nella popolazione, non garantiscono le stesse tutele delle interazioni con specialisti, dove privacy e riservatezza sono generalmente assicurate. Per questo motivo sono state sollevate ulteriori questioni sia in merito alla responsabilità legale, sia agli aspetti etici e giuridici dell'Intelligenza Artificiale (IA) e, in relazione a ciò, stanno emergendo leggi e regolamenti a livello europeo e internazionale che, tuttavia, a oggi non forniscono delle vere e proprie linee guida che aiutino i designer o chi si occupa della progettazione di questi sistemi. Il presente lavoro si propone di illustrare il panorama etico dell'IA per poi concentrarsi su come sono state

Introduction

Mental health is a relevant issue in the academic context. The increase in the incidence of symptoms of emotional distress such as stress, anxiety, depression, burnout and self-harm (Parra Saiani et al., 2025) is often related to the pressure of academic commitments, uncertainty about one's professional future after graduation and the challenges of personal life. Recent studies show that, following the COVID-19 pandemic, there has been an increase in awareness of the significant number of students facing psychological difficulties during their university studies (Campbell, 2022). However, many of them do not use the support services offered by universities due to a lack of knowledge about the resources available, fear of being stigmatised, specific individual characteristics (Storrie et al., 2010) and/or because they prefer to turn to other sources of support, such as family, friends or online services (Goodwin et al., 2016).

The different ways in which students seek help highlight how the decision to request support is complex and influenced by multiple factors. Furthermore, barriers to access mental health services can be a significant obstacle, affecting some individuals more than others (Broglia et al., 2021).

In this context, digital technologies such as chatbots and embodied virtual assistants, based on Natural Language Processing (NLP) algorithms, are increasingly emerging as useful tools for providing accessible support in resource-limited settings (Fitzpatrick et. al., 2017). However, many of the existing solutions offer limited, sometimes inappropriate responses, without an effective link to mental health professionals, especially in cases where human intervention is necessary. Although these tools are attracting growing interest among the population, they do not guarantee the same protections as interactions with specialists, where privacy and confidentiality are generally assured. For this reason, further questions have been raised regarding both the legal responsibility and the ethical and juridical aspects of Artificial Intelligence (AI) and, in relation to this, laws and regulations are emerging at European and international level which, however, do not yet provide real guidelines to help designers or those involved in the design of these systems. This paper aims to illustrate the ethical landscape of AI and then focus on how the ethical and legal implications of an experimental research project aimed at developing an *Embodied Conversational Agent* (ECA) based on AI systems were addressed,

affrontate le implicazioni etiche e legali di un progetto di ricerca sperimentale volto allo sviluppo di un *Embodied Conversational Agent* (ECA), basato su sistemi di IA, finalizzato a fornire un orientamento sulle forme di supporto agli studenti e alle studentesse di ateneo.

Assistenti virtuali e salute mentale

A seguito della pandemia di COVID-19, sono aumentate le criticità dei servizi di supporto psicologico negli atenei italiani spesso segnati da un sovraccarico gestionale. Il numero limitato di figure professionali coinvolte comprometteva la tempestività e l'efficacia del supporto alla comunità studentesca, aumentando il rischio che i casi di disagio rimanessero irrisolti nelle fasi iniziali, cruciali per prevenire l'abbandono delle richieste di aiuto. Per rispondere a questa esigenza, è stato sviluppato un ECA, integrato nella piattaforma "Algho" messa a disposizione dall'azienda QuestIT. L'ECA [fig.1] svolge un duplice ruolo: supporta l'organizzazione delle prenotazioni di supporto psicologico, riducendo il carico amministrativo, ed è disponibile 24 ore su 24 per gli studenti e le studentesse, guidandoli verso le risorse più appropriate in base alle loro esigenze. Il sistema si basa su un approccio *intent based*, sfruttando algoritmi di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) e machine learning per comprendere le richieste degli utenti e fornire risposte pertinenti.
Le fasi di sviluppo del progetto si sono svolte attraverso un processo di co-progettazione con il servizio di supporto psicologico di ateneo, finalizzato a individuare le principali esigenze della popolazione studentesca, e mediante la creazione di una base di conoscenza costruita a partire da informazioni pubbliche e dal coinvolgimento diretto di figure professionali.
In fase di progettazione dell'interfaccia, si è scelto di raffigurare l'ECA in forma femminile, poiché è risultato preferibile sulla base di un test effettuato durante le fasi preliminari. Inoltre, lo sfondo scelto per il personaggio non raffigura un ambiente clinico, ma un'aula, per sottolineare l'appartenenza istituzionale del servizio e la sua funzione di orientamento. Successivamente allo sviluppo tecnico, il progetto è stato sottoposto a quattro cicli di valutazione con 90 partecipanti, tra studenti e studentesse, personale accademico ed esterni. Nonostante i buoni risultati ottenuti che hanno confermato l'efficacia e l'usabilità dello strumento come supporto integrativo ai servizi esistenti, il progetto è ancora nella fase di rilascio, rallentato dalla necessità di affrontare le questioni legali ed etiche, alcune delle quali approfondite nel presente documento.

with the aim of providing guidance on forms of support for university students.

Virtual assistants and mental health

Following the COVID-19 pandemic, the critical issues surrounding psychological support services in Italian universities, often characterised by managerial overload, have increased. The limited number of professionals involved compromised the timeliness and effectiveness of support for the student community, increasing the risk that cases of distress would remain unresolved in the early stages, which are crucial for preventing students from abandoning their requests for help. To respond to this need, an ECA was developed and integrated into the "Algho" platform provided by QuestIT. The ECA [fig.1] plays a dual role: it supports the organisation of psychological support bookings, reducing the administrative burden, and is available 24 hours a day to students, guiding them towards the most appropriate resources based on their needs. The system is based on an intent-based approach, using NLP and machine learning algorithms to understand user requests and provide relevant responses.
The project development phases were carried out through a co-design process with the university's psychological support service, aimed at identifying the main needs of the students population, and through the creation of a knowledge base built from public information and the direct involvement of professionals.
During the interface design phase, it was decided to depict the ECA in female form, as this was found to be preferable based on a test carried out during the preliminary stages. Furthermore, the background chosen for the character depicts a classroom, instead of a clinical environment, to emphasise the institutional affiliation of the service and its guidance function. Following technical development, the project underwent four evaluation cycles with 90 participants, including students, academic staff and external parties. Despite the good results obtained, which confirmed the effectiveness and usability of the tool as a complementary support to existing services, the project is still in the release phase, slowed down by the need to address legal and ethical issues, some of which are discussed in detail in this document.

Overview of AI ethics

In 2019, the Camera Nazionale della Moda IMedia coverage of AI is growing, as well as the public debate about the social, economic and cultural implications of this technology,

Panoramica sull'etica dell'IA

La copertura mediatica sull'IA sta crescendo, così come il dibattito pubblico che si è acceso intorno alle implicazioni sociali, economiche e culturali di questa tecnologia, con un'attenzione sempre maggiore ai rischi e alle opportunità che comporta. Tuttavia, è importante sottolineare che l'etica dell'IA è un campo ancora giovane, in evoluzione costante, dove poche questioni possono dirsi realmente consolidate. Esistono iniziative autorevoli e linee guida promosse da istituzioni internazionali, enti di ricerca e governi; inoltre, organismi come la Commissione Europea, l'UNESCO e l'OCSE, hanno elaborato raccomandazioni politiche per favorire uno sviluppo responsabile e trasparente dell'IA. In questo contesto, l'Italia ha adottato la Strategia Italiana per l'IA 2024-2026 (Agenzia per l'Italia Digitale, 2024) che delinea un piano nazionale per il potenziamento dello sviluppo e dell'adozione delle tecnologie di IA in Italia, con un approccio etico, sostenibile e antropocentrico. Attualmente però non esiste una normativa specifica e autonoma esclusivamente dedicata all'etica dell'IA, pertanto gli aspetti etici vengono indirettamente regolati da diverse norme obbligatorie, come dimostrato dall'AI Act europeo entrato in vigore nel 2024, che introduce un sistema di classificazione del rischio, distinto in inaccettabile, alto, limitato e minimo, che vieta le pratiche pericolose (Madiega, 2021); oppure dal GDPR, che impone regole stringenti per la protezione dei dati personali e tutela la privacy, elemento centrale anche per applicazioni di IA.

Obiettivi e metodologia di ricerca

L'uscita operativa del progetto sperimentale solleva questioni etiche complesse, considerando l'IA sia come oggetto, inteso come strumento creato e controllato dall'essere umano, sia come soggetto, capace di influenzare comportamenti e decisioni degli utenti, siano essi umani o non umani (Müller, 2020). Questa duplice prospettiva porta a interrogarsi su come garantire che l'IA sia progettata e utilizzata in modo equo, sicuro e rispettoso dei diritti fondamentali in conformità con le normative vigenti. Per affrontare tali interrogativi, la metodologia adottata si è basata su un approccio *More Than Human* (Nicenboim et al., 2023), che considera l'ECA non solo come uno strumento tecnologico, ma come un attore attivo all'interno di un ecosistema dinamico. La valutazione è stata condotta utilizzando la lista di valutazione ALTAI (Assessment List for Trustworthy Artificial Intelligence) sviluppata dalla Commissione Europea (European Commission, 2019), integrata da un'analisi documentale di: analisi progetto

with increasing attention being paid to the risks and opportunities it presents. However, it is important to emphasise that AI ethics is still a young field, constantly evolving, where few issues can be said to be truly established. There are authoritative initiatives and guidelines promoted by international institutions, research bodies and governments. In addition, organisations such as the European Commission, UNESCO and the OECD have developed policy recommendations to promote the responsible and transparent development of AI. In this context, Italy has adopted the Italian Strategy for Artificial Intelligence 2024-2026 (Agenzia per l'Italia Digitale, 2024), which outlines a national plan to enhance the development and adoption of AI technologies in Italy, with an ethical, sustainable and anthropocentric approach. Currently, however, there is no specific, autonomous legislation dedicated exclusively to AI ethics. Ethical aspects are therefore indirectly regulated by various mandatory standards, as demonstrated by the European AI Act, which came into force in 2024 and introduces a risk classification system divided into unacceptable, high, limited and minimal, prohibiting dangerous practices (Madiega, 2021); or by the GDPR, which imposes strict rules for the protection of personal data and privacy, a central element also for AI applications.

Research objectives and methodology

The operational launch of the experimental project raises complex ethical questions, considering AI both as an object, understood as a tool created and controlled by humans, and as a subject, capable of influencing the behaviour and decisions of users, whether human or non-human (Müller, 2020). This dual perspective raises questions about how to ensure that AI is designed and used in a fair, safe and respectful manner, in accordance with fundamental rights and current regulations. To address these questions, the methodology adopted was based on a *More Than Human* approach (Nicenboim et al., 2023), which considers ECA not only as a technological tool, but as an active player within a dynamic ecosystem. The assessment was conducted using the ALTAI tool developed by the European Commission (European Commission, 2019), supplemented by a document analysis of: university project analysis, Data Processing Impact Agreement (DPIA) of the service provider, information on data processing, appointment of the data processor, consent request process, and semi-structured interviews with figures including the data protection officer, psychological support service, listening and counselling service and

di ateneo, Data Processing Impact Agreement (DPIA) dell'azienda fornitrice del servizio, informativa sul trattamento dei dati, nomina del responsabile del trattamento, processo di richiesta del consenso al trattamento, nonché da interviste semi-strutturate rivolte alle figure tra cui il responsabile della protezione dei dati, il servizio di supporto psicologico, il servizio di ascolto e counseling e il personale tecnico dell'azienda. La lista di valutazione ALTAI è uno strumento che traduce le linee guida etiche in una lista di controllo pensata per supportare l'autovalutazione dei sistemi di IA e garantire il rispetto dei principi di legalità, etica e robustezza. Lo strumento si articola in una serie di domande su sette requisiti chiave identificati dagli orientamenti etici dell'Unione Europea: supervisione umana, solidità tecnica e sicurezza, governance dei dati, trasparenza, diversità ed equità, benessere sociale, benessere ambientale e responsabilità.

Risultati

L'analisi condotta [fig.2] ha evidenziato sia punti di forza che aree di criticità per l'affidabilità del sistema di IA del progetto sperimentale. Prestando particolare attenzione agli aspetti considerati rilevanti da un punto di vista legale, tra quelli positivi emerge la supervisione umana, garantita dalla presenza costante delle figure di supporto psicologico dell'ateneo che mantengono il controllo delle attività organizzative e intervengono tempestivamente in caso di anomalie. Questo approccio consente di mitigare i rischi associati all'autonomia del sistema, assicurando che l'IA operi esclusivamente come strumento di supporto e non come sostituto delle decisioni umane. Un ulteriore punto di forza è rappresentato dall'attenzione verso la diversità di genere, etnica, culturale o psicologica dei soggetti con cui l'ECA si troverebbe a interagire. La base di conoscenza è stata co-progettata con figure professionali, utilizzando un linguaggio inclusivo e non discriminatorio, con l'obiettivo di ridurre il rischio di *bias* algoritmici. Inoltre, il sistema è stato progettato per essere accessibile a un pubblico eterogeneo, offrendo modalità di interazione sia testuali che vocali e promuovendo così un'esperienza inclusiva. In termini di trasparenza e protezione dei dati, il sistema adotta diverse misure per tutelare la privacy degli utenti: le persone che interagiscono con l'ECA vengono informate in modo esplicito dell'interazione con un'entità non umana e il consenso al trattamento dei dati viene richiesto prima di procedere con l'interazione, garantendo così la consapevolezza dell'utente.

the company's technical staff. The ALTAI is a tool that translates ethical guidelines into a checklist designed to support the self-assessment of AI systems and ensure compliance with the principles of legality, ethics and robustness. The tool consists of a series of questions on seven key requirements identified by the European Union's ethical guidelines: human oversight, technical robustness and security, data governance, transparency, diversity and fairness, social well-being, environmental well-being, and accountability.

Results

"The human creative process and the predictive The analysis conducted [fig.2] highlighted both strengths and critical areas for the reliability of the AI system of the experimental project. Paying particular attention to aspects considered relevant from a legal point of view, one of the positive aspects is human supervision, guaranteed by the constant presence of the university's psychological support staff, who maintain control of organisational activities and intervene promptly in the event of anomalies. This approach mitigates the risks associated with the autonomy of the system, ensuring that AI operates exclusively as a support tool and not as a substitute for human decisions. A further strength is the attention paid to the gender, ethnic, cultural and psychological diversity of the subjects with whom the ECA would interact. The knowledge base was co-designed with professionals, using inclusive and non-discriminatory language, with the aim of reducing the risk of algorithmic *bias*. In addition, the system was designed to be accessible to a diverse audience, offering both text and voice interaction modes, thus promoting an inclusive experience. In terms of transparency and data protection, the system adopts various measures to protect user privacy: people who interact with the ECA are explicitly informed that they are interacting with a non-human entity, and consent to data processing is requested before proceeding with the interaction, thus ensuring user awareness. Data processing follows the principle of minimisation, processing only the information strictly necessary for the proper functioning of the system and for achieving the set objectives. Activities still in progress include the DPIA, with a particular focus on identifying the risks and impacts of the tool. In summary, although the project already has a solid foundation in terms of human supervision, transparency and compliance with ethical principles, the completion of the DPIA and the implementation of appropriate mitigation

Il trattamento dei dati segue il principio di minimizzazione, trattando esclusivamente le informazioni strettamente necessarie per il corretto funzionamento del sistema e per il raggiungimento delle finalità prefissate. Tra le attività ancora in corso rientra la DPIA, con particolare attenzione all'individuazione dei rischi e degli impatti dello strumento. In sintesi, sebbene il progetto presenti già solide basi in termini di supervisione umana, trasparenza e rispetto dei principi etici, il completamento della DPIA e l'implementazione di adeguate misure di mitigazione rappresentano passaggi fondamentali per assicurare un utilizzo del sistema conforme alla normativa e orientato alla tutela delle persone.

Discussione

La lista di valutazione ALTAI si è dimostrata uno strumento valido per una prima analisi dell'affidabilità dell'IA, fornendo un quadro strutturato per identificare aspetti critici e aree di miglioramento. La sua formulazione basata su domande stimola riflessioni approfondite e incentiva l'adozione di misure correttive e azioni di mitigazione. Tuttavia, l'applicazione della lista ha evidenziato alcune limitazioni che meritano un'ulteriore considerazione.
Uno dei principali punti critici riguarda la soggettività delle valutazioni. Le risposte alle domande della lista di valutazione dipendono in larga misura dall'interpretazione dei valutatori, aspetto che può compromettere l'uniformità e la comparabilità dei risultati e che solleva la necessità di linee guida più dettagliate, che possano orientare la compilazione e l'interpretazione della lista, riducendo la variabilità nei giudizi espressi. Un'ulteriore criticità riguarda l'assenza di una verifica esterna, in quanto l'attuale modello di autovalutazione, sebbene utile per un primo screening, non assicura da solo la piena conformità agli standard etici e normativi senza un controllo indipendente. L'introduzione di meccanismi di audit esterni o la possibilità di certificazioni di conformità potrebbero rafforzare la credibilità e l'affidabilità del processo di valutazione.
Inoltre, pur coprendo un ampio spettro di aspetti etici e tecnici, la lista ALTAI presenta alcune domande eccessivamente generiche e che non sempre consentono un'analisi sufficientemente granulare di problematiche complesse, come l'equità algoritmica e il monitoraggio continuo delle prestazioni. In questi casi, un approccio più efficace potrebbe consistere nell'integrazione della lista ALTAI con strumenti complementari che permettano una valutazione più approfondita e mirata. Nonostante queste misure sono passaggi fondamentali per assicurare che il sistema sia utilizzato in accordo con la normativa e orientato alla tutela delle persone.

Discussion

The ALTAI tool has proven to be a valuable tool for an initial analysis of AI reliability, providing a structured framework for identifying critical issues and areas for improvement. Its question-based format encourages in-depth reflection and promotes the adoption of corrective measures and mitigation actions. However, the application of the list has highlighted some limitations that warrant further consideration.
One of the main critical points concerns the subjectivity of assessments. Responses to the questions on the assessment list depend largely on the interpreters' interpretation, which can compromise the uniformity and comparability of results and raises the need for more detailed guidelines to guide the compilation and interpretation of the list, reducing variability in the judgements expressed. A further critical issue concerns the absence of external verification, as the current self-assessment model, although useful for initial screening, does not by itself ensure full compliance with ethical and regulatory standards without independent control. The introduction of external audit mechanisms or the possibility of compliance certification could strengthen the credibility and reliability of the assessment process. Furthermore, while covering a wide range of ethical and technical aspects, the ALTAI list contains some overly generic questions that do not always allow for a sufficiently granular analysis of complex issues, such as algorithmic fairness and continuous performance monitoring. In these cases, a more effective approach could be to supplement the ALTAI list with complementary tools that allow for a more in-depth and targeted assessment.
Despite these limitations, the availability of an ALTAI web space open to discussion and sharing of best practices is a positive development. This collaborative environment encourages the exchange of different experiences and can contribute to the progressive evolution of assessment tools, making them more adaptable to emerging challenges in the field of AI reliability.

Conclusions

In conclusion, the current regulatory landscape for AI is based on an approach that aims to balance technological innovation with the

limitazioni, la disponibilità di uno spazio web ALTAI aperto alla discussione e alla condivisione delle best practices rappresenta un elemento positivo. Questo ambiente collaborativo favorisce il confronto tra diverse esperienze e può contribuire a una progressiva evoluzione degli strumenti di valutazione, rendendoli più adattabili alle sfide emergenti nell'ambito dell'affidabilità dell'IA.

Conclusioni

In conclusione, l'attuale panorama normativo sull'IA si basa su un approccio volto a bilanciare l'innovazione tecnologica con la tutela dei diritti fondamentali. In questo contesto, l'implementazione di strumenti di IA per il benessere mentale richiede un approccio proattivo e interdisciplinare per garantire la conformità alle normative vigenti in materia di protezione dei dati e responsabilità etica. Nel progetto sperimentale, il percorso di sviluppo ha incluso momenti significativi di co-progettazione con figure professionali come quelle del servizio di supporto psicologico di ateneo e il test con gli utenti, finalizzati a comprendere le esigenze reali e a orientare le scelte progettuali verso forme di interazione più umane ed empatiche. Questo ha permesso di integrare nel sistema elementi di linguaggio inclusivo attenti alla diversità culturale, psicologica e sociale degli utenti e modalità di interazione accessibili. La lista ALTAI si è dimostrata uno strumento utile per valutare e migliorare la conformità del sistema di IA del progetto sperimentale ai principi europei di affidabilità e, nonostante abbia mostrato risultati positivi, il suo ulteriore sviluppo richiederà un'attenzione costante verso il completamento della DPIA. Il coinvolgimento continuo degli stakeholder sarà essenziale per affrontare queste sfide e garantire che l'IA mantenga il proprio impegno verso la trasparenza, l'equità e la sicurezza.

Ringraziamenti

Si ringrazia la Prof.ssa Patrizia Marti dell'Università degli Studi di Siena per la supervisione e la direzione scientifica del lavoro e l'azienda QuestIT S.r.l. per aver messo a disposizione la piattaforma "Algho" per la realizzazione dell'Embodied Conversational Agent (ECA).

protection of fundamental rights. In this context, the implementation of AI tools for mental well-being requires a proactive and interdisciplinary approach to ensure compliance with current regulations on data protection and ethical responsibility. In the experimental project, the development process included significant moments of co-design with professionals such as those from the university's psychological support service and testing with users, aimed at understanding real needs and orienting design choices towards more human and empathetic forms of interaction. This made it possible to integrate elements of inclusive language into the system that are sensitive to the cultural, psychological and social diversity of users, as well as accessible modes of interaction. The ALTAI tool has proven to be useful for assessing and improving the compliance of the experimental project's AI system with European principles of trustworthiness, and despite showing positive results its further development will require constant attention towards completing the DPIA. Continued stakeholder engagement will be essential to address these challenges and ensure that AI maintains its commitment to transparency, fairness, and safety.

Acknowledgements

We would like to thank Prof. Patrizia Marti of the University of Siena for her supervision and scientific direction of the work, and QuestIT S.r.l. for providing the Algho platform for the creation of the Embodied Conversational Agent (ECA).

Bibliografia | References

_Agenzia per l'Italia Digitale (AGID) (2024). Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026

_Broglia, E., Millings, A., & Barkham, M. (2021). Student mental health profiles and barriers to help seeking: When and why students seek help for a mental health concern. Counselling and Psychotherapy Research, 21(4), 816–826. https://doi.org/10.1002/CAPR.12462

_Campbell, F., Blank, L., Cantrell, A., Baxter, S., Blackmore, C., Dixon, J., & Goyder, E. (2022). Factors that influence mental health of university and college students in the UK: a systematic review. BMC Public Health, 22(1), 1778. https://doi.org/10.1186/S12889-022-13943-X

_European Commission (2019). Pilot the Assessment List of the Ethics Guidelines for Trustworthy AI. Available online at: https://ec.europa.eu/futurium/en/ethics-guidelines-trustworthy-ai/register-piloting-process-0.html

_Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., & Vierhile, M. (2017). Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): A randomized controlled trial. JMIR Mental Health, 4(2), e7785. https://doi.org/10.2196/mental.7785

_Goodwin, J., Behan, L., Kelly, P., McCarthy, K., & Horgan, A. (2016). Help-seeking behaviors and mental well-being of first year undergraduate university students. Psychiatry Research, 246, 129–135. https://doi.org/10.1016/J.PSYCHRES.2016.09.015

_Madiega, T. (2021). Artificial intelligence act.

_Müller, V. C. (2020). Ethics of artificial intelligence and robotics.

_Nicenboim, I., Oogjes, D., Biggs, H., & Nam, S. (2023). Decentering Through Design: Bridging Posthuman Theory with More-than-Human Design Practices. Human-Computer Interaction, 40(1–4), 195–220. https://doi.org/10.1080/07370024.2023.2283535

_Parra Saiani, P., Di Stefano, L. & Ivaldi, E. Everybody hurts: a survey on mental health in academia. Qual Quant (2025). https://doi.org/10.1007/s11135-024-02049-8

_Storrie, K., Ahern, K., & Tuckett, A. (2010). A systematic review: Students with mental health problems – A growing problem. International Journal of Nursing Practice, 16(1), 1–6. https://doi.org/10.1111/J.1440-172X.2009.01813.X_Zalando (2024). Apuesta por la IA para impulsar sus ventas y mejora su probador virtual. Cinco Días. Recuperato da: https://cincodias.elpais.com/companias/2024-10-16/zalando-apuesta-por-la-ia-para-impulsar-sus-ventas-y-mejora-su-probador-virtual



1

1_Immagine raffigurante l'Embodied Conversational Agent (ECA) del progetto sperimentale, Joy Ciliani, 2025.
2_Prima parte della valutazione dell'IA affidabile del progetto sperimentale, Joy Ciliani, 2025. Per visionare l'intera valutazione consultare il link: https://drive.google.com/file/d/1TD58Pv67-o40FCEcfgVPaXoM1YCycbGh/view

1_ Image depicting the Embodied Conversational Agent (ECA) of the experimental project, Joy Ciliani, 2025.
2_First part of the assessment of the reliable AI of the experimental project, Joy Ciliani, 2025. To view the entire assessment, please refer to the link: https://drive.google.com/file/d/1qf8axbwNiA0K7CgWcekWBxAohX4JnoCd/view?usp=drive_link

VALUTAZIONE DELL'AFFIDABILITÀ DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE DEL PROGETTO SPERIMENTALE DI UN EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT	
Valutazione dell'affidabilità dell'IA del progetto sperimentale di un embodied conversational agent (ECA), condotta in conformità alla lista di valutazione elaborata dagli esperti di alto livello sull'intelligenza artificiale (ALTAI) istituita dalla Commissione Europea e pubblicata nel 2020.	
1	**Intervento e supervisione umana**
1.1	Diritti fondamentali
	Il sistema di IA integrato nell'ECA orienta il processo decisionale degli utenti finali fornendo suggerimenti sulle figure professionali o sui servizi da contattare in caso di necessità, senza influenzare l'autonomia degli utenti. È previsto che il sistema comunichi chiaramente che le indicazioni fornite sono frutto di un'elaborazione algoritmica. Inoltre, gli utenti saranno informati che stanno interagendo con un ECA e non con un operatore umano, specificando che il ruolo dell'IA è esclusivamente informativo e non sostitutivo del supporto psicologico professionale.
	È attualmente in corso una valutazione d'impatto sulla protezione dei dati (DPIA), con l'obiettivo di individuare i casi critici e analizzare i potenziali effetti negativi del sistema di IA. Sono in fase di documentazione i possibili compromessi tra principi etici e diritti, per garantire un equilibrio tra tutela degli utenti e funzionalità del sistema.
1.2	Intervento e supervisione umana
	L'ECA è stato integrato nel contesto lavorativo del servizio di supporto psicologico di ateneo per supportare la gestione degli appuntamenti, mantenendo comunque il pieno controllo e la supervisione da parte dei professionisti e delle professioniste. Il sistema non sostituisce il lavoro umano, ma ottimizza l'organizzazione delle prenotazioni riducendo il carico amministrativo. Sono state inoltre adottate misure di salvaguardia per prevenire un'eccessiva dipendenza dal sistema, che rimane esclusivamente dedicato alla gestione del processo organizzativo e non influisce sull'attività clinica o decisionale delle figure di supporto psicologico.
	Il livello appropriato di controllo umano per il sistema di IA è garantito principalmente dal servizio di supporto psicologico di ateneo, che supervisiona la gestione degli appuntamenti e mantiene il pieno controllo sulle attività organizzative. Inoltre, specifiche figure designate dall'ateneo effettuano un monitoraggio del corretto funzionamento del sistema, con l'obiettivo di individuare eventuali problemi, aggiornare ove necessario la base di conoscenza e intervenire tempestivamente.
	La piattaforma "Algho" (utilizzata per la realizzazione dell'ECA) consente di individuare eventuali esiti avversi del sistema attraverso l'analisi delle interazioni in chat. Questo monitoraggio consente di rilevare risposte inesatte, ambigue o non conformi, facilitando l'intervento tempestivo per aggiornare la base di conoscenza e migliorare le prestazioni del sistema. Inoltre, è previsto un "pulsante di arresto" per la disattivazione completa del servizio, garantendo il trasferimento immediato del controllo a un operatore umano, se necessario.
2	**Robustezza tecnica e sicurezza**
2.1	Resilienza agli attacchi e sicurezza
	L'azienda fornitrice della piattaforma di IA ha effettuato una DPIA, implementando misure per garantire l'integrità e la resilienza del sistema. Il servizio include azioni preventive per la protezione dei dati e la trasparenza.

ASSESSING THE RELIABILITY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EXPERIMENTAL DESIGN OF AN EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT	
Assessment of the reliability of the AI of the experimental project of an embodied conversational agent (ECA), conducted in accordance with the assessment list drawn up by the High Level Expert Group on Artificial Intelligence (ALTAI) established by the European Commission and published in 2020.	
1	**Human intervention and supervision**
1.1	Fundamental rights
	The AI system integrated into the ECA guides end users' decision-making by providing suggestions on which professionals or services to contact when needed, without affecting users' autonomy. The system is designed to clearly communicate that the information provided is the result of algorithmic processing. In addition, users will be informed that they are interacting with an ECA and not a human operator, specifying that the role of AI is purely informative and does not replace professional psychological support.
	A data protection impact assessment (DPIA) is currently underway, with the aim of identifying critical cases and analysing the potential negative effects of the AI system. Possible trade-offs between ethical principles and rights are being documented to ensure a balance between user protection and system functionality.
1.2	Human agency and oversight
	The ECA has been integrated into the university's psychological support service to assist with appointment management, while maintaining full control and supervision by professionals. The system does not replace human work, but optimises the organisation of bookings by reducing the administrative burden. Safeguards have also been put in place to prevent excessive reliance on the system, which remains exclusively dedicated to managing the organisational process and does not affect the clinical or decision-making activities of psychological support staff.
	The appropriate level of human control for the AI system is mainly guaranteed by the university's psychological support service, which supervises appointment management and maintains full control over organisational activities. In addition, specific figures designated by the university monitor the proper functioning of the system, with the aim of identifying any problems, updating the knowledge base where necessary, and intervening promptly.
	The Algho platform (used to create the ECA) allows any adverse outcomes of the system to be identified by analysing chat interactions. This monitoring allows inaccurate, ambiguous or non-compliant responses to be detected, facilitating timely intervention to update the knowledge base and improve system performance. In addition, there is a "stop button" for complete deactivation of the service, ensuring immediate transfer of control to a human operator if necessary.
2	**Technical robustness and safety**
2.1	Resilience to attacks and security
	The company supplying the AI platform has carried out a DPIA, implementing measures to ensure the integrity and resilience of the system. The service includes preventive actions for data protection and transparency.
2.2	General safety

FROM PATTERN TO STRUCTURE

The interpretative visualization of data in the Digital Humanities

data visualization, design for community, digital humanities, religious studies

DAL PATTERN ALLA STRUTTURA

La visualizzazione interpretativa dei dati nelle Digital Humanities

visualizzazione dei dati, design per la comunità, digital humanities, studi religiosi

Marcello Costa [1], Chiara Palillo [1], Cinzia Ferrara [1]

[1] Univervsità degli Studi di Palermo

marcello.costa@unipa.it, chiara.palillo@unipa.it, cinzia.ferrara@unipa.it

Abstract

Il contributo esplora l'intersezione tra Digital Humanities (DH) e Design Plurale nel contesto della visualizzazione interpretativa dei dati nell'analisi comparativa di testi religiosi. L'obiettivo è bilanciare approcci quantitativi per l'individuazione di pattern, e qualitativi per arricchire l'interpretazione umanistica di strutture nell'ambito degli studi religiosi. A tal fine, viene presentato il progetto uBIQUity, una piattaforma per l'individuazione di riferimenti intertestuali all'interno di testi sacri. La piattaforma mira a sviluppare strumenti che potenzino le capacità di osservazione umana e promuovano una fruizione più ricca e partecipativa dei testi religiosi, in linea con un approccio inclusivo e transdisciplinare. I benefici attesi per la comunità delle DH si estenderanno a un pubblico più ampio, contribuendo a contrastare la disinformazione, i fondamentalismi e ogni forma di discriminazione derivante dalla strumentalizzazione e distorsione della conoscenza.

The paper explores the intersection between Digital Humanities (DH) and Plural Design in the context of interpretative data visualization for the comparative analysis of religious texts. The aim is to balance quantitative approaches for identifying patterns with qualitative ones that enrich the humanistic interpretation of structures within the field of religious studies. In this perspective, the uBIQUity project is introduced as a platform designed to detect intertextual references within sacred texts. The platform seeks to develop tools that enhance human observational capabilities and foster a richer, more participatory engagement with religious texts, in line with an inclusive and transdisciplinary approach.
The expected benefits for the DH community will extend to a broader audience, contributing to countering misinformation, fundamentalism, and all forms of discrimination arising from the manipulation and distortion of knowledge.

Introduzione

In un contesto transdisciplinare come quello delle Digital Humanities (DH), le crescenti intersezioni instaurate tra discipline eterogenee stanno contribuendo a ridefinire nuovi modelli per la rappresentazione e interpretazione del sapere.

ùFabio Ciotti, studioso di teoria della letteratura, definisce le DH come "un'area di studi che si colloca all'intersezione tra le tecnologie computazionali e le discipline umanistiche" (Ciotti, 2023, p. 19), sottolineando sia l'utilizzo sistematico di risorse e metodi digitali sia la riflessione critica sulla loro applicazione nelle scienze umane. La complessità di questo ambito emerge attraverso una struttura multidimensionale, descritta come una galassia di saperi interconnessi: un "nucleo" di ricerca metodologica e infrastrutturale; un "disco" interdisciplinare che integra le scienze computazionali; un "bordo esterno", dove le DH si aprono al confronto con discipline altre, tra cui la data science, la data visualization e il design dell'informazione. Proprio in questo bordo esterno, apparentemente periferico ma in realtà fondamentale per la contaminazione tra saperi, si colloca il Design e assume un ruolo centrale nel definire modelli di conoscenza aperti, non lineari e inclusivi, contribuendo alla costruzione di nuove visioni e pratiche interdisciplinari (Latour, 2005).

Le discipline umanistiche, coniugate con quelle tecnico-informatiche (Data Science) e con quelle di natura progettuale (Design) favoriscono lo sviluppo di progetti innovativi, inclusivi e non centralizzati e che fanno della coralità un punto di forza per la creazione di nuovi artefatti transdisciplinari. In questo contesto, il Design Plurale, con la sua attitudine alla collaborazione transdisciplinare, si configura come uno strumento atto a visualizzare, connettere e rendere accessibile le molteplici interpretazioni dei contesti studiati. Con il presente articolo, attraverso l'analisi del caso studio uBIQUity, si vuole descrivere il potenziale del Text Data Visualization in quanto strumento di esplorazione interpretativa nei Religious Studies, all'interno del più ampio contesto delle DH. Attraverso un approccio transdisciplinare, che coinvolge designer, umanisti e informatici, il progetto di ricerca qui presentato mira a trasformare i testi in spazi interattivi e dialogici, contrastando le rigidità dogmatiche e favorendo letture dinamiche e consapevoli.

Visualizzazioni interpretativo-esplorative: approcci qualitativi e quantitativi a confronto

Introduction

Within the transdisciplinary framework of the Digital Humanities (DH), the growing intersections among diverse fields are contributing to the emergence of new models for representing and interpreting knowledge. Literary theorist Fabio Ciotti defines DH as "an area of study situated at the intersection between computational technologies and the humanities" (Ciotti, 2023, p. 19), highlighting both the systematic use of digital tools and methods and the critical reflection on their application within the human sciences.

The complexity of this domain unfolds through a multidimensional structure, envisioned as a galaxy of interconnected forms of knowledge: a core devoted to methodological and infrastructural research; an interdisciplinary disk integrating computational sciences; and an outer edge, where DH opens up to dialogue with other fields such as data science, data visualization, and information design. It is precisely along this outer edge – seemingly peripheral yet crucial for cross-pollination among forms of knowledge – that Design is situated, taking on a central role in defining open, non-linear, and inclusive models of knowledge. In doing so, it contributes to the construction of new interdisciplinary visions and practices (Latour, 2005). When the humanities intersect with technical and computational disciplines (Data Science) and with design-oriented fields, they foster the development of innovative, inclusive, and decentralized projects that embrace collective authorship as a strength in the creation of new transdisciplinary artifacts. Within this framework, Plural Design, with its intrinsic orientation toward transdisciplinary collaboration, emerges as a means to visualize, connect, and make accessible the multiple interpretations of the contexts under study.

This paper, through the analysis of the uBIQUity case study, explores the potential of text data visualization as a tool for interpretative exploration within Religious Studies, and more broadly within the field of Digital Humanities. Adopting a transdisciplinary approach that brings together designers, humanists, and computer scientists, the research project aims to transform texts into interactive and dialogical spaces – challenging dogmatic rigidity and fostering dynamic, reflective modes of reading.

Interpretative–exploratory visualizations: comparing qualitative and quantitative approaches

Technological enthusiasm – rooted in a purely quantitative mindset – appears to have

L'entusiasmo tecnologico, puramente quantitativo, sembra aver preso il sopravvento sul carattere qualitativo degli studi umanistici (Drucker, 2020). Una tendenza, questa, che, come afferma Ciotti, riduce "i testi a dati da misurare e analizzare con metodi statistici o simili" (2023, p. 92). Nel contesto dell'umanesimo digitale, il testo, tradizionalmente oggetto centrale dell'analisi, tende a perdere il suo valore per divenire un elemento seriale, trattato in chiave computazionale. Si assiste così a uno scenario in cui, secondo Moretti, ci si confronta con una "storia della letteratura senza testi"(2022, p. 24), in cui la parola viene trasformata in puro dato, calcolabile e misurabile.

Da un lato la ricerca quantitativa si concentra sulla definizione di pattern sintattici e sulla loro analisi comparativa (forma-forma), dall'altro, la prospettiva umanistica si focalizza sulle condizioni esperienziali e soggettive dell'interpretazione ermeneutica (forma-mondo) (Moretti, 2022). In tale contesto, Moretti (2022) sottolinea come l'integrazione tra questi approcci, quantitativi e qualitativi, possa arricchire l'analisi umanistica: la quantificazione, se opportunamente calibrata, può generare nuovi oggetti di studio per l'attività interpretativa, e l'ermeneutica può offrire una chiave di lettura dei risultati quantitativi. Visione questa condivisa da Ciotti (2023), che propone un modello integrato, in cui dati qualitativi – come l'annotazione digitale, la codifica semantica e l'uso di metadati – siano combinati con quelli quantitativi, derivati dall'analisi statistica e dall'apprendimento automatico. Questa intersezione metodologica richiede una ridefinizione critica dei sistemi infografici, affinché essi non si limitino a rappresentazioni numeriche, ma diventino strumenti di visualizzazione di fenomeni interpretativi e strutture verbo-visive soggettive (Drucker, 2020).

Ciotti (2023) introduce il concetto di modellizzazione[1], distinguendo tra metamodelli informali (rappresentazioni grafiche e diagrammatiche), e modelli formali (interfacce digitali). Egli evidenzia come questi modelli possavno svolgere un ruolo centrale nell'approfondimento e nella comprensione dell'oggetto di studio, in quanto veri e propri dispositivi interpretativi. Al contempo Drucker (2020) enfatizza l'importanza della progettazione di sistemi modulari e metamodelli dinamici, capaci di adattarsi alla pluralità delle forme espressive e degli oggetti culturali. Tali oggetti possono includere documenti digitali interattivi, rappresentazioni bidimensionali e tridimensionali, narrazioni non lineari e materiali ibridi. Drucker suggerisce quindi di superare

overshadowed the qualitative dimension of humanistic inquiry (Drucker, 2020). As Ciotti observes, this trend tends to "reduce texts to data to be measured and analyzed through statistical or similar methods" (2023, p. 92). Within the framework of digital humanism, the text – traditionally the central object of analysis – gradually loses its intrinsic value, becoming a serial element processed through computational logic. As Moretti describes, this leads to a scenario that resembles a "history of literature without texts" (2022, p. 24), where the word itself is transformed into mere data – calculable and measurable.

On the one hand, quantitative research focuses on defining syntactic patterns and performing comparative analyses (form–form); on the other, the humanistic perspective centers on the experiential and subjective conditions of hermeneutic interpretation (form–world) (Moretti, 2022). Within this framework, Moretti (2022) emphasizes that integrating these quantitative and qualitative approaches can enrich humanistic analysis: when properly calibrated, quantification can generate new objects of study for interpretative inquiry, while hermeneutics can, in turn, provide a lens through which quantitative results may be understood. This view is shared by Ciotti (2023), who proposes an integrated model in which qualitative data – such as digital annotation, semantic encoding, and metadata – are combined with quantitative data derived from statistical analysis and machine learning. Such a methodological intersection calls for a critical redefinition of infographic systems so that they move beyond mere numerical representation and instead become instruments for visualizing interpretative phenomena and subjective verbo-visual structures (Drucker, 2020).

Ciotti (2023) introduces the concept of modeling, distinguishing between informal metamodels (graphic and diagrammatic representations) and formal models (digital interfaces). He highlights how these models can play a central role in deepening and understanding the object of study, functioning as genuine interpretative devices. At the same time, Drucker (2020) emphasizes the importance of designing modular systems and dynamic metamodels capable of adapting to the plurality of expressive forms and cultural objects. Such objects may include interactive digital documents, two- and three-dimensional representations, non-linear narratives, and hybrid materials. Drucker therefore advocates moving beyond purely quantitative representations, promoting qualitative models that better reflect the

le rappresentazioni puramente quantitative, favorendo modelli qualitativi che meglio rispecchiano la complessità e la variabilità dei capta analizzati. Tale prospettiva critica nasce dalla necessità di interrogare i presupposti impliciti nella convenzionale rappresentazione visiva delle informazioni quantitative (Drucker, 2020).
L'adozione di rappresentazioni qualitativamente orientate non costituisce solo una scelta metodologica, ma rappresenta una risposta concreta al processo di operazionalizzazione delineato da Moretti (2022), secondo cui i concetti umanistici vengono convertiti in oggetti empirici e misurabili.
In questa prospettiva, l'interazione dialettica tra i due approcci, osserva Ciotti, permette di adottarne un terzo che favorisca una modellizzazione esplorativa. Questo aspetto emerge chiaramente nell'impiego di tecniche di analisi testuale nelle DH, come il *topic modelling* o i metodi di *big data analytics*. In tali approcci, il testo viene elaborato da algoritmi predefiniti per identificare pattern, spesso senza una contestualizzazione critica preventiva (Ciotti, 2023). Tuttavia, come evidenziato da Smithies (2017), i processi di modellizzazione possono avere finalità differenti – empiriche, euristiche, esplorative – a seconda del contesto applicativo e delle intenzioni del ricercatore. Drucker (2020) insiste sulla necessità di sviluppare sistemi di rappresentazione visiva strettamente connessi all'attività ermeneutica e interpretativa. Tale approccio rispecchia la modalità con cui i ricercatori umanistici interpretano il dato, permettendo una comprensione più profonda e significativa delle informazioni visualizzate.

Nuovi sistemi di visualizzazione per la rappresentazione dei capta

Le visualizzazioni grafiche nelle DH spesso utilizzano forme e strutture consolidate nella rappresentazione statistica, risultando però fuorvianti per gli studi umanistici. Come osserva Drucker (2020), queste rappresentazioni trasmettono un'apparenza di oggettività che nasconde il loro carattere interpretativo. Pertanto, risulta che le rappresentazioni quantitative tradizionali – basate su coordinate cartesiane, istogrammi e curve – non sono adeguate alle DH, poiché non incorporano la complessità interpretativa necessaria per comprendere i capta, ovvero dati che emergono dall'interazione tra osservatore e fenomeno (Drucker, 2020).
Visualizzazioni efficaci devono essere discontinue, modulari ed elastiche, adattandosi alla varietà dei fenomeni studiati. Questa non

complexity and variability of the capta under analysis. This critical perspective stems from the need to interrogate the implicit assumptions embedded in conventional visual representations of quantitative information (Drucker, 2020).
The adoption of qualitatively oriented representations is not merely a methodological choice; it constitutes a concrete response to the process of operationalization outlined by Moretti (2022), in which humanistic concepts are converted into empirical and measurable objects. From this perspective, the dialectical interaction between quantitative and qualitative approaches, as observed by Ciotti, allows for the adoption of a third approach that fosters exploratory modeling. This is particularly evident in the use of textual analysis techniques within DH, such as topic modeling or big data analytics, where texts are processed by pre-defined algorithms to identify patterns, often without prior critical contextualization (Ciotti, 2023). However, as Smithies (2017) notes, modeling processes can serve different purposes – empirical, heuristic, or exploratory – depending on the application context and the researcher's intentions. Drucker (2020) emphasizes the need to develop visual representation systems that are closely linked to hermeneutic and interpretative activity. This approach mirrors the way humanistic researchers interpret data, enabling a deeper and more meaningful understanding of the visualized information.

New visualization systems for representing capta

TGraphic visualizations in DH often adopt forms and structures derived from statistical representation; however, when applied to humanistic studies, they can be misleading. As Drucker (2020) notes, these representations create an illusion of objectivity that masks their inherently interpretative character. Accordingly, traditional quantitative visualizations – such as Cartesian plots, histograms, and curves – are insufficient for DH, as they do not capture the interpretative complexity required to understand capta, that is, data arising from the interaction between observer and phenomenon (Drucker, 2020).
Effective visualizations need to be discontinuous, modular, and flexible, adapting to the variety of phenomena under study. This is not merely an aesthetic choice but a design strategy aimed at visually conveying the layering of humanistic interpretations (Manovich, 2016). From this perspective, designing new forms of visualization must address the challenge of representing the multidimensionality of humanistic capta.

è una semplice scelta di carattere estetico, ma una strategia progettuale che mira a tradurre visivamente la stratificazione delle interpretazioni umanistiche (Manovich, 2016). In questa prospettiva, la progettazione di nuove forme di visualizzazione deve affrontare la sfida di rappresentare la multidimensionalità dei capta umanistici. Ciò richiede una riprogettazione delle strutture visive, affinché le infografiche non si limitino a presentare dati, ma diventino strumenti di interpretazione attiva. Diagrammi relazionali e grafi tridimensionali, ad esempio, consentono di rappresentare variazioni, interruzioni e relazioni complesse, mettendo in evidenza l'interpretazione soggettiva dei dati (McCosker & Wilken, 2020).
La modularità non è solo un principio progettuale, ma una strategia epistemologica. Drucker (2020) sostiene che una visualizzazione umanistica debba superare il concetto di replicabilità tipico delle scienze esatte, adottando modelli dinamici e multi-livello. Moretti (2022) e Manovich (2016) evidenziano che strutture modulari frammentano i dati in unità analitiche discrete, connettendo in reti che riflettono la complessità del significato. Nella modellizzazione di reti letterarie o storiche, i nodi possono rappresentare autori, testi o eventi, mentre le connessioni indicano relazioni semantiche, temporali o spaziali (Moretti, 2022). Una visualizzazione pensata per gli studi umanistici deve quindi rendere esplicite incertezze, ambiguità e stratificazioni interpretative.
Questa analisi della letteratura evidenzia la necessità di un approccio critico alla progettazione delle visualizzazioni, privilegiando soluzioni grafiche che stimolino il coinvolgimento interpretativo del ricercatore. In tale contesto, griglie non lineari, superfici elastiche e grafi interattivi sono strumenti essenziali per superare le convenzioni visive delle scienze quantitative e introdurre una maggiore ricchezza interpretativa nelle DH. La transizione verso visualizzazioni modulari e multidimensionali non è solo una sfida tecnica, ma un cambiamento di paradigma. Integrando approcci qualitativi e quantitativi, e sviluppando visualizzazioni capaci di restituire la complessità dei fenomeni umanistici, è possibile superare i limiti delle rappresentazioni statistiche tradizionali e favorire un dialogo metodologico tra umanesimo e strumenti digitali.

uBIQUity un progetto di ricerca per l'interpretazione dei testi sacri

"L'intertestualità dimostra che ogni testo è un nodo in una rete infinita di riferimenti culturali, rendendo la lettura un processo dinamico e stratificato. Il testo sacro, inteso come

This requires a redesign of visual structures so that infographics do more than simply present data – they become instruments for active interpretation. Relational diagrams and three-dimensional graphs, for example, enable the representation of variations, interruptions, and complex relationships, while highlighting the subjective interpretation of data.
Modularity is not merely a design principle but an epistemological strategy. Drucker (2020) argues that a humanistic visualization must move beyond the concept of replicability typical of the natural sciences, adopting dynamic, multi-level models. Moretti (2022) and Manovich (2016) highlight that modular structures fragment data into discrete analytical units, connecting them in networks that reflect the complexity of meaning. In the modeling of literary or historical networks, nodes can represent authors, texts, or events, while connections indicate semantic, temporal, or spatial relationships (Moretti, 2022). A visualization designed for the humanities must therefore make uncertainties, ambiguities, and interpretative layers explicit.
This literature review highlights the need for a critical approach to visualization design, favoring graphic solutions that actively engage the researcher in interpretative processes. In this context, non-linear grids, flexible surfaces, and interactive graphs are essential tools for moving beyond the visual conventions of the quantitative sciences and introducing greater interpretative richness into DH. The transition toward modular and multidimensional visualizations is not merely a technical challenge but a paradigm shift. By integrating qualitative and quantitative approaches and developing visualizations capable of conveying the complexity of humanistic phenomena, it becomes possible to overcome the limitations of traditional statistical representations and foster a methodological dialogue between humanistic inquiry and digital tools.

uBIQUity a research project for the interpretation of sacred texts

"Intertextuality demonstrates that every text is a node in an infinite network of cultural references, making reading a dynamic and layered process. The sacred text, understood as a historical object, is reconstructed based on its tradition; it therefore belongs intrinsically to the history of its reuse" (Dainese et al., 2024). The text, consequently, belongs to the communities that have produced, reworked, and interpreted it. In a critical edition, the edited text represents only one of the possible versions resulting from the combination of the chosen readings (in the

oggetto storico, è ricostruito a partire dalla sua tradizione; appartiene dunque intimamente alla storia del suo reimpiego" (Dainese et al, 2024).
Il testo, quindi, appartiene alle comunità che lo hanno prodotto, rielaborato e interpretato.
In un'edizione critica, il testo edito rappresenta solo una delle possibili versioni composte dalla combinazione tra i termini scelti (a testo) e le rispettive varianti (in apparato). Non esiste quindi un "testo unico" ma una versione costruita in base alle scelte filologiche dell'editore giustificate e contestualizzate nell'apparato critico.
Nella ricerca di riferimenti intertestuali, la comparazione tra testi editi e apparati critici ci rileva la natura frammentaria dell'informazione, dove il frammento assume la forma sia del singolo termine (token) sia di una parte più ampia del testo (stringa).
In uBIQUity i frammenti digitali, token e stringhe, sono entità di informazione dotati di un contenuto e di un contesto, e assumono comportamenti specifici a contatto con altre entità (Peiling, J. et al., 2023).
Il contenuto è rappresentato dal testo stesso e dai suoi metadati, il contesto è rappresentato da entità di informazione temporali e spaziali, mentre i comportamenti dalla capacità di adattamento a diverse modalità di visualizzazione e interazione in un ambiente che abbiamo definito "spazio dell'informazione".
In altre parole, una relazione tra due o più entità può essere rappresentata secondo uno o più specifici sistemi di visualizzazione coerenti alla domanda di ricerca che lo studioso pone al sistema. Nell'ambito dell'Intelligenza artificiale (IA) generativa domanda e risposta non sono più collegati univocamente, come nell'algoritmica classica (a parità di domanda, ottengo sempre la stessa risposta) ma soggetti a diverse e a volte imprevedibili connessioni (a parità di domanda, non ottengo sempre la stessa risposta) a volte considerate "allucinazioni".
Un'allucinazione dell'IA si verifica quando un modello generativo produce informazioni errate o inesistenti. Questo accade perché l'IA genera testo basandosi su probabilità linguistiche, senza una vera comprensione delle fonti a cui sta attingendo. Le cause principali includono dati di addestramento incompleti, ambiguità del prompt e generalizzazioni errate. L'IA può così attribuire citazioni sbagliate, inventare riferimenti o descrivere eventi inesistenti.
Se per Eco "il mondo della letteratura è un universo nel quale è possibile fare dei test per stabilire se un lettore ha il senso della realtà o è preda delle sue allucinazioni" (Eco, 2002, p. 14) nel mondo dei testi elaborati dall'IA chi è vittima di allucinazioni è proprio l'algortimo.

text) and their corresponding variants (in the apparatus). There is, therefore, no "unique text," but rather a version constructed according to the editor's philological decisions, which are justified and contextualized in the critical apparatus.
In the search for intertextual references, comparing edited texts with critical apparatuses reveals the fragmentary nature of information, where a fragment may take the form of a single term (token) or a larger portion of the text (string).
In uBIQUity, digital fragments – both tokens and strings – are information entities endowed with content and context, exhibiting specific behaviors when interacting with other entities (Peiling, J. et al., 2023).
The content is represented by the text itself and its metadata, the context is represented by temporal and spatial information entities, and the behaviors are defined by the capacity to adapt to different modes of visualization and interaction within an environment we have termed the "information space."
In other words, a relationship between two or more entities can be represented through one or more specific visualization systems, consistent with the research question posed by the scholar to the system. In the context of generative artificial intelligence (AI), question and answer are no longer uniquely linked, as in classical algorithmic systems (where the same question always produces the same answer), instead they are subject to multiple – and sometimes unpredictable – connections (where the same question does not always yield the same answer), occasionally referred to as "hallucinations."
An AI hallucination occurs when a generative model produces incorrect or nonexistent information. This happens because the AI generates text based on linguistic probabilities, without a genuine understanding of the sources it draws from. The main causes include incomplete training data, ambiguous prompts, and erroneous generalizations. As a result, the AI may attribute incorrect citations, invent references, or describe events that never occurred.
According to Eco, if "the world of literature is a universe in which one can run tests to determine whether a reader has a sense of reality or is prey to their hallucinations" (Eco, 2002, p. 14), in the world of AI-generated texts, it is the algorithm itself that becomes the victim of hallucinations.
The node-based interface proposed by the uBIQUity platform is a tool for managing, in a multidimensional way, the comparison of sacred texts (written in Latin, Ancient Greek, and Arabic)

L'interfaccia a nodi (node-based UI) proposta dalla piattaforma uBIQUity è uno strumento per gestire multidimensionalmente, dal token alla stringa, la comparazione tra testi sacri (scritti in latino, greco antico e arabo) e registrarne l'intero processo al fine di tracciare ogni singola azione compiuta dagli attori del processo: il ricercatore e l'IA. Tenere traccia del ragionamento umano all'interno di un processo guidato dall'IA, mette quest'ultima in secondo piano rispetto all'operatore umano.
Nell'analisi testuale non saranno solo i criteri di comparazione classici (esatta corrispondenza dei termini, sinonimia, forme flesse, corradicali) a restituirci il grado di letteralità tra due riferimenti intertestuali, ma saranno ancor più interessanti quelle affinità linguisitiche derivate dall'appartenenza a un contesto specifico, strutturale, a farci notare che non siamo davanti a un'allucinazione ma a una corrispondenza di senso. Sarà compito quindi del filologo intepretare soggettivamente, o intersoggettivamente in un contesto condiviso, quel risultato come "strutturalmente" valido.
In questo modo, non solo saremo capaci di riconoscere i pattern, ovvero ciò che sempre si ripete, ma avremo gli strumenti per riconoscere le strutture e interpretare ciò che è raro o unico.
Questo ci porterebbe a superare il "limite del pensare alle culture come combinazioni di elementi tracciabili" (Manovich, 2020, p. 41) e [...] "piuttosto che sostituire gli osservatori culturali umani con algoritmi [...] aumentare le nostre capacità umane fornendo nuove interfacce e tecniche per l'osservazione" (Manovich, 2020, p. 35).

Conclusioni

"Le opere letterarie ci invitano alla libertà dell'interpretazione [...] e ci pongono di fronte alle ambiguità e del linguaggio e della vita" (Eco, 2002, p. 5).
Eco suggerisce che una delle funzioni della letteratura è quello di formare la lingua: un patrimonio collettivo che crea identità e comunità (Eco, 2002) che qui vogliamo ribadire plurali.
uBIQUIty è uno strumento a servizio delle comunità per una più ricca e diretta fruizione dei testi religiosi da parte di diverse comunità e tradizioni, anche di utenti non specialisti, interessati alle ricadute "di lungo periodo" dei testi sacri e delle loro interpretazioni.
Alla domanda posta da Lev Manovich: "Come può aiutarci il lavoro con i big data culturali a mettere in discussione i nostri stereotipi, le supposizioni, i concetti e le attuali conoscenze sulle culture?" (Manovich, 2020, p. 39), proviamo a dare una

from the level of individual tokens to full strings, while recording the entire process to trace every single action performed by the actors involved: the researcher and the AI. By tracking human reasoning within an AI-guided process, the system places the AI in a secondary role relative to the human operator.
In textual analysis, it is not only the classical comparison criteria – exact term matches, synonymy, inflected forms, and shared roots – that reveal the degree of literalness between two intertextual references. Equally, if not more, significant are linguistic affinities arising from belonging to a specific, structural context, which indicate that we are not facing a hallucination but rather a meaningful correspondence. It is therefore the task of the philologist to interpret such results subjectively, or intersubjectively within a shared context, as structurally valid.
In this way, we will not only be able to recognize patterns – those elements that recur consistently – but also have the tools to identify structures and interpret what is rare or unique.
This would lead us to go beyond the "thinking of cultures as combinations of elements that we can track" (Manovich, 2020, p. 15) and, "rather than replacing human cultural observers with algorithms, [...] augment our human abilities by providing new interfaces and techniques for observing massive cultural datasets and flows" (Manovich, 2020, p. 11).

Conclusion

"Literature invites us to the freedom of interpretation [...] and confronts us with the ambiguities of both language and life" (Eco, 2002, p. 5).
Eco suggests that one of the functions of literature is to shape language: a collective heritage that creates identity and community (Eco, 2002), which we here wish to affirm again as plural.
uBIQUity is a tool designed to serve communities, enabling a richer and more direct engagement with religious texts for diverse communities and traditions, including non-specialist users interested in the long-term impact of sacred texts and their interpretations.
In response to Lev Manovich's question, "How can work with big cultural data help us questions our stereotypes, assumptions, concepts, and existing knowledge about cultures?" (Manovich, 2020, p. 12), we attempt to provide an answer.
By embracing the paradigm of Plural Design, the uBIQUity platform is not merely a technical tool but a genuine ecosystem of meaning, capable of generating new connections between data and creating open, inclusive, and participatory

risposta.
Abbracciando quindi il paradigma del Design Plurale, la piattaforma uBIQUIty non è solo uno strumento tecnico, ma un vero e proprio ecosistema di senso, capace di generare nuove connessioni tra i dati e creare percorsi interpretativi aperti, inclusivi e partecipativi (Tufte, 2001). Lavorare con visualizzazioni multiple non significa solo rendere accessibili i dati, ma anche creare spazi di azione e interazione, in grado di trasformare il sapere in un processo dinamico e condiviso (Drucker, 2014).

Ringraziamenti
Questo lavoro è stato supportato dal progetto PNRR Italian Strengthening of Esfri RI Resilience (ITSERR), finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU (CUP:B53C22001770006). I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi.

Note
1 _Inizialmente sviluppata in informatica e ingegneria e recentemente applicata anche alle scienze umane, la modellizzazione si configura come una strategia analitica finalizzata alla costruzione di rappresentazioni esterne che facilitano l'interpretazione di oggetti e fenomeni complessi (Ciotti, 2023).

interpretative pathways (Tufte, 2001). Working with multiple visualizations does not simply make data accessible; it also creates spaces for action and interaction, transforming knowledge into a dynamic and shared process (Drucker, 2014).

Acknowledgment
This work was supported by the PNRR project Italian Strengthening of Esfri RI Resilience (ITSERR) funded by the European Union – NextGenerationEU (CUP:B53C22001770006). The views and opinions expressed, however, are those of the Author(s), and do not necessarily correspond to those of the European Union or of the European Commission. Neither the European Union nor the European Commission can be considered responsible for the views and opinions expressed in this work.

Notes
1 _Initially developed in computer science and engineering, and more recently applied to the humanities, modeling is understood as an analytical strategy aimed at constructing external representations that facilitate the interpretation of complex objects and phenomena (Ciotti, 2023).

Bibliografia | References

_Ciotti, F. (2023). Digital Humanities: Metodi, strumenti e saperi. Carocci.

_Dainese, D., Mambelli, A. (2024). Intertestualità tra Bibbie e antichi commentari cristiani: l'esempio di simul nel De Genesi ad litteram di Agostino. Lexicon Philosophicum, International Journal for the History of Texts and Ideas

_Drucker, J. (2020). Visualization and Interpretation: Humanistic Approaches to Display. MIT Press.

_Drucker, J. (2014). Graphesis: Visual Forms of Knowledge Production. Harvard University Press.

_Eco, U. (2002). Sulla letteratura. Bompiani

_Latour, B. (2005). Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network Theory. Oxford University Press.

_Manovich, L. (2020). Cultural Analytics. The MIT Press.

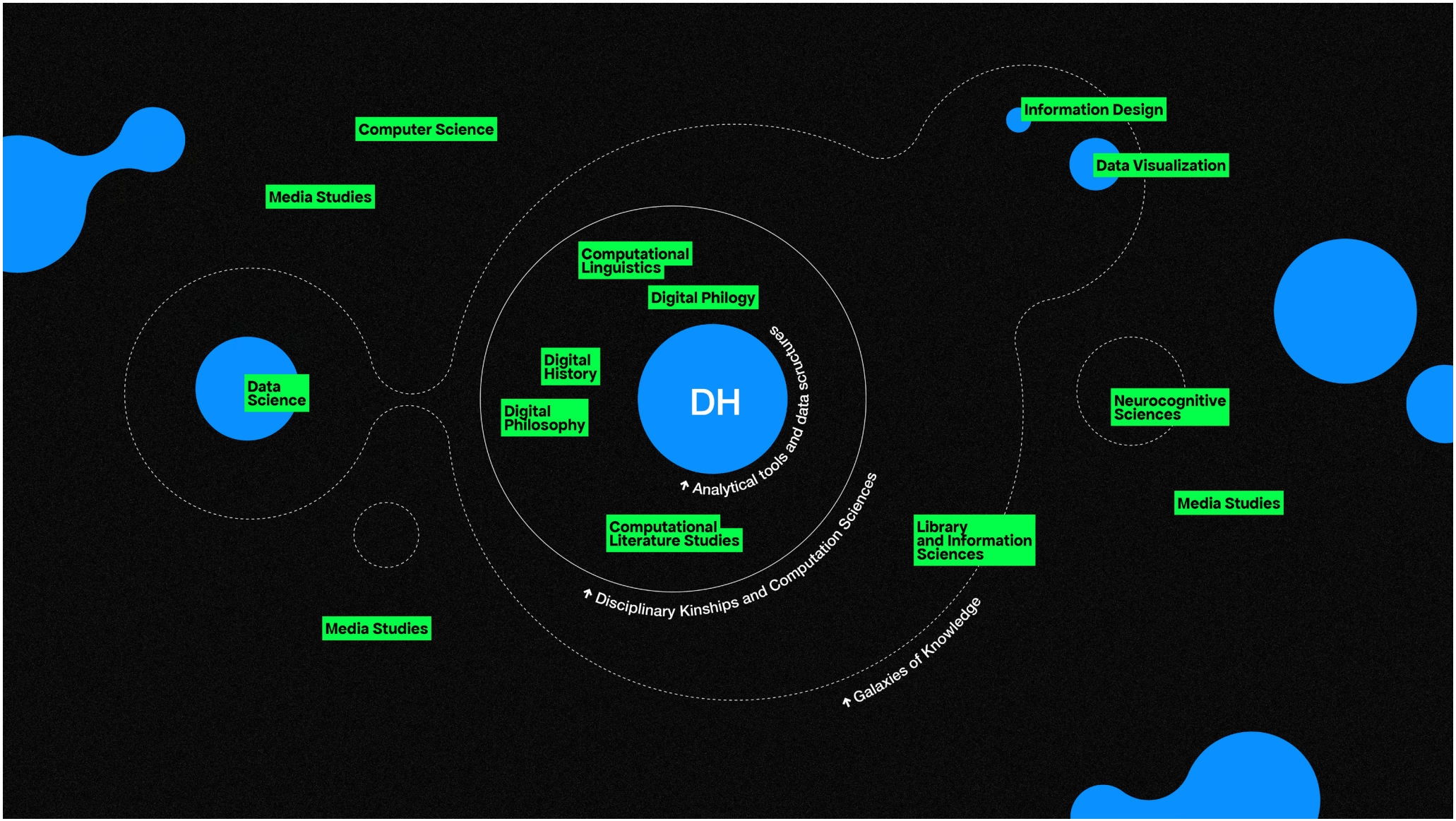
_Manovich, L. (2016). Theories of Software Culture and Digital Humanities. University of Minnesota Press.

_ McCosker, A., & Wilken, R. (2020). Automating Vision: The Social Impact of the New Camera Consciousness. Routledge.

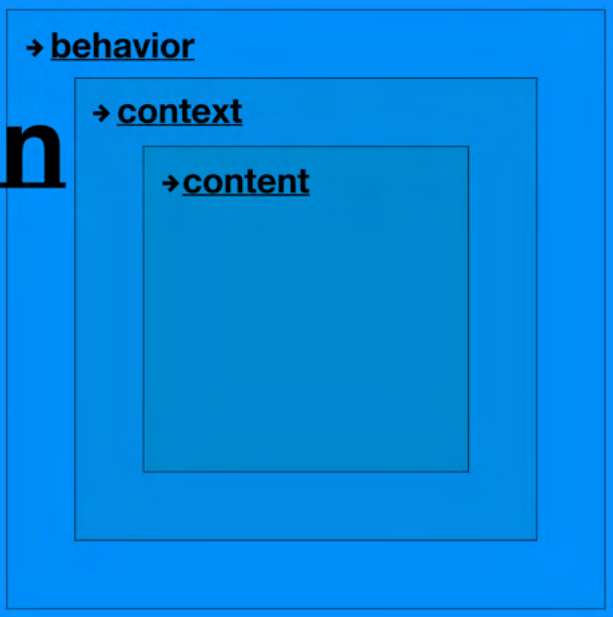
_Moretti, F. (2022). Distant Reading. Verso Books.

_Peiling, J., Rayan, J., P. Dow, S., & Xia, H. (2023). «Graphologue: Exploring Large Language Model Responses with Interactive Diagrams». In Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, 1–20, 2023. https://doi.org/10.1145/3586183.3606737.

_Tufte, E. R. (2001). The Visual Display of Quantitative Information. Graphics Press.

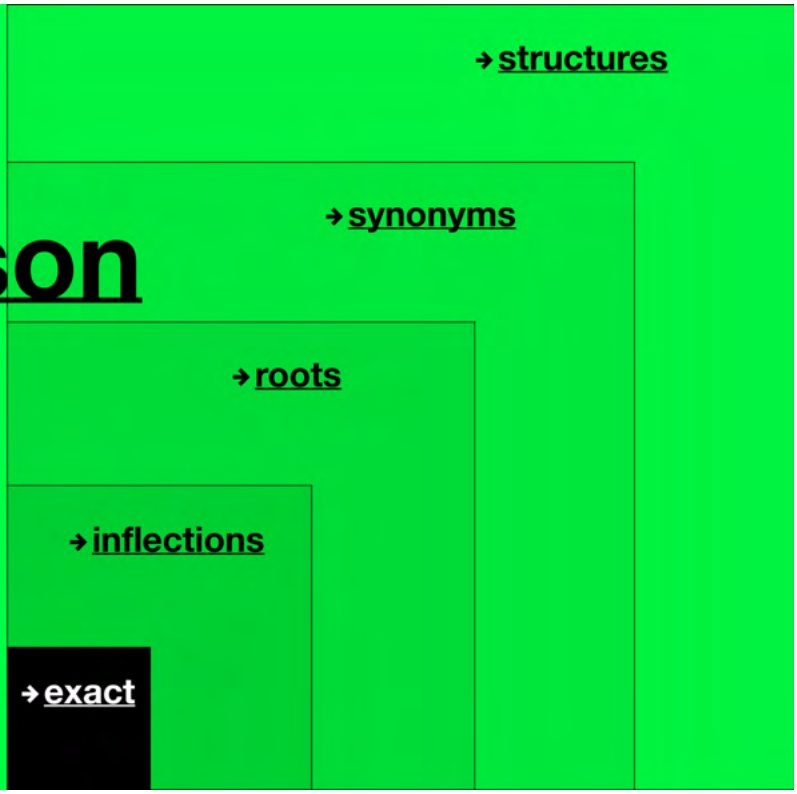

Computer Science
Media Studies
Data Science
Media Studies
Information Design
Data Visualization
Neurocognitive Sciences
Media Studies
Library and Information Sciences
Computational Linguistics
Digital Philogy
Digital History
Digital Philosophy
DH
Computational Literature Studies
Analytical tools and data structures
Disciplinary Kinships and Computation Sciences
Galaxies of Knowledge

Information entities

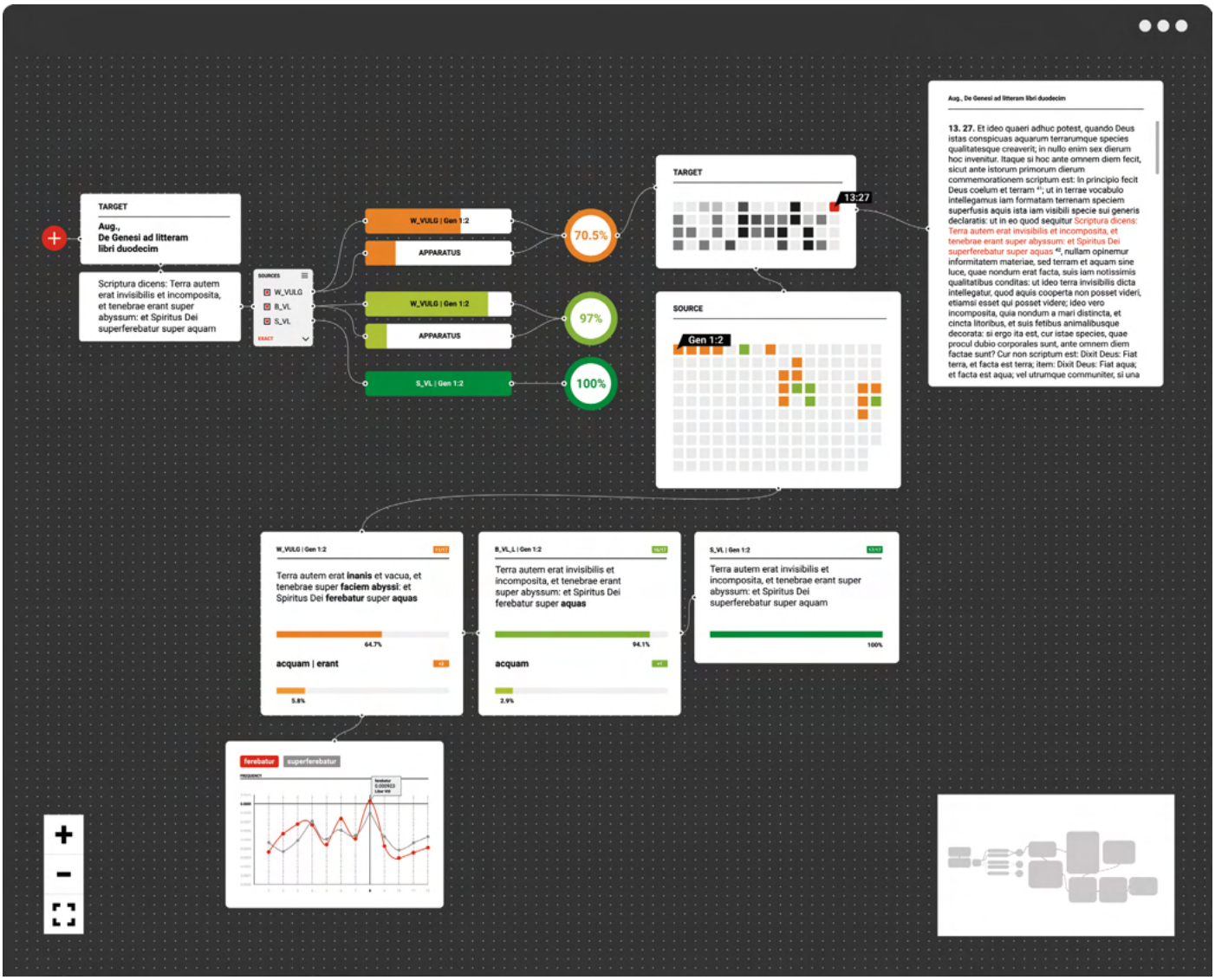


2

Comparison criteria



3



4

1_Digital Humanities galaxy. Elaborazione grafica da parte degli autori della galassia delle DH di Ciotti, F. (2023). Digital Humanities. Metodi, Strumenti, Saperi. Carocci.
2_Information entities. Elaborazione grafica da parte degli autori.
3_Comparison criteria. Elaborazione grafica da parte degli autori.
4_uBIQUity, Node-based UI per il Close e il Distant reading. Elaborazione grafica da parte degli autori.

1_ Digital Humanities galaxy. Graphic elaboration by the authors of Ciotti, F. (2023). Digital Humanities. Metodi, Strumenti, Saperi. Carocci.
2_Information entities. Graphic elaboration by the authors.
3_Comparison criteria. Graphic elaboration by the authors.
4_uBIQUity, Node-based UI for Close and Distant reading. Graphic elaboration by the authors.

POST-DISCIPLINARITY AT THE INTERSECTION OF DESIGN, ART AND TECHNOLOGIES

A pilot programme for a plural doctoral degree

Ph.D. programme in design, post-disciplinary education in design, research through design, art and technologies, design research methods, design and research

POST-DISCIPLINARIETÀ ALL'INTERSEZIONE TRA DESIGN, ARTE E TECNOLOGIE

Un programma pilota per un dottorato plurale

dottorato di ricerca in design, formazione post-disciplinare in design, research through design, arte e tecnologie, metodi della ricerca in design, design e ricerca

Letizia Bollini [1]

[1] Free University of Bozen-Bolzano

letizia.bollini@unibz.it

Abstract

Il contributo riflette sulla dimensione epistemologica e sui modelli di ricerca e insegnamento nel campo del design a livello di terzo ciclo di istruzione, in un momento in cui la disciplina sta vivendo un dialogo intenso e plurale con altri campi del sapere. Questa sfida ha portato alla creazione di un dottorato post-disciplinare in Experimental Research through Design, Art and Technologies inaugurate nell'anno accademico 2024-25 presso la Facoltà di Design e Arti della Libera Università di Bolzano. Il programma triennale esplora il potenziale del design e dell'arte e della loro pratica nell'innovare e ridefinire i modelli di ricerca, evidenziando le sfide e le potenzialità dell'educazione ibrida alla convergenza tra le tecnologie e le discipline umanistiche nell'affrontare questioni socioeconomiche, etiche, di sostenibilità, equità e inclusione. Il saggio esamina i modelli di formazione tradizionali nel campo del design e riflette sulla sua specificità, in termini di produzione di conoscenza e metodi di ricerca, basati sulla dimensione originale e originaria dell'abduzione, da cui emerge un ruolo plurale del design quando esso stesso diventa un modello e un mezzo di ricerca in altri campi. È in questa capacità dialettica plurale che il design e l'arte, in una prospettiva post-disciplinare, diventano attivatori di innovazione e ibridazione, capaci di fecondare campi profondamente diversi, ma convergenti come le tecnologie e le scienze umane e sociali nell'affrontare le complesse sfide del mondo contemporaneo.

The contribution reflects on the epistemological dimension and models of research and teaching in design at the third-cycle level of education, i.e. PhDs, at a time when the discipline is engaged in an intense and diverse dialogue with other fields of knowledge. This has resulted in the development of a post-disciplinary PhD programme in Experimental Research through Design, Art and Technologies, launched in the 2024–25 academic year at the Faculty of Design and Arts of the Free University of Bozen-Bolzano. The three-year programme explores the potential of design and art and their practice in innovating and redefining research models, highlighting the challenges and potential of hybrid education at the intersection of technology and the humanities when addressing socio-economic, ethical, sustainability, equity, and inclusion issues. The essay examines traditional training models in design, reflecting on their specificity in terms of knowledge production and research methods, namely, the original and primordial dimension of 'abduction', from which a plural role for design emerges when it becomes a model and means of research in other fields. In this plural, dialectical capacity, design and art become activators of innovation and hybridisation in a post-disciplinary perspective, capable of cross-fertilising profoundly different yet converging fields, such as technology, the humanities, and the social sciences, to address the complex challenges of the contemporary world.

Il design è un ornitorinco?

Se Konig (1991) definisce il design un *pipistrello*[1] per la sua ambigua o ambivalente natura in termini metodologici e disciplinari, l'attuale contesto culturale ne ha, sì, consolidato alcuni aspetti legati alla definizione di una autonomia all'interno della più ampia cultura del progetto, ma ha, al contempo, reso più sfumati altri confini (Grimaldi, 2022). E se invece fosse un ornitorinco?

In un contesto post-*industriale*, post-*moderno* e ormai post-*digitale* (Weiser, 1991) anche il concetto di disciplina e il suo apprendimento non possono che farsi sfidare, abbracciando la trasformazione del mondo in un'ottica post-disciplinare, cercando di dare risposte significative in un contesto incerto, mutevole e sempre più plurale. In esso la dottrina e il metodo anziché garantire un valore condiviso in termini scientifici, di rigore e validità, rischiano di diventare invece un limite. La loro struttura codificata e cristallizzata rischia di non dare risposte efficaci e significative in ambiti che diventano sempre più intrecciati, liquidi fino alla rarefazione, in cui un punto di vista (disciplinare) è troppo ristretto rispetto all'ordine di grandezza di complessità e di interconnessioni che vanno abbracciate e accolte.

Paradossalmente nell'ultimo secolo (Pansera, 2015; Bonsiepe, 1995) abbiamo cercato di definire quali fossero i paradigmi, i canoni, il *basic* dell'insegnamento del design cercando di comprenderne i limiti e i metodi per ritrovarci, specialmente sotto le spinte dei nuovi ambiti professionali, a dover ridefinire molti degli assunti ereditati dalle *scuole*, il Bauhaus in primis, su cui i nostri modelli di formazione sono ancora plasmati.

Tuttavia, lo tsunami digitale, che ci incalza nella formazione di persone per "lavori che ancora non esistono", ci costringe a interfacciarci con una pluralità di saperi, metodi e competenze che trovano nella semantica del "design" una loro collocazione. Dall'*interaction*, allo *user experience*, dal content al social design il campo è diventato sempre più ampio, l'etichetta quasi un termine ombrello, sotto cui abitano competenze e background difficilmente ascrivibili o riconducibili a ciò che intendiamo come *nucleo* disciplinare o, quantomeno, come cultura del progetto.

Dalla *Carta del Progetto grafico* (1989), allo schema del Grundkurs di Ulm (Maldonado, 1964), al modello intersezionale del (vasto) mondo dell'interaction design di Saffer (2006), la complessità di questi rapporti emerge soprattutto quando si cerca, in un'ottica definitoria, di relazionare le varie aree disciplinari.

Ma se nella contemporaneità fosse proprio

Is design a platypus?

If König (1991) defined design as a *bat*[1] due to its ambiguous or ambivalent nature in methodological and disciplinary terms, then the current cultural context has, on the one hand, consolidated certain aspects related to the definition of autonomy within the broader design culture. However, it has also blurred other boundaries (Grimaldi, 2022). But what if it were a platypus instead?

In a post-*industrial*, post-*modern* and now post-*digital* context (Weiser, 1991), the concepts of discipline and learning are inevitably challenged. This transformation implies embracing the complexity of the contemporary world from a post-*disciplinary* perspective and seeking to provide meaningful answers in an uncertain, changing and increasingly pluralistic scenario. In this context, doctrine and method risk becoming a limitation rather than guaranteeing a shared value in terms of scientific rigour and validity. Their codified and crystallised structure can fail to provide effective and meaningful answers in areas that are becoming increasingly intertwined and fluid, to the extent that a disciplinary point of view is too narrow to bear with the order of magnitude of complexity and interconnections that must be embraced and accepted.

Paradoxically, over the last century (Pansera, 2015; Bonsiepe, 1995), we have attempted to define the paradigms, canons and *basics* of design education, in an effort to understand its boundaries and approaches, particularly in response to the emergence of new professional fields. These changes force us to re-evaluate many of the assumptions inherited from Bauhaus, which continues to shape our training models and teaching methods.

However, the digital tsunami, which is pushing us to train people for "jobs that don't yet exist", is forcing us to interface with a plurality of knowledge, methods and skills that fall under the umbrella of 'design' From *interaction* to *user experience*, from content to social design, the field has become increasingly broad, the label almost an umbrella term, including skills and backgrounds are difficult to ascribe or trace back to what we understand as the 'core' discipline or, at least, as design culture (Julier, 2013).

From the *Carta del Progetto Grafico* [Charter of Graphic Design] (1989) to the Ulm scheme (Maldonado, 1964) and Saffer's intersectional model of the (vast) world of interaction design (2006), the complexity of these relationships emerges above all when we try to define and relate the various disciplinary areas.

But what if it is precisely this concept that is to be challenged and questioned in contemporary

questo il concetto che viene messo in crisi o forse, semplicemente, che risulta tatticamente superato quando si converge su di un ambito, un artefatto, un servizio o un ecosistema che presuppongono un intrinseco intreccio di differenti contributi?

Design: ricerca, metodi, modelli plurali

Il design sembra, dunque, discostarsi dalla tradizione da un lato empiristico-induttiva delle scienze (*esatte*) e da quella deduttiva delle discipline umane e sociali (scienze *molli*) trovando nell'abduzione (Dewey, 1916) la sua dimensione specifica. Una pratica, forse una epistemologia, sicuramente non una scienza, che sembra configurarsi come una disciplina "ipotetica" basata cioè sulla formulazione di ipotesi, di possibilità e di prospettive da esplorare. Come ci ricorda Carlo Branzaglia: "problem-solving is now closely intertwined with problem setting and problem finding (or even problem inventing, a concept often associated with future-oriented sciences)." ["La risoluzione dei problemi è ora strettamente intrecciata con la definizione e l'individuazione dei problemi (o persino con la loro invenzione, un concetto spesso associato alle scienze orientate al futuro)." TdA] (Branzaglia, 2025, p. 2).

All'interno del sistema accademico, però, il suo ruolo non è solo riferito al suo specifico ambito, ma diventa spesso trasversale, ovvero un metodo esso stesso che, adottato come approccio, come modo di pensare, permette di elaborare o di avere un effetto, un impatto in altri ambiti. È una delle declinazioni proposta da Alain Findeli che, riflettendo sulle possibilità e potenzialità del design, identifica proprio nelle pratiche "through design" quella componente che travalica la disciplina e apre possibilità e scenari *altri*. "Research through design (RTD) is the most closely aligned with actual practice, which serves as a research tool." ["La ricerca attraverso la progettazione (RTD) è quella più strettamente allineata alla pratica effettiva, che funge da strumento di ricerca." TdA] (Findeli, 2004).

La natura intrinseca della ricerca condotta nell'ambito del design introduce una qualità distintiva, in particolare, se collocata nel quadro concettuale della post-disciplinarietà. Da un lato, è caratterizzata da una dimensione specifica orientata alla pratica (*practice*-based) e all'azione (*action*-based). In questi approcci, il design non è semplicemente un meta-prodotto utilizzato come stimolo nel processo sperimentale di verifica di ricorrenze e correlazioni. Al contrario, è l'obiettivo primario, che consente

times? Or perhaps it is simply deemed tactically obsolete when we converge on a field, artefact, service or ecosystem that presupposes an intrinsic intertwining of different contributions?

Design: research, methods, plural models

Design, therefore, appears to diverge from the empirical-inductive tradition of the "hard sciences" and the deductive tradition of the humanities and social sciences, finding its own distinct dimension in *abduction* (Dewey, 1916). It is a practice – perhaps even an epistemology – but certainly not a science. Design, in fact, is a *hypothetical* discipline, based on formulating hypotheses, possibilities, and perspectives to be explored. As Carlo Branzaglia reminds us: "Problem-solving is now closely intertwined with problem setting and problem finding (or even problem inventing), a concept often associated with future-oriented sciences." (Branzaglia, 2025, p. 2).

However, within the academic system, its role is not limited to its specific field; it often becomes cross-disciplinary. In other words, it is a method in itself, and when adopted as an approach or way of thinking, it allows for the development or creation of an effect or impact in other fields. Alain Findeli, reflecting on the possibilities and potential of design, proposes one such interpretation, identifying in "through design" practices the component that transcends the discipline and opens other opportunities and scenarios. "Research through design (RTD) is the most closely aligned with actual practice, which serves as a research tool." (Findeli, 2004).

The intrinsic nature of research conducted in the field of design introduces a distinctive quality, particularly when placed within the conceptual framework of post-disciplinarity. On the one hand, it is characterised by specific *practice*- and *action*-based dimensions. In these approaches, design is not merely a meta-product employed to stimulate the experimental process of verifying recurrences and correlations. On the contrary, design is the primary objective, enabling the abstraction and inference of conceptual models, theoretical speculation, and the systematisation of reference frameworks. Conversely, its approach, as well as its methodological and conceptual contributions, has become a model for research and speculation in other fields. *Design Thinking*, which adopts design as a 'platform' for exploring, conceptualising and understanding complex phenomena, is a key example of how design can make a valuable contribution to other traditions of inquiry. Similar to the scientific process,

l'astrazione e l'inferenza di modelli concettuali, speculazioni teoriche e la sistematizzazione di quadri di riferimento. Viceversa, il suo approccio e il suo contributo metodologico e concettuale diventano un modello per la ricerca e la speculazione in altri campi. L'approccio del Design *Thinking*, che prevede l'adozione del design come "piattaforma" per l'esplorazione, la concettualizzazione e la comprensione di fenomeni complessi, è un esempio chiave di come il design possa offrire un prezioso contributo ad altre tradizioni di indagine. Analogamente al procedere scientifico, ci ricorda Anceschi (1993), esiste un campo di conoscenze ed esperienze *sulle* e *con* le quali le progettiste e i progettisti vanno a costruire, contribuendo alla ricerca progettuale. Tale ricerca non è limitata a un puro formalismo, ma è *aperta* e portatrice di avanzamenti rispetto a questioni teoriche, critiche, semiotiche, percettive, che vengono esplorate e confermate dalla pratica progettuale ovvero la "mossa teorica", concettuale che (si) riflette nella pratica.

Praticare la post-disciplinarietà

Le molteplici sfide sociali, culturali, politiche e ambientali poste dalle complessità e dalle trasformazioni del mondo contemporaneo richiedono dunque una educazione multidimensionale, inter- cross- e trans-disciplinare (Bernstein, 2015) o, meglio, post-disciplinare (Pernecky, 2019). In questo scenario articolato, la cultura progettuale del design e la pratica artistica possono fornire un paradigma alternativo per pensare, pianificare e creare futuri possibili e desiderabili e delineare nuovi modelli plurali per la ricerca e la formazione.
Proprio per esplorare questa nuova dimensione, presso la Libera Università di Bolzano è stato aperto un nuovo dottorato pionieristico in *Experimental Research through Design, Art and Technologies* a partire dal 40° ciclo (a.a. 2024-25)[2]. La sfida e l'ambizione di questo programma è di "formare una nuova generazione di ricercatrici e ricercatori in grado di cogliere le opportunità offerte dalla convergenza tra design, arte, scienze sociali, scienze umane e tecnologia, integrando conoscenze complesse per affrontare le molteplici sfide globali da una prospettiva post-disciplinare" appunto. Inaugurato sotto la leadership della Facoltà di Design e Arti – quindi in area CEAR-08/D- Design – il dottorato integra organicamente colleghe e colleghi di diverse facoltà (Economia, Scienze della Formazione e Ingegneria) dello stesso ateneo, così come di altre sedi italiane (Politecnico di Milano, Università di Camerino e Università di Ferrara) e straniere, ovvero l'Université Paris 8 e il

Anceschi (1993) reminds us that designers build on and contribute to design research through their knowledge and experience. This research is not limited to pure formalism, but is *open* and brings advances in theoretical, critical, semiotic, and perceptual issues, which are explored and confirmed by design practice – i.e., the "theoretical move" – conceptual and reflected in the practice.

Practicing post-disciplinarity

The multiple social, cultural, political and environmental challenges posed by the complexities and transformations of the contemporary world require an approach to education that is multidimensional, inter-, cross- and transdisciplinary (Bernstein, 2015), or better still, post-disciplinary (Pernecky, 2019) education. In this complex scenario, the project-based culture of design and artistic practice can provide an alternative paradigm for thinking, planning and creating possible and desirable futures and outlining new pluralistic models for research and training.
To explore this new dimension, the Free University of Bolzano has launched a new pioneering PhD programme in *Experimental Research through Design, Art and Technologies*, starting in the 40th cycle (academic year 2024–25)[2]. The challenge and ambition of this programme is to 'train a new generation of researchers capable of seizing the opportunities offered by the convergence of design, art, the social sciences, the humanities and technology, and of integrating complex knowledge to address multiple global challenges from a post-disciplinary perspective'. Launched under the leadership of the Faculty of Design and Arts, and therefore within the CEAR-08/D Design area, the doctoral programme brings together colleagues from various faculties within the same university (Economics, Education Sciences and Engineering), as well as from other Italian institutions (Politecnico di Milano, the University of Camerino and the University of Ferrara), and foreign institutions such as Université Paris 8 and the Karlsruhe Institute of Technology.
As stated in the official presentation "The programme provides a space for speculative, critical and pragmatic reflection on problems, potential solutions and new conceptual perspectives inspired by design culture and artistic production. It integrates complex design, scientific and social knowledge and requires the establishment of collaborative relationships with human, non-human and more than human actors through intercultural methods, learning from others, embracing cultural relativism

Karlsruher Institut für Technologie.
Come cita la presentazione ufficiale "The programme provides a space for speculative, critical and pragmatic reflection on problems, potential solutions and new conceptual perspectives inspired by design culture and artistic production. It integrates complex design, scientific and social knowledge and requires the establishment of collaborative relationships with human, non-human and more than human actors through intercultural methods, learning from others, embracing cultural relativism and experimenting with new research tools and practices" e pur trattandosi di un dottorato di sede, il programma, in lingua inglese, si apre al panorama internazionale e al dialogo con profili e provenienze differenti in termini di percorsi, aree disciplinari e formazione magistrale (Bollini, 2016a; 2016b). Nel modello formativo proposto il momento forte, oltre ai corsi dedicati ai metodi, all'etica e agli approcci alla ricerca, è rappresentato dai workshop transdisciplinari il cui scopo è lo sviluppo di modelli alternativi, sperimentali, critici ed esplorativi che invitino a generare nuove conoscenze, promuovere la trasformazione eco-sociale, la giustizia sociale e ambientale, la sostenibilità, l'equità, la diversità, l'inclusione mettendo in discussione le potenzialità e i limiti degli sviluppi e delle implementazioni tecnologiche attraverso l'approccio abduttivo del design e dell'arte. Un simile programma richiede una convergenza di metodi, prospettive e linguaggi in uno sforzo transdisciplinare (Rose, 2022), cioè nel dialogo e nella contaminazione scambievole di modelli e approcci provenienti da diverse tradizioni e campi di ricerca, concentrandosi meno sul processo che sul progetto. Infine, mette in discussione le pratiche e i paradigmi della divulgazione scientifica (Bollini e Moretti, 2024). Questi ultimi spesso contrappongono le modalità più sperimentali e innovative a processi formalizzati, che possono essere troppo limitati in termini di formati e approcci alternativi, soprattutto quando la comunicazione non è rivolta solo alle ricercatrici e ai ricercatori, ma anche a un pubblico più vasto, che coinvolge e trasferisce conoscenze alle parti interessate, i policy-maker, stakeholder e la cittadinanza.

Generare un dialogo corale

L'inaugurazione di questo programma di dottorato, un anno fa, permette già di fare alcune riflessioni preliminari, sia sulla ricezione da parte delle candidate e dei candidati sia rispetto ad una prima profilazione del collegio delle e dei docenti e delle dottorande e dottorandi della prima coorte.

and experimenting with new research tools and practices" Although it is a campus-based doctoral programme, it is open to an international outlook and dialogue. It welcomes people from a variety of career paths, subject areas and teaching qualifications.' (Bollini, 2016a; 2016b).
In the proposed training model, in addition to courses dedicated to methods, ethics and research approaches, the core is represented by the transdisciplinary workshop whose purpose is to develop alternative, experimental, critical and exploratory models that encourage the generation of new knowledge, promote eco-social transformation, social and environmental justice, sustainability, equity, diversity and inclusion. The experience aims to question the potential and limitations of technological developments and implementations through the abductive approach of design and art.
Such a programme requires a convergence of methods, perspectives and languages in a transdisciplinary effort (Rose, 2022), i.e. in dialogue and mutual contamination of models and approaches from different traditions and fields of research, focusing less on the process than on the project. Finally, it challenges the practices and paradigms of scientific dissemination (Bollini & Moretti, 2024). The latter often contrasts formalised processes, which can be too limited in terms of formats and alternative approaches, with more experimental and innovative methods. This is especially important when communication is aimed not only at researchers, but also at a wider audience, involving and transferring knowledge and engaging with interested parties, policymakers, stakeholders and citizens.

Generating a collective dialogue

A year on from the inauguration of this doctoral programme, we can already make some preliminary observations, according to the students' feedback, as well as an initial profile of the teaching staff and doctoral students of the first cohort.
Of the nine advertised positions, four were funded by the university, two were offered without a grant and three were fully funded (one) or co-funded (two) with PNRR funds, as set out in Ministerial Decree 630, by research and cultural institutions in the technical-technological and socio-humanistic fields.
Around eighty eligible candidates applied for the programme, with a wide range of bachelor and master degrees from various backgrounds, given that only 40% of the candidates are Italian by nationality or origin.

Delle 9 posizioni bandite 4 sono state finanziate dall'ateneo, 2 sono state proposte senza borsa e 3 finanziate in toto (1) o cofinanziate (2) con i fondi PNRR ex DM 630 da istituzioni di ricerca e culturali sia di area tecnico-tecnologica sia in area socio-umanistica.
Al programma si sono candidati una ottantina di soggetti con background molto eterogenei per quanto riguarda i percorsi di laurea triennale, magistrale o equivalenti, dato che solo il 40% delle candidate e dei candidati risulta essere di nazionalità o origine italiana. Tra questi possiamo mappare le persone formatesi in ambiti molto differenti, al di là dei percorsi progettuali e di design più canonici, come a) Ingegneria e nano-tecnologie, b) Human-computer interaction, c) Chimica, d) Architettura del paesaggio, e) Psicologia, f) Computer engineering g) Health, Humanities and Art, h) Scienze cognitive e dei processi decisionali, o i) Filosofia teoretica, dell'arte e della comunicazione. Le docenti e i docenti che fanno parte del collegio, viceversa appartengono a settori scientifico disciplinari che spaziano dall'area Ingegneria Civile e Architettura: CEAR-08/D- Design (ex ICAR/13), CEAR-10/A-Disegno (ex ICAR/17), CEAR-09/C-Architettura degli interni e allestimento (ex ICAR/16) a quelle in area ingegneria INFO-01/A-Informatica (ex INF/01), INF-01/A-Elettronica (ex ING-INF/01) e storico-filosofica, socio-psicologica ed economica SDEA-01/A- Discipline demo-etno-antropologiche (ex MDEA-01), GSPS-02/A-Scienza Politica (ex SPS/04) e, infine, GEOG-01/A-Geografia (ex M-GGR/01).
Un'eterogeneità che è, al contempo, una ricchezza e una sfida per quanto riguarda la capacità di un dialogo plurale e corale, in cui la molteplicità delle voci possono trovare un loro accordo armonioso. La struttura stessa del corso offre una piattaforma concettuale che favorisce il progressivo amalgamarsi dei vari contributi. Una fase propedeutica che introduce le dottorande e i dottorandi nel mondo dei differenti metodi di ricerca – qualitativa, human-centered, etnografica, sul campo, progettuale – della ricerca come pratica progettuale e artistica, nonché delle tecnologie come ambito di applicazione e di pratica per procedere, poi, verso un momento più integrato e condiviso all'interno dei workshop trandisciplinari. Questi ultimi sono l'occasione, insieme al periodo all'estero e alle attività di terza missione, per fondere, integrare e rinnovare le modalità, i modelli e le pratiche di ricerca *by* e *through* design, prima della fase in cui verrà finalizzato il progetto di ricerca e la sua disseminazione.
Sebbene sia ancora presto per poter fare un bilancio di quella che, al momento, è quasi una

Among these, we can identify individuals trained in very different fields, beyond the more traditional project and design paths, such as a) Engineering and nanotechnology, b) Human-computer interaction, c) Chemistry, d) Landscape architecture, e) Psychology, f) Computer engineering, g) Health, Humanities and Art, h) Cognitive and decision-making sciences, or i) Theoretical philosophy, art and communication. The lecturers who are part of the scientific committee [Collegio dei docenti], on the other hand, belong to scientific disciplines ranging from Civil Engineering and Architecture: CEAR-08/D- Design (formerly ICAR/13), CEAR-10/A-Design (formerly ICAR/17), CEAR-09/C- Interior Architecture and Design (formerly ICAR/16) to those in the engineering field INFO-01/A-Computer Science (formerly INF/01), INF-01/A-Electronics (formerly ING-INF/01) and historical-philosophical, socio-psychological and economic SDEA-01/A- Demo-ethno-anthropological disciplines (formerly MDEA-01), GSPS-02/A-Political Science (formerly SPS/04) and, finally, GEOG-01/A-Geography (formerly M-GGR/01). This diversity is both an asset and a challenge in terms of the capacity for pluralistic and choral dialogue, in which multiple voices can find harmonious agreement.
The course structure itself provides a conceptual framework that encourages the gradual merging of the various contributions. A preparatory phase introduces doctoral students to various research methods, including qualitative, human-centred, ethnographic, and fieldwork approaches, as well as design and artistic practices and technologies as fields of application. This is followed by a more integrated and shared experience within the PhD transdisciplinary workshop. The workshop, together with the period abroad and third mission activities, provides an opportunity to merge, integrate and renew the methods, models and practices of research *by* and *through* design, before finalising the research project and its dissemination.
Although it is still too early to assess what is currently almost a bet on a training model that embraces different types of pedagogy and "research", it is already possible to outline some significant issues for reflection that have already emerged, planning the next cycle too.
Firstly, during the conceptualisation and planning phase, the very definition of design as a discipline was one of the considerations that emerged. While trans- and post-disciplinarity are being embraced, it seems paradoxical that design has spent a significant part of its historical and disciplinary journey freeing itself from other fields, such as architecture, art and technology

scommessa rispetto a un modello formativo che abbraccia diversi tipi di pedagogia e del "fare ricerca", tuttavia è già possibile delineare alcune questioni significative e spunti di riflessione che sono emersi durante la costruzione di questo programma dottorale.
Innanzitutto, durante la fase di concettualizzazione e di pianificazione una delle riflessioni emerse riguarda la definizione stessa del *design* come disciplina. Sembra paradossale, nel momento in cui si abbracciano la trans e la post-disciplinarietà, ma come si diceva all'inizio, il design ha passato una significativa parte del suo percorso storico e disciplinare ad affrancarsi da altri ambiti, l'architettura, l'arte, la tecnologia (Midal, 2019). Il rischio – calcolato – è, dunque, quello di cedere le proprie specificità, metodologiche, concettuali, di prassi etc. quando, forse, il momento storico è maturo per riconoscerle. O, invece, questa capacità di abbracciare confini più ampi e di contaminarsi viene proprio dalla forza del proprio approccio e visione del mondo che si traduce in un modo originale e specifico di fare ricerca.
Un altro aspetto, nella costruzione di un programma dottorale è il riconoscere nella pratica progettuale ed artistica uno strumento e un modello stesso di indagine conoscitiva, di concettualizzazione, prefigurazione e innovazione. Questo per quello che riguarda il punto di prospettiva del design. Tale dialogo implica, infatti, una presa di coscienza e una elaborazione riflessiva anche da parte delle altre discipline in un'ottica di cross-pollination, ovvero una capacità di rielaborare il proprio punto di vista disciplinare, metodologico e di pratica per trovare possibili elaborazioni comuni e sinergie originali. Il programma, infatti, si trova in un ampio spettro ai cui estremi ci sono le tradizioni di ricerca delle scienze umane e sociali e dall'altro gli approcci delle STEM e del "metodo scientifico" con tutto quello che ciò comporta, per esempio, rispetto ai modelli di pubblicazione e disseminazione o di valutazione della ricerca stessa e dei suoi *prodotti*.

Conclusioni

Il percorso di questo dottorato in *Experimental Research Through Design, Art and Technologies* è appena cominciato ed è, ovviamente, troppo presto per poter offrire delle conclusioni su di una esperienza che si configura come un cantiere di elaborazione di nuovi modelli di conoscenza, di metodi di ricerca condivisi, nonché di "convivenza", contaminazione e convergenza tra sistemi disciplinari differenti.
Sarà proprio la capacità di trasformare i potenziali attriti tra sistemi culturali, disciplinari

(Midal, 2019). The calculated risk is that of giving up one's specific methodological, conceptual and practical characteristics at a time when they might be recognised. Conversely, this ability to embrace broader boundaries and be influenced by others may stem from the strength, resulting in an original and distinctive research methodology. Such dialogue implies awareness and reflective processing on the part of other disciplines, with a view to cross-pollination. This involves the ability to rework one's disciplinary, methodological and practical viewpoint to identify potential areas of collaboration and generate new synergies. In fact, the programme covers a broad spectrum ranging from the research traditions of the humanities and social sciences to the approaches of STEM subjects and the 'scientific method', including models of publication and dissemination, and the assessment of research and its *products*.

Conclusions

The journey of this PhD programme in *Experimental Research Through Design, Art and Technologies* has only just begun. It is too early to draw any conclusions about an experience that is shaping up to be a "laboratory" for developing new models of knowledge production and shared research methods, as well as promoting "coexistence", cross-fertilisation and convergence between different disciplinary systems.
The ability to transform potential friction between different cultural, disciplinary and methodological systems into opportunities for innovation and growth from a post-disciplinary perspective, which transcends specific definitions and brings different perspectives together on common ground, will be crucial. Above all, it will be the attitude of the whole community of doctoral students, lecturers and researchers who have embraced this pioneering project. They will be the key factor: their willingness to engage in dialogue, collaborate and cooperate on individual topics in an integrated, interconnected and cross-cutting manner, thereby enhancing and multiplying the impact of their research through synergistic effects. Finally, it will be their ability to negotiate, agree upon, and inhabit shared epistemologies and terminologies that create common ground for conversation and growth.

Acknowledgements

I want to take this opportunity to mention and thank Professors Paolo Lugli, former Rector of the Free University of Bolzano, and Nitzan Cohen, Dean of the Faculty of Design and

e metodologici diversi in opportunità di innovazione e crescita in una prospettiva post-disciplinare che va oltre le definizioni specifiche e converge su un terreno comune con prospettive diverse. Sarà, dunque, soprattutto l'attitudine delle dottorande e dei dottorandi, delle e dei docenti e delle ricercatrici e dei ricercatori che hanno accolto questo progetto pionieristico – di dialogare, collaborare e cooperare su singoli argomenti in modo integrato, interconnesso e trasversale, valorizzando e moltiplicando la ricerca individuale con effetti sinergici. Infine, la capacità di negoziare, concordare e abitare epistemologie condivise, terminologie che creano un terreno comune per la conversazione e la crescita.

Ringraziamenti

Vorrei di seguito ricordare e ringraziare i professori Paolo Lugli, ex Rettore della Libera Università di Bolzano e Nitzan Cohen, Preside della Facoltà di Design e Arti che hanno fortemente sostenuto il programma di dottorato, la professoressa Antonella De Angeli e le colleghe e colleghi, professoresse e professori Roberto Farneti, Rosella Gennari, Daniele Ietri, Alessandro Luigini, Elisabeth Tauber Secil Yavuz Ugur della Libera Università di Bolzano, Luca Galofaro (Università di Camerino), Eleonora Trivellin (Università di Ferrara) e Beatrice Villari (Politecnico di Milano), nonché Inge Hinterwaldner (Karlsruher Institut für Technologie) e Emanuele Quinz (Université de Paris 8) per aver accolto l'invito a essere parte di questo pionieristico progetto.

Note

1_"Il design è un pipistrello, mezzo topo mezzo uccello".

2_Il programma è stato promosso da chi scrive con la collaborazione dei colleghi proff./sse Cohen, Tauber, Yavuz Ugur della Facoltà e Arti, De Angeli, Gennari e Lugli della Facoltà di Ingegneria, Ietri e Luigini della Facoltà di Scienze della Formazione e Farneti della Facoltà di Economia della Libera Università di Bolzano, Galofaro dell'Università di Camerino, Trivellin dell'Università di Ferrara e Villari del Politecnico di Milano, Hinterwaldner del Karlsruher Institut für Technologie e Quinz dell'Université de Paris 8.

Arts, who strongly supported the doctoral programme, Professor Antonella De Angeli and our colleagues, Professors Roberto Farneti, Rosella Gennari, Daniele Ietri, Alessandro Luigini, Elisabeth Tauber Secil Yavuz Ugur of the Free University of Bolzano, Luca Galofaro (University of Camerino), Eleonora Trivellin (University of Ferrara) and Beatrice Villari (Milan Polytechnic), as well as Inge Hinterwaldner (Karlsruher Institut für Technologie) and Emanuele Quinz (Université de Paris 8) for accepting to be part of this pioneering project.

Notes

1_"Il design è un pipistrello, mezzo topo mezzo uccello" [the design is a bat, half mouse, half bird].

2_The programme was promoted by the author together with colleagues Prof. Cohen, Prof. Tauber, Prof. Yavuz Ugur from the Faculty of Arts, Prof. De Angeli, Gennari and Lugli from the Faculty of Engineering, Ietri and Luigini from the Faculty of Education, and Farneti from the Faculty of Economics at the Free University of Bolzano, and the professors Galofaro from the University of Camerino, Trivellin from the University of Ferrara, Villari from the Politecnico di MIlano, Hinterwaldner from the Karlsruhe Institute of Technology, and Quinz from the University of Paris 8.

Bibliografia | References

_Anceschi, G. (1988). Monogrammi e figure: teorie e storie della progettazione di artefatti comunicativi. La casa Usher.

_Bollini, L. (2016a). The challenge of a hybrid education between Computer Science and Design Competences in Italian University Courses and Degrees (pp. 6623-6632). In EDULearn16 Proceedings. IATED.

_Bollini, L. (2016b). Mapping the teaching challenges of User Experience and Interface Design in public Italian University master and undergraduate degrees (pp. 7828-7833). In Proceedings of INTED 2016 conference. IATED.

_Bollini, L., & Moretti, M. (2024). Publish or perish? The accessibility of the scientific discourse in the academic design field. Progetto grafico, (40), 60–65.

_Bonsiepe, G. (1983). Teoria e pratica del disegno industriale: elementi per una manualistica critica. Feltrinelli.

_Findeli, A. (2004, May). La recherche-projet: une méthode pour la recherche en design. In: Texte de la communication présentée au premier Symposium de recherche sur le design à HGK de Bâle sous les auspices du Swiss Design Network, Bâle. https://projekt.unimes.fr/files/2014/04/Findeli.2005.Recherche-projet.pdf

_Grimaldi, P. (2020). Il design della comunicazione. La grafica è finita. Il design non sta tanto bene. Il marketing non c'è. Arte'm.

_Konig, G. K. (1991). Il design è un pipistrello mezzo topo e mezzo uccello. Ponte alle Grazie.

_Maldonado, T. (1964, October 5). Inaugural speech of the Rector of the HfG. https://hfg-archiv.museumulm.de/en/the-hfg-archive/

_Midal, A. (2019). Design by Accident: For a New History of Design. Sternberg Press.

_Pansera, A. (2015). La formazione del designer in Italia. Marsilio.

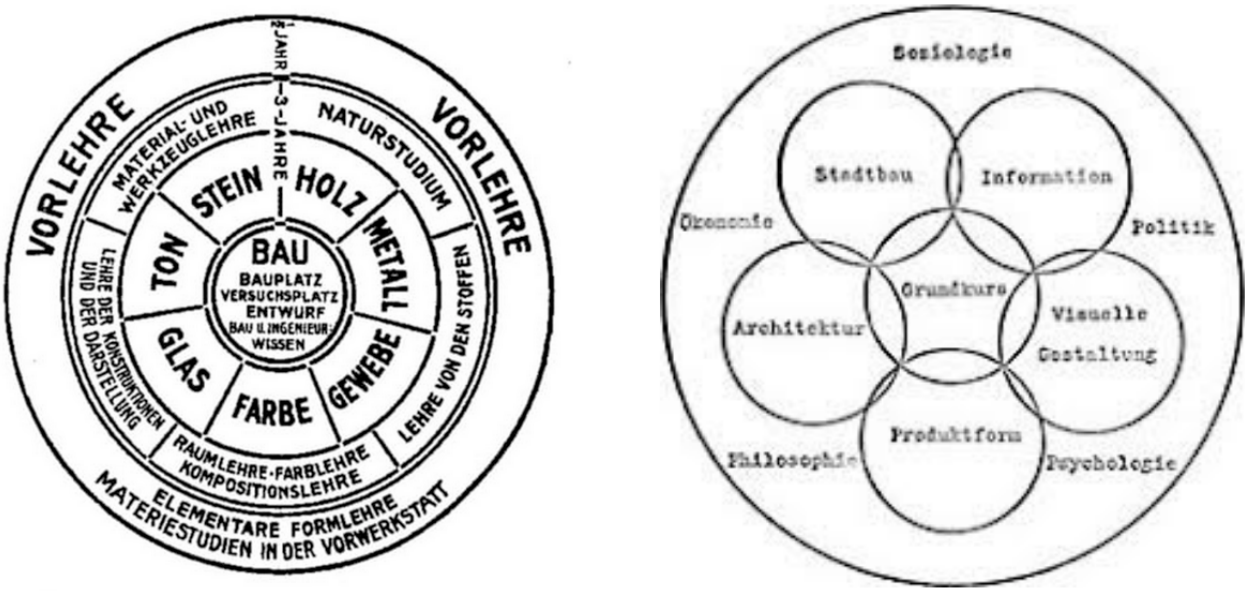
_Pernecky, T. (2020). Postdisciplinary Knowledge. Routledge.

_Rose, G. (2022). Visual Methodologies: An Introduction to Researching with Visual Materials. SAGE.

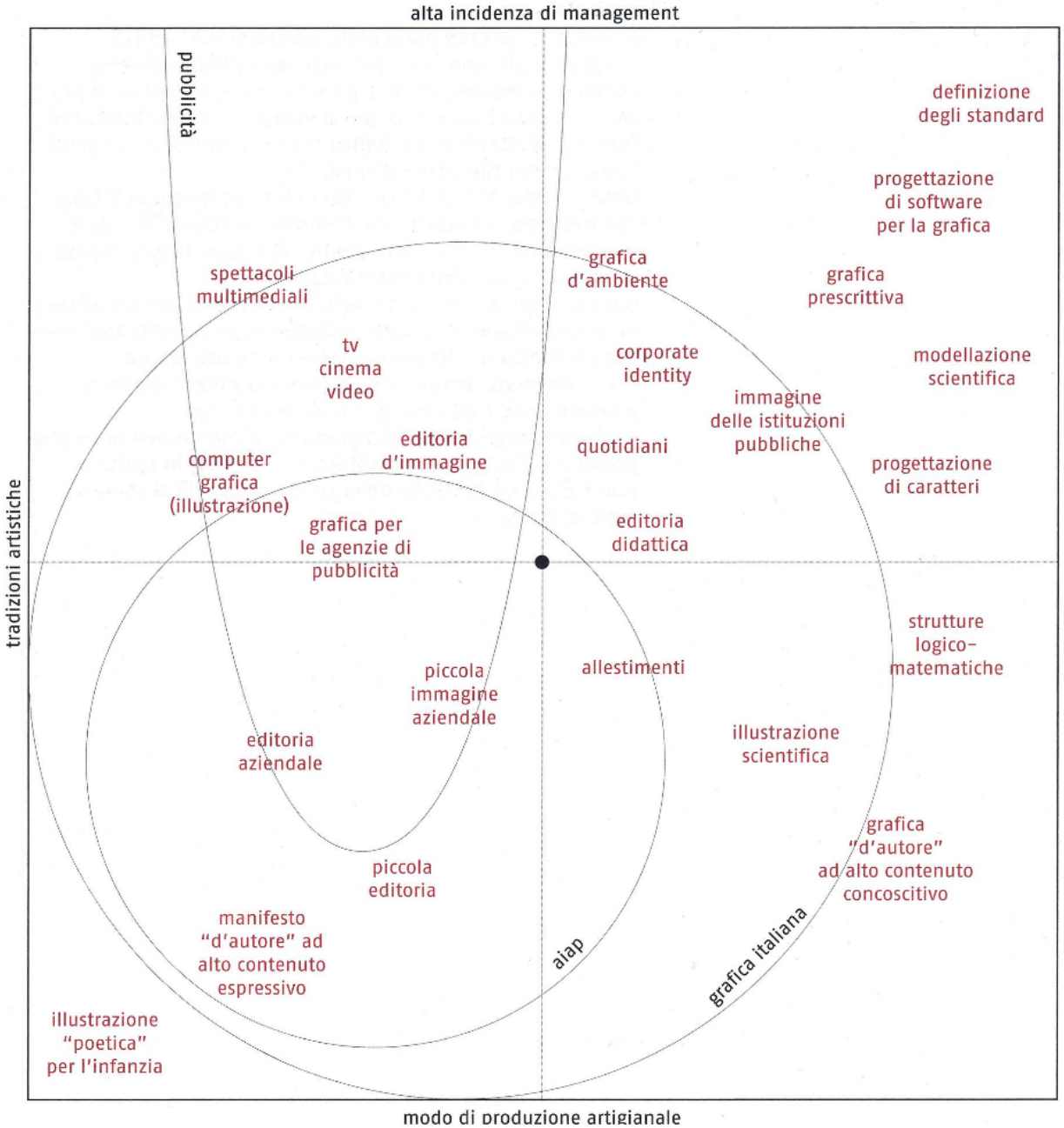
_Saffer, D. (2006). Designing for Interaction. New Riders Press.

_Trabucco, F., & Pasca, V. (1995) (A cura di). Storia e storiografia del design. Atti del 1o Convegno internazionale di studi storici sul design (Milano, 1991). Progetto Leonardo.

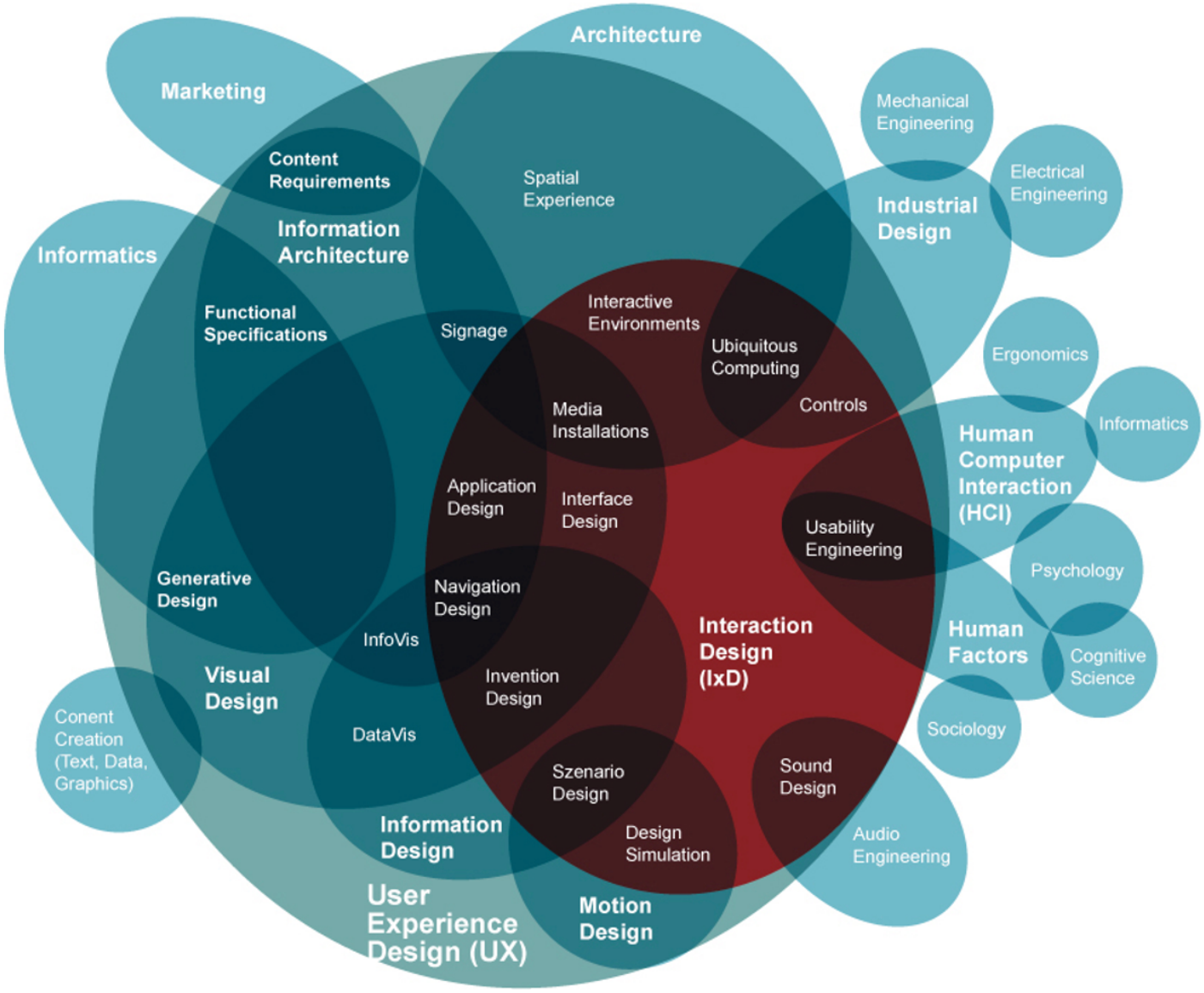
_Weiser, M. (1999). The computer for the 21st century. ACM SIGMOBILE mobile computing and communications review, 3(3), 3–11. https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/329124.329126


VORLEHRE
VORLEHRE
1 JAHR
3 JAHRE
MATERIAL- UND WERKZEUGLEHRE
NATURSTUDIUM
STEIN
HOLZ
METALL
TON
BAU
BAUPLATZ
VERSUCHSPLATZ
ENTWURF
BAU U. INGENIEUR-WISSEN
GLAS
FARBE
GEWEBE
LEHRE DER KONSTRUKTIONEN UND DER DARSTELLUNG
LEHRE VON DEN STOFFEN
RAUMLEHRE-FARBLEHRE
KOMPOSITIONSLEHRE
ELEMENTARE FORMLEHRE
MATERIESTUDIEN IN DER VORWERKSTATT
Soziologie
Stadtbau
Information
Ökonomie
Politik
Grundkurs
Architektur
Visuelle
Gestaltung
Produktform
Philosophie
Psychologie

1


alta incidenza di management
pubblicità
definizione
degli standard
progettazione
di software
per la grafica
grafica
d'ambiente
spettacoli
multimediali
grafica
prescrittiva
tv
cinema
video
corporate
identity
modellazione
scientifica
immagine
delle istituzioni
pubbliche
editoria
d'immagine
quotidiani
progettazione
di caratteri
computer
grafica
(illustrazione)
grafica per
le agenzie di
pubblicità
editoria
didattica
tradizioni artistiche
tradizioni scientifiche
strutture
logico-
matematiche
piccola
immagine
aziendale
allestimenti
editoria
aziendale
illustrazione
scientifica
grafica
"d'autore"
ad alto contenuto
concoscitivo
piccola
editoria
manifesto
"d'autore" ad
alto contenuto
espressivo
aiap
grafica italiana
illustrazione
"poetica"
per l'infanzia
modo di produzione artigianale

2



3

1_La struttura didattica e le aree disciplinari del a) Bauhaus (Grundkurs) e della b) Hochschule für Gestaltung di Ulm.
2_Giovanni Lussu: Mappa del campo della grafica, pubblicata in La nuova configurazione Aiap. Documenti, interventi, nuovo statuto e regolamento, inserito in un supplemento al n. 2 di Notizie Aiap edito da Aiap (p. 3) nel 1994.
3_Le discipline del User Experience Design. Lo schema, basato sul lavoro di Dan Saffer (2006), mostra le relazioni tra il design dell'interazione e dell'intersezione con le altre aree disciplinari del design, delle scienze umane, architettura e informatica. (Crediti: Envis Precisely, 2009, Wikimedia, CCL Attribution-Share Alike 3.0 Unported).

1_The educational structure and subject areas of a) Bauhaus (Grundkurs) and b) Hochschule für Gestaltung in Ulm.
2_ Giovanni Lussu: Map of the field of graphic design, published in La nuova configurazione Aiap. Documenti, Interventi, Nuovo Statuto e Regolamento (The New Configuration of Aiap: Documents, Interventions, New Statute and Regulations) included in a supplement to issue no. 2 of Notizie Aiap, published by Aiap in 1994 (p. 3).
3_ The Disciplines of User Experience Design based on the work of Dan Saffer (2006), the diagram illustrates the relationships between interaction design and its intersection with other design disciplines, as well as with architecture and computer science. (Credits: Envis Precisely, 2009; Wikimedia; CCL Attribution-Share Alike 3.0 Unported).

VIETATO NON TOCCARE!

Synesthetic Enhancement of Scientific and Museum Dissemination through Interdisciplinarity and Transmediality

interdisciplinarity, transmediality, multisensoriality, experiential design, bio-digital fabrication, accessibility

VIETATO NON TOCCARE!

Potenziamento sinestetico della divulgazione scientifica e museale attraverso interdisciplinarità e transmedialità

interdisciplinarietà, transmedialità, multisensorialità, design esperenziale, fabbricazione bio-digitale, accessibilità

Sabrina Lucibello [1], Carmen Rotondi [1], Giulia Farace [1], Chiara Del Gesso [1], Elisa Pecci [1], Giovanni Inglese [1]

[1] Sapienza Università di Roma

sabrina.lucibello@uniroma1.it, carmen.rotondi@uniroma1.it, giulia.farace@uniroma1.it, chiara.delgesso@uniroma1.it, elisa.pecci@uniroma1.it, giovanni.inglese@uniroma1.it

Abstract

L'articolo illustra metodologie, risultati e sviluppi futuri del progetto "Vietato non toccare!" nato all'interno delle iniziative di Terza Missione 2021 di Sapienza Università di Roma. L'esperienza progettuale si pone come punto di partenza per discutere il ruolo del design in una molteplicità di contesti "plurali" abilitanti le azioni di trasferimento tecnologico, scientifico e culturale della conoscenza prodotta in ambito accademico. In primo luogo, il progetto mira ad elevare il potenziale culturale dei contesti museali attraverso la realizzazione di percorsi di storytelling ed esperienze multisensoriali, in grado di ridurre la "distanza comunicativa" tuttora presente nei musei e di proporre modelli educativi aperti, inclusivi e coinvolgenti che sappiano trasmettere al meglio – e a tutti – la complessità relazionale insita in ciascun aspetto affrontato. In secondo luogo e più in generale, il progetto fa riferimento ad un più ampio cambio di paradigma che ad oggi sta interessando tutti gli ambiti dell'attività umana e che il design deve saper cogliere, ma soprattutto comunicare, grazie alla sua inclinazione all'interdisciplinarietà, alla prefigurazione e al metalinguaggio espressivo. Da questo punto di vista, il progetto si inserisce nel più ampio discorso della tecno-scienza, in cui la co-evoluzione del progresso scientifico guidato dal succedersi di tecnologie sempre più sofisticate, influenza i modelli di sviluppo umani in tutte le sue sfere: economica, sociale, culturale, politica. In particolare, la tecnologia – intesa nel suo senso etimologico di "insieme di strumenti e processi che ci permettono di fare al meglio un qualcosa" – non si fa solo forza trainante, ma linguaggio trasversale alla pluralità di discipline, competenze, background culturali, sensi, dimensioni e persino entità. In altri termini, la tecnologia si fa strumento abilitante la contaminazione tra alterità in un contesto multiverso, permettendo anche al design di mettere in atto scenari interdisciplinari e transmediali di sperimentazione e divulgazione. In "Vietato non toccare!" e negli sviluppi futuri per esso previsti, le contemporanee piattaforme tecnologiche – come la fabbricazione digitale, la biofabbricazione e l'intelligenza artificiale (IA) – vengono adottate nella performance progettuale al fine di realizzare artefatti ed esperienze divulgative innovative, in grado di educare al loro potenziale "fruibile" e "sostenibile": "fruibile" perché si rendono chiare le potenzialità che rendono l'esperienza museale aumentata, coinvolgente, ed accessibile ad un pubblico diversificato che include soggetti con disabilità e neurodivergenze; "sostenibile" perché diventa un metodo efficace per comunicare la complessità relazionale dei fenomeni che ci coinvolgono.

This article illustrates the methodologies, results, and future developments of the project “Vietato non toccare!” (“Forbidden Not to Touch!”), created within the Third Mission 2021 initiatives of Sapienza University of Rome. The design experience serves as a starting point to discuss the role of design in a multiplicity of “plural” contexts, enabling actions of technological, scientific, and cultural knowledge transfer produced in the academic environment. Firstly, the project aims to elevate the cultural potential of museum contexts through the creation of storytelling paths and multisensory experiences capable of reducing the “communicative distance” still present in museums and proposing open, inclusive, and engaging educational models that can effectively transmit – to everyone – the relational complexity inherent in each aspect addressed. Secondly, and more generally, the project refers to a broader paradigm shift currently affecting all areas of human activity that design must be able to grasp, but above all communicate, thanks to its inclination toward interdisciplinarity, prefiguration, and expressive metalanguage. From this perspective, the project fits into the broader discourse of techno-science, in which the co-evolution of scientific progress driven by increasingly sophisticated technologies influences human development models in all its spheres: economic, social, cultural, and political. In particular, technology – understood in its etymological sense as “a set of tools and processes that allow us to do something as well as possible” – becomes not only a driving force but a transversal language across the plurality of disciplines, competencies, cultural backgrounds, senses, dimensions, and even entities. In other words, technology becomes an enabling tool for contamination between alterities in a multiverse context, also allowing design to implement interdisciplinary and transmedial scenarios of experimentation and dissemination. In “Vietato non toccare!” and in the future developments planned for it, contemporary technological platforms – such as digital fabrication, biofabrication, and artificial intelligence (AI) – are adopted in the design performance to create innovative artifacts and dissemination experiences capable of educating about their “usable” and “sustainable” potential: “usable” because they clarify the potentialities that make the museum experience enhanced, engaging, and accessible to a diverse audience including individuals with disabilities and neurodivergences; “sustainable” because it becomes an effective method for communicating the relational complexity of the phenomena that involve us.

Introduzione

Oggi Viviamo in un contesto fluido in cui la velocità e la portata delle innovazioni tecno-scientifiche ha dato vita a fenomeni eterogenei e ad un'interconnessione sempre più fitta tra i diversi aspetti della realtà, tanto da distinguere la contemporaneità per le sue complessità ibride, le proprietà emergenti, le sovrapposizioni e i sincretismi, piuttosto che per la sofisticatezza degli strumenti tecnologici (Schwab, 2016). Immersa in una tale complessità, anche la "mappa del design" si trasforma, spostando l'attenzione dal produrre oggetti al proporre modelli, alla visualizzazione della complessità e alla costruzione di scenari, con il fine ultimo di rendere le persone più consapevoli del cambiamento e più "elastiche" per accoglierlo (Antonelli, 2008). Avvalendosi di una maggiore indipendenza creativa e produttiva, i designer mirano a progettare visioni entro le quali il progetto possa assumere senso e capacità trasformativa in relazione a bisogni e tematiche emergenti, generando un ecosistema di sperimentazione e pluralismo che va oltre l'oggetto finito. Come osserva Carmagnola (2009), oggi il design predilige un uso critico della tecnologia, sia nella fruizione che nella progettazione, interrogandosi sul sistema che produce gli oggetti piuttosto che sull'oggetto d'uso in sé: esso si prende carico "delle forme dell'esperienza individuale o collettiva – sia attraverso prodotti fisici che attraverso eventi culturali" (p. 105), con il fine ultimo di individuare strade significative e di senso sull'uso delle potenzialità tecniche, rivalutando la componente umanistica e contaminando vecchi e nuovi media (Bolognini, 2008).

Da questi presupposti nasce "Vietato non toccare!" (VNT)[1], iniziativa di Terza Missione 2021 di Sapienza Università di Roma[2] finalizzata ad elevare il potenziale culturale dei musei Sapienza attraverso storytelling e percorsi multisensoriali che riducono la "distanza comunicativa" con i fruitori mediante l'uso di avanzate piattaforme tecnologiche. Queste ultime – come fabbricazione digitale, biofabbricazione e IA – permettono di realizzare artefatti ed esperienze divulgative altamente inclusive, esperienziali e coinvolgenti, in grado di stimolare capacità cognitiva e memoria emozionale nel fruitore con l'esemplificazione di concetti complessi e il coinvolgimento sinestetico. Le diverse forme mediali ed espressive a cui la tecnologia apre, permettono infatti: i) l'inclusività, rendendo accessibile l'esperienza anche a target come disabili sensoriali e bambini; ii) la comprensione immediata, organizzando i concetti in forma di storytelling, la cui struttura semplice e

Introduction

Today we live in a fluid context in which the speed and scope of techno-scientific innovations have given rise to heterogeneous phenomena and an increasingly dense interconnection between different aspects of reality, to the point of distinguishing contemporaneity by its hybrid complexities, emergent properties, overlaps, and syncretisms, rather than by the sophistication of technological tools (Schwab, 2016). Immersed in such complexity, even the "map of design" is transformed, shifting attention from producing objects to proposing models, visualizing complexity, and constructing scenarios, with the ultimate goal of making people more aware of change and more "elastic" in embracing it (Antonelli, 2008). Taking advantage of greater creative and productive independence, designers aim to design visions within which the project can assume meaning and transformative capacity in relation to emerging needs and themes, generating an ecosystem of experimentation and pluralism that goes beyond the finished object. As Carmagnola (2009) observes, today design favors a critical use of technology, both in use and in design, questioning the system that produces objects rather than the object of use itself: it takes charge "of the forms of individual or collective experience – both through physical products and through cultural events" (p. 105), with the ultimate goal of identifying meaningful and purposeful paths on the use of technical potentialities, reevaluating the humanistic component and contaminating old and new media (Bolognini, 2008).

From these premises comes "Vietato non toccare!" (VNT) [1], a Third Mission 2021 initiative of Sapienza University of Rome[2] aimed at elevating the cultural potential of Sapienza museums through storytelling and multisensory paths that reduce the "communicative distance" with users through the use of advanced technological platforms. The latter – such as digital fabrication, biofabrication, and AI – enable the creation of highly inclusive, experiential, and engaging dissemination artifacts and experiences, capable of stimulating cognitive capacity and emotional memory in users through the exemplification of complex concepts and synesthetic involvement. The different media and expressive forms opened up by technology enable: i) inclusivity, making the experience accessible even to target groups such as people with sensory disabilities and children; ii) immediate understanding, organizing concepts in the form of storytelling, whose simple structure and narrative sequentiality lead

sequenzialità narrativa porta il fruitore ad interiorizzare più facilmente; iii) il coinvolgimento emotivo, stimolando memoria a lungo termine, capacità critiche e riflessive dei fruitori. VNT si configura come un laboratorio per esplorare il rinnovato ruolo del Design come strumento culturale e critico che, avvalendosi del pluralismo estetico-tecnologico, socio-tecnico e produttivo innescato dalla pervasività delle nuove tecnologie, attua scenari interdisciplinari[3] e transmediali di sperimentazione e divulgazione, trasformando i modelli educativi in forme più aperte e inclusive, e rendendo i linguaggi espressivi più compartecipati e dialogici (Alexenberg, 2011).

Designer come Storyteller nell'Era post-digitale

A partire dal "secolo della fisica" in cui "abbiamo scisso l'atomo e trasformato il silicio in potere computazionale" (Isaacson, 1999, p.1), le tecnologie diventano sempre più pervasive e sofisticate, tanto che tutte le forme mediali diventano esse stesse mediate, prodotte, accessibili, distribuite e consumate attraverso dispositivi digitali (Berry, 2013). Le "sovrastrutture" informazionali si impongono come forma di mediazione, smaterializzando gli ambiti di intervento umano e potenziandone le abilità trasformative della realtà. Si crea una vera "congiunzione" tra processi analogico-biologici e digitali, rendendo quasi impossibile distinguere il contributo di ciascuno nella significazione delle cose (Berardi, 2010).
Così i linguaggi computazionali e informazionali che ormai accomunano i più recenti sviluppi tecno-scientifici, come l'IA, le nano e biotecnologie, l'internet of everything, la bioinformatica, la modellazione generativa, il metaverso, diventano terreno di sperimentazione per il progetto, che si avvale della loro transmedialità per integrare discipline, competenze, background culturali, sensi, dimensioni e persino entità.
Tuttavia, in questo spazio, la sperimentazione del design diventa anche attività conoscitiva, finalizzata ad esplorare le reali potenzialità delle tecnologie e il significato dell'azione progettuale che le usa, al di là delle modalità definite da coloro che le sviluppano. Difatti, nel momento in cui realtà fisica e informazione digitale si sono fuse, il digitale è divenuto naturale tanto quanto le nostre vite, influenzando i comportamenti, la realtà fisica e intellettuale o l'ecosistema stesso, portando anche il progetto a riflettere sull'innovatività delle sue soluzioni da un punto di vista "umano" (Berry, 2013). "L'umanizzazione

users to internalize more easily; iii) emotional engagement, stimulating long-term memory and users' critical and reflective capacities. VNT is configured as a laboratory to explore the renewed role of design as a cultural and critical tool that, taking advantage of the aesthetic-technological, socio-technical, and productive pluralism triggered by the pervasiveness of new technologies, implements interdisciplinary[3] and transmedial scenarios of experimentation and dissemination, transforming educational models into more open and inclusive forms, and making expressive languages more participatory and dialogic (Alexenberg, 2011).

Designer as Storyteller in the Post-Digital Era

Starting from the "century of physics" in which "we split the atom and transformed silicon into computational power" (Isaacson, 1999, p.1), technologies become increasingly pervasive and sophisticated, to the point that all media forms themselves become mediated, produced, accessible, distributed, and consumed through digital devices (Berry, 2013). Informational "superstructures" impose themselves as a form of mediation, dematerializing the areas of human intervention and enhancing their transformative abilities of reality. A true "conjunction" is created between analog-biological and digital processes, making it almost impossible to distinguish the contribution of each in the signification of things (Berardi, 2010).
Thus, the computational and informational languages that now unite the most recent techno-scientific developments, such as AI, nano and biotechnologies, the internet of everything, bioinformatics, generative modeling, the metaverse, become a testing ground for the project, which takes advantage of their transmediality to integrate disciplines, competencies, cultural backgrounds, senses, dimensions, and even entities.
However, in this space, design experimentation also becomes a cognitive activity, aimed at exploring the real potential of technologies and the meaning of the design action that uses them, beyond the modalities defined by those who develop them. In fact, when physical reality and digital information merged, the digital became as natural as our lives, influencing behaviors, physical and intellectual reality, or the ecosystem itself, also leading the project to reflect on the innovativeness of its solutions from a "human" point of view (Berry, 2013). "The humanization of technologies [occurs] through the interaction between digital, biological, cultural, and spiritual systems, between cyberspace and real space,

delle tecnologie [avviene] attraverso l'interazione tra sistemi digitali, biologici, culturali e spirituali, tra cyberspazio e spazio reale, tra media incorporati e realtà ibridata nella comunicazione sociale e fisica, tra sperimentazione *high tech* e *high touch*, tra esperienze comunicative, visive, tattili, uditive e cinestetiche, tra realtà virtuale e realtà aumentata, tra rivolte e globalizzazione, tra etnografia e comunità narrativa, tra le capacità *peer-to-peer* date dal web e gli *artworks* che fanno uso di media alternativi, attraverso la partecipazione, l'interazione e la collaborazione" (Alexenberg, 2011, p.11).
Nell'era della tecno-scienza dunque, la tecnologia non è solo forza trainante, ma diventa linguaggio condiviso, mezzo multimodale attraverso il quale i designer possono attivare nuovi comportamenti, forme di interazione o consilienza, nonché di narrazione interagente verso l'esterno. Tra le strade più riuscite è quella che vede la componente narrativa come valore strategico e trasformativo del design contemporaneo perché in grado di instaurare nelle comuni coscienze una riflessione profonda sulle tematiche più urgenti. Il designer si trasforma in storyteller, restituendo alla collettività la complessità delle sfide attraverso sperimentazioni e metalinguaggi espressivi, evidenziando fragilità inesplorate e delineando scenari desiderabili.

La divulgazione tecnologica e culturale nel contesto museale

La componente narrativa del design, spesso capillare e dal basso, è evidente in progetti comunicativi e performativi in grado di incidere su pensieri e comportamenti, intervenendo anche negli spazi museali, nelle iniziative culturali o nelle istituzioni educative (Rawsthorn, 2018). Questi contesti divengono spazi culturali, accessibili ed inclusivi, che favoriscono il coinvolgimento e l'apprendimento di un pubblico sempre più ampio e diversificato.
La divulgazione museale resta, tuttavia, distante e statica: i modelli educativi tradizionali si basano sulla fruizione frontale e monosensoriale, stimolano poco l'interesse e l'apprendimento attivo, presentando deficit inclusivi rispetto ai diversi contesti socio-culturali e alle disabilità e neurodivergenze sensoriali-cognitive. L'uso della componente visiva come canale principale di comunicazione diventa fattore di esclusione, portando ad un impoverimento e ad una monodimensionalità dell'esperienza. Elementi tradizionali dell'exhibit design, come teche e cordoni di sicurezza, accentuano la separazione tra visitatore ed esposizione, diventando barriere al coinvolgimento fisico ed emotivo.

between embodied media and hybridized reality in social and physical communication, between high-tech and high-touch experimentation, between communicative, visual, tactile, auditory, and kinesthetic experiences, between virtual reality and augmented reality, between revolts and globalization, between ethnography and narrative community, between peer-to-peer capabilities given by the web and artworks that use alternative media, through participation, interaction, and collaboration" (Alexenberg, 2011, p.11).
In the era of techno-science therefore, technology is not only a driving force but becomes a shared language, a multimodal medium through which designers can activate new behaviors, forms of interaction or consilience, as well as outward-interacting narration. Among the most successful paths is one that sees the narrative component as a strategic and transformative value of contemporary design because it is capable of establishing deep reflection on the most urgent themes in common consciousness. The designer transforms into a storyteller, returning to the community the complexity of challenges through experimentation and expressive metalanguages, highlighting unexplored fragilities and outlining desirable scenarios.

Technological and Cultural Dissemination in the Museum Context

The narrative component of design, often capillary and bottom-up, is evident in communicative and performative projects capable of influencing thoughts and behaviors, also intervening in museum spaces, cultural initiatives, or educational institutions (Rawsthorn, 2018). These contexts become cultural spaces, accessible and inclusive, that favor the involvement and learning of an increasingly broad and diversified audience.
Museum dissemination remains, however, distant and static: traditional educational models are based on frontal and monosensory use, stimulate little interest and active learning, presenting inclusive deficits with respect to different socio-cultural contexts and sensory-cognitive disabilities and neurodivergences.
The use of the visual component as the main channel of communication becomes a factor of exclusion, leading to an impoverishment and one-dimensionality of the experience. Traditional elements of exhibit design, such as display cases and safety cordons, accentuate the separation between visitor and exhibition, becoming barriers

La divulgazione dovrebbe evolvere verso strategie più immersive, interattive e multisensoriali, in grado di garantire fruibilità fisica e cognitiva a un'utenza diversificata. L'accessibilità non si limita all'adeguamento fisico e architettonico, ma diventa garanzia di accesso ai contenuti (Rieger et al., 2019). Rappresenta l'opportunità di creare contesti "plurali" che abilitino azioni di trasferimento della conoscenza. Attraverso approcci multidisciplinari e metodologie innovative tecnologicamente mediate, il design può creare suggestioni e sinestesie, ponendosi come mediatore tra saperi statici e fruitori, traducendo informazioni complesse in esperienze semplici e significative. È necessario stimolare il pensiero trasversale rendendo l'utente protagonista del proprio percorso di apprendimento, dei processi di creazione e applicazione della conoscenza. Il futuro della divulgazione museale passa quindi attraverso un cambiamento di paradigma: da modelli statici a esperienze dinamiche e accessibili, dove tecnologia e design favoriscono l'interazione, l'apprendimento e la partecipazione attiva.

Vietato non toccare!

L'inaugurazione di questo programma di Nei contesti museali esperienziali, l'apprendimento supera l'acquisizione di conoscenze teoriche sviluppando apprendimento procedurale e ragionamento causale (Andre et al., 2017) ed utilizzando il corpo stesso come strumento di scoperta (Fabietti, 2004). Esperienze emozionanti attivano la produzione di dopamina rafforzando i processi di memoria, mentre le tecnologie diventano uno strumento abilitante, traducendo saperi e conoscenze statiche in esperienze sensoriali e coinvolgenti. Oggi assistiamo a sperimentazioni multisensoriali, come i musei tattili[4] e i percorsi sensoriali all'interno dei musei tradizionali, come nel caso della mostra "Tate Sensorium" alla Tate Britain[5], in cui suoni, sapori, odori e sensazioni tattili si combinano con la fruizione visiva per arricchire la percezione delle opere.
Tale strategia è stata punto di partenza del progetto VNT, frutto della collaborazione tra SAPeri&Co e il Museo del Vicino Oriente, Egitto e Mediterraneo (MVOEM) di Sapienza. L'iniziativa ha integrato design, scienze dell'antichità e storia dell'economia per offrire un nuovo punto di vista storicamente integrato. Utilizzando strumenti come lo storytelling, la riproduzione tridimensionale, la material experience per l'interpretazione delle potenzialità estetico-espressive, il progetto ha creato un'esperienza esplorativa, attiva e immersiva, coinvolgendo

to physical and emotional involvement.
Dissemination should evolve toward more immersive, interactive, and multisensory strategies, capable of guaranteeing physical and cognitive usability to a diversified user base. Accessibility is not limited to physical and architectural adaptation but becomes a guarantee of access to content (Rieger et al., 2019). It represents the opportunity to create "plural" contexts that facilitate knowledge transfer.
Through multidisciplinary approaches and technologically mediated innovative methodologies, design can create suggestions and synesthesias, positioning itself as a mediator between static knowledge and users, translating complex information into simple and meaningful experiences. It is necessary to stimulate transversal thinking, making the user the protagonist of their own learning path, of the processes of creation and application of knowledge. The future of museum dissemination, therefore, passes through a paradigm change: from static models to dynamic and accessible experiences, where technology and design favor interaction, learning, and active participation.

Vietato non toccare! ("Forbidden Not to Touch!")

In experiential museum contexts, learning goes beyond the acquisition of theoretical knowledge, developing procedural learning and causal reasoning (Andre et al., 2017) and using the body itself as an instrument of discovery (Fabietti, 2004). Exciting experiences activate the production of dopamine, strengthening memory processes, while technologies become an enabling tool, translating static knowledge and expertise into sensory and engaging experiences. Today, we witness multisensory experimentations, such as tactile museums[4] and sensory paths within traditional museums, as in the case of the "Tate Sensorium" exhibition at Tate Britain[5], where sounds, flavors, smells, and tactile sensations combine with visual use to enrich the perception of artworks.
This strategy was the starting point of the VNT project, the result of collaboration between SAPeri&Co and the Museo del Vicino Oriente, Egitto e Mediterraneo – Museum of the Near East, Egypt, and Mediterranean – (MVOEM) of Sapienza. The initiative integrated design, ancient sciences, and economic history to offer a new historically integrated point of view. Using tools such as storytelling, three-dimensional reproduction, and material experience for the interpretation of aesthetic-expressive

emotivamente i fruitori grazie all'inedita interazione dei cinque sensi con reperti di solito difficili da approcciare e sperimentare. Il progetto, dedicato alla narrazione dell'Antico Egitto e del regno di Ramses II, si è sviluppato in due fasi principali: la prima di sperimentazione materica e tecnologica per la riproduzione al vero della mummia di Ramses II; la seconda di realizzazione del percorso di storytelling multisensoriale per immergere i visitatori in frammenti di vita quotidiana dell'Antico Egitto e far comprendere loro le connessioni con la contemporaneità.
Nella prima fase, svolta nel FabLab di Saperi&Co, sono state impiegate metodologie aperte e design-driven, riunendo discipline, strumenti e concetti in contesti antidisciplinari e fattivi. La riproduzione della mummia è stata realizzata attraverso fotogrammetria, modellazione digitale, stampa 3D[6] e biofabbricazione, riproducendo una copia fedele non solo dal punto di vista visivo, ma anche sinestetico ed esperienziale. Per tale motivo, la superficie esterna è stata rivestita di nanocellulosa batterica, ottenuta dalla fermentazione di colture simbiotiche di batteri e lieviti (SCOBY), la quale restituisce tratti somatici e consistenza dell'epidermide umana, ottenendo un feedback aptico realistico e valorizzando il tatto come canale cognitivo. Anche l'aspetto olfattivo è stato curato utilizzando olio di cedro e resine, elementi dell'imbalsamazione egizia, che – come nell'antichità – hanno contribuito alla conservazione del biomateriale (Nigro et al., 2024).
Nella seconda fase, culminata nella mostra-experience "Ramses, il faraone immortale", potenzialità di vecchi e nuovi media sono state esplorate per modelli di fruizione e di educazione al patrimonio storico alternativi e rivolti ad un pubblico multigenerazionale e diversificato[7].
Le tecnologie si sono configurate come linguaggi abilitanti al servizio di una narrazione immersiva, accessibile e multicanale, in cui le discipline hanno collaborato in chiave integrata. Il design ha coordinato l'integrazione tra contenuti, tecnologie e spazi, traducendo saperi specialistici in esperienze accessibili e multisensoriali. Esso ha operato anche come campo di convergenza e traduzione, assumendo il compito di intercettare potenzialità latenti nei materiali e nelle tecnologie. Le scienze dell'antichità e economiche hanno guidato l'intero processo ricostruttivo: dalla selezione della mummia di Ramses II alla definizione delle scelte morfologiche e narrative che ne hanno orientato la riproduzione e la messa in scena, fino alla ricostruzione della tavola funeraria, basata su fonti iconografiche originali.

potentialities, the project created an exploratory, active, and immersive experience, emotionally involving users thanks to the unprecedented interaction of the five senses with artifacts usually difficult to approach and experience. The project, dedicated to the narration of Ancient Egypt and the reign of Ramses II, developed in two main phases: the first of material and technological experimentation for the life-size reproduction of the mummy of Ramses II; the second of realization of the multisensory storytelling path to immerse visitors in fragments of daily life in Ancient Egypt and make them understand the connections with contemporaneity.
In the first phase, conducted in the SAPeri&Co FabLab, open and design-driven methodologies were employed, bringing together disciplines, tools, and concepts in anti-disciplinary and practical contexts. The reproduction of the mummy was created through photogrammetry, digital modeling, 3D printing[6], and biofabrication, reproducing a faithful copy not only from a visual point of view but also synesthetic and experiential. For this reason, the external surface was covered with bacterial nanocellulose, obtained from the fermentation of symbiotic cultures of bacteria and yeast (SCOBY), which restores somatic features and the consistency of human epidermis, obtaining realistic haptic feedback and valorizing touch as a cognitive channel. The olfactory aspect was also taken care of using cedar oil and resins, elements of Egyptian embalming, which – as in antiquity – contributed to the preservation of the biomaterial (Nigro et al., 2024).
In the second phase, culminating in the exhibition-experience "Ramses, il faraone immortale", the potentialities of old and new media were explored for alternative models of use and education on historical heritage aimed at a multigenerational and diversified audience[7].
Technologies were configured to enable immersive, accessible, and multichannel narration, in which disciplines collaborated in an integrated key. Design coordinated the integration between contents, technologies, and spaces, translating specialist knowledge into accessible and multisensory experiences. It also operated as a field of convergence and translation, assuming the task of intercepting latent potentialities in materials and technologies. The sciences of antiquity and economics guided the entire reconstructive process: from the selection of the mummy of Ramses II to the definition of morphological and narrative choices that oriented its reproduction and staging, up to the reconstruction of the

L'IA è stata impiegata per animare le riproduzioni digitali dei volti di Ramses II e Nefertari in una narrazione interattiva sul contesto storico, politico e sociale dell'epoca, generando un'interazione tra personaggi storici e visitatori, e rendendo la narrazione dinamica, dialogica e coinvolgente. Il carattere immersivo dell'esperienza è stato ampliato con la dimensione del gusto, amplificata con l'allestimento di una tavola funeraria, dove stoviglie riprodotte in stampa 3D e fragranze evocative hanno trasformato il cibo in un vettore di significati culturali. Infine l'interazione con la replica della mummia è stata trasformata in un'esperienza di scoperta della dimensione rituale dell'Antico Egitto, delle tecniche di imbalsamazione e dei suoi profumi. La narrazione è stata estesa alla sperimentazione attiva con workshop sulle tecniche di fabbricazione digitale e biofabbricazione utilizzate per la riproduzione dei reperti, contestualizzandole nel panorama tecnologico contemporaneo ed evidenziandone le potenzialità in ambiti come sostenibilità e design dei materiali.
La convergenza tra discipline, sensi e media tecnologici non si è limitata ad innovare le modalità di fruizione del patrimonio, ma ha attivato un dispositivo culturale che ridefinisce il museo come spazio di mediazione tra conoscenza accademica e società. In questo intreccio disciplinare, la tecnologia non è solo forza trainante, ma medium dialogico, capace di rendere il progetto uno spazio transdisciplinare di sperimentazione, in cui la conoscenza accademica si traduce in esperienza pubblica, inclusiva e sensibile alla complessità del presente.

Conclusioni

La pluralità dei contesti di sperimentazione progettuale generati dal rapido progresso tecno-scientifico pone il design in una posizione atipica, in cui all'aumento dei gradi di libertà corrisponde la necessità di dare senso all'applicazione delle nuove tecnologie. In questo scenario, VNT rivaluta la componente narrativa del design, la sua capacità di tradurre concetti complessi in linguaggi esperibili, le abilità di envisioning e l'attenzione al coinvolgimento emotivo, favoriti dal potere mediativo delle tecnologie e dall'interdisciplinarità. Il progetto mette al centro molteplicità, collaborazione e inclusività per innescare nuove modalità di fruizione del patrimonio culturale che rispondano alle esigenze contemporanee.
Rivolgendosi al patrimonio del sistema museale Sapienza, ha dimostrato un ampio raggio d'azione attraverso numerose partnership8 e

funerary table, based on original iconographic sources.
AI was employed to animate the digital reproductions of the faces of Ramses II and Nefertari in an interactive narration on the historical, political, and social context of the era, generating an interaction between historical figures and visitors, and making the narration dynamic, dialogic, and engaging. The immersive character of the experience was amplified with the dimension of taste, enhanced with the arrangement of a funerary table, where dishes were reproduced in 3D printing and evocative fragrances transformed food into a vector of cultural meanings. Finally, the interaction with the replica of the mummy was transformed into an experience of discovery of the ritual dimension of Ancient Egypt, embalming techniques, and its perfumes. The narration was extended to active experimentation with workshops on digital fabrication and biofabrication techniques used for the reproduction of artifacts, contextualizing them in the contemporary technological landscape and highlighting their potential in areas such as sustainability and materials design.
The convergence between disciplines, senses, and technological media not only innovated the methods of heritage use but also activated a cultural device that redefines the museum as a space of mediation between academic knowledge and society. In this disciplinary interweaving, technology serves as both a driving force and a dialogic medium, transforming the project into a transdisciplinary space of experimentation where academic knowledge is translated into public experience, one that is inclusive and sensitive to the complexity of the present.

Conclusions

The plurality of design experimentation contexts generated by rapid techno-scientific progress places design in an atypical position, in which the increase in degrees of freedom corresponds to the need to give meaning to the application of new technologies. In this scenario, VNT revalues the narrative component of design, its ability to translate complex concepts into experienceable languages, envisioning abilities, and attention to emotional involvement, favored by the mediating power of technologies and interdisciplinarity.
The project places multiplicity, collaboration, and inclusivity at the center to trigger new methods of using cultural heritage that respond to contemporary needs.
Addressing the heritage of the Sapienza museum system, it has demonstrated a wide range of

alte affluenze agli eventi divulgativi, sviluppando networking con attori sociali e partner locali. Esso rispetta pienamente gli obiettivi di inclusione, permettendo la partecipazione attiva intergenerazionale e il coinvolgimento di categorie vulnerabili che possono fruire dei reperti attraverso percezioni multisensoriali, superando la tradizionale fruizione visiva. L'uso di tecnologie avanzate ha prodotto pratiche innovative per la fruizione dei reperti archeologici, favorendo processi di apprendimento e sensibilizzando la collettività al progresso tecno-scientifico. Il progetto ha mostrato impatti economici rilevanti, migliorando la gestione del patrimonio Sapienza e consolidando le iniziative nei contesti territoriali, attraendo l'interesse di soggetti terzi e stimolando l'economia locale. In VNT il design si fa strumento culturale nel senso più profondo favorendo inclusione ed empowerment, permettendo a persone di ogni provenienza di contribuire al cambiamento. Per tale motivo e guardando al futuro, l'obiettivo è applicare le metodologie a nuove iniziative con il Polo museale Sapienza, esplorando ulteriori possibilità di innovazione educativa, multisensoriale e transmediale, in grado di promuovere un cambio di paradigma verso modelli più sostenibili e partecipativi.

Note

1_PI del progetto: Sabrina Lucibello. Altri proponenti: Lorenzo Nigro, Donatella Strangio. Team di progetto: Chiara Del Gesso, Giulia Farace, Giovanni Inglese, Carmen Rotondi (coordinamento 2° fase), Lorena Trebbi (coordinamento 1° fase). Hanno inoltre partecipato al progetto a vario titolo: Teresa Rinaldi, Francesco Marra, Matteo Sambucci, Luciano Fattore, Riccardo Martufi, Nejat Binu, Sharon Sabatini, Ivana Carmen Mottola, Elton Lima.
2_Il progetto è stato valutato come eccellente e sarà uno dei 35 casi di Terza Missioni che Sapienza porterà in valutazione ANVUR per il triennio 2021-2024.
3_SSD coinvolti: ICAR/13; L-OR/05; ING-IND/22; SECS-P/12; CHIM/11; L-ANT/01.
4_Tra i musei tattili più noti in Italia troviamo il Museo Omero di Ancona, il Museo Tattile di Varese, ed il Museo Anteros di Bologna dove è possibile "visualizzare" attraverso bassorilievi i più celebri dipinti tra Medioevo ed Età moderna. Il Polo Tattile di Catania offe anche un giardino sensoriale ed un "bar al buio", dove fruire di esperienze sensoriali atipiche accomunate dalla non centralità della vista.
5_Mostra temporanea allestita dal team Flying Object nel 2015 per la galleria d'arte moderna

action through numerous partnerships8 and high attendance at dissemination events, developing networking with social actors and local partners. It fully respects inclusion objectives, allowing active intergenerational participation and the involvement of vulnerable categories who can enjoy the artifacts through multisensory perceptions, overcoming traditional visual use. The use of advanced technologies has produced innovative practices for the use of archaeological artifacts, favoring learning processes and sensitizing the community to techno-scientific progress. The project has shown significant economic impacts, improving the management of Sapienza heritage and consolidating initiatives in territorial contexts, attracting the interest of third parties, and stimulating the local economy. In VNT, design becomes a cultural tool in the most profound sense, favoring inclusion and empowerment, allowing people of all backgrounds to contribute to change. For this reason and looking to the future, the objective is to apply the methodologies to new initiatives with the Sapienza Museum Pole, exploring further possibilities for educational, multisensory, and transmedial innovation, capable of promoting a paradigm shift toward more sustainable and participatory models.

Notes

1_Project PI: Sabrina Lucibello. Other proponents: Lorenzo Nigro, Donatella Strangio. Project team: Chiara Del Gesso, Giulia Farace, Giovanni Inglese, Carmen Rotondi (2nd phase coordination), Lorena Trebbi (1st phase coordination). The project was also participated in by various individuals in different capacities, including Teresa Rinaldi, Francesco Marra, Matteo Sambucci, Luciano Fattore, Riccardo Martufi, Nejat Binu, Sharon Sabatini, Ivana Carmen Mottola, and Elton Lima.
2_The project was evaluated as excellent and will be one of the 35 Third Mission cases that Sapienza will submit for ANVUR evaluation for the 2021-2024 triennium.
3_Academic disciplines involved: ICAR/13; L-OR/05; ING-IND/22; SECS-P/12; CHIM/11; L-ANT/01.
4_Among the best-known tactile museums in Italy are the Omero Museum in Ancona, the Tactile Museum of Varese, and the Anteros Museum in Bologna, where it is possible to "visualize" through bas-reliefs the most famous paintings from the Middle Ages to the Modern Age. The Tactile Hub of Catania also offers a sensory garden and a "bar in the dark," where users can enjoy atypical sensory experiences united by the non-centrality of sight.

"Tate Britain" di Londra che accostava per ognuna delle cinque opere pittoriche in mostra la stimolazione di uno o due sensi. URL: https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-britain/ik-prize-2015-tate-sensorium)
6_Il modello è stato generato in Zbrush, basandosi su documentazione fotografica, stampato in PLA mediante tecnologia FDM e rivestito in argilla per la definizione dei dettagli anatomici.
7_4.372 visitatori nelle aperture ordinarie; 360 visitatori nelle aperture straordinarie (Open House Roma 23-24); 2.128 partecipanti alle visite guidate; 1.352 bambini tra i 4 e i 12 anni coinvolti nei n.75 laboratori ludico-didattici; 113 uditori coinvolti in conferenze, incontri e seminari collegati al progetto di ricerca; 1.887 partecipanti agli eventi collegati al progetto di ricerca; 300+ studenti delle scuole primarie, secondarie di I e II grado, partecipanti attivi dei Workshop esperienziali su manifattura digitale e stampa 3d, bio-fabbricazione, archeologia e mito, foodesign.
8_Partnership e collaborazioni (Ateneo): Centro Ricerca e Servizi Saperi&Co, Museo del Vicino Oriente Egitto e Mediterraneo, Dipartimento PDTA, Dipartimento Memotef, Dipartimento DICMA, Dipartimento di Studi Orientali, Polo Museale Sapienza, Dipartimento di Biologia e Biootecnologie "Darwin" (laboratorio Applied geosciences and Bioconservation); Partnership e collaborazioni (extra-Ateneo): OpenHouse Roma (organizzazione di visite e attività in occasione delle edizioni 2023/24), Associazione Culturale Paleoes-EXTAD con Parco archeologico dell'Appia Antica e Parco regionale dell'Appia Antica (partecipazione con mostra e laboratori gratuiti a Archeofest 2024), laboratorio dell'ENEA alla Casaccia (sterilizzazione pelle vegana scobyskin con i raggi gamma).

5_Temporary exhibition set up by the Flying Object team in 2015 for the modern art gallery "Tate Britain" in London, which combined for each of the five paintings on display the stimulation of one or two senses. URL: https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-britain/ik-prize-2015-tate-sensorium
6_The model was generated in Zbrush, based on photographic documentation, printed in PLA using FDM technology, and covered in clay for the definition of anatomical details.
7_4,372 visitors during regular openings; 360 visitors during special openings (Open House Roma 23-24); 2,128 participants in guided tours; 1,352 children between 4 and 12 years old involved in 75 educational-recreational workshops; 113 listeners involved in conferences, meetings, and seminars related to the research project; 1,887 participants in events related to the research project; 300+ students from primary, secondary, and high schools, active participants in experiential workshops on digital manufacturing and 3D printing, biofabrication, archaeology and myth, food design.
8_Partnerships and collaborations (University): SAPeri&Co Research and Services Center, Museum of the Near East Egypt and Mediterranean, PDTA Department, Memotef Department, DICMA Department, Department of Oriental Studies, Sapienza Museum Pole, Department of Biology and Biotechnology "Darwin" (Applied geosciences and Bioconservation laboratory); Partnerships and collaborations (extra-University): OpenHouse Roma (organization of visits and activities during the 2023/24 editions), Paleoes-EXTAD Cultural Association with Archaeological Park of the Appian Way and Regional Park of the Appian Way (participation with exhibition and free workshops at Archeofest 2024), ENEA laboratory at Casaccia (sterilization of vegan leather scobyskin with gamma rays).

Bibliografia | References

_Alexenberg, M. (2011). The Future of Art in a Postdigital Age. Bristol Intellect Ltd.
_Antonelli, P. (2008). Design and the Elastic Mind. Museum of Modern Art.
_Berardi, F. (2021). E: la congiunzione. Produzioni Nero.
_Berry, D. M. (2013, October 18). Post-digital humanities. Stunlaw.
_Bolognini, M. (2008). Postdigitale. Carocci.
_Carmagnola, F. (2009). Design. La fabbrica del desiderio. Lupetti.
_Fabietti, U. (2004). Elementi di Antropologia culturale. Mondadori. Milano.
_Isaacson, W. (1999, March 22). The Biotech Century. Time.
_Nigro, L., Montanari, D., Sabatini, S., De Giuseppe, M., Benedettuccu, F. M., Lucibello, S., Fattore, L., Trebbi, L., Neiat, B., & Rinaldi, T. (2024). Caress the pharaoh. The tactile reproduction of Ramses II's "mummy" in

the Sapienza University Museum of the Near East, Egypt and Mediterranean. Journal of Cultural Heritage, 67(2024), 158-163.

https://doi.org/10.1016/j.culher.2024.02.010

_Rawsthorn, A. (2018). Design as an Attitude. Jrp Ringier Kunstverlag Ag

_Rieger, J., Kessler, C., & Strickfaden, M. (2019). Doing Dis/ordered Mappings: Shapes of Inclusive Spaces in Museums. Space and Culture, 25(1), 4–19.

https://doi.org/10.1177/1206331219850442

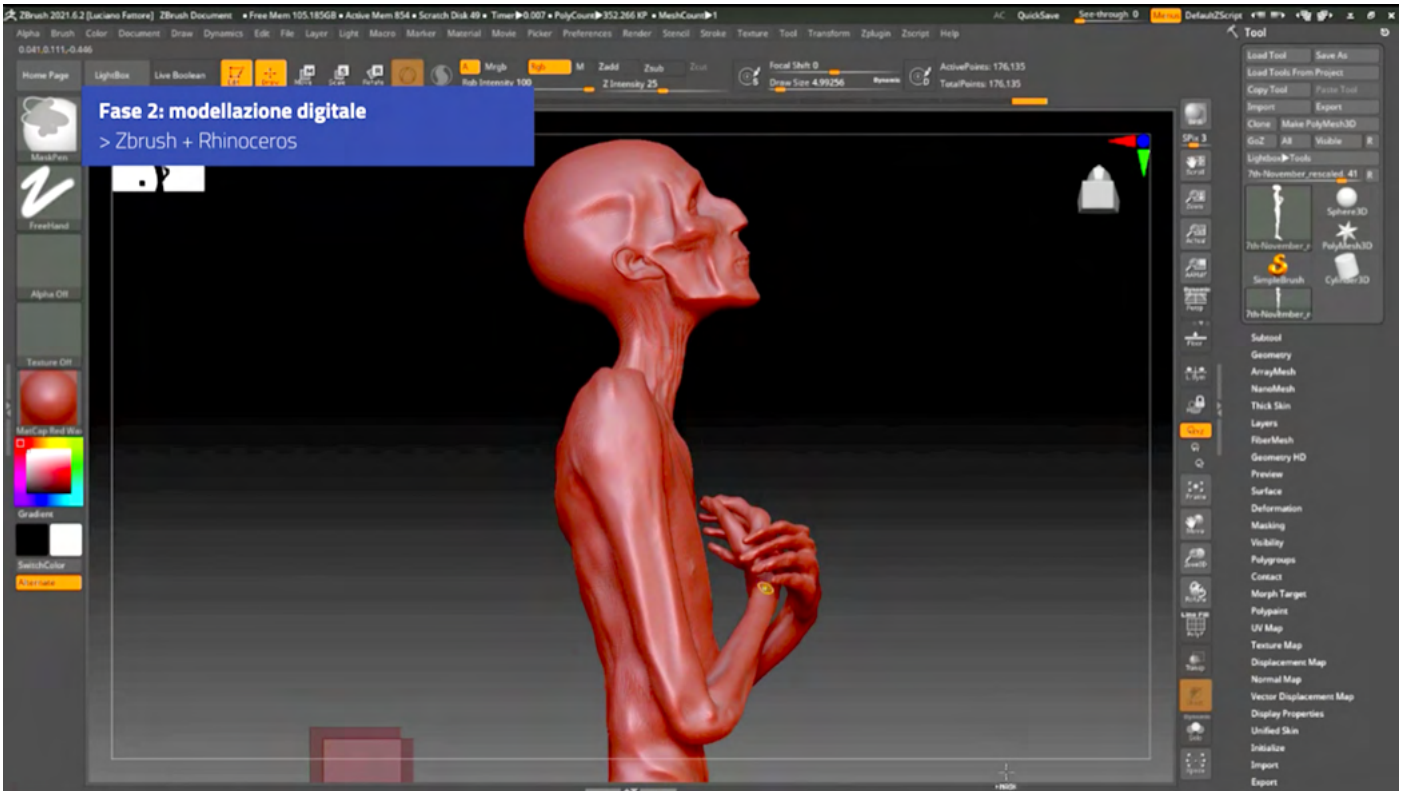
_Andre, L., Durksen, T., & Volman, M. L. (2016). Museums as avenues of learning for children: a decade of research. Learning Environments Research, 20(1), 47–76.

https://doi.org/10.1007/s10984-016-9222-9

_Schwab, K. (2016). La quarta rivoluzione industriale (ADAPT, Trans.). Franco Angeli.



1


Fase 2: modellazione digitale
> Zbrush + Rhinoceros


Fase 6: rivestimento
> modellazione della "pelle" in nanocellulosa

2



3



4



5

1_"Vietato non toccare!" è lo slogan che ha accompagnato l'omonima iniziativa di Terza Missione, che punta a rivalutare la dimensione tattile e sinestetica nella fruizione del patrimonio culturale.
2_In "Vietato non toccare!" processi analogico-biologici e digitali si "congiungono" attraverso tecniche di modellazione digitale, stampa 3D e biofabbricazione.
3_Riproduzione al vero della mummia di Ramses II, oggi esposta al Grand Egyptian Museum de Il Cairo e "intoccabile". La riproduzione, esposta senza vetrina, è invece accessibile e fruibile anche a livello tattile e olfattivo.
4_La "tavola imbandita" esposta durante la mostra-experience "Ramses, il faraone immortale", in cui riproduzioni delle stoviglie, cibi tradizionali e materie prime immergono il visitatore nella convivialità dell'Antico Egitto.
5_La mostra-experience e I workshop didattici si sono rivolti ad un pubblico multigenerazionale ed hanno dimostrato alta capacità di coinvolgimento anche nei più piccoli.

1_ "Vietato non toccare!" ("Forbidden Not to Touch!") is the slogan that accompanied the homonymous Third Mission initiative, which aims to revalue the tactile and synesthetic dimension in the use of cultural heritage.
2_ In "Vietato non toccare!" ("Forbidden Not to Touch!") analog-biological and digital processes "conjoin" through digital modeling techniques, 3D printing, and biofabrication.
3_Life-size reproduction of the mummy of Ramses II, now exhibited at the Grand Egyptian Museum in Cairo and "untouchable." The reproduction, displayed without a display case, is instead accessible and usable even at the tactile and olfactory level.
4_The "set table" displayed during the exhibition-experience "Ramses, the immortal pharaoh," in which reproductions of dishes, traditional foods, and raw materials immerse the visitor in the conviviality of Ancient Egypt.
5_The exhibition-experience and educational workshops were aimed at a multigenerational audience and demonstrated high capacity for involvement even in the youngest.

MOVE FOR KNEE

Digital innovation for the management of knee osteoarthritis

digital health, inclusion, interdisciplinarity, empowerment, innovation

MOVE FOR KNEE

L’innovazione digitale per la gestione dell’osteoartrite del ginocchio

salute digitale, inclusione, interdisciplinarità, empowerment, innovazione

Roberta Angari [1], Sara Liguori [1], Gabriele Pontillo [2]

[1] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
[2] Università degli Studi di Firenze

roberta.angari@unicampania.it, sara.liguori@unicampania.it, gabriele.pontillo@unifi.it

Abstract

Il presente contributo illustra il progetto di ricerca "MOVE for KNEE", finanziato nell'ambito del *Bando Giovani Ricercatori 2022*, avente come obiettivo lo sviluppo di un'applicazione mobile per promuovere l'autogestione dell'attività fisica nelle persone affette da osteoartrite del ginocchio (KOA). La necessità di tale strumento nasce dalla consapevolezza che l'attività fisica rappresenta un elemento chiave per la salute fisica e mentale, soprattutto in un'epoca in cui i progressi tecnologici favoriscono la sedentarietà.
La letteratura scientifica di riferimento sul tema evidenzia come, sebbene l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomandi almeno 150 minuti di esercizio fisico moderato a settimana per gli adulti, l'adesione a queste linee guida rimane bassa, con notevoli ricadute sui pazienti affetti da patologie come la KOA. Questa patologia, la forma più diffusa di artrite, colpisce milioni di persone a livello globale, determinando dolore cronico, limitazione funzionale e una ridotta qualità della vita. Sebbene le evidenze scientifiche dimostrino i benefici dell'esercizio fisico nella gestione della patologia, le difficoltà nell'aderire a programmi di attività motoria sono molteplici, legate a barriere fisiche, psicologiche e sociali.
In risposta a questa problematica, il progetto "MOVE For KNEE" ha previsto la realizzazione di un'applicazione mobile, una piattaforma digitale e una banca dati, attraverso cui fornire ai pazienti uno strumento personalizzato che possa mettere questi ultimi al centro del processo di cura, migliorando la gestione della malattia. Il progetto, nato dalla collaborazione interdisciplinare tra designer, medici fisiatri e informatici si basa sui principi della medicina personalizzata, del design user-centered, del design inclusivo e partecipato, elementi attraverso cui è stato possibile individuare e sviluppare le caratteristiche essenziali di un sistema che potesse rendere l'innovazione sanitaria più smart e accessibile. In merito, l'integrazione tra informatica, medicina, cultura del progetto e scienza del comportamento, ha evidenziato il potenziale del design per la salute digitale, come motore di cambiamento in grado di ridurre le disuguaglianze nell'accesso alle cure, promuovendo un modello di empowerment in cui i pazienti possano sviluppare maggiore autonomia e consapevolezza nella gestione della propria salute.
Questa visione proietta la sanità verso un futuro in cui le soluzioni digitali non solo entrano a far parte di un ecosistema virtuale sempre più interconnesso, ma dimostra come l'innovazione emerga dalla diversità e dal confronto tra le culture plurali del progetto e delle scienze 'dure' con cui il design è capace di confrontarsi, valorizzando la dimensione umana e migliorando la qualità della vita attraverso un approccio inclusivo e partecipativo.

This paper presents the research project MOVE for KNEE, funded under the 2022 "Young Researchers" Program, which aims to develop a mobile application designed to promote self-management of physical activity among individuals affected by knee osteoarthritis (KOA). The need for such a tool arises from the recognition that physical activity plays a crucial role in maintaining both physical and mental health – particularly in an era where technological progress increasingly contributes to sedentary lifestyles.
The relevant scientific literature highlights that, although the World Health Organization (WHO) recommends at least 150 minutes of moderate physical activity per week for adults, adherence to these guidelines remains low. This issue has significant implications for patients with chronic conditions such as KOA – the most common form of arthritis – affecting millions of people worldwide and resulting in chronic pain, functional limitations, and reduced quality of life. Despite clear evidence supporting the benefits of physical exercise in managing this condition, adherence to exercise programs is hindered by a range of physical, psychological, and social barriers.
In response to these challenges, MOVE for KNEE has developed a mobile application, a digital platform, and a dedicated database to provide patients with a personalized tool that places them at the center of their care process, thereby improving disease management. The project, emerging from interdisciplinary collaboration among designers, physiatrists, and computer scientists, is grounded in the principles of personalized medicine, user-centered design, and inclusive and participatory design. These principles have guided the identification and development of key system features that aim to make healthcare innovation smarter and more accessible.
The integration of computer science, medicine, design culture, and behavioral science within this project underscores the potential of design for digital health as a driver of change capable of reducing inequalities in healthcare access. It promotes an empowerment-based model in which patients can gain greater autonomy and awareness in managing their own health.
This vision projects healthcare toward a future in which digital solutions are not only embedded within an increasingly interconnected virtual ecosystem, but also demonstrate that innovation emerges from diversity and the dialogue between the plural cultures of design and the "hard sciences." Through this convergence, design contributes to enhancing the human dimension and improving quality of life by fostering an inclusive and participatory approach.

Introduzione

Nella società contemporanea, caratterizzata da profondi cambiamenti socio-tecnologici, l'attività fisica rappresenta un fattore determinante per il mantenimento della salute e della qualità della vita. È ampiamente documentato come l'inattività fisica costituisca un fattore di rischio per numerose patologie croniche, tra cui obesità, diabete di tipo 2, malattie cardiovascolari e disturbi muscoloscheletrici, con un impatto significativo sulla salute pubblica (Mahindru et al., 2023). L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda almeno 150 minuti di attività fisica moderata a settimana per gli adulti; tuttavia, i livelli di adesione rimangono insufficienti, specialmente tra le persone affette da patologie degenerative articolari, come l'osteoartrite del ginocchio (KOA) (Woessner et al., 2021).

La KOA è la forma più diffusa di artrite e una delle principali cause di disabilità a livello globale, con un'incidenza in costante crescita a causa dell'invecchiamento della popolazione e dell'aumento dell'indice di massa corporea (BMI) nella popolazione generale (Bull et al., 2020). Questa patologia comporta dolore articolare, rigidità, riduzione della funzionalità e progressivo declino nelle attività della vita quotidiana, con un impatto diretto sulla qualità della vita e sull'uso delle risorse sanitarie (Iolascon et al., 2024). Il mantenimento di uno stile di vita attivo è considerato un intervento fondamentale per la gestione della malattia, ma è decisamente scarso il quantitativo di pazienti che aderisce alle raccomandazioni sull'attività fisica (Geng et al., 2023).

Di fronte a questa sfida, il design assume un ruolo strategico nel progettare soluzioni innovative, sostenibili e accessibili, in grado di rispondere in modo adattivo e sistemico alle esigenze emergenti della contemporaneità. Il progetto di ricerca "MOVE for KNEE" si inserisce in questa prospettiva, proponendo un modello di sviluppo che supera l'approccio tradizionale alla gestione della patologia per favorire un sistema aperto e dinamico, basato sulla partecipazione attiva dell'utente. Il sistema, costituito da un'applicazione mobile per i pazienti, una piattaforma digitale per la gestione degli stessi completa di banca dati per l'archiviazione e l'accesso successivo alle informazioni relative il monitoraggio della patologia, è stato sviluppato avvalendosi di un approccio user-centered e data-driven, integrando algoritmi che permettono la personalizzazione adattiva dei programmi di attività fisica, calibrati sulle condizioni cliniche e sulle abitudini individuali del paziente desunte durante le fasi di profilazione.

Introduction

In contemporary society, characterized by profound socio-technological transformations, physical activity is a key determinant in maintaining health and quality of life. It is well documented that physical inactivity constitutes a major risk factor for several chronic conditions, including obesity, type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and musculoskeletal disorders, with a significant impact on public health (Mahindru et al., 2023). The World Health Organization (WHO) recommends at least 150 minutes of moderate physical activity per week for adults; however, adherence levels remain insufficient, particularly among individuals affected by degenerative joint diseases such as knee osteoarthritis (KOA) (Woessner et al., 2021).

KOA is the most prevalent form of arthritis and one of the leading causes of disability worldwide. Its incidence continues to rise due to population aging and the increasing average body mass index (BMI) across the general population (Bull et al., 2020). This condition is associated with joint pain, stiffness, reduced mobility, and progressive decline in daily living activities, directly impacting both quality of life and healthcare resource utilization (Iolascon et al., 2024). Maintaining an active lifestyle is widely recognized as a fundamental intervention in managing the disease; nonetheless, the proportion of patients adhering to physical activity recommendations remains remarkably low (Geng et al., 2023).

In light of this challenge, design plays a strategic role in developing innovative, sustainable, and accessible solutions capable of responding adaptively and systemically to emerging contemporary needs. The MOVE for KNEE research project is situated within this perspective, proposing a development model that transcends traditional approaches to disease management by fostering an open and dynamic system grounded in user participation. The system consists of a mobile application for patients, a digital management platform, and an integrated database that enables data storage and retrieval for continuous monitoring of the disease. It was developed through a user-centered and data-driven approach, integrating algorithms that allow adaptive personalization of physical activity programs based on clinical conditions and individual habits identified during the profiling phases.

The system's core features include real-time monitoring, personalized feedback, interaction with healthcare professionals through an integrated chat function, and the creation of a motivational and supportive environment. The interdisciplinary approach underpinning this

Le funzionalità includono il monitoraggio in tempo reale, il feedback personalizzato, la possibilità di interazione con operatori sanitari tramite una chat integrata, e la costruzione di un ambiente motivazionale e di supporto.
L'approccio interdisciplinare che caratterizza questa ricerca, che integra design, informatica, medicina e scienze comportamentali, ha dunque avuto come focus non solo l'efficacia clinica della soluzione tecnologica, ma soprattutto le implicazioni sociali ed etiche del progetto, ponendo l'accento sulla democratizzazione dell'accesso alle cure e sulla creazione di sistemi sanitari più equi e resilienti, che possono avere un ruolo determinante nel migliorare l'aderenza all'attività fisica, oltre che essere uno strumento utile nel controllo del dolore e nel monitoraggio e valutazione della funzionalità articolare, permettendo un miglioramento della qualità della vita nei pazienti affetti da KOA.

Sviluppo e caratteristiche dell'app "MOVE Your KNEE"

L'integrazione tra design, medicina e informatica, sta ridefinendo il modo in cui vengono progettati e implementati strumenti per la salute, rendendoli sempre più accessibili, personalizzati ed efficaci. In questo contesto si inserisce il progetto del sistema digitale "MOVE Your KNEE", sviluppato nell'ambito della ricerca "MOVE for KNEE" attraverso un approccio interdisciplinare, avente come scopo il miglioramento dell'aderenza all'attività fisica e l'autogestione della propria condizione da parte dei pazienti affetti da KOA.
Il progetto, concepito come un ecosistema digitale, è costituito da un'applicazione mobile dedicata ai pazienti, e una piattaforma digitale con annessa banca dati per i medici, utile nella gestione e monitoraggio dei pazienti stessi.
Nell'individuazione delle funzionalità specifiche e dell'architettura di sistema, la collaborazione interdisciplinare tra designer, medici fisiatri e informatici, ha avuto un ruolo determinante, ponendo particolare attenzione alla fruibilità, all'accessibilità e all'incentivare la compliance del paziente nel lungo termine.
L'applicazione, in particolare, è articolata in quattro sezioni principali che guidano l'utente lungo un percorso graduale e personalizzato.

- 1 *Conosciti*. Questa sezione introduce il paziente alla conoscenza della propria condizione attraverso un sistema di raccolta dati basato su un questionario a sua volta derivato dalla *Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute* (IFC)

research – integrating design, computer science, medicine, and behavioral sciences – has focused not only on the clinical effectiveness of the technological solution but also on its broader social and ethical implications. Specifically, it emphasizes the democratization of access to healthcare and the development of more equitable and resilient health systems. Such systems can play a crucial role in improving adherence to physical activity, as well as serving as effective tools for pain management, functional assessment, and joint monitoring, ultimately contributing to an enhanced quality of life for patients affected by KOA.

Development and characteristics of "MOVE Your KNEE" App

The integration of design, medicine, and computer science is redefining how health tools are conceived and implemented, making them increasingly accessible, personalized, and effective. Within this context, the digital system *MOVE Your KNEE* was developed as part of the *MOVE for KNEE* research project through an interdisciplinary approach aimed at improving adherence to physical activity and promoting self-management among patients affected by knee osteoarthritis (KOA).
The project was conceived as a digital ecosystem composed of a mobile application for patients and a digital platform with an associated database for healthcare professionals, supporting patient management and monitoring.
The interdisciplinary collaboration among designers, physiatrists, and computer scientists played a decisive role in defining the system architecture and specific functionalities, with particular attention to usability, accessibility, and long-term patient compliance.
The mobile application is structured into four main sections that guide users through a gradual and personalized process:

- 1 *Know Yourself*. This section introduces patients to the understanding of their condition through a data collection system based on a questionnaire derived from the *International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF) and the *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). This enables the assessment of physical activity levels, symptoms, and the impact of KOA on daily life. An algorithm processes the information and proposes a personalized exercise program – i.e., the appropriate level – tailored to the user's needs, including parameters for frequency and intensity of physical activity.

e sull'*International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), tramite cui è possibile valutare il livello di attività fisica, i sintomi e l'impatto della KOA sulla vita quotidiana. Un algoritmo, elabora quindi le informazioni e propone il programma di esercizi – ossia il livello – più adatto alle esigenze dell'utente, con parametri dettagliati sulla frequenza e l'intensità dell'attività fisica.

- 2 *Allenati*. È la sezione dedicata all'allenamento, dove gli esercizi sono suddivisi in cinque livelli di difficoltà: bradipo, tartaruga, toro, tigre e falco. Il superamento di ogni livello è subordinato al raggiungimento degli obiettivi prefissati, incentivando il paziente a proseguire nel percorso terapeutico. Ogni esercizio è descritto in modo dettagliato e, grazie a una funzione di motion capture, l'utente può registrare i propri movimenti per verificarne la correttezza. I video possono essere salvati e condivisi con il medico per un'analisi personalizzata. Per ogni esercizio – e di conseguenza per ogni livello – sono stati calcolati frequenza settimanale e durata media dell'allenamento, serie e ripetizioni. Questi dati vengono registrati in parte aumaticamente, nel momento in ci viene conclusa una sessione di allenamento, in parte dal paziente, per poi essere inviati istantaneamente alla banca dati, essere elaborati ed infine resi accessibili per il medico durante le visite di controllo.

- 3 *Dati*. Il monitoraggio dell'attività fisica rappresenta un elemento chiave per il mantenimento della motivazione e dunque per una maggiore aderenza del paziente alle indicazioni fornite dal medico. In questa sezione, gli utenti possono visualizzare i propri progressi attraverso alcuni diagrammi che mostrano i miglioramenti raggiunti nel tempo. Il sistema di feedback personalizzato, incoraggia l'utente a mantenere uno stile di vita attivo, promuovendo dunque l'empowerment del paziente.

- 4 *Chat*. L'ultima sezione dell'app, è dotata di una funzione di messaggistica istantanea, che consente al paziente di inviare domande, condividere file o caricare video degli esercizi svolti, per poter ottenere un riscontro tempestivo da parte del proprio medico. Questo strumento non solo migliora il monitoraggio della condizione clinica, ma favorisce anche una gestione più dinamica e partecipativa della terapia, superando le limitazioni delle tradizionali visite mediche periodiche.

A supporto dell'app mobile, è stato sviluppato un pannello di controllo per i medici, accessibile da PC, che permette di registrare i pazienti

- 2 *Train*. This section is dedicated to exercise and is organized into five progressive difficulty levels: Sloth, Turtle, Bull, Tiger, and Hawk. Advancement to the next level depends on achieving predefined goals, thereby motivating patients to continue their therapeutic pathway. Each exercise is described in detail, and through a motion capture function, users can record their movements to verify accuracy. Videos can be saved and shared with healthcare professionals for personalized analysis. For each exercise – and consequently for each level – weekly frequency, average session duration, sets, and repetitions have been predefined. These data are recorded partly automatically when a training session is completed and partly manually by the patient, then instantly transmitted to the database, processed, and made available to physicians during follow-up visits.

- 3 *Data*. Monitoring physical activity is a key factor in maintaining motivation and, consequently, improving adherence to medical recommendations. In this section, users can visualize their progress through diagrams illustrating improvements over time. The personalized feedback system encourages users to maintain an active lifestyle, thus fostering patient empowerment.

- 4 *Chat*. The final section includes an instant messaging feature that enables patients to send questions, share files, or upload exercise videos to receive timely feedback from their physicians. This tool not only enhances clinical monitoring but also promotes a more dynamic and participatory approach to therapy, overcoming the limitations of traditional periodic medical visits.

To complement the mobile application, a web-based control panel for physicians was developed. Accessible via PC, it allows clinicians to register patients on the platform, access clinical data and shared files, centrally manage information, monitor patient progress to assess the effectiveness of exercise programs, and communicate in real time through the integrated chat system. The approach adopted in the design of *MOVE Your KNEE* – and of the digital tools developed within the project more broadly – stands out for its capacity to integrate diverse expertise into a single system, where the role of design goes beyond enhancing technological accessibility to become an enabling factor for the democratization of healthcare access.
From this perspective, the project demonstrates how an interdisciplinary approach can help

sulla piattaforma dedicata, accedere ai dati clinici e ai file condivisi dal paziente, garantendo una gestione centralizzata delle informazioni, monitorare i progressi del paziente per valutare l'efficacia del programma di esercizi, comunicare in tempo reale con i pazienti attraverso la chat integrata.
L'approccio adottato nel progetto dell'app "MOVE Your KNEE", e in generale degli strumenti digitali realizzati, si distingue per la sua capacità di coniugare competenze diverse in un unico sistema, dove il ruolo del design non si limita a rendere la tecnologia più accessibile, ma diventa un fattore abilitante per la democratizzazione dell'accesso alle cure.
In questa prospettiva, il progetto dimostra come un approccio interdisciplinare, possa aiutare nel superamento delle sfide emergenti nel settore sanitario, sviluppando modelli non lineari, non centralizzati, aperti, accessibili e inclusivi. La capacità di integrare le diverse discipline, consente di progettare strumenti flessibili e adattabili, in grado di rispondere alle esigenze di una società sempre più interconnessa e caratterizzata da bisogni diversificati (Angari & Pontillo, 2023). In questo scenario, il design per la salute digitale, assume un ruolo strategico nel ridefinire i processi di cura e prevenzione, facilitando la comunicazione tra pazienti e medici, ottimizzando le risorse sanitarie e promuovendo un modello di sanità più inclusivo e partecipativo (Angari et al, 2021; Langella & Pontillo, 2023).

Valutazione dell'efficacia: risultati e discussione

I dati raccolti finora indicano che "MOVE Your KNEE" rappresenta un valido strumento per migliorare l'aderenza all'attività fisica nei pazienti con KOA. L'integrazione di strumenti di autovalutazione, programmi di esercizio personalizzati e funzioni interattive ha favorito un coinvolgimento attivo degli utenti, migliorando sia i livelli di attività fisica che la gestione del dolore. Un elemento particolarmente innovativo è la funzione di motion capture, che consente ai pazienti di monitorare la corretta esecuzione degli esercizi, riducendo il rischio di errori e aumentando la consapevolezza del proprio corpo. Parallelamente, la possibilità di comunicare direttamente con gli operatori sanitari attraverso la chat integrata ha contribuito a migliorare la percezione del supporto clinico, incentivando una maggiore continuità nell'uso dell'app.
Lo studio, che aderisce alle buone pratiche scientifiche e cliniche delineate nella Dichiarazione di Helsinki, ha incluso uomini e donne di età compresa tra 45 e 70 anni con KOA tibiofemorale monolaterale o bilaterale,

address emerging challenges in the healthcare sector by developing non-linear, decentralized, open, accessible, and inclusive models. The integration of multiple disciplines makes it possible to design flexible and adaptable tools capable of responding to the needs of an increasingly interconnected society characterized by diverse and evolving demands (Angari & Pontillo, 2023). Within this scenario, *design for digital health* assumes a strategic role in redefining processes of care and prevention, facilitating communication between patients and physicians, optimizing healthcare resources, and promoting a more inclusive and participatory model of healthcare delivery (Angari et al, 2021; Langella & Pontillo, 2023).

Effectiveness evaluation: Results and Discussion

The data collected so far indicate that *MOVE Your KNEE* represents an effective tool for improving adherence to physical activity among patients with knee osteoarthritis (KOA). The integration of self-assessment tools, personalized exercise programs, and interactive features has fostered active user engagement, leading to improvements in both physical activity levels and pain management. A particularly innovative feature is the motion capture function, which enables patients to monitor the correct execution of exercises, reducing the risk of errors and increasing body awareness. In parallel, the possibility of directly communicating with healthcare professionals through the integrated chat function has enhanced users' perception of clinical support, encouraging greater continuity in the use of the app.
The study, conducted in accordance with the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki, involved male and female participants aged 45 to 70 years with unilateral or bilateral tibiofemoral KOA. It received approval from the University Ethics Committee and was carried out by the Multidisciplinary Department of Medical, Surgical, and Dental Specialties at the University of Campania "Luigi Vanvitelli."
Preliminary results show a reduction in pain and an improvement in joint functionality, measured through three key indicators. *The Brief Pain Inventory* (BPI) was used to assess the intensity of perceived pain and its impact on daily activities, while the *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) provided data on joint stiffness and mobility limitations associated with osteoarthritis. Finally, health-related quality of life was analyzed using the *EuroQol-5 Dimensions* (EQ-5D), a widely adopted instrument for

è stato inoltre approvato dal Comitato Etico di Ateneo, ed è stato condotto dal Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche dell'Università della Campania "Luigi Vanvitelli".
I primi risultati mostrano una riduzione del dolore e un miglioramento della funzionalità articolare, aspetti misurati attraverso tre indicatori chiave. Il *Brief Pain Inventory* (BPI) ha permesso di valutare l'intensità del dolore percepito e il suo impatto sulle attività quotidiane, mentre il *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) ha fornito dati sulla rigidità articolare e sulle difficoltà motorie legate all'osteoartrite. Infine, la qualità della vita correlata alla salute è stata analizzata attraverso l'*EuroQol-5 Dimension* (EQ-5D), uno strumento ampiamente utilizzato per misurare il benessere generale dei pazienti.
Un aspetto chiave per potenziare ulteriormente l'efficacia dell'app risiede nell'integrazione di moduli educativi e algoritmi predittivi. I primi consentono di fornire informazioni personalizzate sulla gestione del dolore, sull'importanza dell'attività fisica e su strategie preventive per rallentare la progressione della malattia. Gli algoritmi predittivi, invece, sfruttano i dati raccolti dall'utente per adattare dinamicamente il programma di esercizi in base ai sintomi riferiti e ai progressi individuali, ottimizzando così il percorso terapeutico e garantendo un supporto costante.
Attualmente è ancora in corso lo studio clinico randomizzato (RCT), utile a valutare in modo più approfondito l'impatto di queste innovazioni. L'obiettivo è fornire dati oggettivi sull'efficacia di "MOVE Your KNEE", non solo nel migliorare la qualità della vita dei pazienti con KOA, ma anche nel rendere più accessibili strategie terapeutiche personalizzate, contribuendo così a una gestione più efficace e sostenibile della patologia.

Conclusioni: il design come motore di innovazione inclusiva nella salute digitale

Il progetto di ricerca "MOVE For KNEE" rappresenta un esempio concreto di come il design possa fungere da ponte tra innovazione tecnologica, equità nell'accesso alle cure e miglioramento della qualità della vita. In un contesto sanitario in cui le disuguaglianze nell'accesso ai trattamenti sono ancora significative, il design non si limita più alla creazione di prodotti funzionali, ma diventa l'elemento chiave attraverso cui pervenire a soluzioni che possano divenire strumento di espressione, rappresentazione e inclusione, culturale e sociale.

measuring patients' general well-being.
A key aspect for further enhancing the app's effectiveness lies in the integration of educational modules and predictive algorithms. The educational modules provide personalized information on pain management, the importance of physical activity, and preventive strategies aimed at slowing disease progression. Predictive algorithms, on the other hand, leverage user data to dynamically adapt exercise programs based on reported symptoms and individual progress, thereby optimizing the therapeutic pathway and ensuring continuous support.
A randomized controlled trial (RCT) is currently underway to provide a more comprehensive assessment of the impact of these innovations. The objective is to generate robust, objective data on the effectiveness of *MOVE Your KNEE*, not only in improving the quality of life of patients with KOA but also in enhancing the accessibility of personalized therapeutic strategies – ultimately contributing to more effective and sustainable disease management.

Conclusions: Design as a Driver of Inclusive Innovation in Digital Health

The *MOVE for KNEE* research project represents a concrete example of how design can serve as a bridge between technological innovation, equity in healthcare access, and improvement in quality of life. In a healthcare context where disparities in access to treatment remain significant, design is no longer confined to the creation of functional products; rather, it becomes the key element through which to develop solutions that act as instruments of expression, representation, and inclusion – both culturally and socially.
The concept of plural design cultures finds a clear application in this experience of digital health design, where collaboration across disciplines – from medicine to technology, from behavioral science to user experience – enables the creation of systems that are flexible, adaptable, and capable of responding to the needs of an increasingly diverse and heterogeneous user base. The integration of personalization and gamification strategies within the app exemplifies this interdisciplinary approach, which acknowledges user diversity in terms of habits, psychological barriers, and physical conditions. For this reason, design for digital health should be conceived not merely in terms of usability, but as a process that takes into account the social, cultural, and aesthetic differences shaping and influencing user experience. In doing so,

Il concetto di culture plurali del design, trova nell'esperienza descritta una chiara applicazione nella progettazione di soluzioni digitali, dove la collaborazione tra discipline – dalla medicina alla tecnologia, dalla scienza del comportamento all'user experience – permette di creare sistemi che siano flessibili, adattabili e in grado di rispondere alle esigenze di un'utenza sempre più diversificata ed eterogenea. L'integrazione di strategie di personalizzazione e gamification nell'app, ad esempio, è frutto di un approccio interdisciplinare, che riconosce la diversità degli utenti in termini di abitudini, barriere psicologiche e condizioni fisiche. Per questa ragione, il design per la salute digitale deve essere pensato non solo in termini di usabilità, ma come processo che tenga conto delle differenze sociali, culturali ed estetiche che modellano ed influenzano l'esperienza dell'utente, rendendo il design un 'catalizzatore di benessere' capace di superare i confini e i vincoli disciplinari, promuovendo l'inclusione ancora prima che l'innovazione.
Attraverso la sinergia tra design, medicina e informatica, il progetto di ricerca "MOVE For KNEE" si inserisce in una più ampia trasformazione della sanità, in cui le soluzioni digitali diventano strumenti di empowerment per i pazienti, consentendo loro di gestire la propria salute in modo consapevole e autonomo. Questo approccio, radicato nei principi di pluralità culturale e progettazione responsabile, pone le basi per un futuro in cui la tecnologia sanitaria non solo risponde a esigenze cliniche, ma si modella attorno alle persone, ai loro contesti e alle loro esperienze. In definitiva, il design per la salute digitale non è solo una questione di efficienza tecnologica, ma una sfida etica e sociale, incentrata sulla creazione di strumenti che non solo curano, ma includono, rappresentano e connettono.

design becomes a catalyst for well-being – one that transcends disciplinary boundaries and technological constraints, fostering inclusion even before innovation itself.
Through the synergy of design, medicine, and computer science, the *MOVE for KNEE* project contributes to a broader transformation in healthcare, where digital solutions emerge as instruments of patient empowerment, enabling individuals to manage their health more consciously and autonomously. This approach, grounded in the principles of cultural plurality and responsible design, lays the foundation for a future in which healthcare technologies not only address clinical needs but also adapt to people, their contexts, and their lived experiences.
Ultimately, design for digital health is not solely a matter of technological efficiency – it is an ethical and social challenge centered on creating tools that not only heal but also include, represent, and connect.

Bibliografia | References

_Angari, R., Pontillo, G., Piscitelli, D., Langella, C. (2021). Transition RS: the design component for the communication of medical research. Brazilian Journal of Information Design, v.18(2), p. 68-83.

_Angari, R., & Pontillo, G. (2023). Digital Design and Data Visualization for Society Health and Wellbeing. In International Conference on Design and Digital Communication (pp. 615-628). Cham: Springer Nature Switzerland.

_Geng, R., Li, J., Yu, C., Zhang, C., Chen, F., Ni, H., Wang, J., Kang, K., Wei, Z., Xu, Y., Jin, T. (2023). Knee osteoarthritis: Current status and research progress in treatment. Experimental and therapeutic medicine, 26(4), 1-11.

_Iolascon, G., Migliore, A., Beretta, G., Bernetti, A., Bortolotti, R., Celano, A., Giarratano A., Mariangeli, F., Momoli, A., Sebastiani, G.D., Tomasini A., Tonolo, S., Madotto, F., Di Martino, A., Natoli, S. (2024). Pain Management in Knee Osteoarthritis: Insights from an Exploratory Online Survey of Italian Patients and Physicians. Healthcare, vol. 12 (20), p. 2077. MDPI.

_Langella, C., & Pontillo, G. (2023). Health design evolution: sustainable health design in the Digital Era.

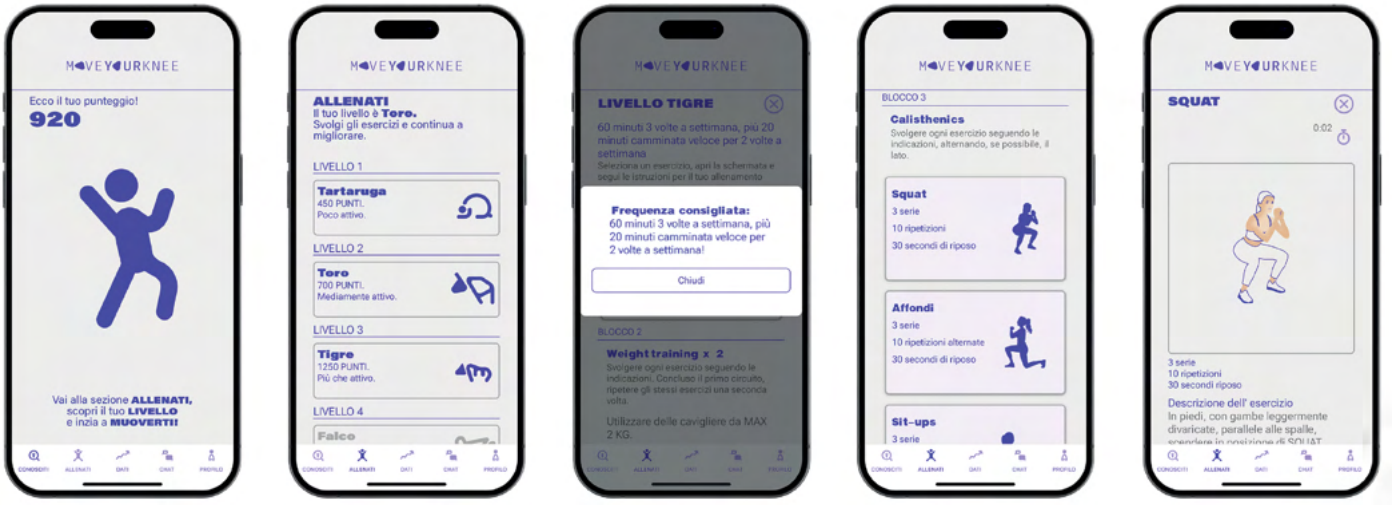
Altralinea Edizioni.

_Mahindru A., Patil P., & Agrawal V. (2023). Role of Physical Activity on Mental Health and Well-Being: A Review. Cureus,15(1): e33475.

_Woessner, M.N., Tacey, A., Levinger-Limor, A., Parker, A.G., Levinger, P., & Levinger, I. (2021). The evolution of technology and physical inactivity: the good, the bad, and the way forward. Frontiers in public health, 9, 655491.


MOVEYOURKNEE
PROFILO
DATI MEDICI
In che anno è stata ricevuta una diagnosi di artrosi al ginocchio?
2022
In quale area? (Ginocchio destro, sinistro o entrambi)
Destro
Valuta da 0 a 10 il dolore che provi al ginocchio*
Da 0 a 10, provi una sensazione di rigidità al ginocchio?*
Da 0 a 10, senti il ginocchio debole?*
*In caso di gonartrosi bilaterale, dovrai riferirti al ginocchio più dolente o dolente al momento della compilazione del modulo.
Da 0 a 10, trovi difficoltà nel cammino?
Da 0 a 10, trovi difficoltà nel vestirti?
Hai mai assunto farmaci per il dolore al ginocchio? Se si, quali?
antiflammatori non steroidei (diclofenac, ibuprofene)
analgesici (paracetamolo)
cortisonici
Hai mai praticato infiltrazioni al ginocchio? Se si, con:
cortisonici
acido ialuronico
CONCLUDI
CONOSCITI
Calcola le tue calorie rispondendo a queste semplici domande
Alcune indicazioni
Il questionario ti aiuta a misurare il tipo e la quantità di attività fisica che fai normalmente.
Per questo, le domande fanno riferimento all' attività che hai svolto negli ultimi 7 giorni al lavoro, per spostarti da un posto all'altro, e nel tuo tempo libero, e che ti hanno tenuto impegnato per almeno 10 minuti consecutivi.
Le attività fisiche intense, sono quelle che richiedono uno sforzo fisico elevato.
Dunque sentirai che il ritmo del respiro è molto più elevato del normale, oltre a sudare tanto e a non riuscire a parlare.
Le attività fisiche moderate, richiedono uno sforzo fisico moderato.
Vuol dire che sono quelle che ti costringono a respirare con un ritmo moderatamente più elevato del normale. Dunque, anche se non dovessi riuscire a cantare la tua canzone
ATTIVITÀ INTENSE
DOMANDA 1 *
Negli ultimi 7 giorni, per quanti giorni hai compiuto attività fisiche intense
(ad esempio sollevamento di pesi, lavori pesanti in giardino, attività aerobiche come corse o giri in bicicletta a velocità sostenuta)
Giorni alla settimana
2 giorni
DOMANDA 2 *
Quanto tempo in totale dedichi normalmente ad un' attività fisica intensa in uno di questi giorni?
(ad esempio sollevamento di pesi, lavori pesanti in giardino, attività aerobiche come corse o giri in bicicletta a velocità sostenuta)
Minuti
20
ATTIVITÀ MODERATE
DOMANDA 3 *
ATTIVITÀ MODERATE
DOMANDA 3 *
Negli ultimi 7 giorni, per quanti giorni hai compiuto attività fisiche moderate
(ad esempio trasporto di pesi leggeri, giri in bicicletta ad una velocità regolare, attività in palestra, lavoro in giardino, lavoro fisico prolungato in casa? Non consideri le camminate)
ATTENZIONE: non considerare le camminate.
Giorni alla settimana
2 giorni
DOMANDA 4 *
Quanto tempo in totale hai trascorso normalmente compiendo attività fisiche moderate in uno di questi giorni?
(ad esempio trasporto di pesi leggeri, giri in bicicletta ad una velocità regolare, attività in palestra, lavoro in giardino, lavoro fisico prolungato in casa? Non consideri le camminate)
ATTENZIONE: non considerare le camminate.

1


MOVEYOURKNEE
Ecco il tuo punteggio!
920
Vai alla sezione ALLENATI, scopri il tuo LIVELLO e inizia a MUOVERTI!
ALLENATI
Il tuo livello è Toro.
Svolgi gli esercizi e continua a migliorare.
LIVELLO 1
Tartaruga
450 PUNTI.
Poco attivo.
LIVELLO 2
Toro
700 PUNTI.
Mediamente attivo.
LIVELLO 3
Tigre
1250 PUNTI.
Più che attivo.
LIVELLO 4
Falco
LIVELLO TIGRE
60 minuti 3 volte a settimana, più 20 minuti camminata veloce per 2 volte a settimana
Seleziona un esercizio, apri la schermata e segui le istruzioni per il tuo allenamento
Frequenza consigliata:
60 minuti 3 volte a settimana, più 20 minuti camminata veloce per 2 volte a settimana!
Chiudi
BLOCCO 2
Weight training x 2
Svolgere ogni esercizio seguendo le indicazioni. Concluso il primo circuito, ripetere gli stessi esercizi una seconda volta.
Utilizzare delle cavigliere da MAX 2 KG.
BLOCCO 3
Calisthenics
Svolgere ogni esercizio seguendo le indicazioni, alternando, se possibile, il lato.
Squat
3 serie
10 ripetizioni
30 secondi di riposo
Affondi
3 serie
10 ripetizioni alternate
30 secondi di riposo
Sit-ups
3 serie
SQUAT
0:02
3 serie
10 ripetizioni
30 secondi riposo
Descrizione dell' esercizio
In piedi, con gambe leggermente divaricate, parallele alle spalle,

2

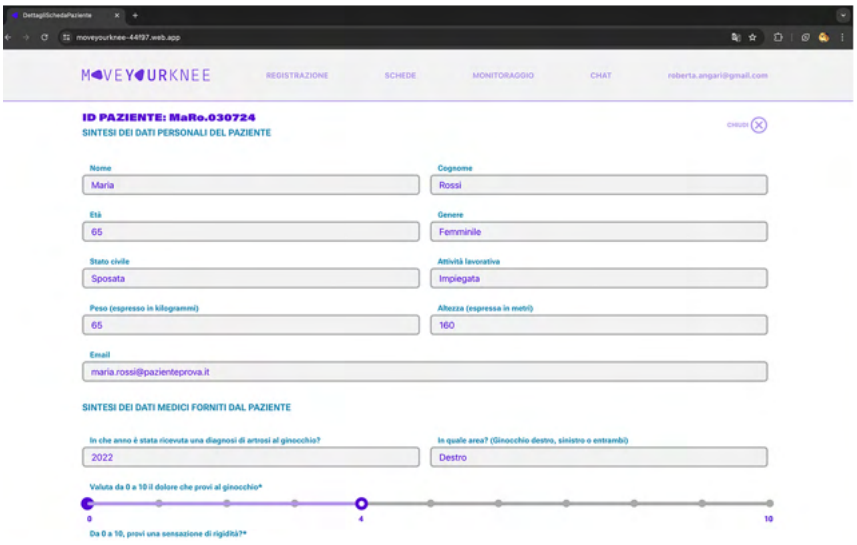


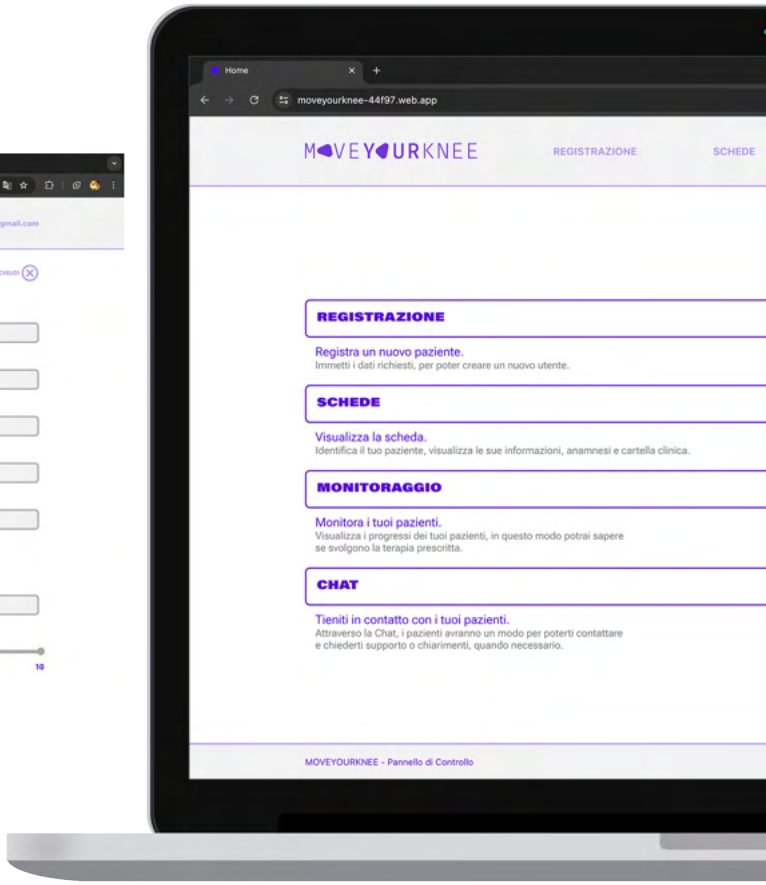
3

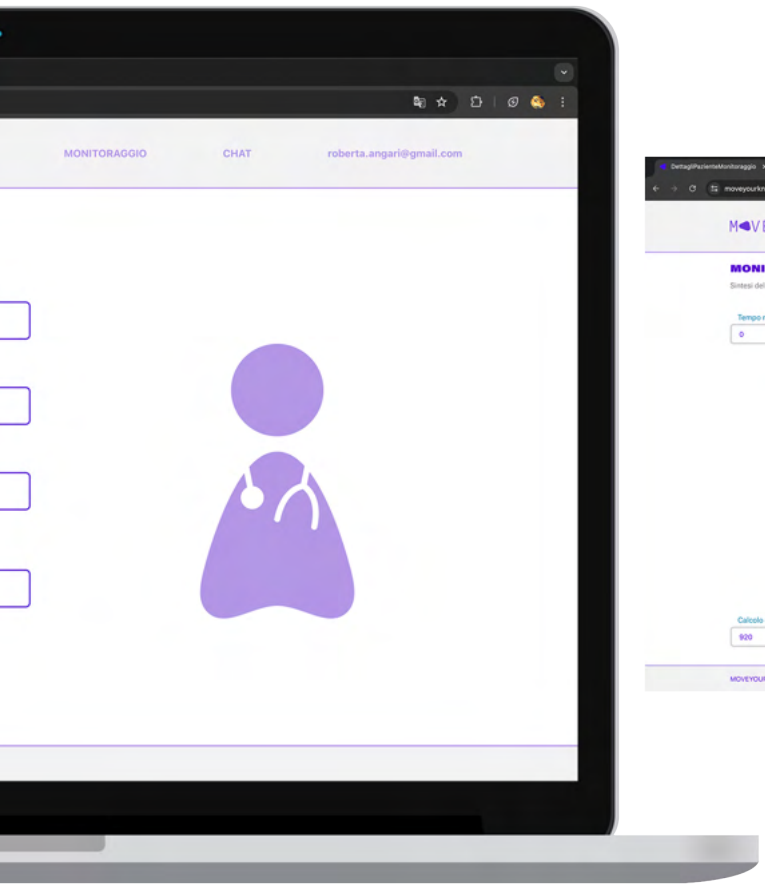
1_L'immagine mostra in sequenza le diverse schermate che l'utente impiega per la compilazione dei questionari, utili all'acquisizione dei dati medici e alla parametrizzazione di informazioni come il dolore avvertito dal paziente o la difficoltà percepita nello svolgimento di attività quotidiane come il cammino.
2_L'immagine mostra le schermate relative al punteggio dell'utente e al livello di riferimento. Ogni livello si riferisce ad un determinato punteggio, in questo modo man mano che il paziente utilizza l'app, questo verrà aggiornato, sbloccando di conseguenza i livelli successivi. Ciascun livello prevede lo svolgimento di specifici esercizi, studiati in modo da pervenire ad una mobilità ottimale.
3_L'immagine mostra i diagrammi impiegati nella sezione Dati, attraverso cui il paziente può monitorare i suoi progressi.
4_Le schermate mostrano le funzioni principali della piattaforma dedicata al medico, che può attivare il profilo del paziente, accedere alle schede e ai dati di monitoraggio, oltre che visualizzare la chat integrata, interagendo con i propri pazienti.

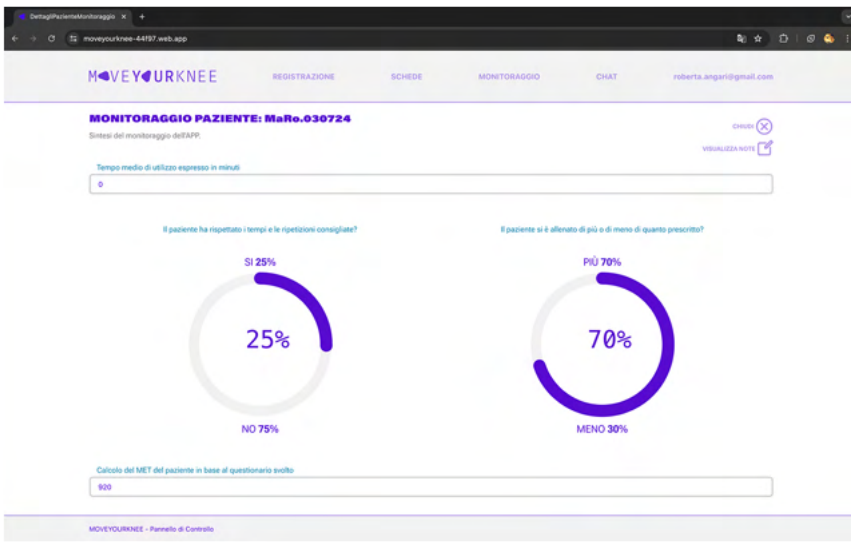
1_The image shows the sequence of screens used by the user to complete the questionnaires, which are essential for collecting medical data and parameterizing information such as the patient's perceived pain or the level of difficulty experienced in performing daily activities, such as walking.
2_The image shows the user's score and level screens. Each level corresponds to a specific score; as the patient continues to use the app, the score is updated, unlocking subsequent levels. Each level includes a set of targeted exercises designed to progressively improve joint mobility.
3_The image shows the diagrams used in the Data section, which allow the patient to monitor their progress over time.
4_The screens illustrate the main functions of the physician's platform, through which clinicians can activate patient profiles, access records and monitoring data, and use the integrated chat function to interact directly with their patients.

4






MONITORAGGIO
CHAT
roberta.angari@gmail.com


moveyourknee-44f97.web.app
MOVEYOURKNEE
REGISTRAZIONE
SCHEDE
MONITORAGGIO
CHAT
roberta.angari@gmail.com
MONITORAGGIO PAZIENTE: MaRo.030724
Sintesi del monitoraggio dell'APP
CHIUDI
VISUALIZZA NOTE
Tempo medio di utilizzo espresso in minuti
0
Il paziente ha rispettato i tempi e le ripetizioni consigliate?
SI 25%
25%
NO 75%
Il paziente si è allenato di più o di meno di quanto prescritto?
PIÙ 70%
70%
MENO 30%
Calcolo del MET del paziente in base al questionario svolto
920
MOVEYOURKNEE - Pannello di Controllo

B

PRATICHE PLURALI [CO-PRODUZIONI]

LE PRATICHE PLURALI DEL DESIGN SI BASANO SU UN INSIEME DI METODOLOGIE E APPROCCI CHE MIRANO A PROGETTARE NUOVE SOLUZIONI ATTRAVERSO LA VALORIZZAZIONE DELLE DIVERSITÀ CULTURALI, SOCIALI ED ESTETICHE. QUESTE PRATICHE METTONO AL CENTRO, NEI PROCESSI IDEATIVI, LA COLLABORAZIONE E LA PARTECIPAZIONE, RIFLETTENDO LE DIVERSE IDENTITÀ E PROSPETTIVE, MA ANCHE METTENDO IN CAMPO MODELLI DI INNOVAZIONE CHE PRATICHINO ASSIEME FRUGALITÀ E RADICALITÀ NEL PERSEGUIRE NUOVI MODELLI DI SVILUPPO E DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO. QUESTE PRATICHE POTRANNO PORRE AL CENTRO DELLA RIFLESSIONE UN'IDEA EVOLUTIVA DI CONTESTO ANTROPIZZATO, SIA NELLE FORME ASSUNTE OGGI NELLE SMART CITIES – SOLUZIONI "SMATERIALIZZATE" E DATA-BASED PIUTTOSTO CHE BENI TANGIBILI – SIA NELLA DIMENSIONE PIÙ PROPRIAMENTE SOCIALE DELLA PROGETTAZIONE PARTECIPATA.

PLURAL PRACTICES [CO-PRODUCTIONS] PLURAL PRACTICES IN DESIGN ARE A SET OF METHODOLOGIES AND APPROACHES THAT AIM TO DESIGN NEW SOLUTIONS THROUGH THE VALORISATION OF CULTURAL, SOCIAL AND AESTHETIC DIVERSITY. IN SHORT, THESE PRACTICES PUT COLLABORATION AND PARTICIPATION AT THE CENTRE OF DESIGN PROCESSES, REFLECTING DIFFERENT IDENTITIES AND PERSPECTIVES, BUT ALSO DEPLOYING MODELS OF INNOVATION THAT PRACTICE BOTH FRUGALITY AND RADICALITY IN PURSUING NEW MODELS OF DEVELOPMENT AND TECHNOLOGY TRANSFER. THESE PRACTICES WILL BE ABLE TO PLACE AT THE CENTRE OF REFLECTION AN EVOLUTIONARY IDEA OF THE MAN-MADE CONTEXT, BOTH IN THE FORMS ASSUMED TODAY IN SMART CITIES – 'DEMATERIALISED' AND DATA-BASED SOLUTIONS RATHER THAN TANGIBLE GOODS - AND IN THE MORE PROPERLY SOCIAL DIMENSION OF PARTICIPATORY DESIGN.




NA 10557
NA 10907
GHIACCIO
ARGO

B1

PROGETTARE STRUMENTI DIGITALI PER UNA TRASFORMAZIONE SIGNIFICATIVA

Fabiana Marotta | Università degli Studi di Napoli Federico II, fabiana.marotta@unina.it
Chiara Scarpitti | Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, chiara.scarpitti@unicampania.it

Corpi, tecnologie e materia per un design relazionale

Ogni avanzamento tecnologico produce una mutazione dello sguardo: la velocità del cambiamento non coincide con la sola evoluzione tecnica, ma si manifesta come trasformazione dei modelli conoscitivi attraverso cui il reale viene osservato, rappresentato e agito. Ogni nuova tecnologia introduce un nuovo regime di osservazione e ridefinisce le modalità con cui l'esperienza viene organizzata e tradotta in forme di conoscenza aperta.
Il design partecipa attivamente a questi processi come pratica epistemica e dispositivo di mediazione tra linguaggi, metodi e tecnologie, generando continue ibridazioni e "salti di scala" (DeLanda, 1997): discontinuità che riorganizzano i rapporti tra materia e informazione, in cui nuovi livelli di complessità emergono dall'interazione non lineare tra componenti eterogenei. Questi passaggi di stato costruiscono le condizioni per esplorare nuovi scenari e relazioni, in cui il mutamento diviene leggibile e agibile nelle sue molteplici dimensioni e manifestazioni.
In questo spazio di interferenza, il design sposta il proprio asse operativo da una dimensione puramente risolutiva a una dimensione processuale e riflessiva (Marenko, 2018), cognitiva e relazionale. Si configura come sistema adattivo complesso, capace di apprendere dai contesti in cui si innesta, ridefinendo costantemente i propri confini e riorganizzando le proprie strutture di senso in funzione delle interazioni che attiva. L'interazione uomo-macchina diventa connessione tra intelligenze distribuite, producendo una continuità esperienziale tra domini sensoriali, cognitivi e sociali. Le interfacce, i protocolli e le metriche di accessibilità costruiscono un campo di cooperazione in cui queste dimensioni si intersecano. In tali disposizioni, corpi, artefatti, algoritmi e dati compongono un sistema interconnesso, generando punti di intensità all'interno di una trama dinamica attraversata da flussi, linee di forza, increspature, pieghe (Ingold, 2020). Il design opera dentro questa ecologia delle relazioni come pratica riflessiva e mediatrice, capace di dare forma visibile e operativa alla complessità. Riguardo alla matericità del design, il nuovo materialismo di DeLanda la interpreta come entità attiva, vibrante poiché "capace" di generare effetti, interagire con gli ambienti di vita e contribuire alla produzione dell'esperienza (Bennett, 2010): una "materia-in-azione", condensato sensibile di relazioni e traduzioni, continuamente ridefinito nello spazio relazionale tra soggetti, flussi informativi e ambienti. Da queste premesse, la teoria dell'intra-azione (Barad, 2007) propone che la materia, come ogni altra entità, non preesista alle relazioni, ma emerga da esse attraverso stati di correlazione, interdipendenza non lineare tra soggetto, oggetto e contesto. Articolando relazioni tra corpi, tecnologie, dati e ambienti e dando forma a sistemi di conoscenza condivisa, il design si configura come mediatore di intra-azioni. L'interaction design, gli ambienti digitali e i database semantici e materici consentono di leggere la materia come flusso informativo, in cui le proprietà fisiche si connettono alle dimensioni computazionali, rendendo l'informazione non più solo archiviata, ma accessibile, osservabile e interrogabile.
Se materia e informazione sono co-agenti del mondo, la responsabilità progettuale si estende alla governance delle interdipendenze, alla cura dei flussi e delle connessioni che strutturano i sistemi in cui viviamo e produciamo. In questo quadro teorico, la riflessione si apre alle forme attraverso cui il design costruisce scenari di trasformazione concreta. La sessione *Designing Digital Tools for Meaningful Transformation* esplora queste traiettorie, da cui emergono tre campi di indagine che ne articolano i temi principali.

Materia espansa

Tra le dicotomie chiave di una cultura del design che adotta il digitale come strumento trasformativo del reale vi è la coesistenza tra una smaterializzazione sempre più evidente e un materialismo vitalista che restituisce valore a tutto ciò che ha un peso e una consistenza tangibile. Nei contributi esposti emerge l'idea che la materia

B1 DESIGNING DIGITAL TOOLS FOR MEANINGFUL TRANSFORMATION

Bodies, Technologies and Matter for a Relational Design

Every technological advancement produces a mutation of the gaze: the speed of change does not coincide solely with technical evolution, but manifests as a transformation of the cognitive models through which reality is observed, represented, and enacted. Every new technology introduces a new regime of observation and redefines the ways in which experience is organized and translated into forms of open knowledge. Design actively participates in these processes as an epistemic practice and as a device of mediation between languages, methods, and technologies, generating continuous hybridizations and "scale shifts" (DeLanda, 1997): discontinuities that reorganize the relationships between matter and information, where new levels of complexity emerge from the nonlinear interaction of heterogeneous components. These state transitions create the conditions for exploring new scenarios and relationships, in which change becomes readable and actionable in its multiple dimensions and manifestations. Within this space of interference, design shifts its operative axis from a purely problem-solving dimension to a processual and reflective one (Marenko, 2018), cognitive and relational. It takes shape as a complex adaptive system, capable of learning from the contexts in which it is embedded, constantly redefining its boundaries and reorganizing its sense-making structures according to the interactions it activates. Human-machine interaction becomes a connection between distributed intelligences, producing an experiential continuity among sensory, cognitive, and social domains. Interfaces, protocols, and accessibility metrics construct a field of cooperation in which these dimensions intersect. In such configurations, bodies, artifacts, algorithms, and data compose an interconnected system, generating points of intensity within a dynamic fabric traversed by flows, lines of force, ripples, folds (Ingold, 2020). Design operates within this ecology of relations as a reflective and mediating practice, capable of giving visible and operative form to complexity. About the materiality of design DeLanda's new materialism interprets it as an active, vibrant entity, "capable" of generating effects, interacting with living environments, and contributing to the production of experience (Bennett, 2010): a "matter-in-action", a sensitive condensation of relations and translations, continuously redefined within the relational space among subjects, informational flows, and environments. From these premises, Barad's theory of intra-action (2007) proposes that matter, like any other entity, does not preexist relations, but emerges from them through states of correlation – a nonlinear interdependence among subject, object, and context. By articulating relationships among bodies, technologies, data, and environments and giving form to systems of shared knowledge, design becomes a mediator of intra-actions. Interaction design, digital environments, and semantic and material databases make it possible to read matter as an informational flow, in which physical properties connect with computational dimensions, rendering information no longer merely stored, but accessible, observable, and searchable. If matter and information collaboratively shape the world, design is called to govern their interdependencies and to nurture the flows and connections that sustain the systems where life and production unfold. Within this theoretical framework, reflection opens toward the ways through which design constructs scenarios of concrete transformation. The session *Designing Digital Tools for Meaningful Transformation* explores these trajectories, from which three domains of inquiry emerge, articulating its main themes.

Expanded matter

Among the key dichotomies of a design culture that adopts digital technology as a tool for transforming reality is the coexistence of increasingly evident dematerialization and a vitalist materialism that restores value

possa essere multidimensionale, interattiva, densa di valori narrativi e immaginifici. Dalle materioteche tradizionali alla progettazione di nuovi spazi sinestetici, attraverso le tecnologie di interaction design, la materia è letta come un flusso informativo, mentre le proprietà fisiche si connettono a quelle virtuali, in una prospettiva di espansione continua. In maniera simile, anche nell'ambito della moda contemporanea, la materia è vista come vibrante e capace di comunicare sensorialità inaspettate oltre che nuovi orientamenti estetici. La circolarità è una caratteristica intrinseca della materia per la sua capacità di metamorfizzare e ritornare sempre a uno stato di possibilità. Allo stesso modo, la creazione di manifatture basate su processi meccanici e digitali insieme mostra come l'innovazione tecnologica possa influire sulla produzione, ridefinendo tempi, spazi e modalità di co-creazione. Espansioni della materia come queste sottolineano il ruolo di responsabilità che può assumere il progetto sia all'interno dei parametri di sostenibilità che di visione creativa – un monito per una presa di consapevolezza più profonda del suo valore specifico.

Cooperazione e intelligenze ibride

La pluralità delle tecnologie di cui il design si sta avvalendo è ormai pervasa dalla commistione tra le intelligenze umane e quelle artificiali. Queste ultime, in particolare, per nulla avulse dall'essere umano, agiscono come catalizzatori per l'emergere di nuovi mondi possibili, al confine tra astrazione e concretezza. Nell'ambito del made in Italy, la cooperazione umana con questo tipo di intelligenze coadiuva la creatività costruendo scenari impattanti e diverse opportunità di ricerca. Inoltre, in relazione a sistemi complessi che si propagano su larga scala, queste sono in grado di ottimizzare la capacità di calcolo dei dati, mettendo in relazione le conoscenze situate, e favorendo circoli virtuosi altrimenti irrealizzabili. L'interazione tra intelligenze umane e artificiali conduce così verso un nuovo tipo di capacità cognitiva all'interno della quale coesistono sensibilità e punti di attenzione divergenti. Questa mescolanza è il manifesto di una pluralità del reale che, allo stato delle cose, è già profondamente intrisa del digitale, e che si muove sempre più verso una co-evoluzione intrecciata. È in questo senso che ci avviciniamo al concetto di intra-azione di Barad secondo cui le entità sono determinate dalle relazioni e da un'interdipendenza non sempre lineare e non prestabilita a priori. In un'ottica di cura e gestione di questa cooperazione, il ruolo del designer si definisce attraverso un esercizio costante di pensiero critico e di attenzione alle relazioni che la tecnologia genera. Si tratta, infatti, di un processo di apprendimento reciproco, laddove la tecnologia, come un unico organismo vivente in evoluzione (Kelly, 2010), rappresenta un sistema collettivo informato, e inclusivo, tra agenti umani e non umani.

Contesti ambientali e reti distribuite

La progettazione di strumenti digitali in contesti plurali, sia interni allo spazio domestico che esterni, è tra le principali esigenze richieste dalla società. In luoghi particolarmente delicati come ospedali, cliniche e centri di cura, le tecnologie hanno l'imperativo di supportare le interazioni tra le persone, le connessioni, i dialoghi, nella possibilità di strutturare una rete diffusa che possa concretamente migliorare i bisogni delle persone. Attraverso approcci collaborativi e multidisciplinari, il rapporto tra design e tecnologia si arricchisce di una complessità derivante da interazioni su più livelli che gestiscono necessariamente al loro interno sistemi di informazione eterogenei. Il designer emerge così come un catalizzatore di innovazioni plurali – digitali, sostenibili e sociali insieme. Con l'obiettivo di rendere i processi personalizzabili e flessibili, le molteplici e sempre diverse tecnologie che nutrono la rete non fanno altro che rimodellare le relazioni che sussistono tra gli individui nello spazio. Le innumerevoli possibilità di analisi, interazione e adozione delle tecnologie riprogettano di fatto l'esperienza e la governance delle interdipendenze. Questa visione relazionale, che interpreta il design come mediatore di intra-azioni, trova riscontro nell'affermazione di Nicolas Bourriaud secondo cui il valore estetico oggi "risiede nella sfera delle interazioni umane e del loro contesto sociale, piuttosto che nell'affermazione di uno spazio simbolico autonomo e privato" (Bourriaud, 2010, p. 14). Integrando corpi, spazi e dati, affiora un'orchestra di sistemi interconnessi che mettono in scena tendenze, opportunità e insight concreti di quella che potrebbe essere la versione migliore della contemporaneità.

to everything that has weight and tangible consistency. The contributions presented here reveal the idea that matter can be multidimensional, interactive, and rich in narrative and imaginative values. From traditional material libraries to the design of new synesthetic spaces, through interaction design technologies, matter is interpreted as a flow of information, while physical properties connect to virtual ones, in a perspective of continuous expansion. Similarly, in contemporary fashion, matter is seen as vibrant and capable of communicating unexpected sensoriality as well as new aesthetic orientations. Circularity is an intrinsic characteristic of matter due to its ability to metamorphose and always return to a state of possibility. Similarly, the creation of manufacturing based on mechanical and digital processes together shows how technological innovation can influence production, redefining times, spaces, and modes of co-creation. Expansions of matter such as these underscore the role of responsibility that design can assume both within the parameters of sustainability and creative vision – a reminder to take a deeper awareness of its specific value.

Cooperation and hybrid intelligences

The plurality of technologies that design is now utilizing is permeated by the blending of human and artificial intelligence. The latter, in particular, which is by no means detached from human beings, acts as a catalyst for the emergence of new possible worlds, on the borderline between abstraction and concreteness.
In the context of Italian manufacturing, human cooperation with this type of intelligence supports creativity by constructing impactful scenarios and diverse research opportunities. Furthermore, in relation to complex systems that propagate on a large scale, these are able to optimize data processing capacity, connecting localized knowledge and promoting virtuous circles that would otherwise be unachievable. The interaction between human and artificial intelligence thus leads to a new type of cognitive ability in which divergent sensibilities and points of attention coexist. This mixture is the manifestation of a plurality of reality which, as things stand, is already deeply imbued with digital technology and is moving increasingly towards an intertwined co-evolution.
It is in this sense that we approach Barad's concept of intra-action, according to which entities are determined by relationships and interdependence that are not always linear and not predetermined a priori. With a view to nurturing and managing this cooperation, the role of the designer is defined through constant critical thinking and attention to the relationships that technology generates. It is, in fact, a process of mutual learning, where technology, as a single evolving living organism (Kelly, 2010), represents an informed and inclusive collective system between human and non-human agents.

Environmental contexts and distributed networks

The design of digital tools in multiple contexts, both inside and outside the home, is one of society's main requirements. In particularly sensitive places such as hospitals, clinics, and care centers, technology must support interactions between people, connections, and dialogue, with the aim of structuring a widespread network that can tangibly improve people's needs. Through collaborative and multidisciplinary approaches, the relationship between design and technology is enriched by a complexity deriving from interactions on multiple levels that necessarily manage heterogeneous information systems within them. The designer thus emerges as a catalyst for plural innovations – digital, sustainable, and social together. With the aim of making processes customizable and flexible, the multiple and ever-changing technologies that feed the network do nothing more than reshape the relationships that exist between individuals in space. The countless possibilities for analysis, interaction, and adoption of technologies are effectively redesigning the experience and governance of interdependencies. This relational vision, which interprets design as a mediator of intra-actions, is reflected in Nicolas Bourriaud's assertion that aesthetic value today "lies in the sphere of human interactions and their social context, rather than in the affirmation of an autonomous and private symbolic space" (Bourriaud, 2010, p. 14). By integrating bodies, spaces, and data, an orchestra of interconnected systems emerges, showcasing trends, opportunities, and concrete insights into what could be the best version of contemporary life.

Bibliografia | References

Barad, K. (2007). *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Duke University Press.

Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Duke University Press.

Bourriaud, N. (2010). *Estetica relazionale*. Postmedia Books.

De Landa, M. (1997). *A thousand years of nonlinear history*. Zone Books.

Kelly, K. (2010). *What technology wants*. Viking Press.

Ingold, T. (2020). *Siamo linee: Per un'ecologia delle relazioni sociali*. Treccani.

Marenko, B. (2018). Design from problem-solving to problem-finding. In Sade, G., Coombs, G. McNamara, A. *Undesign. Critical Practices at the Intersection of Art and Design* (pp. 38-53). Routledge.

NEW ADVANCED FASHION PERSPECTIVES

A comparison of knowledge and practices in thedigital age

transition twins, GenAI, fashion system, methodologies, co-design

NUOVE PROSPETTIVE AVANZATE PER LA MODA

Conoscenze e pratiche a confronto nell'era della digitalizzazione

transizioni gemelle, GenAI, fashion system, metodologie, co-design

Luigi Chierchia [1], Silvestro Di Sarno [1]

[1] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

luigi.chierchia@unicampania.it, silvestro.disarno@unicampania.it

Abstract

L'articolo presenta due progetti di ricerca che, pur operando con metodologie differenti, agiscono in un ambito comune e con strumenti complementari. L'obiettivo è illustrare come approcci diversi possano dialogare e originare processi di co-produzione, generando ragionamenti rispetto allo stato dell'arte nel settore moda e su come si stia evolvendo. L'analisi si sofferma sulle nuove competenze richieste al fashion designer, sull'integrazione delle intelligenze artificiali come strumenti di supporto e sulle ricadute delle innovazioni del settore. In particolare, si evidenzia come le nuove tecnologie e i dispositivi digitali non solo favoriscano la produzione condivisa tra i vari "attori" che caratterizzano lo scenario, ma agiscano anche da catalizzatori. Emergono nuovi scenari creativi e produttivi che arricchiscono, velocizzano e innovano il percorso di progettazione del Fashion System. Se da un lato si illustra parte dei metodi per identificare le figure professionali, concentrandosi principalmente su alcune delle attività che intercorrono nell'ufficio stile, dall'altro si analizza l'impatto delle AI nello scenario contemporaneo, con particolare attenzione al loro ruolo nello sviluppo del progetto creativo. Attraverso la descrizione di approcci e metodologie distinte, emersi nell'analisi di un caso studio congiunto sviluppato durante il percorso di dottorato, si intende stimolare nuove riflessioni nella comunità scientifica sul ruolo, le relazioni e gli strumenti del designer. L'obiettivo è delineare il rapporto tra il fashion designer, le tecnologie digitali emergenti e le attività di co-progettazione. Il dialogo tra i dottorandi su queste recenti tematiche apre nuove prospettive e spunti di ricerca, incentivando la condivisione di conoscenze e pratiche che promuovano un approccio sempre più collaborativo. Un ambiente di co-creazione in grado di generare innovazione nel settore moda attraverso la creazione di network capillari che collegano le istituzioni con le imprese del territorio italiano. La costruzione di mappe è stata impiegata come strumento analitico per rappresentare in modo strutturato le relazioni tra le diverse figure professionali operanti nel settore moda, evidenziando come l'introduzione di strumenti digitali e di tecnologie emergenti, tra cui l'intelligenza artificiale, incida sui processi di definizione, sviluppo e gestione del progetto di una collezione. Il successo della sperimentazione apre nuove prospettive per il fashion design, sollevando interrogativi critici sull'impatto dell'intelligenza artificiale in termini etici e creativi, nonché sulle trasformazioni che essa determina nei processi manifatturieri e nelle dinamiche di interazione tra le figure professionali del settore. In un contesto in continua evoluzione, adottare una visione ampia e investire su persone e strumenti è essenziale per il futuro del Made in Italy.

The article presents two research projects which, although operating with different methodologies, work in a common field and with complementary tools. The aim is to illustrate how different approaches can interact and give rise to co-production processes, generating reasoning about the state of the art in the fashion sector and how it is evolving. The analysis focuses on the new skills required of fashion designers, the integration of artificial intelligence as a support tool, and the impact of innovations in the sector. In particular, it highlights how new technologies and digital devices not only encourage shared production among the various "players" in the sector, but also act as catalysts. New creative and productive scenarios are emerging that enrich, speed up, and innovate the design process of the Fashion System. While on the one hand it illustrates some of the methods for identifying professional figures, focusing mainly on some of the activities that take place in the style office, on the other hand it analyses the impact of AI in the contemporary scenario, with particular attention to its role in the development of the creative project. Through the description of distinct approaches and methodologies that emerged from the analysis of a joint case study developed during the doctoral programme, the aim is to stimulate new reflections in the scientific community on the role, relationships and tools of the designer. The objective is to outline the relationship between the fashion designer, emerging digital technologies and co-design activities. The dialogue between doctoral students on these recent issues opens up new perspectives and research ideas, encouraging the sharing of knowledge and practices that promote an increasingly collaborative approach. A co-creation environment capable of generating innovation in the fashion sector through the creation of extensive networks connecting institutions with businesses in Italy. Mapping has been used as an analytical tool to represent in a structured way the relationships between the various professionals working in the fashion industry, highlighting how the introduction of digital tools and emerging technologies, including artificial intelligence, affects the processes of defining, developing and managing a collection project. The success of the experiment opens up new perspectives for fashion design, raising critical questions about the impact of artificial intelligence in ethical and creative terms, as well as the transformations it brings about in manufacturing processes and in the dynamics of interaction between professionals in the sector. In a constantly evolving context, adopting a broad vision and investing in people and tools is essential for the future of Made in Italy.

Introduzione[1]

Il paesaggio contemporaneo mutevole e precario ha determinato il riassetto delle competenze e degli strumenti all'interno dello scenario del settore moda. Il passaggio da una società strettamente legata al materico – *modernità solida* – ha ceduto il posto a una più fluida e ibrida – *modernità liquida* – dove lo spazio ha perso importanza rispetto al tempo. La dematerializzazione dell'intangibile ha generato insicurezza e precarietà, ma ha anche permesso assetti e coproduzioni che superano confini culturali, sociali ed economici (Bauman, 2012). I passaggi tra le varie rivoluzioni industriali hanno visto, nel tempo, il cambiamento dei processi produttivi, molti dei quali si sono spostati dal piano fisico a quello digitale, permettendo coproduzioni che sfidano il limite fisico e culturale. Se dalle prime rivoluzioni i rapporti erano materici e legati a una interazione fisica delle azioni, dalle successive questi sono diventati sempre più virtuali e distanti (Schwab, 2016). Gli spazi di lavoro sono mutati e permettono la condivisione di informazioni in modo rapido e continuo. Le direttive del PNRR si muovono verso processi di digitalizzazione che prevedono semplificazione delle pratiche e competenze digitali capaci di gestire gli strumenti. I due progetti di ricerca dottorale, sviluppati nell'ambito del *Dottorato di Interesse Nazionale in Design per il Made in Italy: Identità, Innovazione e Sostenibilità*, mirano a indagare metodologie capaci di rispondere alle attuali esigenze del settore. Le attività di coproduzione – intese come confronto continuo tra i percorsi di ricerca – hanno favorito l'emergere di interrogativi condivisi, stimolando al contempo lo sviluppo di traiettorie autonome.

Riassetto del Fashion Designer: Cambiamenti in Atto

Il progetto di ricerca dottorale *FD5.0: Argonauta del Fashion System. Indagini e sperimentazioni innovative su filiera/prodotti moda tra sostenibilità e nuove tecnologie* auspica l'implementazione del profilo del fashion designer tenendo conto delle transizioni gemelle. Considerando lo scenario contemporaneo, mutevole, incerto e precario (Bauman, 2012), si vuole comprendere in che modo si debba formare o aggiornare la figura professionale del settore moda. È necessario considerare diversi aspetti che non sono solo legati alla sfera creativa, ma che riguardano anche un approccio sostenibile e la necessità di incrementare le procedure di digitalizzazione. Le direttive

Introduction[1]

The changing and precarious contemporary landscape has led to a reorganisation of skills and tools within the fashion industry. The transition from a society closely linked to materiality – solid modernity – has given way to a more fluid and hybrid one – liquid modernity – where space has lost importance compared to time. The dematerialisation of the intangible has generated insecurity and precariousness, but it has also enabled structures and co-productions that transcend cultural, social and economic boundaries (Bauman, 2012). The transitions between the various industrial revolutions have seen, over time, changes in production processes, many of which have shifted from the physical to the digital realm, allowing for co-productions that challenge physical and cultural boundaries. While relationships in the early revolutions were material and linked to physical interaction, in subsequent revolutions they have become increasingly virtual and distant (Schwab, 2016). Workspaces have changed and now allow for the rapid and continuous sharing of information. The PNRR guidelines are moving towards digitisation processes that involve the simplification of practices and digital skills capable of managing the tools. The two doctoral research projects, developed as part of the *Doctorate of National Interest in Design for Made in Italy: Identity, Innovation and Sustainability*, aim to investigate methodologies capable of responding to the current needs of the sector. Co-production activities – understood as continuous comparison between research paths – have encouraged the emergence of shared questions, while stimulating the development of autonomous trajectories.

Fashion Designer Reshaping: Changes Underway

The doctoral research project *FD5.0: Argonaut of the Fashion System. Innovative research and experimentation on the fashion supply chain/products between sustainability and new technologies* aims to implement the fashion designer profile, taking into account twin transitions. Considering the contemporary, changing, uncertain and precarious scenario (Bauman, 2012), the aim is to understand how the professional figure in the fashion sector should be trained or updated. It is necessary to consider various aspects that are not only related to the creative sphere, but also concern

del PNRR incentivano le transizioni, evidenziando la necessità di cambiamento delle realtà produttive verso processi capaci di colmare lacune rispetto a pratiche sostenibili e digitali (Belletti, 2023). L'indagine si propone di analizzare come gli esperti del settore moda debbano adattarsi alle esigenze professionali e formative, esplorando inoltre come coniugare l'aspetto creativo con le richieste derivanti dalle transizioni. A oggi l'idea che solo il talento basti a colmare le esigenze dei mercati e delle società è insufficiente. Si discute infatti, di quanto sia necessario per l'industria valutare competenze non considerate in precedenza e su come reggere le richieste del mercato globale proiettato verso il digitale e le nuove tecnologie (Frisa, 2022).
In uno scenario dove le aziende si stanno adattando alle richieste globali è necessario capire in che modo il profilo professionale del fashion designer sta cambiando.
Sulla base di queste osservazioni ci si pone l'obiettivo di rispondere alle seguenti domande:
- Come devono evolversi le competenze dei fashion designer per adattarsi alle transizioni digitali e sostenibili?
- Quali strumenti e metodologie innovative possono essere integrati nell'ambito della moda?
- In che modo la creatività può essere coniugata con le nuove esigenze produttive?
L'assetto contemporaneo dei personaggi che caratterizzano il settore è necessario per comprendere come proiettarsi verso nuove ipotesi di aggiornamento della figura.
Per questa ragione è stato necessario individuare le figure professionali nel settore moda del XXI secolo attraverso la consultazione di testi e siti di riferimento. In alcuni casi, le informazioni sono descritte esplicitamente; interviste a esperti e spiegazioni dei ruoli definiscono l'area e il settore di intervento, ma anche professione, occupazione e formazione delle figure professionali del settore. In altri casi, le indicazioni sono state dedotte in base alla narrazione implicita delle stesse.
Ciò ha permesso di comprendere anche come fosse articolato il ciclo produttivo aziendale e le fasi che ne caratterizzano lo sviluppo progettuale. Particolarmente utile ai fini dell'individuazione delle informazioni relative ai profili è stata la consultazione del sistema informativo delle professioni dell'Istat. Al suo interno, è possibile rintracciare, tramite la ricerca della professione, la classificazione, e informazioni quali la descrizione e le professioni affini, ma anche altre riportate nei siti di riferimento citati nel sito come caratteristiche, retribuzioni, previsioni di assunzione a breve termine, infortuni sul lavoro, malattie professionali,

a sustainable approach and the need to increase digitisation procedures.
The PNRR guidelines encourage transitions, highlighting the need for change in production realities towards processes capable of filling gaps in sustainable and digital practices (Belletti, 2023). The survey aims to analyse how fashion industry experts should adapt to professional and training needs, while also exploring how to combine the creative aspect with the demands arising from transitions. Today, the idea that talent alone is enough to meet the needs of markets and societies is insufficient. In fact, there is debate about how necessary it is for the industry to evaluate skills not previously considered and how to meet the demands of a global market projected towards digital and new technologies (Frisa, 2022).
In a scenario where companies are adapting to global demands, it is necessary to understand how the professional profile of fashion designers is changing.
Based on these observations, the aim is to answer the following questions:
- How should the skills of fashion designers evolve to adapt to digital and sustainable transitions?
- What innovative tools and methodologies can be integrated into the fashion industry?
- How can creativity be combined with new production requirements?
The contemporary structure of the figures that characterise the sector is necessary to understand how to move towards new ideas for updating the role. For this reason, it was necessary to identify the professional figures in the 21st-century fashion industry by consulting reference texts and websites. In some cases, the information is described explicitly; interviews with experts and explanations of roles define the area and sector of intervention, but also the profession, occupation and training of the professional figures in the sector. In other cases, the information has been deduced from the implicit narrative of the texts themselves. This has also made it possible to understand how the company's production cycle is structured and the phases that characterise its design development.
The consultation of the Istat professions information system was particularly useful for identifying information relating to profiles. Within this system, it is possible to search for professions, classifications and information such as descriptions and related professions, but also other information reported on

professioni dei laureati, offerta formativa universitaria. La metodologia applicata ha permesso non solo di iniziare a costruire la mappatura necessaria per individuare l'integrazione, la sostituzione e l'implementazione delle figure, ma anche la quantità di relazioni che intercorrono tra gli operatori per lo sviluppo degli articoli finali. Solo nell'area prodotto del settore creativo si evince la moltitudine di scambi di idee, progetti e campioni che avvengono tra ricercatori di tendenze, stilisti e grafici, che nelle grandi imprese confluiscono in veri e propri uffici (Cavalca Altan, 2003).
È possibile notare, rispetto al percorso intrapreso dal progetto di collezione, come le interazioni siano molteplici e come i processi si spostino tra i vari dipartimenti adiacenti per approvazioni e confronti.
L'attività di co-produzione generata soltanto da questa area analizzata, ci fa comprendere che non si tratta di un approccio lineare, bensì irregolare. La moltitudine di attività e di dialoghi sono determinanti per lo sviluppo del lavoro creativo, senza considerare gli scambi che avvengono negli altri settori che compongono l'intero ciclo, dall'idea alla vendita. [fig.1]
I processi produttivi si stanno trasformando attraverso l'implementazione delle soluzioni digitali (Belletti, 2023). Per questa ragione, è fondamentale valutare approcci e metodi di coproduzione, considerando i nuovi strumenti del creativo. Quindi, come si è evoluto lo scenario contemporaneo rispetto agli strumenti?

Un modello per il futuro: GenAI strumento per il Fashion System

Il percorso di ricerca *Fashionverse. Nuove piattaforme digitali per l'italian Fashion industry* esplora i legami tra l'industria del Fashion System italiano e la transizione digitale in atto. L'obiettivo è di integrare i nuovi strumenti digitali all'interno del tessuto manifatturiero nazionale. I paesaggi produttivi contemporanei sono contraddistinti da una forte componente tecnologica, caratterizzata da sistemi automatizzati mediante AI.
Ciò che ha permesso questa rapida diffusione è stata la forte innovazione tecnologica proveniente dai settori informatici. Lo sviluppo di sistemi di efficientamento della produzione ha cambiato in via definitiva i know-how aziendali (Riva et al., 2020). Infatti, le AI sono dei sistemi "intelligenti" in grado di replicare il comportamento umano trovando applicazione in diversi ambiti della produzione.
Quello più vicino al campo del design riguarda le AI generative. La possibilità di utilizzare

the reference sites mentioned on the website, such as characteristics, salaries, short-term employment forecasts, accidents at work, occupational diseases, graduate professions and university training courses.
The methodology applied has made it possible not only to begin building the mapping necessary to identify the integration, replacement and implementation of the figures, but also the quantity of relationships between operators for the development of the final articles. Only in the product area of the creative sector can we see the multitude of exchanges of ideas, projects and samples that take place between trend researchers, stylists and graphic designers, which in large companies converge in actual offices (Cavalca Altan, 2003).
It is possible to note, with regard to the path taken by the collection project, how interactions are manifold and how processes move between adjacent departments for approvals and comparisons.
The co-production activity generated solely by this area analysed shows us that this is not a linear approach, but rather an irregular one. The multitude of activities and dialogues are crucial for the development of creative work, without considering the exchanges that take place in other sectors that make up the entire cycle, from idea to sale. [fig.1]
Production processes are being transformed through the implementation of digital solutions (Belletti, 2023). For this reason, it is essential to evaluate co-production approaches and methods, considering the new tools available to creatives.
So, how has the contemporary scenario evolved with regard to tools?

A model for the future: GenAI tool for the Fashion System

The research project *Fashionverse. Nuove piattaforme digitali per l'italian Fashion industry* explores the links between the Italian fashion system and the ongoing digital transition. The aim is to integrate new digital tools into the national manufacturing fabric.
*C*ontemporary production landscapes are characterised by a strong technological component, featuring AI-powered automated systems. This rapid spread has been made possible by significant technological innovation in the IT sector. The development of production efficiency systems has permanently changed corporate know-how (Riva et al., 2020).
In fact, AI systems are "intelligent" systems

delle frasi o delle parole chiave per la generazione di immagini inedite ha stravolto il mondo del design facendo riflettere sui rischi e le potenzialità di queste macchine. Difatti, il progetto di ricerca indaga sui possibili utilizzi delle GenAI all'interno dello spazio di progettazione al fine di integrarli e utilizzarli nei processi del design.
Recentemente il mercato manifatturiero è stato stravolto da numerosi cambiamenti dovuti alle variazioni delle esigenze delle aziende del fashion system. I report ci raccontano di un mercato nazionale e internazionale che cerca di servirsi dei nuovi sistemi *AI-based* per migliorare e velocizzare parti della produzione. Nello specifico viene riportato da McKinsey (2023) una necessità di adottare AI generative al fine di semplificare le fasi della progettazione e della creazione di contenuti. Un caso studio esemplificativo rispetto al processo di integrazione di quest'ultime è rappresentato dalla campagna pubblicitaria *Nowhere* realizzata da ETRO, sotto la direzione creativa di Marco De Vincenzo in collaborazione con la fotografa Silvia Badalotti. Questo progetto, emblematico, presenta una modalità ibrida, nella quale le immagini generate tramite Midjourney sono state selezionate, reinterpretate in studio attraverso la fotografia digitale e successivamente "arricchite" in post-produzione. Il risultato sperimentale, portato avanti dal brand italiano, ha combinato elementi intangibili con elementi reali. L'attività ha dato vita a scenari onirici distinti da cieli stellati e architetture surreali.
Tale processo verifica come l'integrazione tra intelligenza artificiale e creatività umana possa amplificare i confini tradizionali della progettazione, configurandosi come un processo di coprogettazione tra uomo e macchina. Innescare questi processi in settori di norma considerati artigianali, fa trasparire come l'adozione misurata di questi strumenti possa aprire nuove strade e prospettive per il design. Al fine di strutturare una metodologia, funzionale alle esigenze delle imprese presenti sul territorio italiano, è stato necessario analizzare una selezione di documenti riguardanti gli investimenti tecnologici futuri per interpretare i prossimi cambiamenti del mercato. L'andamento favorevole degli investimenti è stato evidenziato da The European House Ambrosetti e Microsoft (2024), i quali dichiarano che un'azienda su cinque utilizza AI. Notiamo, inoltre, come l'AI generativa stia emergendo come elemento fondamentale nelle scelte dell'impiego di risorse e nelle modalità

capable of replicating human behaviour and finding application in various areas of production.
The area closest to the field of design concerns generative AI. The possibility of using phrases or keywords to generate new images has revolutionised the world of design, prompting reflection on the risks and potential of these machines. In fact, the research project investigates the possible uses of GenAI within the design space in order to integrate and use them in design processes. Recently, the manufacturing market has been disrupted by numerous changes due to the changing needs of companies in the fashion system. Reports tell us of a national and international market that is seeking to use new AI-based systems to improve and speed up parts of production. Specifically, McKinsey (2023) reports a need to adopt generative AI in order to simplify the design and content creation phases.
An illustrative case study of the integration process is the *Nowhere* advertising campaign created by ETRO, under the creative direction of Marco De Vincenzo in collaboration with photographer Silvia Badalotti.
This emblematic project presents a hybrid approach, in which images generated using Midjourney were selected, reinterpreted in the studio through digital photography and then "enriched" in post-production.
The experimental result, carried out by the Italian brand, combined intangible elements with real elements. The activity gave rise to dreamlike scenarios distinguished by starry skies and surreal architecture.
This process demonstrates how the integration of artificial intelligence and human creativity can amplify the traditional boundaries of design, taking the form of a co-design process between man and machine. Triggering these processes in sectors normally considered artisanal shows how the measured adoption of these tools can open up new avenues and perspectives for design. In order to structure a methodology that meets the needs of companies in Italy, it was necessary to analyse a selection of documents concerning future technological investments to interpret upcoming market changes. The favourable trend in investments was highlighted by The European House Ambrosetti and Microsoft (2024), which state that 1 in 5 companies use AI. We also note that generative AI is emerging as a key element in companies' choices regarding the use of resources and the methods of communicating financial results. The future prospects of the TEHA Group illustrate that the adoption of

di comunicazione dei risultati finanziari adottate dalle imprese. Le prospettive future di TEHA Group illustrano che un'adozione delle AI all'interno del processo produttivo potrebbe portare a benefici in termini di crescita del valore aggiunto del 18,2%.
Questo renderebbe le aziende del settore manifatturiero italiano molto più competitive sul piano nazionale e globale distinguendosi per qualità dei prodotti e innovazione.
I dati sottolineano una spinta pro-digitale per l'Italia, tuttavia, il tessuto imprenditoriale nazionale rivela che la maggioranza delle aziende è rappresentata dalle PMI, che incontrano notevoli difficoltà nel sostenere spese legate all'innovazione e alla digitalizzazione.
In questo contesto, si configura la necessità di un sistema di Open Innovation, studiato per rispondere alle loro esigenze, attraverso la creazione di un network collaborativo tra imprese e istituzioni. Questo potrebbe agevolare l'innovazione anche per le aziende più piccole presenti sul territorio italiano, incentivando meccanismi di collaborazione e co-creazione. In questo scenario le imprese, gli enti, le istituzioni e designer rappresentano vettori di sviluppo in grado di costruire il Made in Italy del futuro. [fig.2]

Il fashion designer della transizione

I paragrafi precedenti hanno delineato sinteticamente le traiettorie dei due progetti di ricerca, evidenziandone i punti comuni, nonostante si applichino metodologie differenti. Da un lato, si analizza l'evoluzione delle figure professionali nel sistema moda, dall'altro, si esaminano gli strumenti che il designer deve padroneggiare. L'intersezione tra questi due percorsi di ricerca ha stimolato una riflessione sulla figura del designer, che, in questo momento storico, avverte l'esigenza di trasformarsi.
L'evoluzione professionale implica una transizione verso nuovi approcci progettuali e metodologici che collocano gli strumenti digitali al centro del processo creativo.
Emerge una versione rinnovata del designer, pronto ad affrontare le sfide dei mercati globali e a esplorare nuove prospettive, il Fashion Transition Designer.
Numerose sperimentazioni su questo tema sono state condotte nei corsi di Men's Tailoring e Laboratorio di Fashion Eco Design 1 a cura di Roberto Liberti, del corso di Laurea Magistrale in Design per l'Innovazione, tenuti presso il Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale Luigi Vanvitelli e nel percorso di perfezionamento della Conscious Leather Design Academy, sotto la direzione scientifica

AI within the production process could lead to benefits in terms of added value growth of 18.2%. This would make Italian manufacturing companies much more competitive nationally and globally, distinguishing themselves through product quality and innovation.
The data highlights a pro-digital push for Italy. However, the national business fabric reveals that the majority of companies are SMEs, which encounter considerable difficulties in sustaining expenses related to innovation and digitalisation. In this context, there is a need for an Open Innovation system, designed to meet their needs through the creation of a collaborative network between businesses and institutions. This could facilitate innovation even for the smallest companies in Italy, encouraging collaboration and co-creation mechanisms. In this scenario, companies, organisations, institutions and designers represent vectors of development capable of building the Made in Italy of the future. [fig.2]

The Fashion Designer of Transition

The previous paragraphs have briefly outlined the trajectories of the two research projects, highlighting their common points, despite the fact that they apply different methodologies. On the one hand, we analyse the evolution of professional figures in the fashion system, and on the other, we examine the tools that designers must master. The intersection between these two research paths has stimulated reflection on the role of the designer, who, at this moment in history, feels the need to transform.
Professional evolution implies a transition towards new design and methodological approaches that place digital tools at the centre of the creative process. A renewed version of the designer emerges, ready to face the challenges of global markets and explore new perspectives: the Fashion Transition Designer. Many experiments on this theme have been conducted in the courses Men's Tailoring and Fashion Eco Design Laboratory 1 courses taught by Roberto Liberti, part of the Master's Degree in Design for Innovation held at the Luigi Vanvitelli Department of Architecture and Industrial Design, and in the advanced course at the Conscious Leather Design Academy, under the scientific direction of Patria Ranzo, Alessandra Cirafici and Roberto Liberti.
The experience gained in these contexts has highlighted how new digital tools can be effectively integrated into design spaces.

di Patria Ranzo, Alessandra Cirafici e Roberto Liberti. Le esperienze maturate in questi contesti hanno evidenziato come i nuovi strumenti digitali possano essere efficacemente integrati negli spazi della progettazione.
Inoltre, il coinvolgimento delle imprese del territorio ha favorito la sperimentazione sul campo di nuove metodologie progettuali, generando innovazione nel settore manifatturiero.
Un caso emblematico sviluppato all'interno della Conscious Leather Design Academy è il progetto *Meta-Corpo* di Samuel Esposito.
In questo contesto, il designer diventa al tempo stesso mezzo e strumento, capace di gestire e innovare attraverso le tecnologie della transizione digitale, come la GenAI e il CAD 3D. Il processo di creazione del progetto *Meta-Corpo* è stato analizzato attraverso una duplice chiave di lettura, progettuale e collaborativa. La realizzazione della capsule collection destinata all'azienda Kiton ha coinvolto diverse realtà produttive, il cui contributo ha conferito al progetto prestigio e unicità.
Il designer, protagonista dell'esperienza, ha potuto confrontarsi con le aree di sviluppo prodotti e tessuti, aziende come LINEAPELLE Milano e altri esperti del settore degli accessori in pelle. Questo ha favorito la creazione di processi di networking su scala nazionale e lo sviluppo di percorsi di co-progettazione e co-creazione con le PMI del Made in Italy.
La ricchezza di queste interazioni ha reso possibile una fase meta-progettuale consapevole, capace di integrare in modo efficace i nuovi strumenti digitali. Dopo aver delineato il proprio scenario di riferimento, sulla base delle ricerche e dei confronti avuti con i professionisti, si è passati alla fase generativa, in cui le intelligenze artificiali hanno giocato un ruolo chiave. Grazie ai tools di Midjourney, è stato possibile trasformare gli schizzi progettuali in immagini fotorealistiche del prodotto da sviluppare. [fig.3]
Questo processo, non lineare e non convenzionale, ha favorito una collaborazione cross-disciplinare, portando alla creazione di prodotti all'avanguardia, in linea con le esigenze delle imprese contemporanee.
Sulla base del lavoro svolto nei diversi corsi, è stato possibile individuare i potenziali impatti delle sperimentazioni condotte. Le attività progettuali sviluppate con l'ausilio delle tecnologie hanno generato vantaggi in molteplici fasi del processo, contribuendo a innovare non solo le modalità operative, ma anche i ruoli stessi all'interno del sistema progettuale. Possiamo raccogliere per aree

Furthermore, the involvement of local businesses has encouraged field testing of new design methodologies, generating innovation in the manufacturing sector.
A case in point developed within the Conscious Leather Design Academy is Samuel Esposito's *Meta-Corpo* project.
In this context, the designer becomes both a means and a tool, capable of managing and innovating through digital transition technologies such as GenAI and 3D CAD.
The process of creating the *Meta-Corpo* project was analysed through a dual lens, both design-oriented and collaborative. The creation of the capsule collection for Kiton involved various manufacturers, whose contribution lent prestige and uniqueness to the project.
The designer, the protagonist of the experience, was able to engage with product and fabric development departments, companies such as LINEAPELLE Milano and other experts in the leather accessories sector. This fostered the creation of nationwide networking processes and the development of co-design and co-creation paths with Made in Italy SMEs.
The richness of these interactions made it possible to move on to a conscious meta-design phase, capable of effectively integrating new digital tools. After outlining the reference scenario, based on research and discussions with professionals, the generative phase began, in which artificial intelligence played a key role.
Thanks to Midjourney tools, it was possible to transform design sketches into photorealistic images of the product to be developed. [fig.3]
This non-linear and unconventional process has fostered cross-disciplinary collaboration, leading to the creation of cutting-edge products in line with the needs of contemporary businesses. Based on the work carried out in the various courses, it was possible to identify the potential impacts of the experiments conducted. The design activities developed with the aid of technology generated advantages in multiple stages of the process, contributing to innovation not only in operating methods but also in the roles themselves within the design system. We can summarise the impacts recorded by thematic area:
- metamorphosis of the designer: the adoption of new design methods is profoundly transforming the profession, which is no longer limited to the stylistic dimension alone, but extends to crucial issues such as sustainability, digitalisation and interdisciplinary collaboration with other experts in the field;

tematiche gli impatti registrati:
- metamorfosi del Designer, l'adozione di nuove modalità di progettazione sta trasformando profondamente la professione, che non si limita più alla sola dimensione stilistica, ma si estende a tematiche cruciali come la sostenibilità, la digitalizzazione e la collaborazione interdisciplinare con altri esperti del settore;
- esplorazione di nuove prospettive per le imprese, la collaborazione strutturata tra università e imprese costituisce un fertile terreno per la generazione di innovazione, favorendo nei contesti aziendali l'introduzione di soluzioni e prodotti d'avanguardia;
- attività di co-progettazione e co-creazione fra uomo e macchina, attraverso la conoscenza delle dinamiche di funzionamento delle nuove tecnologie è possibile massimizzare la resa e minimizzare gli errori rendendo il processo più intuitivo e produttivo;
- impatti sulla sostenibilità del progetto, la metodologia applicata si dimostra efficace su tutti e tre i livelli della sostenibilità – ambientale, sociale ed economica – in quanto consente una riduzione delle risorse fisiche impiegate, favorisce il rafforzamento delle relazioni tra le diverse figure coinvolte e comporta una diminuzione dei tempi di lavorazione.
Inoltre, tali osservazioni si sono rivelate fondamentali anche per lo sviluppo delle mappe [fig.1, fig.2], offrendo spunti concreti e strutturati per la loro elaborazione.
Il successo della sperimentazione ha aperto nuove prospettive per il fashion design, sollevando interrogativi cruciali rispetto all'eticità di questi strumenti e quanto possano impattare sulla creatività umana. Saranno in grado questi strumenti di integrarsi in maniera ottimale nei processi manifatturieri? Come cambieranno ancora le figure professionali legate al mondo della moda?
In una modernità liquida, in cui tutto muta rapidamente, è fondamentale adottare una visione più ampia, capace di anticipare i cambiamenti e valorizzare al meglio i nuovi strumenti. Investire strategicamente sulle persone significa plasmare i protagonisti del Made in Italy del futuro.

Note

1 _ L'articolo discute di parti dei due progetti di ricerca dottorale del *Dottorato di Interesse Nazionale in Design per il Made in Italy: Identità, Innovazione e Sostenibilità* nell'ambito del settore moda. I progetti di ricerca coinvolti sono: *FD5.0: Argonauta del Fashion System. Indagini e sperimentazioni innovative su filiera/*

- exploration of new perspectives for businesses: structured collaboration between universities and businesses is fertile ground for generating innovation, encouraging the introduction of cutting-edge solutions and products in business contexts;
- co-design and co-creation activities between humans and machines: through knowledge of the dynamics of new technologies, it is possible to maximise performance and minimise errors, making the process more intuitive and productive.
- impacts on project sustainability: the methodology applied proves effective on all three levels of sustainability – environmental, social and economic – as it allows for a reduction in the physical resources used, promotes the strengthening of relationships between the various figures involved and leads to a decrease in processing times. Furthermore, these observations have also proved fundamental for the development of the maps [fig.1, fig.2], offering concrete and structured ideas for their elaboration. The success of the experiment has opened up new perspectives for fashion design, raising crucial questions about the ethics of these tools and how much they can impact human creativity. Will these tools be able to integrate optimally into manufacturing processes?
How will the professional roles associated with the fashion world change further?
In a fluid modern world, where everything changes rapidly, it is essential to adopt a broader vision, capable of anticipating change and making the most of new tools.
Investing strategically in people means shaping the protagonists of the Made in Italy of the future.

Notes

1 _ The article explores aspects of two doctoral research projects from the *Doctorate of National Interest in Design for Made in Italy: Identity, Innovation and Sustainability* programme in the fashion sector. The research projects involved are: *FD5.0: Argonaut of the Fashion System. Innovative research and experimentation on the fashion supply chain/products between sustainability and new technologies* by Luigi Chierchia, currently in his second year of doctoral studies, and *Fashionverse. New digital platforms for the Italian fashion industry* by Silvestro Di Sarno, currently in his third year of doctoral studies.

prodotti moda tra sostenibilità e nuove tecnologie" di Luigi Chierchia, attualmente al secondo anno di dottorato e *Fashionverse. Nuove piattaforme digitali per l'italian Fashion industry* di Silvestro Di Sarno, attualmente al terzo anno di dottorato.

Bibliografia | References

_Harreis, H., Koullias, T., Roberts, R., & Te, K. (2023). *Generative AI: Unlocking the future of fashion*. McKinsey & Company.

_The European House – Ambrosetti, & Microsoft. (2024). *AI 4 Italy: From theory to practice. Verso una politica industriale dell'AI generativa per l'Italia*.

_Riva, G., Facchini, F., & Mardegan, P. (2020). *Reinventare il marketing: Big Data, Intelligenza Artificiale, realtà virtuale, realtà aumentata e robotica*. Maggioli.

_Schwab, K. (2016). *La quarta rivoluzione industriale*. Franco Angeli.

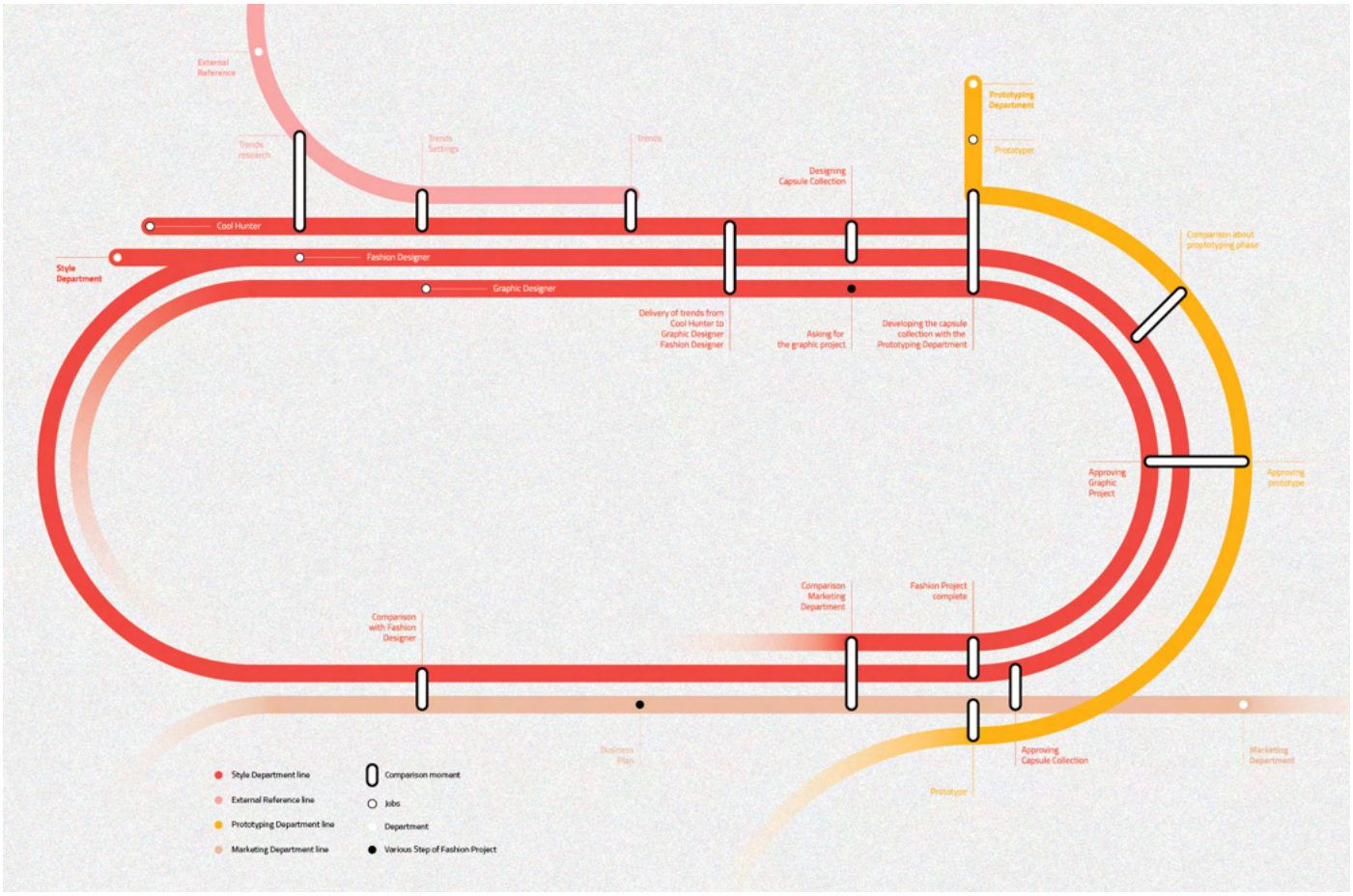
_Bauman, Z. (2012). *Modernità liquida*. Laterza.

_Belletti, S. (2023). *Verde & digitale: In viaggio tra sostenibilità, innovazione e competitività*. Edizioni Ambiente.

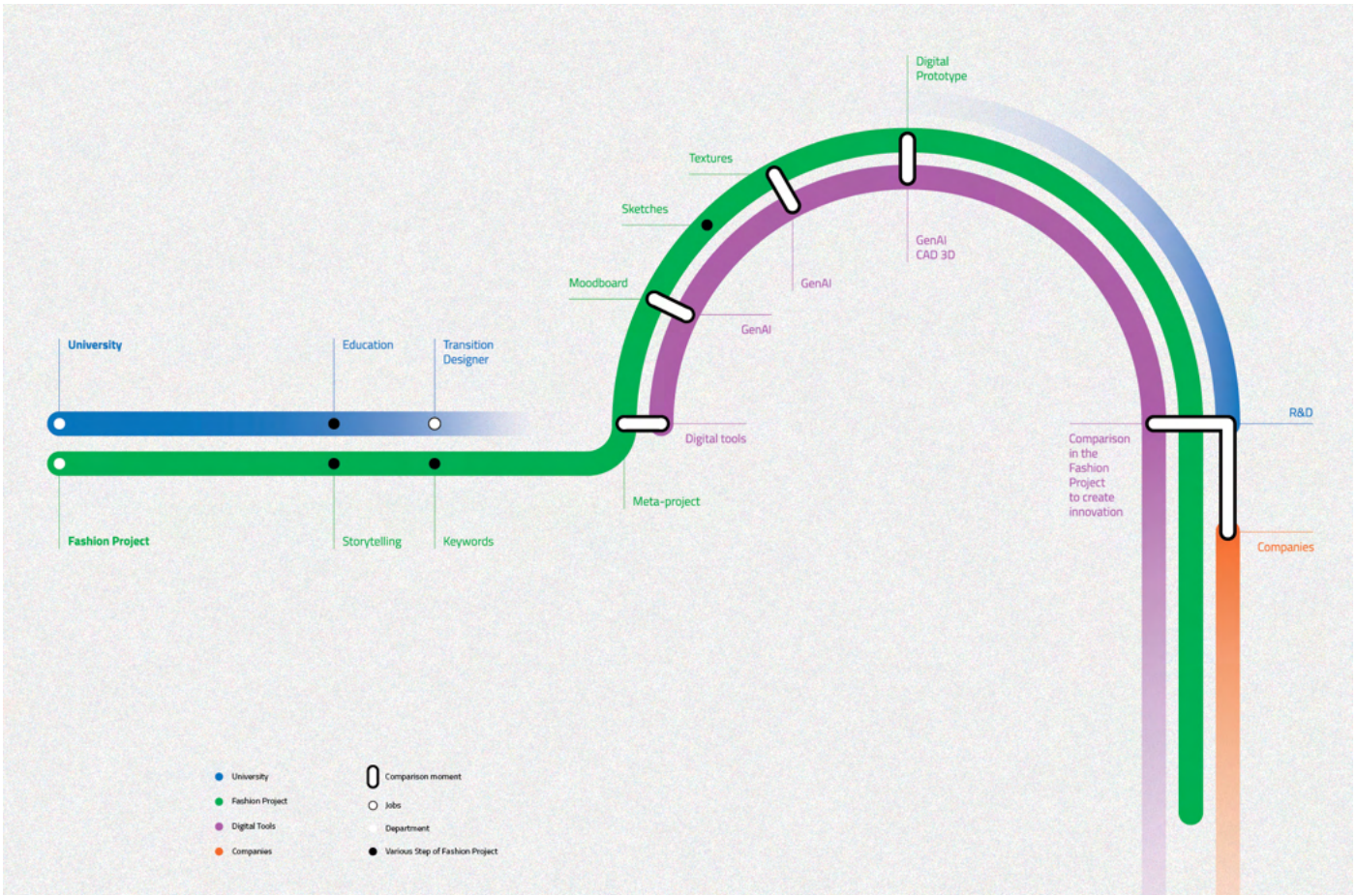
_Cavalca Altan, E. (2003). *L'anima del vestito nuovo: Per sapere, comprendere, scegliere tra le professioni nel mondo della moda*. Franco Angeli.

_Frisa, M. L. (2022). *Le forme della moda: Cultura, industria, mercato, comunicazione*. Il Mulino.

_Istituto Nazionale di Statistica. (n.d.). 2.5.5.1.3 – *Disegnatori di moda*. Retrieved February 7, 2025, from https://professioni.istat.it/sistemainformativoprofessioni/cp/scheda.php?id=2.5.5.1.3.


External Reference
Trends research
Trends Settings
Trends
Designing Capsule Collection
Prototyping Department
Prototyper
Cool Hunter
Fashion Designer
Graphic Designer
Style Department
Comparison about proptotyping phase
Delivery of trends from Cool Hunter to Graphic Designer Fashion Designer
Asking for the graphic project
Developing the capsule collection with the Prototyping Department
Approving Graphic Project
Approving prototype
Comparison Marketing Department
Fashion Project complete
Comparison with Fashion Designer
Business Plan
Approving Capsule Collection
Marketing Department
Prototype
Style Department line
External Reference line
Prototyping Department line
Marketing Department line
Comparison moment
Jobs
Department
Various Step of Fashion Project

1


Digital Prototype
Textures
Sketches
Moodboard
GenAI
GenAI CAD 3D
GenAI
University
Education
Transition Designer
Digital tools
R&D
Comparison in the Fashion Project to create innovation
Meta-project
Companies
Fashion Project
Storytelling
Keywords
University
Fashion Project
Digital Tools
Companies
Comparison moment
Jobs
Department
Various Step of Fashion Project

2



3

1_Fashion Net_Grafico sintetico: elaborazione di una collezione di moda, relazioni tra le figure professionali coinvolte rispetto la fase creativa. (Credits: Luigi Chierchia, Silvestro Di Sarno, 2025).
2_Fashion Net_Grafico sintetico che mostra la convergenza di enti, imprese, istituzioni e designer con l'obiettivo di generare innovazione. (Credits: Luigi Chierchia, Silvestro Di Sarno 2025).
3_From AI to Real – Project Meta-Corpo relizzato in collaborazione con Kiton [Ciro Paone S.p.A.], Angela Capezzuto S.r.l. (Credits: Samuel Esposito; Ph: Mario Cascone, 2024).

1_Fashion Net_Summary chart: development of a fashion collection, relationships between the professionals involved in the creative phase. (Credits: Luigi Chierchia, Silvestro Di Sarno, 2025).
2_Fashion Net_A summary graph showing the convergence of organizations, companies, institutions, and designers with the aim of generating innovation. (Credits: Luigi Chierchia, Silvestro Di Sarno 2025).
3_From AI to Real - Project Meta-Corpo relizzato in collaborazione con Kiton [Ciro Paone S.p.A.], Angela Capezzuto S.r.l. (Credits: Samuel Esposito; Ph: Mario Cascone, 2024).

CO-DESIGN FOR TELEPRESENCE ROBOTICS

Experiences and models for the school context

telepresence robotics, user experience, co-design, embodiment, phigital dimension

CO-DESIGN PER LA ROBOTICA DI TELEPRESENZA

Esperienze e modelli per il contesto scolastico

robotica di telepresenza, esperienza utente, co-design, embodiment, dimensione figitale

Giulia D'Agostino [1], Stefano Gabbatore [1], Claudio Germak [1]

[1] Politecnico di Torino

giulia.dagostino@polito.it, stefano.gabbatore@polito.it, claudio.germak@polito.it

Abstract

Durante la pandemia la robotica di telepresenza è stata oggetto di interesse come medium di comunicazione, uomo-robot-uomo, tra persone a distanza. In varie parti del mondo, ospedali e scuole hanno sperimentato le potenzialità, ma anche i limiti, di questo strumento robotico di servizio. In particolare, nelle scuole le sperimentazioni sono proseguite anche nel periodo successivo, includendo una vera e propria comunità plurale costituita da studenti, insegnanti, psicologi, designer e tecnologi. Obiettivi principali delle applicazioni, come anche nel caso del nostro team interdisciplinare UXDesign, sono stati l'ottimizzazione della funzionalità, dell'interazione e dell'espressività delle macchine individuate tra quelle oggi in commercio. Tenendo anche in considerazione che queste macchine sono prevalentemente progettate per altri contesti: aziendali (uffici e laboratori) e commerciali (store e grandi centri di distribuzione). Diversi studi per il contesto scolastico hanno messo in evidenza problematiche di accettazione e di empatia verso questo strumento, che tra i robot di servizio è quello più basico in termini di prestazioni offerte, ma è anche quello che apre, grazie al monitor di collegamento diretto, a nuove relazioni tra lo studente a distanza, l'insegnante e i compagni in classe. Questa ricerca, avviata nel 2022 e tutt'ora in corso, esplora l'inserimento del robot di telepresenza nella vita scolastica di gruppo e come sia possibile, e per alcuni aspetti necessario, accrescere l'empatia tra la macchina e i soggetti che la utilizzano. *Body* ed *embodiment* del robot, rispettivamente l'identità fisica e quella comportamentale della macchina, costituiscono oggetto di grande interesse per il design, sia nella progettazione della dimensione fisica, sia nello studio di quella cognitiva, in questo caso in collaborazione con le scienze sociali, in particolare la psicologia. Queste dimensioni acquistano importanza nei contesti dell'istruzione, dall'università alla scuola primaria come dimostrano diversi studi, con gradi diversi di accettazione e di interazione con la macchina. Nello specifico, l'esperienza strutturata condotta in co-design con i bambini di una scuola elementare, oggetto di questo paper, ha infatti dimostrato che un'ampia flessibilità nella caratterizzazione del robot, consente la collaborazione sia dello studente a distanza sia dei compagni in classe, giocando un ruolo fondamentale per l'incremento dell'empatia verso il robot, che pur rimane uno strumento di mediazione tra umani.

During the pandemic, telepresence robotics has been the subject of interest as a medium of communication between people at a distance, i.e., human-robot-human. In various parts of the world, hospitals and schools have experimented with the potential, but also the limitations, of this robotic service tool. In particular, experiments in schools have continued in the subsequent period, involving a truly diverse community of students, teachers, psychologists, designers, and technologists. The main objectives of the applications, as in the case of our interdisciplinary UXDesign team, were to optimize the functionality, interaction, and expressiveness of the machines identified among those currently on the market. It should also be noted that these machines are mainly designed for other contexts: corporate (offices and laboratories) and commercial (stores and large distribution centers).

Several studies for the school context have highlighted issues of acceptance and empathy towards this tool, which is the most basic in terms of performance among service robots, but is also the one that opens up new relationships between the remote student, the teacher, and classmates in the classroom, thanks to the direct connection monitor. This research, which began in 2022 and is still ongoing, explores the inclusion of telepresence robots in group school life and how it is possible, and in some respects necessary, to increase empathy between the machine and the subjects who use it. The robot's body and embodiment, respectively the physical and behavioral identity of the machine, are of great interest to design, both in the design of the physical dimension and in the study of the cognitive dimension, in this case in collaboration with the social sciences, particularly psychology. These dimensions are important in educational contexts, from university to primary school, as demonstrated by various studies, with varying degrees of acceptance and interaction with the machine.

Specifically, the structured experiment conducted in co-design with elementary school children, which is the subject of this paper, has shown that a high degree of flexibility in the characterization of the robot allows for collaboration between both remote students and classmates in the classroom, playing a fundamental role in increasing empathy towards the robot, which remains a tool for mediation between humans.

Introduzione

Da alcuni anni, scuole di tutti i gradi, dall'università alla primaria, esplorano attraverso la robotica le potenzialità del digitale, dell'IoT e dell'AI al fine di migliorare l'apprendimento, stimolare l'attenzione (imparare divertendosi) e favorire la partecipazione (sentirsi parte di una comunità). Questi robot sono accomunati dalla capacità di movimento nello spazio e di elementi che, in varia misura, ricordano il corpo umano (testa, busto, braccia, gambe), e nelle macchine più evolute sono dotati di un *embodiment*[1] che li rende capaci di espressioni emotive e comportamentali, caratteristiche che li distinguono da qualsiasi altro strumento digitale.

L'impiego della robotica nella formazione distingue oggi due modalità: robotica educativa e robotica di servizio. Nella robotica educativa è centrale la programmazione e costruzione di piccoli robot finalizzati allo sviluppo della creatività e dello spirito critico, delle capacità problem-solving e delle conoscenze STEM (science, technology, engineering e mathematics). Ne sono esempio i robot programmabili con il sistema Arduino[2], tra quelli direttamente gestibili dallo studente per il gioco e l'intrattenimento creativo.

Nella robotica di servizio il robot è invece già costruito e il suo ruolo prioritario è svolgere attività utili per studenti e docenti.

In questa categoria, ad un estremo ci sono i robot accompagnatori dell'apprendimento (Nao, ad esempio), macchine loro stesse capaci di apprendere e che quindi possono essere interrogate e rispondere con scrittura, voce e gesti emozionali, come nel caso di Shibo, che si colora secondo i sentimenti di approvazione, negatività o dubbio (Lupetti, 2017). All'estremo opposto ci sono i robot di telepresenza, più semplici, che sono in grado di connettere due o più persone a distanza e allo stesso tempo fornire contributi formativi e di intrattenimento.

Nel fornire questo servizio, il robot di telepresenza, oggetto di questo articolo, modifica il paradigma tradizionale dell'interazione uomo-macchina, trasformandolo in uomo-macchina-uomo. In questa seconda relazione il robot agisce come medium tra una o più persone a distanza, in cui *body* ed *embodiment* diventano strumenti per la comunicazione diretta tra esseri umani, espressione del loro essere e della loro volontà.

Molte esperienze robotiche del team UXDesign PoliTO prevedono la collaborazione interdisciplinare con la psicologia educativa, la meccatronica e l'informatica.

Introduction

For several years now, schools of all levels, from universities to primary schools, have been exploring the potential of digital technology, IoT, and AI through robotics in order to improve learning, stimulate attention (learning while having fun), and encourage participation (feeling part of a community). These robots share the ability to move in space and elements that, to varying degrees, resemble the human body (head, torso, arms, legs), and in the most advanced machines, they are equipped with an embodiment[1] that makes them capable of emotional and behavioral expressions, characteristics that distinguish them from any other digital tool. The use of robotics in education today distinguishes between two modes: educational robotics and service robotics. Educational robotics focuses on the programming and construction of small robots aimed at developing creativity and critical thinking, problem-solving skills, and STEM (science, technology, engineering, and mathematics) knowledge. Examples include robots that can be programmed with the Arduino system[2], which can be directly managed by students for games and creative entertainment. In service robotics, on the other hand, the robot is already built and its primary role is to perform tasks that are useful for students and teachers.

At one end of this category are learning companion robots (Nao, for example), machines that are themselves capable of learning and can therefore be questioned and respond with writing, voice, and emotional gestures, as in the case of Shibo, which changes color according to feelings of approval, negativity, or doubt (Lupetti, 2017). At the other extreme are simpler telepresence robots, which are capable of connecting two or more people remotely while providing educational and entertainment content.

In providing this service, the telepresence robot, the subject of this article, changes the traditional paradigm of human-machine interaction, transforming it into human-machine-human. In this second relationship, the robot acts as a medium between one or more people at a distance, in which body and embodiment become tools for direct communication between human beings, an expression of their being and their will.

Many of the UXDesign PoliTO team's robotic experiences involve interdisciplinary collaboration with educational psychology, mechatronics, and computer science. Examples include some machines prepared

Ne sono esempio alcune macchine preparate nel laboratorio PIC4SeR, capaci di muoversi in un'aula, di seguire una persona (sistema *follow-me*) o di chiamare un ascensore per spostarsi in altri ambienti della scuola. Nello specifico, questo articolo racconta la collaborazione tra design e psicologia educativa al fine della sperimentazione di protocolli in co-design[3] per la caratterizzazione di un robot di telepresenza all'interno di una scuola primaria. Le sperimentazioni sono condotte con il robot di telepresenza Double 3[4], apprezzato sul mercato per un buon rapporto tra prestazioni robotiche di base e un design minimale che lascia spazio a interventi di caratterizzazione.

La robotica di telepresenza nel contesto scolastico

L'uso di strumenti robotici nel contesto scolastico necessita, in via preliminare, di essere sottoposto ad una analisi critica degli obiettivi, dei valori ma anche dei possibili ostacoli connessi al loro ingresso.
- Valore pedagogico: i primi esperimenti, come PEBBLES (Fels et al., 2001) hanno dimostrato risultati promettenti tra gli utenti che riferiscono di esperienze coinvolgenti, paragonabili a quelle dell'apprendimento in presenza.
- Accessibilità e inclusione sociale: nonostante il potenziale, i robot di telepresenza sono utilizzati principalmente per l'insegnamento a distanza, aumentando la partecipazione degli studenti che riferiscono di esperienze coinvolgenti (Tanaka et al., 2014), ma riscontrando, allo stesso tempo, limitazioni nelle attività di laboratorio a distanza, nel partecipare alla vita di gruppo e nella gestione della macchina da parte degli insegnanti, che in questa prospettiva andranno formati.
- Attrezzature incrementabili: parallelamente alle sperimentazioni con macchine disponibili sul mercato si rende necessaria la costituzione di team interdisciplinari per la prototipazione di robot di telepresenza che attraverso upgrade tecnologici consentano linguaggi di scrittura open-source, una maggiore autonomia nel movimento, una più semplice usabilità, un'interfaccia che non richieda abilità digitali specifiche e la possibilità di caratterizzazione (Janard & Marurngsith, 2017).
- Gestione del servizio: l'adozione di macchine complesse come i robot di telepresenza pone problematiche tecniche e gestionali. La stabilità della connessione può influire sul movimento

in the PIC4SeR laboratory, capable of moving around a classroom, following a person (follow me system), or calling an elevator to move to other areas of the school.
Specifically, this article describes the collaboration between design and educational psychology with the aim of experimenting with co-design protocols[3] for the characterization of a telepresence robot in a primary school. The experiments are conducted with the Double 3 telepresence robot[4], which is appreciated on the market for its good balance between basic robotic performance and a minimalist design that leaves room for characterization interventions

Telepresence robotics in the school context

The use of robotic tools in schools requires, first and foremost, a critical analysis of the objectives, values, and possible obstacles associated with their introduction.
- Pedagogical value: early experiments, such as PEBBLES (Fels et al., 2001), have shown promising results among users who report engaging experiences comparable to those of face-to-face learning.
- Accessibility and social inclusion: despite their potential, telepresence robots are mainly used for distance learning, increasing the participation of students who report engaging experiences (Tonoko et al., 2014), but at the same time encountering limitations in laboratory or distance activities, in participating in group life, and in the management of the machine by teachers, who will need to be trained in this regard.
- Upgradeable equipment: in parallel with experiments with commercially available machines, it is necessary to set up interdisciplinary teams for the prototyping of telepresence robots that, through technological upgrades, allow open-source writing languages, greater autonomy in movement, simpler usability, an interface that does not require specific digital skills, and the possibility of characterization (Jonord & Morurngsith, 2017).
- Service management: The adoption of complex machines such as telepresence robots poses technical and management challenges. Connection stability can affect robot movement and audio and video fluidity. The machines require periodic maintenance and still have significant costs (€5,000-8,000), considering that there may be more than one student with a chronic illness,

del robot e la fluidità di audio e video.
Le macchine necessitano di manutenzione periodica ed hanno comunque ancora costi importanti (5.000-8.000 euro) considerando che gli studenti in malattia cronica, quali principali utilizzatori, potrebbero essere più di uno. Il mercato, comunque, sta già provvedendo in questa direzione attraverso servizi, all inclusive, di noleggio, manutenzione e formazione.

La personalizzazione del robot

La possibilità per l'utente di rappresentare sé stesso o altri attraverso il robot di telepresenza è determinante per l'accettazione della macchina e per generare empatia. La personalizzazione, infatti, aiuta a creare un legame emotivo più forte, non solo tra l'utente in remoto e il robot, ma anche tra coloro che interagiscono con l'utente in remoto tramite il robot.
La richiesta da parte del soggetto a distanza è quella di sentirsi maggiormente a proprio agio e coinvolto nelle relazioni, in particolare con i compagni di classe. Il robot può pertanto veicolare un'identità personale dell'utente costruita con propri tratti caratteristici che sicuramente migliorano l'interazione tra i soggetti a distanza e con la macchina stessa (Riva & Marchetti, 2022). Tuttavia, ad oggi non esistono ancora robot di telepresenza che offrano soluzioni integrate per la caratterizzazione, limitandosi al controllo del suo movimento nello spazio e, tuttalpiù, ad output audio, video e luminosi (Björnfot, 2021). In genere, la personalizzazione consiste in interventi spontanei da parte di operatori non designer o dagli utilizzatori stessi, nel vestire il robot con magliette, cappellini e sciarpe, anche tenuto conto che la macchina è progettata per movimentare il proprio peso e che qualsiasi accessorio dovrà essere testato per la compatibilità di carico.
Dalle ricerche condotte a livello internazionale emerge che l'età di apprendimento è correlata al livello di accettazione della macchina. Agli studenti universitari, infatti, del robot di telepresenza non interessa tanto il design del *body* – in quanto già in grado di integrare cognitivamente l'assenza di un corpo fisico ricco di segnali – quanto l'offerta di prestazioni evolute dell'*embodiment*, come la possibilità di scambiare gesti codificati per pilotare il robot e interagire con le altre persone (Abbate, 2023)[5]. Al contrario, nei bambini della scuola primaria lo stesso *body* del robot Double 3 non è interpretato come allusione alla configurazione umana: essi possiedono

who are the main users. However, the market is already moving in this direction through all-inclusive rental, maintenance, and training services.

The customization of the robot

The ability for users to represent themselves or others through telepresence robots is crucial for the acceptance of the machine and for generating empathy. Personalization helps to create a stronger emotional bond, not only between the remote user and the robot, but also between those who interact with the remote user through the robot.
The remote user wants to feel more comfortable and involved in relationships, particularly with classmates. The robot can therefore convey the user's personal identity, built with their own characteristic traits, which undoubtedly improves interaction between remote users and with the machine itself (Rivo & Marchetti, 2022). However, to date, there are still no telepresence robots that offer integrated solutions for characterization, limiting themselves to controlling its movement in space and, at most, audio, video, and light output (Bjornfot, 2021). Generally, customization consists of spontaneous interventions by non-designers or users themselves, dressing the robot with T-shirts, hats, and scarves, even taking into account that the machine is designed to move its own weight and that any accessory must be tested for load compatibility.
International research shows that the age of learning is related to the level of acceptance of the machine. In fact, university students are not so interested in the design of the telepresence robot's body – as they are already able to cognitively integrate the absence of a physical body rich in signals – as they are in the advanced embodiment features it offers, such as the ability to exchange coded gestures to control the robot and interact with other people (Abbate, 2023)[5]. On the contrary, primary school children do not interpret the body of the Double 3 robot as an allusion to the human form: they have a visual and playful culture strongly influenced by digital avatars, action figures, and media characters, and therefore struggle to recognize the robot as a social agent if it lacks recognizable and stimulating attributes. [fig.1]
It follows that acceptance is a scalable phenomenon closely linked to the age of the users, the context of use, and the objectives of interaction.
Body and embodiment therefore take on

una cultura visiva e ludica fortemente plasmata da avatar digitali, action figure e personaggi dei media, e faticano quindi a riconoscere nel robot un agente sociale se privo di attributi riconoscibili e stimolanti. [fig.1]
Ne deriva che l'accettazione è un fenomeno scalabile e strettamente legato all'età degli utilizzatori, al contesto d'uso e agli obiettivi di interazione. *Body* ed *embodiment* assumono quindi priorità diverse: nei setting professionali e universitari prevalgono esigenze di funzionalità (stabilità e rapidità nel movimento e nella connessione), mentre nei contesti educativi infantili è ancora primaria la dimensione relazionale e ludica.
Pertanto, l'obiettivo del progetto in co-design con i bambini della scuola primaria è consistito nell'esplorare le possibilità e le modalità di caratterizzazione del robot per l'auto-espressione, attraverso l'insieme di *body* (il corpo umano come modello) e di *embodiment* (l'impiego di soluzioni figitali).
Psicologi e designer hanno lavorato nella prima e seconda fase delle tre E (Esigenze, Evidenze, Elaborazioni)[6], mentre designer, meccatronici e informatici saranno coinvolti nella fase di implementazione delle prestazioni hardware elettroniche e software digitali.

L'esperienza di co-design

È evidente il ruolo di connessione multidisciplinare svolto dal design, chiamato a realizzare e condurre il set per il protocollo di co-progettazione con il supporto, in questa fase preliminare, della psicologia educativa.
Le attività devono, infatti, essere coinvolgenti e sviluppare la creatività incorporando disegno, modellazione, gioco di ruolo e prototipazione (Osello et al., 2016).
Questo approccio promuove, nel filone delle scienze tradizionali dell'educazione, creatività, conoscenza, autonomia e responsabilità nel bambino (Rossini, 2017). L'esperienza di co-design ha coinvolto due classi quinte della scuola primaria San Domenico Savio di Torino, per un totale di 50 bambini tra i 9 e gli 11 anni, con lo scopo di orientare la ricerca sull'operabilità del robot di telepresenza in contesto scolastico.
Dal punto di vista metodologico, l'esperienza si è articolata in tre sessioni di laboratorio della durata di due ore ciascuno, con attività coinvolgenti supportate da strumenti scalari: la creazione attraverso il disegno guidata da kit di schede cartacee, la prototipazione attraverso moduli fisici con geometria semplice e, nella terza fase, l'uso di tecniche digitali grazie ai laboratori di cui la scuola è dotata.

different priorities: in professional and university settings, functionality requirements (stability and speed of movement and connection) prevail, while in children's educational contexts, the relational and playful dimension is still primary. Therefore, the objective of the co-design project with primary school children was to explore the possibilities and methods of characterizing the robot for self-expression, through the combination of body (the human body as a model) and embodiment (the use of figital solutions). Psychologists and designers worked on the first and second phases of the three Es (Needs, Evidence, Elaborations)[6], while designers, mechatronics engineers, and computer scientists will be involved in the implementation phase of electronic hardware and digital software performance.

The Co-Design experience

The multidisciplinary role played by design is evident, called upon to create and lead the set for the co-design protocol with the support, in this preliminary phase, of educational psychology. The activities must be engaging and develop creativity by incorporating drawing, modeling, role-playing, and prototyping (Osello, 2016). This approach promotes creativity, knowledge, autonomy, and responsibility in children, in line with traditional educational sciences (Rossini, 2017). The co-design experience involved two fifth-grade classes from the San Domenico Savio primary school in Turin, for a total of 50 children aged between 9 and 11, with the aim of focusing research on the operability of the telepresence robot in a school context. From a methodological point of view, the experience was divided into three workshop sessions, each lasting two hours, with engaging activities supported by scalar tools: creation through drawing guided by paper card kits, prototyping through physical modules with simple geometry and, in the third phase, the use of digital techniques thanks to the laboratories available at the school.

_Self-representation (1st Workshop)

The first workshop introduced students to telepresence robotics through direct interaction with the Double 3 robot. Students took turns piloting it, identifying with both scenarios of robot use: impersonating the remote student and the classmate in the classroom. Direct interaction with the robots immediately led the children to identify its advantages and limitations,

_La rappresentazione di sé stessi (1° Workshop)
Il primo laboratorio ha introdotto gli studenti alla robotica di telepresenza tramite la diretta interazione con il robot Double 3. Gli studenti hanno, a turno, potuto pilotarlo, immedesimandosi in entrambi gli scenari d'uso del robot: impersonando lo studente da remoto e il compagno in classe. L'interazione diretta con il robot ha subito portato i bambini a individuarne vantaggi e limitazioni, nonché possibili integrazioni. Queste riflessioni sono poi state formalizzate in una successiva sessione di brainstorming, in cui gli studenti, supportati da una scheda cartacea in cui si chiedeva loro di indicare nuove funzioni o nuove modalità per svolgere funzioni già presenti. I bambini hanno individuato Esigenze alle quali oggi la macchina non risponde: la personalizzazione della macchina, nonché la necessità di rendere più naturali ed umane azioni contestuali alle attività scolastiche e all'interazione con i compagni in classe come alzare la mano e poter esprimere le proprie emozioni in modalità non esclusivamente verbali.
In una seconda fase, hanno poi suggerito alcune ipotesi di soluzioni operative attraverso suoni, vibrazioni, movimenti e segnali luminosi che potessero aiutarli nell'interazione con l'insegnante e con i compagni.
L'attività successiva, supportata da un'ulteriore scheda cartacea, è stata dedicata all'esplorazione delle possibili auto-espressioni lavorando, attraverso il solo disegno, sul *body* del robot. Ai bambini, si chiedeva di immaginare, combinando una serie di moduli geometrici predefiniti, nuove forme e volumi per il *body* di Double 3. Tra le Evidenze, ossia tra le tendenze, emerge come la maggior parte dei bambini decida di ispirarsi alle proprie passioni (siano esse personaggi, oggetti, animali ecc.) e non esclusivamente al proprio aspetto fisico. Inoltre, è stato loro chiesto di progettare l'apparire del proprio volto sullo schermo del robot, sapendo che in molti casi il bambino avrebbe preferito non mostrarsi con il proprio volto. In questo caso, la gerarchia di preferenze segnala, nell'ordine, gli avatar, i personaggi celebri (reali o di fantasia) e gli animali. [fig.2]

_La rappresentazione di altri (2° Workshop)
Il secondo laboratorio ha avuto come obiettivo non più la rappresentazione di sé stessi, ma quella di un proprio compagno. Ispirandosi alle coreografie Bauhaus di Oskar Schlemmer si chiedeva ai gruppi di bambini di comporre il *body* del robot, prima con l'ausilio di schede cartacee in disegno, poi in prototipazione, utilizzando moduli

as well as possible additions. These reflections were then formalized in a subsequent brainstorming session, in which the students, supported by a paper form, were asked to indicate new functions or new ways of performing existing functions. The children identified *Esigenze* (needs) that the machine does not currently meet: the personalization of the machine, as well as the need to make actions related to school activities and interaction with classmates more natural and human, such as raising their hands and being able to express their emotions in ways that are not exclusively verbal. In a second phase, they then suggested some possible operational solutions using sounds, vibrations, movements, and light signals that could help them interact with the teacher and their classmates.
The next activity, supported by another paper sheet, was dedicated to exploring possible forms of self-expression by working, through drawing alone, on the robot's body. The children were asked to imagine new shapes and volumes for the body of Double 3 by combining a series of predefined geometric modules. Among the *Esigenze* (needs), i.e., the trends, it emerged that most children decided to draw inspiration from their passions (whether characters, objects, animals, etc.) and not exclusively from their physical appearance. In addition, they were asked to design the appearance of their own face on the robot's screen, knowing that in many cases the child would prefer not to show their own face. In this case, the hierarchy of preferences indicates, in order, avatars, famous characters (real or fictional), and animals. [fig.2]

_The representation of others (2nd Workshop)
The second workshop no longer focused on representing oneself, but rather on representing a classmate. Inspired by Oskar Schlemmer's Bauhaus choreography, the groups of children were asked to compose 11 robot bodies, first with the help of paper drawing sheets, then in prototyping, using pre-cut geometric modules in thermoplastic polyurethane covered with multicolored fabric scraps.
The prototyping stage in particular encouraged teamwork, organization, and compromise, as the students carefully considered their classmates' preferences that emerged from the first workshop. [fig.3] In *Evidenza* (evidence) there was a strong initial tendency towards anthropomorphism, with the robot being given upper limbs, and a second tendency – consistent with what emerged in the first workshop – to characterize classmates

geometrici pretagliati in poliuretano termoplastico rivestiti da scarti di stoffe multicolore. Soprattutto il momento della prototipazione ha incoraggiato il lavoro di squadra, l'organizzazione e il compromesso, poiché gli studenti hanno preso in considerazione attentamente le preferenze dei compagni emerse dal primo workshop. [fig.3] In Evidenza, una prima forte tendenza all'antropomorfo, dotando il robot di arti superiori e una seconda propensione – coerente con quanto emerso nel primo workshop – a caratterizzare i compagni non tanto attraverso la loro immagine somatica, quanto riferendosi alle loro passioni per personaggi celebri (reali o fantastici), hobby e animali.

_Un nuovo embodiment (3° Workshop)
La co-progettazione con gli studenti della scuola primaria ha evidenziato che i bambini necessitano di sentirsi parte attiva della vita scolastica, riducendo il più possibile i limiti posti dalla mediazione del robot. Riguardo al *body*, il design ha poi elaborato una forma di caratterizzazione che consente una maggiore funzionalità e flessibilità attraverso una soluzione *phigital*, fusione della dimensione fisica con quella digitale. [fig.4] La proiezione di un vestito scelto tra modelli a catalogo, o disegnato in digitale dagli studenti stessi in real time, può essere veicolata sul corpo del robot dal bambino a casa oppure, a turno, dai compagni in aula, grazie ad un microproiettore grandangolare di ridottissimo peso (Philips PicoPix Nano).
Il design è stato pensato per avere una corretta distanza focale tramite un braccio circolare, metafora degli arti suggeriti dai bambini, realizzato in fibra di carbonio per la necessaria leggerezza. [fig.5]

Conclusioni

La ricerca e la sperimentazione nella scuola primaria, condotte a carattere interdisciplinare con i colleghi psicologi, si è basata su un approccio *human-centered* e sulla metodologia delle tre E (Esigenze, Evidenze, Elaborazioni).
Coinvolgendo bambini e insegnanti nella definizione fisica e digitale del robot quale incarnazione della personalità dell'utente a distanza, la macchina è diventata un medium collaborativo in grado di creare una forte empatia con gli utilizzatori. Tuttavia, attualmente questa ricerca sta valutando l'opportunità di trasferire le soluzioni di *body/embodiment* testate

not so much through their physical appearance as by referring to their passions for famous people (real or fictional), hobbies, and animals.

_A new embodiment (3rd Workshop)
Co-designing with primary school students highlighted that children need to feel like they are an active part of school life, reducing the limitations imposed by the robot's mediation as much as possible. With regard to the body, the design team developed a form of characterization that allows for greater functionality and flexibility through a figital solution, a fusion of the physical and digital dimensions. [fig.4] The projection of a dress chosen from catalog models, or digitally designed by the students themselves in real time, can be conveyed onto the robot's body by the child at home or, in turn, by classmates in the classroom, thanks to an extremely lightweight wide-angle microprojector (Philips PicoPix Nano).
The design was conceived to have the correct focal distance using a circular arm, a metaphor for the limbs suggested by the children, made of carbon fiber for the necessary lightness. [fig.5]

Conclusions

The research and experimentation in primary schools, conducted on an interdisciplinary basis with fellow psychologists, was based on a human-centered approach and the three E methodology: *Esigenze* (needs), *Evidenze* (evidence), *Elaborazioni* (elaborations).
By involving children and teachers in the physical and digital definition of the robot as the embodiment of the remote user's personality, the machine has become a collaborative medium capable of creating strong empathy with users. However, this research is currently evaluating the opportunity to transfer the body/embodiment solutions tested on Double 3 to an ad hoc robot project for school contexts by the PIC4SeR interdisciplinary laboratory. This would be a mobile device updated with follow-me performance, height movements, and 180° screen rotation, all through an open source code writing language.
But even this study will be transitional, because the future of telepresence could lie (here the conditional is a must) not so much in video transmission as in holography. This technology is already being tested, where holographic devices capable of projecting a 360° three-dimensional image of a person at a distance in real scale, including movements and voice accompanied by lip-syncing, are mounted

su Double 3 in un progetto di robot ad hoc per contesti scolastici da parte del Laboratorio interdipartimentale PIC4SeR. Si tratterebbe di un dispositivo mobile aggiornato nelle prestazioni di *follow-me*, movimenti in altezza e a 180° dello schermo, il tutto attraverso un linguaggio di scrittura codici open source. Ma anche questo studio avrà carattere transitorio, perché il futuro della telepresenza potrebbe essere (qui il condizionale è di obbligo) non tanto nella trasmissione video quanto nell'olografia. Si tratta di una tecnologia già in sperimentazione, dove su una base robotica mobile sono montati dispositivi olografici capaci di proiettare a 360° l'immagine tridimensionale di una persona a distanza in scala reale, compresi i movimenti e la voce accompagnata dal labiale. Si aprono pertanto opportunità infinite di riproduzione di immagini, realistiche o fantastiche, capaci anche di muoversi negli ambienti. E anche l'ostacolo oggi maggiore, cioè la trasmissione sincrona di ologrammi 3D complessi che richiede banda elevata e bassa latenza, potrà giovarsi del 6G, in arrivo intorno al 2030, che promette di fornire velocità fino a 1 Terabit al secondo e latenze inferiori a 1 millisecondo, tali da rendere realtà quello che oggi è ancora un sogno.

on a mobile robotic base. This opens up endless opportunities for the reproduction of images, realistic or fantastical, that are also capable of moving around environments.
Even the biggest obstacle today, namely the synchronous transmission of complex 3D holograms requiring high bandwidth and low latency, will benefit from 6G, arriving around 2030, which promises to deliver speeds of up to 1 Terabit per second and latencies of less than a millisecond, making what is still a dream today a reality.

Bibliografia | References

_Abbate, L. (2023). *Designing social robotics systems: Telepresence experiences for educational contexts*. PhD diss., PoliTo.

_Abbate, L., & Germak, C. (2023). Are you me? Re-embodiment process for telepresence robots. In E. Ciravegna, E. Formia, V. Gianfrate, A. Sicklinger, & M. Zannoni (Eds.), *Disrupting geographies in the design world*. 8th Forum Design as a Process (pp. 406–416). DIID.

_Björnfot, P. (2021, April). Evaluating input devices for robotic telepresence. In *Proceedings of the 32nd European Conference on Cognitive Ergonomics* (pp. 1–8).

_Janard, K., & Marurngsith, W. (2017). Usability evaluation of a Raspberry-Pi telepresence robot controlled by Android smartphones. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 193–205).

_Lupetti, M. L. (2017). Shybo – Design of a research artefact for human-robot interaction studies. *Journal of Science and Technology of the Arts*, *9*(1), 5–69.

_Osello, A., Barone, L., Davardoust, S., De Luca, D., Del Giudice, M., Dellosta, M., Fonsati, A., Lucibello, G., Rapetti, N., Semeraro, F., & Ugliotti, F. (2016). The centrality of representation with BIM. *DisegnareCon, 9*(16).

_Riva, G., & Marchetti, A. (2022). *Humane robotics: A multidisciplinary approach towards the development of humane-centered technologies*. Università Cattolica del Sacro Cuore.

_Rossini, E. (2017). *Siamo una squadra: Uniamo i pensieri per moltiplicare il successo. Il lavoro cooperativo con gli occhi dei bambini*. https://tesi.supsi.ch/1604/.

_Tanaka, F. (2014). Robotics for Supporting Childhood Education. In Sankai, Y., Suzuki, K., Hasegawa, Y. (eds) Cybernics (pp. 185–195). Springer, Tokyo. https://doi.org/10.1007/978-4-431-54159-2_10.

_Tanaka, K., Nakanishi, H., & Ishiguro, H. (2014). Comparing video, avatar, and robot mediated communication: Pros and cons of embodiment. In T. Yuizono, G. Zurita, N. Baloian, T. Inoue, & H. Ogata (Eds.), *Collaboration technologies and social computing (CollabTech 2014), Communications in Computer and Information Science*, Vol. 460 (pp. 96–110). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44651-5_9.

EVIDENCE 1
ESIGENZE (NEEDS)

What capabilities would you like to integrate into the robot?

Personalization	**13,5%**
Battery level report	11,6%
Raise a hand	9,3%
Grab objects	7,7%
Express emotions	6,9%

EVIDENCE 2
EMBODIMENT 1

How would you like to represent yourself?

My own appearence	37,5%
Famous or fictional character	**27,5%**
Object	**17,5%**
Animal	**5,0%**
Other (hobby, nature...)	**12,5%**

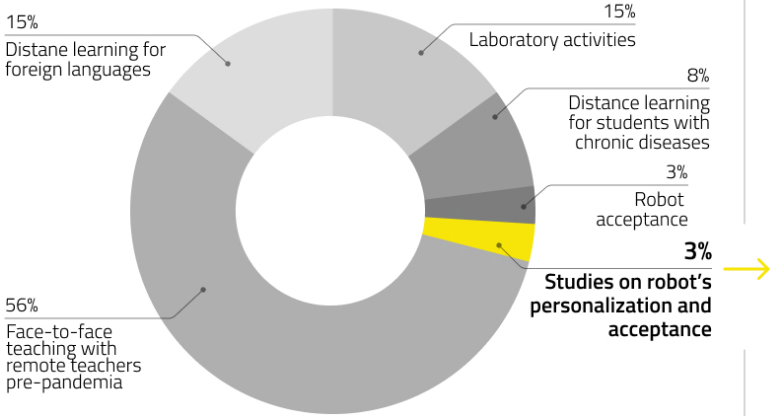
EVIDENCE 3
EMBODIMENT 2

How would you like to represent your classmates?

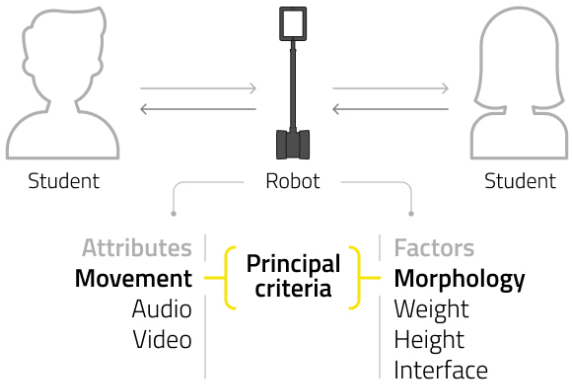
Their own appearance	12,5%
Famous or fictional character	**37,5%**
Object	12,5%
Animal	12,5%
Other (hobby, nature...)	25,0%

1

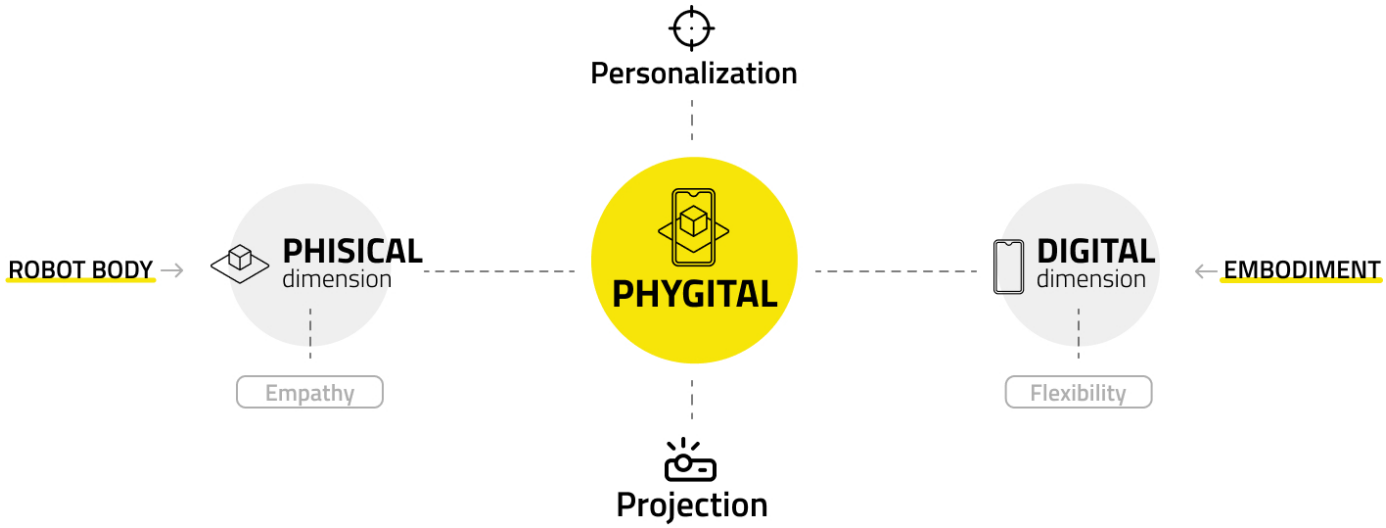
AMBITI DI SPERIMENTAZIONE DELLA TELEPRESENZA



ACCEPTANCE ⟷ EXPRESSIVENESS



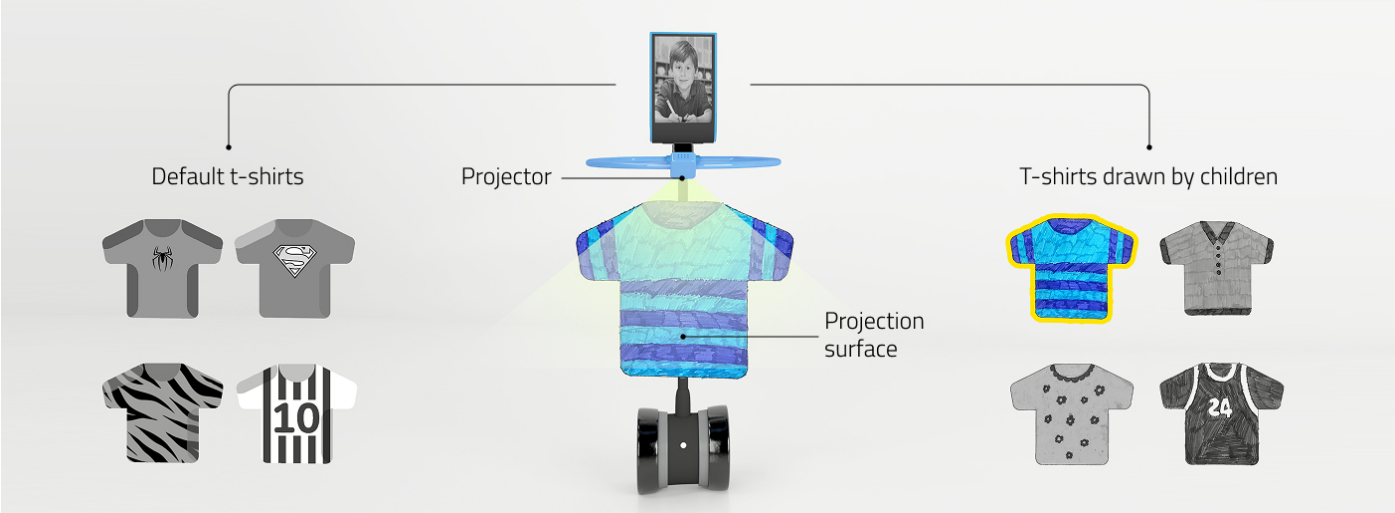
2


Personalization
ROBOT BODY
PHISICAL
dimension
PHYGITAL
DIGITAL
dimension
EMBODIMENT
Empathy
Flexibility
Projection

3



4



5

1_Schema delle attività di telepresenza rilevate da un campione di 50 scuole nel mondo. Solo il 3% dei casi ad oggi si è occupato di personalizzazione del robot.
2_Risultati delle attività svolte nel corso dei tre workshop dai quali si evince una forte esigenza di personalizzazione del robot nonché tendenze di caratterizzazione legate alle passioni dei bambini più che al loro reale aspetto fisico.
3_Schema elaborato per la caratterizzazione del robot a raffigurazione del bambino a distanza, attraverso una soluzione figitale.
4_Schema elaborato per la caratterizzazione del robot a raffigurazione del bambino a distanza, attraverso una soluzione figitale.
5_Attraverso la proiezione, gestita dal bambino a distanza o dall'insegnante, il robot si veste con magliette a catalogo o disegnate ad hoc per il soggetto a distanza dai bambini in classe.

1_Overview of telepresence activities reported by a sample of 50 schools worldwide. Only 3% of cases to date have involved robot customization.
2_Results of the activities carried out during the three workshops, which reveal a strong need for robot customization as well as characterization trends linked to children's passions rather than their actual physical appearance.
3_Design and subsequent construction using modular elements to represent the physical body of the robot in relation to a classmate.
4_Scheme developed for the characterization of the robot representing the child at a distance, through a figital solution.
5_Through the projection, controlled remotely by the child or by the teacher, the robot dresses itself in T-shirts from a catalog or designed specifically for the subject remotely by the children in the classroom.

FROM LIBRARY TO EXPLORATORY

Rethinking the narrative of materials through interaction design

materials library, storytelling, material design, interaction design, mixed reality

DA LIBRARY A EXPLORATORY

Ripensare la narrazione dei materiali attraverso l'interaction design

materioteche, storytelling, design dei materiali, design dell'interazione, realtà mista

Annapaola Vacanti [1], Michele De Chirico [1], Martin Romeo [1], Carlo Turri [1], Pietro Costa [1], Raffaella Fagnoni [1]

[1] Università Iuav di Venezia

avacanti@iuav.it, mdechirico@iuav.it, mromeo@iuav.it, cturri@iuav.it, pcosta@iuav.it, rfagnoni@iuav.it

Abstract

Le materioteche hanno tradizionalmente svolto un ruolo fondamentale nella raccolta e catalogazione dei materiali, offrendo a designer e ricercatori uno strumento per l'analisi delle proprietà tecniche e prestazionali. Tuttavia, la loro struttura statica e la rigidità informativa pongono limiti significativi alla capacità di queste risorse di supportare pratiche progettuali più dinamiche e orientate alla circolarità. In risposta a tali criticità, questo paper propone un ripensamento delle materioteche attraverso l'interaction design, trasformandole da semplici archivi in dispositivi esplorativi capaci di restituire la complessità e il valore narrativo dei materiali. Attraverso l'analisi comparativa di 25 materioteche fisiche e 32 digitali, lo studio identifica le principali limitazioni dei modelli esistenti, tra cui la mancanza di interazione multisensoriale, la difficoltà nell'integrare dati esperienziali e la scarsa connessione con i contesti territoriali di produzione. L'approccio proposto mira a superare queste barriere attraverso modelli di narrazione interattiva che valorizzino la biografia dei materiali e le loro connessioni con processi produttivi e culturali. Il passaggio concettuale da Library a Exploratory implica una revisione dei metodi di archiviazione e fruizione, introducendo sistemi che permettano una navigazione più fluida e contestuale delle informazioni materiche. Le piattaforme digitali emergenti dimostrano il potenziale di un'interazione più coinvolgente, ma presentano ancora limiti in termini di frammentazione dei dati e mancanza di esperienze immersive. Il paper discute come un modello ibrido, che integri la fisicità dell'esperienza tattile con le possibilità delle tecnologie interattive, possa offrire nuove opportunità per la conoscenza e l'uso consapevole dei materiali nel design. Attraverso la proposta di un framework progettuale per materioteche interattive, il paper esplora le implicazioni di questo nuovo approccio per il design contemporaneo, evidenziando il ruolo dell'interaction design nel ridefinire le modalità di accesso, esplorazione e comprensione dei materiali. La ricerca contribuisce così alla costruzione di un modello di fruizione innovativo, in grado di supportare pratiche di progettazione circolare e di promuovere una più profonda consapevolezza sulla materialità nel processo creativo.

Material libraries have traditionally played a fundamental role in the collection and cataloguing of materials, offering designers and researchers a tool for analysing technical and performance properties. However, their static structure and informational rigidity pose significant limits on the ability of these resources to support dynamic and circular design practices. In response to these critical issues, this paper proposes a rethinking of material libraries through interaction design, transforming them from simple archives into exploratory devices capable of conveying the complexity and narrative value of materials. Through a comparative analysis of 25 physical and 32 digital material libraries, the study identifies the main limitations of existing models, including the lack of multisensory interaction, the difficulty in integrating experiential data, and the poor connection with local production contexts. The proposed approach aims to overcome these barriers through interactive storytelling models that highlight the biography of materials and their connections with production and cultural processes.
The conceptual shift from Library to Exploratory implies a revision of archiving and usage methods, introducing systems that allow for more fluid and contextual navigation of material information. Emerging digital platforms demonstrate the potential for more engaging interaction, but still have limitations in terms of data fragmentation and lack of immersive experiences. The paper discusses how a hybrid model, integrating the physicality of the tactile experience with the possibilities of interactive technologies, can offer new opportunities for the understanding and conscious use of materials in design.
Through the proposal of a design framework for interactive material libraries, the paper explores the implications of this new approach for contemporary design, highlighting the role of interaction design in redefining the ways in which materials are accessed, explored and understood. The research thus contributes to the construction of an innovative model of use, capable of supporting circular design practices and promoting a deeper awareness of materiality in the creative process.

Il ruolo della narrazione nel design dei materiali

In un'epoca in cui la crisi delle risorse terrestri impone una radicale conversione verso modelli circolari di produzione e utilizzo, superando la linearità del tradizionale modello di produzione e consumo, il design dei materiali – inteso come disciplina e pratica – si configura come promotore di un cambio di paradigma che, prima di tutto, deve essere culturale (Franz, 2022). Una reale circolarità, infatti, richiede di ripensare non solo le esigenze economiche, ma l'intero sistema produttivo, tecnologico e sociale (Zink & Geyer, 2017). In questo contesto, il progetto *Material Exploratory,* finanziato dal bando Young Researcher dell'ecosistema iNEST del PNRR, mira a contribuire alla definizione di modelli circolari basati sulla valorizzazione delle risorse materiche. Il progetto interviene sulle dinamiche che regolano, in primo luogo, la percezione e la gestione degli scarti e, successivamente, quella dei materiali che ne derivano, attraverso processi consolidati e sperimentali di riuso e riciclo. In particolare, il progetto studia e valorizza i processi e le buone pratiche esistenti nel contesto industriale del Triveneto, un territorio caratterizzato da un tessuto manifatturiero diffuso e da una rete di PMI. Integrando metodologie e strumenti tipici dell'interaction design con l'analisi e la visualizzazione di dati, l'obiettivo è creare dispositivi narrativi che, attraverso l'esplorazione dei materiali, evidenzino la multidimensionalità delle risorse e il loro legame intrinseco con il territorio. Questo approccio intende promuovere processi simbiotici in cui le aziende possano condividere materiali e sviluppare progetti comuni, superando approcci isolati che rafforzano le barriere settoriali.
Tra i pilastri teorici del progetto emerge l'idea che il materiale non sia solo un elemento inerte da analizzare dal punto di vista tecnico, ma una "materia vibrante" (Bennett, 2010), la cui applicazione si manifesta nel design degli artefatti come una delle possibili e temporanee configurazioni all'interno di un processo continuo di trasformazione. L'approccio proposto supera dunque il modello lineare, sostenendo che ogni materiale possa essere interpretato lungo il percorso mutevole dei suoi attributi tecnici, esperienziali e culturali (Bak-Andersen, 2021). In questo modo, la trasformazione dei dati in narrazione si offre come strumento di rinnovamento del rapporto tra patrimonio materiale e cultura progettuale (Riche et al., 2018), contribuendo al filone di ricerca dei *materials by design*.

The role of storytelling in material design

In an era in which the crisis of planetary resources requires a radical shift towards circular models of production and use, overcoming the linearity of the traditional production and consumption model, material design – understood as a discipline and a practice – is emerging as a promoter of a paradigm shift that must first and foremost be cultural (Franz, 2022). True circularity, in fact, requires rethinking not only economic needs, but the entire production, technological and social system (Zink & Geyer, 2017). In this context, the Material Exploratory project, funded by the Young Researcher call for proposals of the iNEST ecosystem of the PNRR, aims to contribute to the definition of circular models based on the valorisation of material resources. The project focuses on the dynamics that regulate, first and foremost, the perception and management of waste and, subsequently, that of the materials derived from it, through consolidated and experimental reuse and recycling processes. The project studies and enhances existing processes and good practices in the industrial context of the Triveneto region, an area characterised by a widespread manufacturing fabric and a network of small and medium size enterpises. By integrating methodologies and tools typical of interaction design with data analysis and visualisation, the aim is to create narrative devices that, through the exploration of materials, highlight the multidimensionality of resources and their inherent link with the territory. This approach aims to promote symbiotic processes in which companies can share materials and develop joint projects, overcoming isolated approaches that reinforce sectoral barriers. One of the theoretical pillars of the project is the idea that material is not just an inert element to be analysed from a technical point of view, but a "vibrant matter" (Bennett, 2010), whose application manifests itself in the design of artefacts as one of the possible and temporary configurations within a continuous process of transformation. The proposed approach therefore goes beyond the linear model, arguing that each material can be interpreted along the changing path of its technical, experiential and cultural attributes (Bak-Andersen, 2021). In this way, the transformation of data into narrative offers itself as a tool for renewing the relationship between material heritage and design culture (Riche et al., 2018), contributing to the research field of materials by design.

Le Materials Library, un modello da innovare

Nell'ambito dei dispositivi narrativi relativi ai materiali, i modelli di riferimento sono le *Materials Library* (materioteche), nate come strumenti per organizzare e rendere accessibili le collezioni di materiali, nonché archivi che uniscono l'aspetto fisico dei campioni alla loro documentazione tecnica (Ashby & Johnson, 2010; Wilkes & Miodownik, 2018). Le materioteche, inizialmente concepite per la raccolta e catalogazione dei materiali – con il primo archivio istituzionalizzato presso il Royal College of Art nel 1974 (Wilkes, 2011) – hanno assunto una nuova dimensione con la diffusione del modello inaugurato da Material ConneXion, fondata a New York nel 1997. Tale modello ha rivoluzionato l'approccio consulenziale e l'accesso dinamico ai campioni per i progettisti (Campogrande, 2009), facilitando il dialogo tra designer, ingegneri e produttori grazie a una documentazione dettagliata dei materiali: le proprietà fisiche, chimiche e meccaniche sono registrate in schede tecniche che costituiscono la base per un'analisi comparativa e per una scelta consapevole dei materiali. Questi spazi hanno reso possibile la consultazione immediata di informazioni e la selezione mirata dei materiali nel processo progettuale (Campogrande, 2009; Camplone, 2016), configurandosi come veri e propri "luoghi della conoscenza". Tuttavia, il modello tradizionale presenta alcune criticità, evidenziate già in letteratura: la staticità dell'esposizione e la rigidità dell'archiviazione possono generare un fenomeno di "iperscelta" (Manzini, 1986), in cui il designer rischia di sentirsi spaesato, perdendo di vista i propri obiettivi progettuali (Rognoli & Levi, 2011). Inoltre, interessi commerciali o istituzionali possono influenzare la neutralità dell'archivio, orientandolo verso specifiche tecnologie o marchi e riducendone il potenziale come strumento di conoscenza condivisa (Campogrande, 2009). Per questi motivi, le materioteche non riescono sempre a cogliere appieno le potenzialità dei materiali, offrendo informazioni tecniche e descrittive che spesso non si traducono in un'esperienza realmente utile al processo di scelta progettuale. In risposta a queste limitazioni, si è avanzata l'ipotesi di ripensare le materioteche in "luoghi" dinamici, non necessariamente legati alla loro spazialità fisica, ma capaci di integrare aspetti tecnici, esperienziali e culturali, offrendo un'interazione diretta con il materiale. La proposta è di superare la mera esposizione statica a favore di un modello espanso,

Materials Library, a model to innovate

In the field of narrative devices relating to materials, the reference models are materials libraries, which were created as tools for organising and making collections of materials accessible, as well as archives that combine the physical appearance of samples with their technical documentation (Ashby & Johnson, 2010; Wilkes & Miodownik, 2018). Materials libraries, initially conceived for the collection and cataloguing of materials – with the first institutionalised archive established at the Royal College of Art in 1974 (Wilkes, 2011) – took on a new dimension with the spread of the model inaugurated by Material ConneXion, founded in New York in 1997. This model revolutionised the consulting approach and dynamic access to samples for designers (Campogrande, 2009), facilitating dialogue between designers, engineers and manufacturers thanks to detailed documentation of the materials: their physical, chemical and mechanical properties are recorded in technical data sheets that form the basis for comparative analysis and informed material selection. These spaces have made it possible to consult information immediately and select materials in a targeted manner during the design process (Campogrande, 2009; Camplone, 2016), establishing themselves as true "places of knowledge". However, the traditional model has some critical issues, already highlighted in the literature: the static nature of the exhibition and the rigidity of the archive can generate a phenomenon of "hyper-choice" (Manzini, 1986), in which the designer risks feeling disoriented, losing sight of their design objectives (Rognoli & Levi, 2011). Furthermore, commercial or institutional interests can influence the neutrality of the archive, orienting it towards specific technologies or brands and reducing its potential as a tool for shared knowledge (Campogrande, 2009). For these reasons, material libraries do not always fully capture the potential of materials, offering technical and descriptive information that often does not translate into an experience that is truly useful to the design selection process. In response to these limitations, the hypothesis has been put forward to rethink material libraries as dynamic "places", not necessarily linked to their physical space, but capable of integrating technical, experiential and cultural aspects, offering direct interaction with the material. The proposal is to move beyond mere static display in favour of an expanded model, in which material samples are understood as "materialised data"

in cui i campioni materici siano intesi come "dati materializzati" (Gwilt, 2022), capaci di raccontare la propria storia attraverso "biografie materiali" e di suscitare una partecipazione attiva del fruitore. In questa prospettiva, le materioteche non sono più archivi per la conservazione, ma diventano strumenti di diffusione, in cui la conoscenza dei materiali si trasforma in un'esperienza interattiva e multisensoriale, capace di ispirare processi progettuali e valorizzare le risorse materiali nel loro complesso. Nello specifico si intende dimostrare come un modello ibrido, che coniuga la solidità dei metodi tradizionali con le potenzialità delle tecnologie digitali, possa migliorare sensibilmente la fruizione dei dati, favorendo un'interazione più completa con i campioni di materiali e configurando le materioteche come centri di conoscenza integrata, in grado di supportare processi progettuali e produttivi orientati alla circolarità.

Archivi fisici e piattaforme digitali, analisi dell'esistente

Per verificare le ipotesi relative all'efficacia delle materioteche, sia come piattaforme digitali che come spazi fisici, è stata condotta un'analisi su un campione di 25 materioteche fisiche e 32 che sono fruibili anche digitalmente, sulla base di una griglia di valutazione che ha incrociato criteri qualitativi e quantitativi, al fine di ottenere una panoramica il più possibile rappresentativa della varietà di approcci esistenti nel settore. I criteri di selezione hanno considerato la natura dell'ente (pubblico o privato), il contesto di riferimento (interno o esterno all'università, con o senza collaborazioni accademiche) e l'ambito geografico (nazionale o internazionale). L'individuazione dei casi è avvenuta attraverso la consultazione di fonti cartacee e digitali, tra cui monografie, riviste specialistiche, magazine online e canali social di istituzioni ed esperti del settore. [fig.1, fig.2] Per quanto riguarda le materioteche fisiche, sono stati valutati aspetti quali la missione e il modello di fruizione di ciascuna materioteca, il target di riferimento e la tipologia di campioni archiviati, con una distinzione tra materiali disponibili in commercio e sperimentali. Un ulteriore elemento di analisi ha riguardato il formato di esposizione e consultazione, sia dal punto di vista fisico – con una netta prevalenza di campioni disposti a parete o su scaffali – sia in relazione alla presenza di strumenti digitali di supporto, come schede descrittive con QR code, cataloghi online e archivi accessibili da remoto. Dal punto di vista

(Gwilt, 2022), capable of telling their own story through "material biographies" and eliciting active participation from the user. In this perspective, material libraries are no longer archives for conservation, but become tools for dissemination, in which knowledge of materials is transformed into an interactive and multisensory experience, capable of inspiring design processes and enhancing material resources as a whole. Specifically, the aim is to demonstrate how a hybrid model, combining the solidity of traditional methods with the potential of digital technologies, can significantly improve the use of data, promoting more complete interaction with material samples and configuring material libraries as centres of integrated knowledge, capable of supporting design and production processes oriented towards circularity.

Physical archives and digital platforms, analysis of the state of the art

To verify the hypotheses regarding the effectiveness of material libraries, both as digital platforms and as physical spaces, an analysis was conducted on a sample of 25 physical material libraries and 32 that are also accessible digitally, based on an evaluation grid that combined qualitative and quantitative criteria, to obtain an overview that was as representative as possible of the variety of approaches existing in the sector. The selection criteria took into account the nature of the institution (public or private), the context (within or outside the university, with or without academic collaborations) and the geographical scope (national or international). The cases were identified through consultation of paper and digital sources, including monographs, specialist journals, online magazines and social media channels of institutions and experts in the field. [fig.1, fig.2] With regard to physical material libraries, aspects such as the mission and usage model of each library, the target audience and the type of samples archived were evaluated, with a distinction between commercially available and experimental materials. A further element of analysis concerned the format of display and consultation, both from a physical point of view – with a clear prevalence of samples arranged on walls or shelves – and in relation to the presence of digital support tools, such as descriptive cards with QR codes, online catalogues and remotely accessible archives. From an archiving point of view, there is a strong prevalence of material libraries focused on the

dell'archiviazione, emerge una forte prevalenza di materioteche focalizzate sulle proprietà tecnico-performative dei materiali, con un approccio basato su parametri funzionali e prestazionali piuttosto che su qualità espressivo-sensoriali. Tali informazioni in molti casi, non accompagnate da un sistema avanzato di filtraggio o confronto, rendendo l'analisi comparativa più limitata rispetto alle piattaforme digitali. Inoltre, l'interazione con i materiali è principalmente visiva, con una contenuta possibilità di condurre un'esplorazione tattile. Dunque, mancano esperienze interattive più avanzate che sfruttino tecnologie immersive e permettano un incontro multisensoriale con il materiale. Un aspetto particolarmente rilevante emerso dall'analisi è la scarsa attenzione al contesto territoriale di riferimento e all'aspetto della circolarità. Poche materioteche valorizzano esplicitamente la connessione tra i materiali archiviati e il territorio in cui vengono prodotti o utilizzati. Questo limite è evidente se confrontato con le piattaforme digitali, dove alcune realtà hanno iniziato a integrare strumenti di geolocalizzazione per mappare produttori e filiere. La mancanza di un focus locale riduce la possibilità di utilizzare le materioteche fisiche come strumenti di valorizzazione delle risorse specifiche di un'area geografica, limitando così il loro potenziale nella promozione di materiali autoctoni e nella costruzione di una cultura del progetto legata al contesto produttivo locale. In termini di interazione, la maggior parte delle materioteche analizzate adotta un modello museale, con materiali esposti in modo statico e senza particolari strumenti digitali a supporto. Questo limita le possibilità di esplorazione dinamica e di connessione tra materiali differenti, riducendo la flessibilità nell'esperienza di consultazione. Infine, uno degli aspetti più critici emersi riguarda la gestione e la correlazione delle informazioni tra materioteca fisica e archivio digitale. Sebbene molte strutture dispongano di una documentazione digitale accessibile online, spesso questa non è direttamente connessa alla disposizione fisica dei campioni, rendendo più complesso il processo di ricerca e consultazione. Inoltre, la possibilità di filtrare o confrontare i materiali è limitata rispetto alle piattaforme digitali, riducendo le opportunità di analisi comparativa e approfondimento. Ciò evidenzia una sfida ancora aperta per l'integrazione tra archivi fisici e digitali, affinché le materioteche possano mantenere il valore dell'esperienza diretta senza rinunciare

technical and performance properties of materials, with an approach based on functional and performance parameters rather than expressive and sensory qualities. In many cases, this information is not accompanied by an advanced filtering or comparison system, making comparative analysis more limited than on digital platforms. Furthermore, interaction with the materials is mainly visual, with limited opportunities for tactile exploration. Therefore, there is a lack of more advanced interactive experiences that exploit immersive technologies and allow for a multisensory encounter with the material. A particularly relevant aspect that emerged from the analysis is the lack of attention to the territorial context of reference and the aspect of circularity. Few material libraries explicitly highlight the connection between the materials archived and the territory in which they are produced or used. This limitation is evident when compared to digital platforms, where some organisations have begun to integrate geolocation tools to map producers and supply chains. The lack of a local focus reduces the possibility of using physical material libraries as tools for promoting the specific resources of a geographical area, thus limiting their potential in promoting indigenous materials and building a design culture linked to the local production context. In terms of interaction, most of the material libraries analysed adopt a museum model, with materials displayed in a static manner and without any particular digital support tools. This limits the possibilities for dynamic exploration and connection between different materials, reducing flexibility in the consultation experience. Finally, one of the most critical aspects that emerged concerns the management and correlation of information between physical material libraries and digital archives. Although many facilities have digital documentation accessible online, this is often not directly linked to the physical layout of the samples, making the search and consultation process more complex. Furthermore, the ability to filter or compare materials is limited compared to digital platforms, reducing opportunities for comparative analysis and in-depth study. This highlights a challenge that still needs to be addressed in terms of the integration of physical and digital archives, so that material libraries can maintain the value of direct experience without sacrificing the advantages of data structuring and accessibility

ai vantaggi della strutturazione e accessibilità dei dati offerti dagli strumenti online. [fig.3, fig.4]
Per quanto riguarda le materioteche digitali, attraverso la griglia si è esaminato il modello di business e la missione delle piattaforme, il target di utenti cui si rivolgono e la struttura degli archivi digitali. In particolare, sono stati valutati aspetti quali la dimensione della collezione (spesso misurata in numero di campioni disponibili), la chiarezza della categorizzazione dei materiali, la completezza delle specifiche (inclusi dati su proprietà tecnico-performative e qualità espressivo-sensoriali) e la ricchezza delle descrizioni testuali e visive, con particolare attenzione alla quantità di immagini e video illustrativi. Allo stesso tempo, sono state analizzate le funzionalità interattive offerte: motori di ricerca, sistemi di filtraggio, moduli di comparazione e la possibilità di visualizzazioni tridimensionali dei campioni. L'obiettivo, dunque, consiste nel valutare non solo la quantità dei dati presenti nelle piattaforme, ma soprattutto la loro capacità comunicativa – misurata tramite un indicatore attraverso cui esprimere il "loquacity rate", ovvero l'efficacia nel trasmettere gli attributi tecnici ed esperienziali dei materiali. I risultati hanno evidenziato che le piattaforme online, non vincolate da limiti fisici, presentano raccolte ampie e in continua espansione.
Le piattaforme di proprietà privata si mostrano più orientate verso i materiali sperimentali (neomateriali), registrando un'incidenza del 44% rispetto al 23% delle piattaforme gestite da enti pubblici. Inoltre, mentre le realtà accademiche forniscono informazioni relativamente limitate, è emerso un forte interesse nel settore privato, soprattutto negli ultimi 4-6 anni, quando sono nate 8 piattaforme dedicate specificamente ai materiali circolari. È emerso che la chiarezza e l'uniformità nella categorizzazione, unite a descrizioni dettagliate e a un ricco supporto visivo, sono determinanti per migliorare l'esperienza utente, come dimostrano alcune piattaforme che si sono distinte per la capacità di integrare numerose immagini e descrizioni e per l'adozione di strumenti interattivi – quali mappe geografiche e modelli 3D – che permettono di presentare i materiali in modo multidimensionale e favorire un apprendimento esperienziale; tuttavia, tra le 32 piattaforme analizzate, solo 3 hanno integrato sistemi di geolocalizzazione per mappare i produttori, sei enfatizzano le qualità espressivo-sensoriali, quattro offrono moduli di comparazione dei dati e solo una utilizza modelli tridimensionali in computer grafica, evidenziando la rarità

offered by online tools. [fig.3, fig.4]
With regard to digital material libraries, the grid was used to examine the business model and mission of the platforms, their target users and the structure of the digital archives. In particular, aspects such as the size of the collection (often measured in terms of the number of samples available), the clarity of the categorisation of materials, the completeness of the specifications (including data on technical and performance properties and expressive and sensory qualities) and the richness of the textual and visual descriptions were evaluated, with particular attention to the quantity of illustrative images and videos. At the same time, the interactive features offered were analysed: search engines, filtering systems, comparison modules and the possibility of three-dimensional visualisations of the samples. The aim, therefore, is to evaluate not only the quantity of data present on the platforms, but above all their communicative capacity – measured by an indicator expressing the "loquacity rate", i.e. the effectiveness in conveying the technical and experiential attributes of the materials. The results showed that online platforms, which are not constrained by physical limitations, have extensive and constantly expanding collections. Privately owned platforms are more oriented towards experimental materials (neomaterials), accounting for 44% of the total, compared to 23% for platforms managed by public bodies. Furthermore, while academic institutions provide relatively limited information, there has been strong interest in the private sector, especially in the last 4-6 years, when eight platforms dedicated specifically to circular materials were created. It emerged that clarity and uniformity in categorisation, combined with detailed descriptions and rich visual support, are crucial to improving the user experience, as demonstrated by some platforms that have distinguished themselves for their ability to integrate numerous images and descriptions and for the adoption of interactive tools – such as geographical maps and 3D models – that allow materials to be presented in a multidimensional way and promote experiential learning; However, among the 32 platforms analysed, only three have integrated geolocation systems to map producers, six emphasise expressive a nd sensory qualities, four offer data comparison modules, and only one uses three-dimensional computer graphics models, highlighting the rarity of this tool. Another critical aspect is

di tale strumento. Un ulteriore aspetto critico è rappresentato dal rischio di frammentazione eccessiva dei dati: un numero troppo elevato di categorie e opzioni di filtraggio può trasformare la consultazione in un "supermercato dei materiali" (Rognoli & Levi, 2011, p. 257), in cui l'abbondanza informativa può risultare controproducente. La sintesi dei dati raccolti suggerisce l'adozione di un modello ibrido, in cui la solidità strutturale degli approcci tradizionali di archiviazione si coniuga con le potenzialità dinamiche delle soluzioni digitali. Tale approccio, ponendo il fruitore al centro del processo di interazione, favorisce l'accesso alle informazioni, la formazione di reti intersettoriali e la promozione di pratiche circolari. L'analisi ha permesso di individuare gli input necessari alla definizione dei paradigmi progettuali necessari per lo sviluppo del concept. Pertanto, l'adozione di un modello di fruizione immersivo mediato da tecnologie interattive risulta una soluzione progettuale utile per garantire una navigazione efficace e per valorizzare la multidimensionalità dei materiali come complessi sistemi contestuali (De Chirico, 2023).

Material Exploratory: dall'archiviazione all'esplorazione

La ricerca di un equilibrio tra misura e cultura è cruciale nelle attuali crisi ecologiche. Franz (2022) evidenzia come, pur disponendo di un'enorme quantità di dati scientifici e tecnocratici, manchino visioni umanistiche capaci di influenzare nel lungo termine le azioni umane. Questo squilibrio suggerisce la necessità di semplificare i messaggi e migliorare la comunicazione delle problematiche ambientali attraverso il design, disciplina che, situandosi tra scienza e cultura, è in grado di tradurre dati complessi in visioni capaci di orientare il cambiamento sociale ed ecologico.
Material Exploratory nasce per superare i limiti delle tradizionali materioteche e proporre un modello basato su un'interazione dinamica con i materiali. Il progetto introduce un'esperienza interattiva che valorizza sia materiali derivati da processi consolidati che sperimentali, concependo il campione materico come un oggetto ibrido in cui si intrecciano informazioni tecniche, esperienziali e culturali (Ciolfi, 2021).
L'utilizzo della mixed reality (Bekele et al., 2018) è stato identificato come il metodo più efficace per trasformare la piattaforma in un sistema di conoscenza condivisa, capace di facilitare il dialogo tra designer, produttori e territori.

the risk of excessive data fragmentation: too many categories and filtering options can turn consultation into a "supermarket of materials" (Rognoli & Levi, 2011, p. 257), where the abundance of information can be counterproductive. The synthesis of the data collected suggests the adoption of a hybrid model, in which the structural solidity of traditional archiving approaches is combined with the dynamic potential of digital solutions. This approach, placing the user at the centre of the interaction process, facilitates access to information, the formation of cross-sector networks and the promotion of circular practices. The analysis has identified the inputs needed to define the design paradigms necessary for the development of the concept.
Therefore, the adoption of an immersive user model mediated by interactive technologies is a useful design solution to ensure effective navigation and to enhance the multidimensionality of materials as complex contextual systems (De Chirico, 2023).

Material Exploratory: from archiving to explorating

Finding a balance between measurement and culture is crucial in the current ecological crises. Franz (2022) highlights how, despite having an enormous amount of scientific and technocratic data at our disposal, there is a lack of humanistic visions capable of influencing human actions in the long term. This imbalance suggests the need to simplify messages and improve communication on environmental issues through design, a discipline that, situated between science and culture, is capable of translating complex data into visions capable of guiding social and ecological change.
Material Exploratory was created to overcome the limitations of traditional material libraries and propose a model based on dynamic interaction with materials. The project introduces an interactive experience that enhances both materials derived from established and experimental processes, conceiving the material sample as a hybrid object in which technical, experiential and cultural information are intertwined (Ciolfi, 2021).
The use of Mixed Reality (Bekele et al., 2018) has been identified as the most effective method for transforming the platform into a shared knowledge system capable of facilitating dialogue between designers, manufacturers and territories.
This is accompanied by a searchable database in the form of a website that explores the

A questo è affiancato un database interrogabile sotto forma di sito web che ne approfondisce i contenuti. In questa configurazione, *Material Exploratory* non è un archivio statico, ma uno strumento esperienziale che valorizza i processi circolari e simbiotici tra diverse filiere produttive. [fig.5] Il passaggio concettuale da *Library* a *Exploratory* riflette la trasformazione dell'archivio da semplice contenitore di dati a un sistema interattivo e multilivello. L'esperienza ibrida, attivata dall'esplorazione tattile del campione fisico, immerge l'utente nei dati del materiale, amplificandone le qualità espressivo-sensoriali. Trasparenza, lucentezza e texture ne caratterizzano la dimensione visiva, mentre morbidezza e rugosità emergono in quella tattile; la dimensione sonora è legata ai processi di produzione e all'interazione con la superficie, e, ove applicabile, si aggiunge la componente olfattiva. L'organizzazione delle informazioni si basa su una narrazione biografica del materiale, articolata lungo una dimensione temporale che descrive il percorso trasformativo. Il passato racconta la storia della materia prima e la sua transizione a scarto, attraverso contenuti audiovisivi generati con l'intelligenza artificiale e sequenze interattive che permettono all'utente di comporre la miscela che darà vita a un nuovo materiale. Il presente si concentra sulle caratteristiche tecnico-prestazionali ed espressivo-sensoriali, mentre il futuro esplora le potenzialità applicative del materiale, ipotizzando scenari produttivi e progettuali in forma visiva e immersiva. Questo modello consente di ripensare i materiali in un'ottica circolare, in cui ogni scarto diventa una potenziale risorsa per lo sviluppo di nuove filiere produttive. Per superare la disconnessione tra materiali e contesti produttivi, *Material Exploratory* integra dati territoriali per mappare i luoghi di produzione, i flussi di trasformazione e le connessioni tra materiali e territori, restituendo una visione più completa della relazione tra risorse materiche e contesto produttivo. Costruendo una narrazione che restituisce il ciclo di vita dei materiali, dalla loro origine alla loro evoluzione futura, la piattaforma supporta decisioni informate e promuove un cambiamento nella percezione e nell'uso dei materiali. La transizione da una logica di archiviazione a una di esplorazione non solo accresce la consapevolezza sulle proprietà e sulle potenzialità dei materiali, ma ne trasforma anche il ruolo nel sistema produttivo. Material Exploratory si configura così come un'infrastruttura di conoscenza

content in greater depth. In this configuration, Material Exploratory is not a static archive, but an experiential tool that enhances the circular and symbiotic processes between different production chains. [fig.5] The conceptual shift from *Library* to *Exploratory* reflects the transformation of the archive from a simple data container to an interactive, multi-level system. The hybrid experience, activated by the tactile exploration of the physical sample, immerses the user in the data of the material, amplifying its expressive and sensory qualities. Transparency, shine and texture characterise its visual dimension, while softness and roughness emerge in its tactile dimension; the sound dimension is linked to production processes and interaction with the surface, and, where applicable, the olfactory component is added. The organisation of information is based on a biographical narrative of the material, articulated along a temporal dimension that describes its transformative journey. The past tells the story of the raw material and its transition to waste, through audiovisual content generated with Artificial Intelligence and interactive sequences that allow the user to compose the mixture that will give life to a new material. The present focuses on technical-performance and expressive-sensory characteristics, while the future explores the material's application potential, hypothesising production and design scenarios in a visual and immersive form. This model allows us to rethink materials from a circular perspective, in which every waste product becomes a potential resource for the development of new production chains. To overcome the disconnect between materials and production contexts, Material Exploratory integrates territorial data to map production sites, transformation flows and connections between materials and territories, providing a more complete view of the relationship between material resources and the production context. By constructing a narrative that reflects the life cycle of materials, from their origin to their future evolution, the platform supports informed decisions and promotes a change in the perception and use of materials. The transition from an archiving logic to an exploration logic not only increases awareness of the properties and potential of materials, but also transforms their role in the production system. Material Exploratory is thus configured as an open knowledge infrastructure, capable of connecting research, industry and the territory through innovative and interactive use, with the aim of inspiring new design scenarios and promoting circular production models.

aperta, capace di connettere ricerca, industria e territorio attraverso una fruizione innovativa e interattiva, con l'obiettivo di ispirare nuovi scenari progettuali e promuovere modelli di produzione circolari. Gli output progettuali includono, come già menzionato, un archivio web e un'esperienza in Mixed Reality, validati con un processo iterativo di test con utenti e progettisti. In occasione di un evento di public engagement relativo alla circolarità dei materiali tenutosi a Iuav il 12 giugno 2025, le diverse componenti della piattaforma sono state presentate e testate insieme ad alcuni enti del territorio (Arpa Veneto, Confidustria Veneto Est, CNA Veneto e CNA Venezia), alla rete di imprese coinvolte nel progetto già in fase di ricerca desk, e a studenti e ricercatori. I risultati di questa attività hanno informato un'iterazione successiva del lavoro che verrà completata nei prossimi mesi e descritta in pubblicazioni successive.

The project outputs include, as already mentioned, a web archive and a Mixed Reality experience, validated through an iterative process of testing with users and designers. During a public engagement event on material circularity held at IUAV on 12 June 2025, the various components of the platform were presented and tested together with a number of local organisations (Arpa Veneto, Confidustria Veneto Est, CNA Veneto and CNA Venezia), the network of companies involved in the project already in the desk research phase, and students and researchers. The results of this activity informed a subsequent iteration of the work, which will be completed in the coming months and described in subsequent publications.

Bibliografia | References

_Ashby, M. F., & Johnson, K. (2010). *Materials and Design (2. ed.).* Butterworth-Heinemann.

_Bak-Andersen, M. (2021). *Reintroducing Materials to Design for Sustainability*. Routledge.

_Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH), 11*(2), 1–36.

_Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Duke University Press.

_Camplone, S. (2016). Le materioteche per l'innovazione di prodotto. In M.C. Forlani & A. Vellicelli (Eds.), *Design e innovazione tecnologica* (pp. 64–71). Gangemi.

_Campogrande, S. (2009). Diffondere i materiali, in M. Ferrara & S. Lucibello (Eds.), *Design follows materials* (pp. 66–73). Alinea Editrice.

_Ciolfi, L. (2021). Hybrid Interactions in Museums: Why Materiality Still Matters. In E. M. Champion (Ed.), *Virtual Heritage: A Guide* (pp. 67–79). Ubiquity Press.

_De Chirico, M. (2023). The Materials Library as an Interactive Device of Tangible Memory. How to Convey Design Potential in the Metamorphosis of Resources. *PAD. Pages on Arts and Design, 16*(24), 155–174.

_Gwilt, I. (2022). *Making Data: Materializing Digital Information*. Bloomsbury Visual Arts.

_Franz, G. (2022). *L'umanità a un bivio. Il dilemma della sostenibilità a trent'anni da Rio de Janeiro*. Mimesis.

_Manzini, E. (1986). *La materia dell'invenzione*. Arcadia.

_Riche, N. H., Hurter, C., Diakopoulos, N., & Carpendale, S. (Eds.). (2018). *Data-driven storytelling.* CRC Press.

_Rognoli, V., & Levi, M. (2011). *Il senso dei materiali per il design*. Franco Angeli.

_Wilkes, S. (2011). Materials Libraries as a Vehicle for Knowledge Transfer. *Anthropology Matters 13*(1), 1–12. https://www.anthropologymatters.com/index.php/anth_matters/issue/view/39.

_Wilkes, S. E., & Miodownik M.A. (2018). Materials Library Collections As Tools For Interdisciplinary Research. *Interdisciplinary Science Reviews, 43*(1), 3–23.

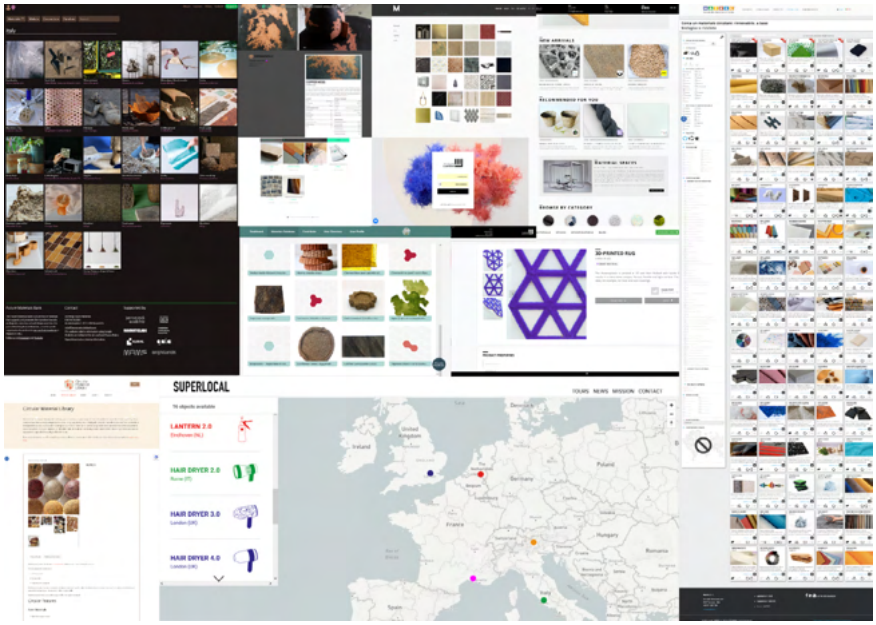
_Zink, T., & Geyer, R. (2017). Circular economy rebound. *Journal of Industrial Ecology*, 21, 593–602.



1

	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Material archive name	Place (city, country) (città, nazione)	institution / company	established in	material types	focus / driver	samples' storage system	tipologia schedatura dei campioni	types of interaction with samples	linked to digital archive	access	informatio n filtering	information comparision	information content types	integration with other apparatuses
2	Orsoni	Venice, Italy	Orsoni. Art & Culture	1888	experimental only	local	visible on w...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	yes	yes	txt + img	no
3	Materioteca Naba	Milan, Italy	Naba. Nuova Accademia di Belle Arti	2020	purchasable only	technical-performative pr...	visible on w...	scheda breve ...	mostly visual an...	Yes	payment	yes	yes	txt + img	no
4	Idea Campionari	Azzano Decimo, Pordenc	Idea Campionari	2020	purchasable only	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	no	no	txt + img	no
5	Materioteca del Politecni	Milan, Italy	Università Politecnico	2000	purchasable only	technical-performative pr...	visible and ...	scheda breve ...	mostly visual an...	Yes	free	yes	no	txt + img	no
6	Material Lab	London, UK	Material Lab	2006	purchasable only	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	no	no	txt + img + v...	no
7	ArTec	Venice, Italy	Università Iuav	1998	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	yes	no	txt + img	no
8	Materials Resource Lab	New York, US	Fit, Fashio Institute of Technology	1944	purchasable only	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	No	--	--	--	--	no
9	Material Lab	New York, US	Pratt Institute	1890	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	yes	yes	txt + img	no
10	Materioteca Materie Unit	Terni, Italy	Materie Unite	2010	both purchasable an...	expressive-sensorial prop...	visible on w...	scheda allegata	mostly visual an...	No	--	--	--	--	no
11	Circular Material Lab	Copenaghen, Denmark	KEA - Copenhagen School of Design and Technology	2018	both purchasable an...	circularity	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	payment	yes	yes	txt + img	no
12	Materially	Milan, Italy	Materially	2020	both purchasable an...	circularity	visible on w...	scheda breve ...	mostly visual an...	Yes	payment	yes	yes	txt + img	no
13	Matrec	Ancora, Italy	Matrec	2002	both purchasable an...	circularity	visible on w...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	payment	yes	no	txt + img	no
14	Mater Library	Bucarest, Romania	Mater	2016	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	yes	no	txt + img	no
15	Materialities	London, UK	Materialities	2018	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	No	--	--	--	--	no
16	Life in Loop	Dallas, US	Material Driven	2016	both purchasable an...	circularity	visible on s...	scheda allegata	mostly visual an...	No	--	--	--	--	no
17	Healthy Materials Lab	New York, US	Parsons School of Design	1896	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	no	no	txt + img	no
18	Matech	Padova, Italy	Matech	2001	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible on w...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	no	no	txt + img	no
19	Institute of Making	London, UK	Institute of Making	2013	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	yes	no	txt + img	no
20	Inmatex	Bari, Italy	Politecnico di Bari	2013	purchasable only	technical-performative pr...	visible on w...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	yes	no	txt + img	no
21	Materfad	Barcellona, Spain	Disseny Hub Barcelona	2014	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	no	yes	txt + img	no
22	Matto	Torino, Italy	Politecnico di Torino	2002	purchasable only	technical-performative pr...	visible on w...	scheda allegata	mostly visual an...	No	--	--	--	--	no
23	Matcoam	Madrid, Spain	Matcoam	2010	purchasable only	technical-performative pr...	visible on w...	scheda allegata	mostly visual an...	No	--	--	--	--	no
24	Materioteca de Galicia	Galicia, Spain	Materioteca de Galicia	2000	purchasable only	technical-performative pr...	visible on w...	scheda breve ...	mostly visual an...	Yes	free	yes	no	txt + img	no
25	Material Library	Philadelphia, US	Università della Pennsylvania	1997	purchasable only	technical-performative pr...	visible on s...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	free	yes	no	txt + img	no
26	Materio	Prague, Seoul, Geneve,	Materio	2009	both purchasable an...	technical-performative pr...	visible and ...	scheda allegata	mostly visual an...	Yes	payment	yes	no	txt + img	no

2



3

Platform/library/website	online since	reference area	collection size	focus on circular materials, sustainability, recycling	responsiveness to different screen sizes	search tool	category filtering	filtering option amount (1-5)	written description amount (1-5)	images amount (1-5)	virtual 3D sample	comparison tool on two or more materials	geodata and maps	material creation receipy	storytelling approach to the context	employed storytelling types	attached files and/or external URL links	material technical descriptive specification	material technical data specification	material sensory specification	material testing data	specification criteria uniformity (1-5)	description of materials' application fields (1-5)	description of materials' origin and production process (1-5)	academic partnership / public sector affiliation
MATERIALS LIBRARY (@ MICA)	1995	USA	1901	N	N	Y	Y	1	0	1	N	N	N	N	N		N	N	N	N	N	4	0	0	Y
MATCOAM - MATERIALISTA	2019	Spain	1000	N	Y	Y	N	0	1	1	N	N	N	N	N		Y	N	N	N	N	0	3	0	Y
MATERIOTECA (@ POLIMI)	2000	Italy	9405	N	N	Y	Y	2	1.3	1.3	N	N	N	N	N		Y	Y	N	N	N	2	0.5	0	Y
MATERIAL CONNEXION	2000	Global	10000	Y	Y	Y	Y	4	2	3	N	N	N	N	Y	news, blog, video	Y	Y	Y	N	N	4	1	1	N
ARTEC (@ IUAV)	2011	Italy	1902	N	N	Y	Y	2	1	0.5	N	N	N	N	N		N	Y	Y	N	N	1	1	0.2	Y
MATTO (@ POLITO)	2017	Italy	700	N	Y	N	N	0	0	0	N	N	N	N	Y	news, blog, explainer video	N	N	N	N	N	0	0	0	Y
MATERFAD (@ BARCELLONA)	2008	Spain	10000	N																					N
MATERIOTECA DE GALICIA	2020	Spain	255	Y	Y	Y	Y	2.5	2	2	N	N	Y	N	Y	news, blog, events	Y	Y	YN	N	N	3.5	1	2	Y
MATREC (@ ANCONA)		Italy	1897	Y	Y	Y	Y	4.2	2	2	N	Y	N	N	Y	news, trends, ""circular tool""	N	Y	Y	N	N	4	2	4	Y
MATERIAL ORDER (@ PENNSYLVANIA	2011	USA	4817	N	Y	Y	Y	4.2	2.5	3	N	N	N	N	N		N	Y	Y	N	N	4	2	0	N
MATERIO	2000	Europe	9000	N																					N
MATERIAL DISTRICT	1998	Europe	3045	N	Y	Y	Y	3	3	4	N	N	N	N	Y	articles, books, events	N	Y	N	Y	N	5	2		N
MATER	2016	Romania	459	N	Y	Y	Y	3	2	2.5	N	N	N	N	Y	video	N	Y	N	N	N	2	1.5	0	N
MATERIALS LAB (@ TEXAS)	2001	USA	2900	N	N	Y	Y	3	1	1.5	N	N	N	N	N		Y	Y	Y	N	N	2	2	0	Y
INMATEX (@ POLIBA)	2017	Italy	78	N	N	N	N	1	1	1	N	N	N	N	N		N	Y	Y	Y	N	2	0	0	Y
MATERIALLY (@ MILANO)	2020	Italy	0	Y	Y	N	N	0	0	0	N	N	N	N	Y	news, video	Y	N	N	N	N	0	0	0	N
INSTITUTE OF MAKING	2013	UK	429	N	Y	Y	Y	2	2	2	N	N	N	N	Y	articles, curated selections	N	N	N	N	N	4	2	2	Y
MATECH (@ PADOVA)	2019	Italy	217	N	Y	N	Y	1	2	1.5	N	N	N	N	N		N	N	N	N	N	0	1	0	Y
COLAB DIGITAL	2023	Middle East	1000	N	Y	Y	N	1	2	3	N	N	N	N	N		N	Y	N	Y	N	1	3	0	N
MATERIOM	2023	Global	216	Y	N	Y	Y	5	1	1	N	Y	N	Y	Y	articles, documentation, books,...	Y	Y	Y	Y	N	4	1	4	Y
MATWEB	1996	Global	180000	N	N	Y	Y	5	4	1	N	N	N	N	N		N	Y	Y	Y	Y	3	1	1	N
NOVONOVO	2022	Portugal	49	Y	Y	N	Y	2	1	1	N	N	N	N	N		N	N	N	N	N	2	1	2	N
FUTURE MATERIALS BANK	2020	Global	443	Y	Y	Y	Y	4	3	3	N	N	N	N	Y	video link	Y	N	N	N	N	1	3	3	Y
MATERIALS DESIGN MAP	2023	Global	126	Y	Y	Y	Y	3	1	1	N	N	N	Y	N		Y	N	N	N	N	2	1	1	N
CIRCULAR MATERIAL LIBRARY	2022	Global	147	Y	Y	Y	Y	2	2	2	N	N	N	N	N		Y	N	N	N	N	1	1	1	N
TRANSMATERIAL	2006	Global	814	N	Y	Y	Y	2	2	1	N	N	N	N	N		Y	N	N	N	N	1	1	1	N
SUPERLOCAL	2015	Europe	16	N	Y	N	N	0	1	2	N	N	N	Y	N	map paths, video	N	N	N	N	N	1	0	0	N
BRAIN OF MATERIALS	2022	Europe	354	N	Y	Y	Y	5	3	3	Y	Y	N	N	Y	blog, news, visual storytelling	N	Y	Y	Y	Y	4	2	1	N
MATERIAL BANK	2018	Europe	40000	Y	Y	Y	Y	5	3	2.5	N	N	N	N	N		Y	Y	Y	N	N	2	3	1	N
PICAMAT	2015	Taiwan	613	N	Y	Y	Y	2	1	3.4	N	N	N	N	Y	news, interviews	N	N	N	N	N	2	3	0	N
SUSTAINABLE MATERIALS LIBRARY	2020	Taiwan	859	Y	Y	Y	Y	1.3	1.5	1.8	N	N	N	N	N		Y	Y	Y	N	N	1	2	2	N
MATERIAL SENSE	2015	Netherlandi	0	Y	N	N	N	0	0	0	N	N	N	N	N	news, articles, explainer video	N	N	N	N	N	0	0	0	Y

4

5





1_Alcune materioteche fisiche tra quelle esaminate nell'analisi di casi studio (Credits: Carlo Turri).
2_Tabella di sintesi dell'analisi delle materioteche fisiche (Credits: Carlo Turri).
3_Alcune materioteche digitali tra quelle esaminate nell'analisi di casi studio (Credits: Carlo Turri).
4_Tabella di sintesi dell'analisi delle materioteche digitali (Credits: Martin Romeo).
5_Un mockup della "biografia del materiale" all'interno del database e dell'esperienza in Mixed Reality proposti da Material Exploratory (Credits: Annapaola Vacanti e Martin Romeo).

1_A selection of physical material libraries among those examined in the case study analysis (Credits: Carlo Turri).
2_Summary table of the analysis of physical material libraries (Credits: Carlo Turri).
3_A selection of digital material libraries among those examined in the case study analysis (Credits: Carlo Turri).
4_Summary table of the analysis of digital material libraries (Credits: Martin Romeo).
5_A mockup of the 'material biography' within the database and the Mixed Reality experience proposed by Material Exploratory. (Credits: Annapaola Vacanti e Martin Romeo).

DIGITAL CULTURAL HERITAGE

Design for the acquisition, experience, and narration of cultural heritage

digital design, digital cultural heritage, digital skills, co-design, cultural and creative industries

PATRIMONIO CULTURALE DIGITALE

Design per l'acquisizione, l'esperienza e la narrazione del patrimonio culturale

design digitale, patrimonio culturale digitale, abilità digitali, co-design, industrie culturali e creative

Annalisa Di Roma [1], Piera Losciale [1], Marina Ricci [2], Alessandra Scarcelli [1]

[1] Politecnico di Bari
[3] Institute of Intelligent Industrial Technologies and Systems for Advanced Manufacturing (STIIMA), Bari-Amendola

annalisa.diroma@poliba.it, p.losciale1@phd.poliba.it, marina.ricci@stiima.cnr.it, alessandra.scarcelli@poliba.it

L'articolo illustra il contributo del gruppo di ricerca del Politecnico di Bari nel progetto *Digital Cultural Heritage Puglia Skills Lab*[1], rispondendo al bando PNRR e in linea con il Piano Nazionale per la digitalizzazione del patrimonio culturale. Obiettivo principale del progetto è il supporto alla transizione digitale delle ICC del territorio regionale attraverso azioni di upskilling e reskilling del capitale umano, indirizzate al rafforzamento e allo sviluppo di competenze e capacità di intervento e di scambio fra le organizzazioni attive nel settore.
Il tema della digitalizzazione dei beni culturali, inserito nel contesto della trasformazione delle pratiche di condivisione e valorizzazione della conoscenza, ha acquisito una rilevanza strategica per l'accesso al patrimonio culturale, sia per il pubblico che per gli esperti del settore. Il progetto esplora il ruolo del design nel contesto digitale dei beni culturali, utilizzando tecnologie avanzate di acquisizione dati e strumenti per la creazione di contenuti multimediali finalizzati alla narrazione. Questo scenario, analizzato nella fase di sottomissione del progetto, riflette sul rinnovamento delle pratiche di progettazione consolidate, necessarie per supportare le istituzioni culturali nella transizione digitale e per investire nell'aggiornamento delle competenze professionali, affinché siano in grado di operare efficacemente nell'ecosistema digitale.
Nella fase di implementazione del progetto, sono stati proposti e presentati gli strumenti del digital design (dal product design all'interaction design) più idonei a supportare gli operatori culturali nello sviluppo di contenuti innovativi, allo scopo di favorire nuove modalità di fruizione del patrimonio culturale attraverso soluzioni tecnologiche. Lo sviluppo del progetto, seguendo le modalità consolidate dei *living lab*, ha messo in campo attività di co-progettazione da parte di una rete di attori costituiti in partenariato, garantendo il coinvolgimento delle principali istituzioni locali. Gli output progettuali, costituiti da percorsi formativi, sono rivolti a diverse tipologie di istituzioni locali di piccole e medie dimensioni, escluse dai circuiti istituzionali statali. Il contributo presenta l'attività di ricerca del gruppo del Politecnico di Bari, e descrive gli obiettivi e la metodologia partecipativa con cui le attività di formazione sono state costruite a partire dall'analisi delle esigenze emerse durante sessioni di coprogettazione svolte in fase desk (tavoli tecnici e focus group) con gli operatori culturali coinvolti.
In fase field, è stata delineata l'offerta formativa inclusiva di workshop, attività e percorsi formativi con l'obiettivo di migliorare le competenze dei soggetti destinatari e sperimentare soluzioni innovative di promozione e valorizzazione del patrimonio. Il contributo si conclude presentando alcuni esiti di una delle attività formative svolte.

This paper presents the contribution of the research group from the Polytechnic University of Bari within the *Digital Cultural Heritage Puglia Skills Lab*[1] project, developed in response to the PNRR call and aligned with the National Plan for the Digitalization of Cultural Heritage.
The main goal of the project is to support the digital transition of regional Cultural and Creative Industries (CCIs) through upskilling and reskilling actions aimed at strengthening and developing competences, capabilities, and collaborative practices among organizations active in the sector.
The digitalization of cultural heritage, framed within the broader context of transforming knowledge-sharing and valorization practices, has become a strategic priority to improve access to heritage for both the general public and professionals. The project explores the role of design in the digital cultural context by using advanced data acquisition technologies and tools for multimedia content creation aimed at storytelling. This scenario – analyzed during the proposal phase – reflects on the need to renew consolidated design practices in order to support cultural institutions in their digital transition, and to invest in professional skills development for effective operation within the digital ecosystem. During the implementation phase, a range of digital design tools – from product design to interaction design – were proposed and presented as suitable supports for cultural professionals in the development of innovative content. The goal is to enable new ways of accessing and engaging with cultural heritage through technological solutions. The project followed the living lab model, involving co-design activities carried out by a network of actors in partnership, ensuring the participation of key local institutions. The main outputs are training programmes designed for various types of small and medium-sized local institutions, often excluded from national institutional circuits.
This contribution presents the research work conducted by the Polytechnic University of Bari team and outlines the project's goals and participatory methodology. The training activities were built starting from the analysis of needs that emerged during co-design sessions held in the desk phase (technical panels and focus groups) with the involvement of cultural professionals.
In the field phase, the training offer was defined, including workshops, activities, and learning paths aimed at improving participants' skills and testing innovative solutions for the promotion and enhancement of cultural heritage. The paper concludes by presenting some results from one of the training activities conducted.

Introduzione

La digitalizzazione ha trasformato profondamente la produzione, la trasmissione e la condivisione della conoscenza, aprendo a nuove opportunità per la valorizzazione e la fruizione della cultura. A partire dal *Piano Nazionale di Digitalizzazione del Patrimonio Culturale* (PNDC 2022-2023)[2] la digitalizzazione dei beni culturali ha acquisito una rilevanza strategica, favorendo l'accessibilità sia per il pubblico che per i designer esperti e non esperti. Questo approccio lega la progettazione tecnologica all'esperienza del visitatore, potenziata attraverso soluzioni digitali (Mason & Vavoula, 2021).
Il piano assume gli esiti tecnologici riferiti all'acquisizione dati per definire la costruzione di una "copia" (Di Roma, 2013) digitale del patrimonio, adattabile alle sue diverse forme. Esso ha sancito alcuni aspetti fondamentali che vanno dalla conservazione all'accessibilità, fino alla valorizzazione del patrimonio culturale. Questi obiettivi richiedono un rinnovamento delle pratiche e dei saperi disciplinari consolidati, spingendo le istituzioni culturali a ridefinire i propri approcci tradizionali. In particolare, la transizione digitale ha richiesto agli operatori del settore un impegno significativo in termini di *up-skilling* e *re-skilling*[3], ossia l'acquisizione e l'aggiornamento delle competenze necessarie per operare efficacemente nel contesto digitale. Questo processo, che oggi è ancora in fase di avvio per molte realtà istituzionali del territorio italiano, sta mettendo in campo nuove competenze e approcci legati al design, orientati alla produzione di contenuti specifici per costruire una nuova dimensione della fruizione della cultura.
Tale dimensione, sempre più caratterizzata da contenuti ibridi (Lupo, 2021), consente una maggiore interazione con il patrimonio culturale attraverso modalità innovative e tecnologiche. Di fatto la cultura espressa nel contesto digitale offre come orizzonte una nuova dimensione per i "dati" come entità culturali, in linea con l'evoluzione del patrimonio culturale attraverso tecnologie avanzate come il 3D, l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata (AR), che permettono nuove modalità di fruizione. La digitalizzazione del patrimonio comprende non solo l'"oggetto" ma anche la sua documentazione.
Una volta che i soggetti del patrimonio sono stati resi digitali, si possono identificare tre tipi di beni del patrimonio digitale: i beni digitalizzati, i beni nati digitali e i metadati (Navarrete, 2013). Oggi, per far fronte ai cambiamenti della domanda di beni e servizi

Introduction

The digital transformation has profoundly changed the production, transmission, and sharing of knowledge, opening up new opportunities for the enhancement and accessibility of culture. Starting with the *National Plan for the Digitalization of Cultural Heritage* (PNDC 2022-2023)[2] the digitalization of cultural assets has gained strategic importance by improving access for both the general public and for expert and non-expert designers. This approach connects technological design with visitor experience, which is enhanced through digital solutions (Mason & Vavoula, 2021).
The plan emphasizes technological outputs related to data acquisition in order to create a "digital copy" (Di Roma, 2013) of heritage, adaptable to its various forms. It identifies key objectives ranging from preservation to accessibility and the enhancement of cultural heritage. These goals require a renewal of established disciplinary knowledge and practices, pushing cultural institutions to rethink traditional approaches. In particular, the digital transition demands significant up-skilling e re-skilling[3] efforts from sector professionals, meaning the acquisition and updating of the necessary skills to work effectively in a digital context.
This process – still in its early stages for many institutions across Italy – is promoting new skills and design-oriented approaches for the creation of specific content that defines a new dimension of cultural experience.
This new dimension, increasingly characterized by hybrid content (Lupo, 2021), enables greater interaction with cultural heritage through innovative and technological methods.
In fact, the expression of culture in digital contexts introduces a new horizon where "data" becomes a cultural entity, aligned with the evolution of cultural heritage through advanced technologies such as 3D, artificial intelligence, and augmented reality (AR), which allow for new modes of engagement.
The digitalization of heritage involves not only the "object" itself but also its documentation. Once heritage elements have been digitized, three categories of digital heritage can be identified: digitized assets, born-digital assets, and metadata (Navarrete, 2013). To address changes in the demand for cultural goods and services, Cultural and Creative Industries (CCIs) recognize the need – though often challenging – to adapt systems for accessing and managing heritage in the digital age (NEMO, 2020; 2021;

culturali, le Industrie Culturali Creative (ICC) avvertono come necessari ma problematici i processi di adeguamento dei sistemi di fruizione e gestione del patrimonio verso il digitale (NEMO, 2020; NEMO, 2021; Fondazione Scuola Patrimonio, 2021; ICOM, 2023). In particolare, le realtà culturali di piccola e media dimensione, che con grandi difficoltà, tecniche ed economiche, svolgono attività di promozione nel territorio del patrimonio culturale materiale e immateriale diffuso, sono spesso prive di capitale umano e di competenze in grado di sviluppare anche le più semplici attività di digitalizzazione, o di condivisione e comunicazione del proprio patrimonio, nonché di operare in sinergia e networking con altre realtà sul territorio, dall'associazionismo alle imprese culturali e creative. Questo scenario ha posto le basi su cui il progetto *Digital Cultural Heritage Puglia Skills Lab* (DCH) è stato sviluppato, da una rete di attori costituiti in partenariato che comprende enti di ricerca e formazione (Politecnico di Bari, Università di Bari e Università del Salento) e associazioni ed aziende private (Associazione Distretto Produttivo Puglia Creativa e TQC s.r.l.), con il sostegno del Polo Biblio-Museale regionale che garantisce il coinvolgimento delle principali istituzioni del territorio. Nello specifico il progetto è rivolto alle cinque tipologie di istituzioni sul territorio (Archivi, Biblioteche e Mediateche, Musei, Parchi archeologici), di piccola e media dimensione, esclusi dai circuiti istituzionali statali. In un'ottica di miglioramento performativo dell'intera filiera culturale e creativa, il progetto DCH è nato con l'obiettivo generale di supportare la transizione digitale delle ICC del territorio regionale attraverso azioni di *up-skilling* e *re-skilling* del capitale umano, indirizzate al rafforzamento e allo sviluppo di competenze e capacità di intervento e di scambio fra le organizzazioni attive nel settore. Tali azioni di formazione sono state costruite a partire dall'analisi delle esigenze emerse durante alcune attività di coprogettazione svolte con gli operatori culturali coinvolti. Attraverso la presentazione di best practice di processo e di prodotto, le attività formative individuavano una duplice finalità:

- da una parte innovare le competenze dei soggetti destinatari, individuando pratiche utili nel riuso digitale e nella co-creazione di contenuti;
- dall'altra sperimentare soluzioni innovative di promozione e valorizzazione del patrimonio, per realizzare prodotti digitali nell'ottica del riuso e della sostenibilità dei processi.

Fondazione Scuola Patrimonio, 2021; ICOM, 2023). Small and medium-sized cultural institutions, in particular, face serious technical and economic difficulties in promoting tangible and intangible heritage.
Often, they lack the human capital and skills to carry out even basic digitalization or communication activities, or to collaborate and network effectively with other actors in the area, from associations to creative a nd cultural enterprises. This scenario formed the basis for the development of the *Digital Cultural Heritage Puglia Skills Lab* (DCH) project, created by a network of partners including research and training institutions (Polytechnic University of Bari, University of Bari, and University of Salento), private companies and associations (Puglia Creativa District Association and TQC s.r.l.), with support from the Regional Library and Museum Hub, which ensures the involvement of major local institutions. The project is specifically aimed at five types of small and medium-sized local institutions (Archives, Libraries and Media Libraries, Museums, and Archaeological Parks) often excluded from national institutional circuits.
With the goal of improving performance across the cultural and creative sectors, the DCH project was designed to support the digital transition of regional CCIs through upskilling and reskilling actions focused on enhancing skills, capacities, and collaboration among organizations operating in the sector.
These training activities were developed based on an analysis of needs that emerged during co-design workshops with cultural professionals. Through the presentation of best practices in both processes and products, the training aimed to achieve two main goals:

- to update and innovate participants' skills, particularly for digital reuse and co-creation of content;
- to test innovative solutions for promoting and enhancing heritage, leading to the creation of digital products aligned with sustainability and reuse-oriented processes.

Methodology

From a methodological perspective, a participatory approach was adopted.
The first desk phase involved a preliminary analysis of the regional cultural context, carried out through technical roundtables and focus groups with cultural professionals in the Puglia region. This was followed by a field phase, aimed at defining a targeted training offer based on the results obtained.

Metodologia

Dal punto di vista metodologico, è stato adottato un approccio partecipativo che prevede, in una prima fase *desk*, l'analisi preliminare del contesto culturale regionale basata su tavoli tecnici e focus group con gli operatori culturali della Regione Puglia; a questa è seguita una fase *field*, finalizzata alla definizione di un'offerta formativa mirata a partire dai risultati ottenuti.

_Tavoli tecnici

I tavoli tecnici hanno avuto l'obiettivo di far emergere i fabbisogni funzionali necessari per l'attivazione dell'offerta formativa.
Due degli otto tavoli tematici sono stati curati specificatamente dal gruppo di ricerca del Politecnico di Bari nell'Aprile 2024: il Tavolo tematico dedicato agli operatori delle Biblioteche (72 partecipanti), e il Tavolo dedicato agli operatori dei Musei (41 partecipanti). Entrambi gli incontri sono stati strutturati tramite piattaforma Microsoft Teams e hanno favorito un'analisi di contesto approfondita, consentendo ai partecipanti di esprimere i propri bisogni e priorità.
L'attività è stata condotta attraverso un approccio partecipativo basato sull'uso di strumenti digitali open source.
Durante i Tavoli Tecnici, i partecipanti hanno utilizzato una piattaforma open source (accessibile via QR code) per inserire in tempo reale parole chiave sui propri bisogni, aspettative o criticità. I termini, elaborati in una *word cloud* dinamica, vero e proprio strumento di facilitazione visiva, hanno reso visibili i concetti più ricorrenti, facilitando la discussione e l'analisi qualitativa tra i diversi attori coinvolti (Viegas et al., 2009; Felix et al., 2017).
Questo metodo ha permesso di aggregare e visualizzare in modo immediato le esigenze più rilevanti, favorendo un'elaborazione strutturata delle istanze emerse.
Tra i principali bisogni individuati vi sono:
- la necessità di formazione su strumenti digitali e social media:
- il riconoscimento delle istituzioni culturali come soggetti dinamici nell'erogazione di attività culturali;
- il rafforzamento delle competenze del personale;
- la necessità di sviluppare strategie di comunicazione più efficaci, sia a livello nazionale che internazionale.
Inoltre, è emersa l'importanza dell'uso delle nuove tecnologie per il miglioramento del rapporto con l'utenza, la creazione di reti

_Technical roundtables

The technical roundtables aimed to identify the functional needs required for developing the training offer. Two of the eight thematic roundtables were specifically coordinated by the research group from the Polytechnic University of Bari in April 2024: the roundtable dedicated to library professionals (72 participants) and the roundtable for museum professionals (41 participants). Both meetings were conducted via Microsoft Teams and enabled an in-depth contextual analysis, allowing participants to express their needs and priorities. The activity followed a participatory approach using open-source digital tools. During the roundtables, participants used an open-source platform (accessible via QR code) to enter real-time keywords describing their needs, expectations, or challenges.
These terms were processed into a dynamic word cloud, which acted as a visual facilitation tool. The cloud helped make the most frequently mentioned concepts visible, supporting discussion and qualitative analysis among the various stakeholders involved (Viegas et al., 2009; Felix et al., 2017). This method made it possible to aggregate and immediately visualize the most relevant needs, supporting a structured elaboration of the issues raised.
Among the key needs identified were:
- training on digital tools and social media;
- recognition of cultural institutions as dynamic actors in the delivery of cultural activities;
- capacity-building for staff;
- development of more effective communication strategies at both national and international levels.
Additionally, the discussions highlighted the importance of using new technologies to improve audience engagement, build networks between institutions, and strengthen collaboration with public and private entities.

_Focus group

The focus group, held in May 2024 at the Talent Garden of the Polytechnic University of Bari, was aimed at professionals from museum institutions across the Puglia region.
Its objective was to identify the training needs related to the development of digital skills, essential for the activation of workshops, educational paths, and other activities proposed within the project. The participatory session was structured in two main phases:
- presentation phase: the first part involved presenting the results from the initial phase of the project, particularly those emerging from the technical roundtables.
This was followed by an explanation

tra istituzioni e l'aumento della sinergia con gli enti pubblici e privati.

_ Focus group

Il focus group, tenutosi a Maggio 2024 presso il Talent Garden del Politecnico di Bari è stato rivolto agli operatori delle istituzioni museali della Regione Puglia, con l'obiettivo di identificare i fabbisogni formativi relativi allo sviluppo di competenze digitali funzionali all'attivazione dei percorsi, dei laboratori e delle altre attività da proporre nel progetto in oggetto.
L'attività partecipativa è stata suddivisa in due momenti principali:
- il primo ha visto la presentazione dei risultati della fase iniziale del progetto circa i tavoli tecnici, a cui è seguita la spiegazione metodologica e degli obiettivi relativi al focus group (Stagi, 2000);
- il secondo, più operativo, ha riguardato lo sviluppo delle attività su tre tavoli distinti e la presentazione dei risultati dei lavori.
Da un punto di vista metodologico è stato scelto l'approccio del World Cafè (Brown & Isaacs, 2005) che ha consentito di sviluppare in maniera parallela e trasversale i temi individuati.
Tale metodologia è stata considerata la più efficace poiché in grado di alimentare il coinvolgimento di tutti i partecipanti in un'atmosfera informale.
Gli operatori (14) sono stati suddivisi in tre gruppi, alternandosi ogni 20 minuti sui tavoli per un tempo complessivo di un'ora.
Ogni tavolo è stato attrezzato con materiali (cartelloni, pennarelli, post-it) e coordinato da un facilitatore con il compito di porre le questioni oggetto del tavolo. [fig.1] Ciascun tavolo tematico ha approfondito un aspetto chiave della digitalizzazione. [fig.2] Durante le attività, i partecipanti hanno risposto su post-it a una serie di domande guidate dai facilitatori. Le risposte sono state raggruppate per aree tematiche, quindi discusse collettivamente nella sessione plenaria conclusiva. Dall'analisi qualitativa delle risposte sono emerse esigenze formative riconducibili a due macroaree principali, che richiedono differenti livelli di *up-skilling* e *re-skilling*. [fig.3]
In sintesi, i risultati del focus group hanno confermato l'importanza strategica della digitalizzazione per innovare i servizi museali e migliorare la fruizione culturale, il bisogno diffuso di aggiornamento su strumenti tecnologici specifici, la necessità di creare un ecosistema di competenze integrato, capace di sostenere progetti complessi e orientato all'inclusione digitale e la richiesta di figure professionali ibride, in grado di unire conoscenze tecniche e capacità comunicative.

of the methodology and the objectives of the focus group (Stagi, 2000);
- operational phase: the second part focused on active participation through work carried out in three thematic tables, followed by the presentation of each group's findings.
From a methodological point of view, the World Café approach was adopted (Brown & Isaacs, 2005), allowing for the parallel and cross-cutting development of key themes. This method was chosen for its ability to foster engagement among all participants in an informal and inclusive setting. A total of 14 participants were divided into three groups, rotating between tables every 20 minutes, for a total duration of one hour. Each table was equipped with materials (posters, markers, post-its) and coordinated by a facilitator responsible for presenting the discussion prompts and guiding the interaction. [fig.1]
Each thematic table explored a key aspect of digitalization. [fig.2] During the activities, participants responded on post-it notes to a series of questions guided by the facilitators. The responses were grouped into thematic areas and then discussed collectively during the final plenary session. The qualitative analysis of the responses revealed training needs falling into two main macro-areas, each requiring different levels of upskilling and reskilling [fig.3].
In summary, the results of the focus group confirmed the strategic importance of digitalization in innovating museum services and enhancing cultural accessibility.
They highlighted a widespread need for training in specific technological tools, the necessity to create an integrated skills ecosystem capable of supporting complex projects and promoting digital inclusion, and a growing demand for hybrid professional profiles that combine technical expertise with strong communication skills.

Results

The results from the technical roundtables and focus groups conducted by all project partners made it possible to structure the training plan and, more specifically, to define the activities offered by the *DCH Puglia Skills Lab* [fig.4]: four workshops, one training activity, and one training course.
As an example, the outcomes of one of the proposed workshops, Platforms and Tools for Digital and Virtual Exhibitions, are presented below. This workshop yielded significant results in terms of practical implementation by participants. The workshop was structured in two phases:

Risultati

I risultati dei tavoli tecnici e dei focus group condotti da tutti i partner di progetto hanno consentito di definire in modo strutturato il piano formativo e nello specifico le attività offerte dal *DCH Puglia Skills Lab* [fig.4]: quattro workshop, una attività e un percorso formativo. A titolo di esempio, si riportano gli esiti di uno dei workshop proposti, Piattaforme e Tool su Mostre Digitali e Virtuali, che ha prodotto risultati significativi in termini di implementazione da parte dei partecipanti. Il workshop si è articolato in due fasi:
- l'analisi dei casi studio nazionali e internazionali ha permesso di comprendere le diverse strategie di progettazione adottate nel settore;
- l'approfondimento tecnico ha illustrato gli strumenti operativi più efficaci per la creazione di ambienti espositivi digitali, con particolare attenzione alle piattaforme Spatial e ArtSteps.ArtSteps è stato individuato come strumento particolarmente efficace per la progettazione e la gestione di mostre virtuali grazie alla sua accessibilità, facilità d'uso e capacità di personalizzazione. La piattaforma consente di creare ambienti espositivi digitali navigabili, anche senza competenze tecniche avanzate, offrendo strumenti per la definizione degli spazi, l'inserimento di contenuti multimediali e l'impostazione di percorsi guidati per la fruizione interattiva.
Un caso concreto riguarda il progetto sviluppato da un'operatrice culturale del Museo della Maiolica di Laterza – MuMa [fig.5], il cui processo metodologico ha seguito fasi strutturate: dalla progettazione dell'organizzazione spaziale del museo virtuale alla selezione e classificazione dei materiali espositivi, fino alla costruzione di uno storytelling coerente. L'implementazione ha previsto la creazione di un percorso interattivo con punti di vista preimpostati, consentendo una navigazione automatizzata, e integrando contenuti multimediali come suoni, video, voci narranti. Il workshop ha quindi dimostrato il ruolo strategico delle tecnologie digitali nel settore culturale, facilitando la creazione di spazi espositivi virtuali accessibili e promuovendo nuove competenze digitali per la gestione del patrimonio museale.

Conclusioni

L'analisi condotta nell'ambito del progetto *DCH Puglia Skills Lab* ha messo in evidenza l'importanza della digitalizzazione per la valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale. L'adozione di tecnologie innovative si configura come una soluzione strategica per migliorare l'accessibilità e la conservazione del patrimonio culturale, rispondendo così

- Case Study Analysis. An overview of national and international case studies enabled participants to understand different design strategies adopted in the field of digital exhibitions;
- Technical Deep Dive. The second phase focused on introducing effective operational tools for creating digital exhibition environments, with special attention to the Spatial and ArtSteps platforms.
Among these, ArtSteps was identified as a particularly effective tool for designing and managing virtual exhibitions due to its accessibility, ease of use, and high degree of customization. The platform allows users to build navigable digital exhibition environments without advanced technical skills, offering tools to define spaces, insert multimedia content, and set up guided, interactive tours.
A practical example was developed by a cultural professional from The Laterza Museum of Maiolica Ceramics – MuMa. [fig.5]
The methodological process followed structured phases: from the spatial design of the virtual museum, to the selection and classification of exhibition materials, and finally to the construction of a coherent storytelling approach. The implementation included the creation of an interactive tour with preset viewpoints enabling automated navigation, and the integration of multimedia elements such as sound, video, and narration.
This workshop aims to demonstrate the strategic role of digital technologies in the cultural sector by facilitating the creation of accessible virtual exhibition spaces and promoting the development of new digital skills for the management of museum heritage.

Conclusions

The analysis conducted as part of the DCH Puglia Skills Lab project highlighted the strategic importance of digitalization in enhancing and facilitating access to cultural heritage. The adoption of innovative technologies emerged as a key solution for improving both the accessibility and preservation of cultural assets, in response to the needs of an audience increasingly oriented toward digital engagement.
The results of the participatory research activities provided a clear overview of the needs of cultural professionals in terms of digital skills – particularly training in tools and methodologies for digitization, digital content management, and communication through social media.
This led to the development of targeted training

alle esigenze di un pubblico sempre più orientato alla fruizione digitale.
I risultati delle attività di ricerca partecipative hanno delineato un quadro chiaro delle necessità degli operatori culturali in termini di competenze digitali (formazione su strumenti e metodologie per la digitalizzazione, gestione di contenuti digitali, comunicazione attraverso i social media). Ciò ha portato alla definizione di percorsi formativi mirati e all'individuazione di strategie efficaci per l'implementazione delle nuove tecnologie nei processi di conservazione e valorizzazione del patrimonio.
In conclusione, il progetto DCH ha evidenziato quanto il ruolo del design sia strategico nel supportare la creazione di un ecosistema di competenze digitali integrato tra operatori culturali, istituzioni e aziende e garantire la sostenibilità dei processi di digitalizzazione promuovendo una cultura dell'innovazione nel settore del patrimonio culturale.
Il modello proposto dal progetto può dunque costituire un riferimento per ulteriori iniziative di *up-skilling* e *re-skilling*, contribuendo a rendere il patrimonio più accessibile, interattivo e inclusivo nel panorama digitale contemporaneo.
Tuttavia, per rendere questi percorsi formativi sostenibili e scalabili, sarà necessario affrontare sfide future legate all'aggiornamento continuo dei contenuti, alla diversificazione dei profili coinvolti e al rafforzamento delle reti tra istituzioni culturali, enti formativi e partner tecnologici. Tuttavia, oltre i risultati positivi sono emerse delle criticità che meritano attenzione. Durante le attività formative sono state riscontrate difficoltà operative legate alle dotazioni tecnologiche delle istituzioni coinvolte, che hanno influenzato l'efficacia dei laboratori pratici. A questo si aggiungono gap significativi in termini di alfabetizzazione digitale di base, che in alcuni casi hanno richiesto una rimodulazione dei contenuti formativi per garantire l'effettiva partecipazione e comprensione. Queste criticità rappresentano importanti spunti per future progettualità, indicando la necessità di percorsi formativi più flessibili, personalizzati e capaci di adattarsi a differenti livelli di maturità digitale, nonché di strategie di accompagnamento al cambiamento più strutturate.

Note

1_Il progetto *Digital Cultural Heritage Puglia Skills Lab* è finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU a valere sul PNRR, Missione 1 Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, Componente 3 Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 3 Industria culturale e creativa 4.0, Investimento 3.3: Capacity building per gli operatori della cultura per gestire

pathways and the identification of effective strategies for implementing new technologies in the processes of conservation and valorization of cultural heritage.
In conclusion, the DCH project has shown that design plays a strategic role in supporting the creation of an integrated ecosystem of digital skills among cultural professionals, institutions, and private companies.
This approach contributes to the sustainability of digitalization processes and promotes a culture of innovation in the heritage sector.
The model proposed by the project can serve as a reference for future upskilling and reskilling initiatives, helping to make cultural heritage more accessible, interactive, and inclusive in the contemporary digital landscape.
However, to ensure that these training programs remain sustainable and scalable, future challenges must be addressed – such as the continuous updating of training content, the diversification of participant profiles, and the strengthening of networks among cultural institutions, training providers, and technology partners.
In addition to the positive outcomes, critical issues also emerged that deserve attention. During the training activities, operational challenges were encountered, particularly related to the technological infrastructure of the participating institutions, which affected the effectiveness of hands-on workshops. Furthermore, significant gaps in basic digital literacy were observed, which in some cases required the adaptation of training content to ensure meaningful participation and comprehension.
These critical aspects offer valuable insights for future projects, pointing to the need for more flexible and personalized training paths, capable of adapting to varying levels of digital maturity. They also underscore the importance of more structured change management strategies to effectively support the digital transition in the cultural heritage sector.

Notes

1_*The Digital Cultural Heritage Puglia Skills Lab* project is funded by the European Union – NextGenerationEU, under the National Recovery and Resilience Plan (PNRR), Mission 1: Digitalization, Innovation, Competitiveness, and Culture, Component 3: Tourism and Culture 4.0 (M1C3), Measure 3: Cultural and Creative Industry 4.0, Investment 3.3: Capacity building for cultural professionals to manage the digital and green transition, and Sub-Investment 3.3.1: Interventions to improve the ecosystem in which the cultural and creative sectors operate, encouraging cooperation among

la transizione digitale e verde, Sub-Investimento 3.3.1: Interventi per migliorare l'ecosistema in cui operano i settori culturali e creativi, incoraggiando la cooperazione tra operatori culturali e organizzazioni e facilitando upskill e reskill (Azione A I), gestito dal Ministero della Cultura.
2_Si tratta di una iniziativa del ministero della cultura, Ministero della cultura – Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale 2022-2023 a cui ha fatto seguito la pubblicazione delle Linee guida per la digitalizzazione del patrimonio culturale.
3_Per *up-skilling* si intende il rafforzamento di competenze già esistenti, utili ad affrontare evoluzioni tecnologiche all'interno del medesimo ruolo. Il *re-skilling*, invece, riguarda l'apprendimento di nuove competenze per svolgere funzioni diverse da quelle attuali, spesso in risposta a cambiamenti strutturali nel mercato del lavoro (OECD, 2019; World Economic Forum, 2020). Entrambi i processi sono oggi cruciali per garantire l'adattabilità e la continuità professionale in un contesto in rapida trasformazione.

cultural operators and organizations, and facilitating upskilling and reskilling (Action A I), managed by the Italian Ministry of Culture.
2_This is an initiative of the Italian Ministry of Culture, within the National Plan for the Digitalization of Cultural Heritage 2022–2023, which led to the publication of the Guidelines for the Digitalization of Cultural Heritage.
3_Upskilling refers to the strengthening of existing skills needed to respond to technological developments within the same professional role. Reskilling, on the other hand, involves learning new skills in order to perform tasks different from current ones, often in response to structural changes in the labor market (OECD, 2019; World Economic Forum, 2020). Both processes are now essential to ensure adaptability and professional continuity in a rapidly changing environment.

Bibliografia | References

_Brown, J., & Isaacs, D. (2005). *The World Café: Shaping our futures through conversations that matter*. Berrett-Koehler Publishers.

_Di Roma, A. (2013). *L'ornato di serie: dalle arti tecniche al design digitale*. Alinea editrice.

_Felix, C., Franconeri, S., & Bertini, E. (2017). Taking word clouds apart: An empirical investigation of the design space for keyword summaries. *IEEE transactions on visualization and computer graphics, 24*(1), 657–666.

_Fondazione Scuola dei beni e delle attività culturali (2021). *Musei In_visibili. Visioni di futuro per i musei italiani per il dopo emergenza Covid-19. Rapporto finale di ricerca*. https://www.fondazionescuolapatrimonio.it/editoria-musei-in_visibili.

_Lupo, E. (2021). Design e innovazione del patrimonio culturale. Connessioni phygital per un patrimonio di prossimità. *AGATHÓN | International Journal of Architecture, Art and Design, 10*(online), 186–199.

_Mason, M., & Vavoula, G. (2021). Digital Cultural Heritage Design Practice: A Conceptual Framework. *The Design Journal, 24*(3), 405–424.

_Navarrete, T. (2013). Digital cultural heritage. In *Handbook on the economics of cultural heritage* (pp. 251–271). Edward Elgar Publishing.

_NEMO. The Network of European Museum Organisations (2020). *Survey on the impact of the COVID-19 situation on museums in Europe. Final Report*. https://www.ne-mo.org/fileadmin/Dateien/public/NEMO_documents/NEMO_COVID19_Report_12.05.2020.pdf.

_NEMO. The Network of European Museum Organisations (2021). *Follow-up Survey on the impact of the COVID-19 pandemic on museums in Europe. Final Report*. https://www.ne-mo.org/fileadmin/Dateien/public/NEMO_documents/NEMO_COVID19_FollowUpReport_11.1.2021.pdf.

_OECD (2019). *OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9ee00155-en.

_Stagi, L. (2000). Il focus group come tecnica di valutazione. Pregi, difetti, potenzialità. *Rassegna italiana di valutazione, 20*, 61–82.

_Viegas, F. B., Wattenberg, M., & Feinberg, J. (2009). Participatory visualization with wordle. *IEEE transactions on visualization and computer graphics, 15*(6), 1137–1144.

_World Economic Forum (2020). The Future of Jobs Report 2020. *World Economic Forum*. https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020.



1

KEY ASPECTS OF DIGITIZATION

1 TABLE

- explored the **processes and initiatives** underway for digitization, analyzing **strategic areas of intervention** and future prospects.

2 TABLE

- focused on **the digital skills required**, including **basic** and cross-cutting skills (e.g., user management, database creation and updating, CMS platform management, digital archiving systems) and more **advanced skills** (e.g., immersive technologies, 3D modeling techniques, digital twins).

3 TABLE

- investigated **specific training needs**, including the ability to participate in national and international calls for tenders for digitization, digital content management for multichannel storytelling, strategic use of social media, and the creation of AR and virtual reality (VR) content.

2

TRAINING NEEDS IDENTIFIED

Internal digital skills

include database and user management, website and booking system maintenance, digital archiving organization, and IT security management.

- **_upskilling courses**
  strengthening of skills already partially acquired

Digital skills, advanced digitization, and design strategy

include the use of innovative technologies for promotion (3D modeling and printing, AR/VR, interactive applications), the ability to develop project proposals for calls for tenders, and the development of integrated communication strategies.

- **_reskilling courses**
  training aimed at introducing new professional profiles or reorienting existing skills towards emerging fields

3





5

1_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Sessione pratica del focus group con la metodologia del World Caffè©.
2_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Aspetti chiave della digitalizzazione approfonditi nei tavoli tematici©.
3_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Esigenze formative emerse©.
4_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Offerta formativa: workshop, attività e percorsi formativi©.
5_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Visualizzazione del museo virtuale su ArtSteps©.

1_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Practical Session of the Focus Group using the World Café Methodology©.
2_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Key Aspects of Digitalization Explored in the Thematic Tables©.
3_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Emerging Training Needs©.
4_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Training Offer: Workshops, Training Activities, and Training Course©.
5_DCH Puglia Skills Lab, Di Roma A., Losciale P., Ricci M., Scarcelli A. 2025. Virtual Museum Visualization on ArtSteps©.

DESIGN AND WELFARE IN INDUSTRY 5.0: TOWARDS A HUMAN-CENTERED PARADIGM

From “Design for All” to “Design for Each”: Social and Productive Innovation

industry 5.0, design for welfare, social innovation, customization and co-design, digital fabrication

DESIGN E WELFARE NELL'INDUSTRIA 5.0: VERSOUN PARADIGMA HUMAN-CENTERED

Dal "Design for All" al "Design for Each": Innovazione Sociale e Produttiva

industria 5.0, design per il benessere, innovazione sociale, customizzazione e co-design, fabbricazione digitale

Davide Crippa [1], Barbara Di Prete [2], Riccardo Palomba [1]

[1] Università Iuav di Venezia
[2] Politecnico di Milano

dcrippa@iuav.it, barbara.diprete@polimi.it, rpalomba@iuav.it

Abstract

L'evoluzione del design nel contesto della Quinta Rivoluzione Industriale rappresenta un punto di svolta nel rapporto tra tecnologia, produzione e benessere sociale. Mentre l'Industria 4.0 ha introdotto la digitalizzazione e l'automazione, l'Industria 5.0 mira a una maggiore centralità dell'essere umano, promuovendo modelli produttivi sostenibili e inclusivi. In questo scenario, il design assume un ruolo chiave nel ridefinire i processi produttivi, passando da un approccio "Design for All" a uno più mirato, definito "Design for Each", che consente la personalizzazione su misura dei prodotti per rispondere alle esigenze specifiche degli individui. Il presente studio esplora il contributo del design nel migliorare la qualità della vita attraverso l'analisi di casi studio emblematici. Tra questi, il progetto "Secondo Nome: Huntington" dimostra come il design possa diventare un mediatore tra innovazione tecnologica e bisogni umani, facilitando la creazione di soluzioni su misura per persone affette da malattie neurodegenerative. Grazie alla collaborazione tra designer, fablab e associazioni no-profit, il progetto ha prodotto una serie di oggetti pensati per migliorare la vita quotidiana dei malati di Huntington, pur rimanendo accessibili a un pubblico più ampio. Parallelamente, esperienze come "OpenCare" e "Make to Care" testimoniano il crescente coinvolgimento del design nelle pratiche di cura e welfare, sfruttando la fabbricazione digitale per rendere i processi più flessibili e personalizzabili. Questo studio evidenzia come il design, supportato da tecnologie avanzate e metodologie partecipative, possa fungere da catalizzatore per una trasformazione sociale e produttiva, capace di affrontare le sfide della contemporaneità in maniera inclusiva e resiliente.

The evolution of design within the context of the Fifth Industrial Revolution represents a turning point in the relationship between technology, production, and social well-being. While Industry 4.0 introduced digitalization and automation, Industry 5.0 aims at placing greater emphasis on the centrality of the human being, promoting sustainable and inclusive production models. In this scenario, design assumes a key role in redefining production processes,
shifting from a “Design for All” approach to a more targeted one, defined as “Design for Each”, which allows for tailor-made product customization to meet the specific needs of individuals.
This study explores the contribution of design in improving quality of life through the analysis of emblematic case studies. Among these, the project “Second Name: Huntington” demonstrates how design can become a mediator between technological innovation and human needs, facilitating the creation of customized solutions for people affected by neurodegenerative diseases. Thanks to the collaboration between designers, fablabs, and non-profit organizations, the project produced a series of objects conceived to improve the daily lives of people with Huntington’s disease, while remaining accessible to a broader audience. In parallel, experiences such as “OpenCare” and “Make to Care” bear witness to the growing involvement of design in practices of care and welfare, leveraging digital fabrication to make processes more flexible and customizable.
This study highlights how design, supported by advanced technologies and participatory methodologies, can serve as a catalyst for social and productive transformation, capable of addressing contemporary challenges in an inclusive and resilient manner.

Introduzione

Negli ultimi decenni, il concetto di welfare si è evoluto fino a diventare un tema centrale nelle politiche pubbliche e nelle strategie di sviluppo sostenibile. La dimensione della cura, la salute e il benessere sono oggi considerati elementi essenziali per garantire una qualità della vita dignitosa e inclusiva (WHO, 2019). L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite ha inserito questi obiettivi come prioritari, promuovendo un approccio integrato che unisce sviluppo economico, equità sociale e sostenibilità ambientale. In questo contesto, la cultura e il design emergono come strumenti fondamentali per la creazione di modelli di welfare innovativi, in grado di rispondere alle esigenze di una società sempre più complessa e diversificata.

Il rapporto tra design e welfare è sempre più stretto e si colloca all'interno delle politiche sociali che mirano a contrastare fragilità e disuguaglianze. Il design, infatti, non è più soltanto uno strumento estetico o funzionale, ma assume un ruolo cruciale nella progettazione di ambienti, prodotti e servizi capaci di migliorare la qualità della vita delle persone.

In questo senso, il design non si limita a risolvere problemi legati a specifiche patologie o disabilità, ma si configura come un elemento chiave per facilitare processi di inclusione sociale e per promuovere il benessere psicofisico degli individui (Annichiarico, 2017).

Parallelamente all'evoluzione del welfare, il mondo della produzione sta attraversando una nuova fase di trasformazione con il passaggio dall'Industria 4.0 all'Industria 5.0. Questo nuovo paradigma industriale si distingue per il superamento della semplice automazione dei processi produttivi a favore di un modello più centrato sull'essere umano e sulla sua collaborazione con le tecnologie avanzate. Secondo la Commissione Europea (EC, 2021), l'Industria 5.0 si fonda su tre pilastri principali: connettività, conoscenza e rilevamento intelligente. Si tratta di una rivoluzione che, oltre a ridefinire la catena del valore, enfatizza la necessità di una produzione più sostenibile e resiliente, capace di adattarsi ai bisogni delle persone e del pianeta.

La transizione verso l'Industria 5.0 riflette un cambiamento profondo nel modo di intendere il rapporto tra tecnologia e società. Se l'Industria 4.0 era focalizzata sull'integrazione di sistemi cyber-fisici e sulla digitalizzazione della produzione (Schwab, 2016), l'Industria 5.0 pone l'accento sulla valorizzazione delle competenze umane e sull'interazione armoniosa tra macchine intelligenti e operatori.

Introduction

In recent decades, the concept of welfare has evolved to become a central theme in public policy and sustainable development strategies. The dimensions of care, health, and well-being are now considered essential elements to ensure a dignified and inclusive quality of life (WHO, 2019). The United Nations' 2030 Agenda has identified these objectives as priorities, promoting an integrated approach that combines economic development, social equity, and environmental sustainability.

In this context, culture and design emerge as fundamental tools for the creation of innovative welfare models, capable of responding to the needs of an increasingly complex and diversified society.

The relationship between design and welfare is becoming increasingly close and is positioned within social policies aimed at addressing fragility and inequality. Design, in fact, is no longer merely an aesthetic or functional tool but assumes a crucial role in the design of environments, products, and services capable of improving people's quality of life. In this sense, design does not limit itself to solving problems related to specific pathologies or disabilities, but emerges as a key element in facilitating processes of social inclusion and promoting the psychophysical well-being of individuals (Annichiarico, 2017).

Parallel to the evolution of welfare, the world of production is undergoing a new phase of transformation with the shift from Industry 4.0 to Industry 5.0. This new industrial paradigm is distinguished by its move beyond the simple automation of production processes, in favor of a model more centered on the human being and their collaboration with advanced technologies. According to the European Commission (EC, 2021), Industry 5.0 is based on three main pillars: connectivity, knowledge, and intelligent sensing. This is a revolution that, in addition to redefining the value chain, emphasizes the need for more sustainable and resilient production, capable of adapting to the needs of people and the planet.

The transition towards Industry 5.0 reflects a profound change in the way the relationship between technology and society is understood. While Industry 4.0 focused on the integration of cyber-physical systems and the digitalization of production (Schwab, 2016), Industry 5.0 places emphasis on the enhancement of human skills and the harmonious interaction between intelligent machines and operators.

In this context, the concept of "Society 5.0" developed in Japan (Keidanren, 2018) represents

In questo contesto, il concetto di "Società 5.0" sviluppato in Giappone (Keidanren, 2018) rappresenta un modello di riferimento che mira a bilanciare il progresso economico con il benessere sociale, sfruttando le tecnologie avanzate per affrontare le sfide globali, come l'invecchiamento della popolazione, le disuguaglianze sociali e i cambiamenti climatici. L'innovazione sociale e tecnologica si intrecciano dunque in una nuova visione di sviluppo, in cui il design gioca un ruolo chiave nel creare soluzioni efficaci per le esigenze della popolazione. Il passaggio da un approccio di "Design for All" a uno di "Design for Each" (Crippa & Invernizzi, 2017) rappresenta una delle manifestazioni più evidenti di questa evoluzione. La possibilità di personalizzare prodotti e servizi in base alle esigenze specifiche di ogni individuo, grazie all'uso di tecnologie come la manifattura additiva e l'intelligenza artificiale, apre nuove prospettive per il welfare e per la qualità della vita delle persone (Carrer, 2017).
In sintesi, l'integrazione tra welfare, design e Industria 5.0 rappresenta una sfida e un'opportunità per la costruzione di una società più equa e inclusiva.
Le nuove tecnologie e i paradigmi produttivi emergenti offrono strumenti innovativi per ripensare i servizi di assistenza, i prodotti di uso quotidiano e gli ambienti di vita, con l'obiettivo di migliorare il benessere collettivo e di ridurre le disuguaglianze sociali. Il paper si concentra in particolare sul contributo del design al benessere attraverso la sperimentazione di pratiche collaborative dei fablab – ambienti di produzione vissuti in condivisione e strutturati per essere facilemente accessibili alle comunità – con attenzione ai contesti di salute e fragilità.
I concetti e le traiettorie teoriche presentate trovano riscontro concreto in una serie di esperienze progettuali sviluppate all'interno del contesto milanese, dove fablab, enti di ricerca e comunità locali hanno collaborato in modo attivo. I casi studio che seguono – tra cui OpenCare, Opendot e Secondo Nome: Huntington – offrono una panoramica su come il design possa tradurre i principi dell'Industria 5.0 in pratiche orientate al benessere, all'accessibilità e alla cura.

Il ruolo della fabbrica intelligente e l'evoluzione dell'Industria 5.0

L'industria manifatturiera sta attraversando una fase di trasformazione senza precedenti grazie alla progressiva digitalizzazione e all'introduzione di nuove tecnologie avanzate.

a reference model aimed at balancing economic progress with social well-being, leveraging advanced technologies to address global challenges such as population aging, social inequalities, and climate change. Social and technological innovation thus intertwine in a new vision of development in which design plays a key role in creating effective solutions for the needs of the population. The shift from a "Design for All" approach to one of "Design for Each" (Crippa & Invernizzi, 2017) is one of the most evident manifestations of this evolution. The ability to customize products and services based on the specific needs of each individual, thanks to technologies such as additive manufacturing and artificial intelligence, opens new perspectives for welfare and for the quality of life of people (Carrer, 2017).
In summary, the integration between welfare, design, and Industry 5.0 represents both a challenge and an opportunity for the construction of a more equitable and inclusive society. New technologies and emerging production paradigms offer innovative tools to rethink care services, everyday products, and living environments, with the aim of improving collective well-being and reducing social inequalities. This paper focuses in particular on the contribution of design to well-being through the experimentation of collaborative practices in fablabs – production environments experienced collectively and structured to be easily accessible to communities – with specific attention to contexts of health and fragility.
The concepts and theoretical trajectories presented find concrete expression in a series of design experiences developed within the Milanese context, where fablabs, research institutions, and local communities have actively collaborated. The case studies that follow – including OpenCare, Opendot, and Second Name: Huntington – offer an overview of how design can translate the principles of Industry 5.0 into practices oriented toward well-being, accessibility, and care.

The Role of the Smart Factory and the Evolution of Industry 5.0

The manufacturing industry is undergoing an unprecedented phase of transformation due to the progressive digitalization and the introduction of new advanced technologies. Terms such as "Smart Factory," "Brilliant Factory," "Intelligent Manufacturing,"

Termini come “Smart Factory”, “Brilliant Factory”, “Intelligent Manufacturing” e “Factory 4.0” descrivono l’evoluzione delle fabbriche verso un modello produttivo basato sull’integrazione di sistemi digitali, fisici e biologici (Schwab, 2016). L’impatto di questa rivoluzione va oltre il semplice settore manifatturiero, influenzando la società nel suo complesso, dalla pianificazione urbana ai processi educativi, fino alle politiche energetiche. Una delle principali differenze tra l’Industria 4.0 e l’Industria 5.0 riguarda il ruolo dell’essere umano all’interno del processo produttivo. Se la quarta rivoluzione industriale ha spinto verso l’automazione e la riduzione dell’intervento umano, l’Industria 5.0 mira a una maggiore collaborazione tra macchine intelligenti e operatori, enfatizzando la centralità delle competenze umane e della creatività (EC, 2021). Questo approccio si traduce nell’introduzione di robot collaborativi (*cobot*) che lavorano a fianco degli esseri umani, supportando compiti ripetitivi e consentendo alle persone di concentrarsi su attività a maggior valore aggiunto. Le *smart factories* si basano su tre componenti fondamentali: tecnologia, sistemi operativi e persone. L’interazione tra questi elementi consente di realizzare ambienti produttivi sempre più efficienti, sicuri e adattabili alle esigenze dei lavoratori (Burrows, 2016).
Un elemento chiave in questo contesto è il concetto di fabbrica “calm-system”, in cui la tecnologia è progettata per supportare il lavoro umano senza sovraccaricarlo, migliorando il benessere degli operatori e riducendo lo stress lavorativo (Cleverism, 2015).
Un ulteriore aspetto rilevante riguarda l’impatto delle nuove tecnologie sul mercato del lavoro. Sebbene si tema una riduzione dei posti di lavoro a causa dell’automazione, molte ricerche indicano che l’Industria 5.0 non eliminerà la necessità di risorse umane, ma modificherà le competenze richieste, orientandole verso ruoli più specializzati e creativi (Burrows, 2016).
In particolare, settori come la produzione, i servizi, la sanità e l’istruzione vedranno un’evoluzione piuttosto che una riduzione del personale impiegato.
Parallelamente, il nuovo paradigma industriale si lega strettamente a un modello economico più sostenibile e inclusivo. L’Industria 5.0 promuove la produzione responsabile, riducendo gli sprechi e ottimizzando le risorse attraverso il ricorso a modelli circolari (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Inoltre, la crescente digitalizzazione consente di adottare soluzioni basate

and “Factory 4.0” describe the evolution of factories toward a production model based on the integration of digital, physical, and biological systems (Schwab, 2016). The impact of this revolution goes beyond the manufacturing sector alone, influencing society as a whole – from urban planning to educational processes, and even energy policies. One of the main differences between Industry 4.0 and Industry 5.0 concerns the role of the human being within the production process. While the Fourth Industrial Revolution pushed toward automation and the reduction of human intervention, Industry 5.0 aims for greater collaboration between intelligent machines and human operators, emphasizing the centrality of human skills and creativity (EC, 2021). This approach translates into the introduction of collaborative robots (cobots) that work alongside humans, supporting repetitive tasks and allowing people to focus on activities with higher added value. Smart factories are based on three fundamental components: technology, operating systems, and people. The interaction between these elements makes it possible to create increasingly efficient, safe, and adaptable production environments that meet workers’ needs (Burrows, 2016). A key element in this context is the concept of the “calm-system” factory, where technology is designed to support human labor without overloading it, thereby improving operator well-being and reducing workplace stress (Cleverism, 2015). Another relevant aspect concerns the impact of new technologies on the labor market. Although there is concern about job losses due to automation, many studies indicate that Industry 5.0 will not eliminate the need for human resources, but rather will transform the required skill sets, orienting them toward more specialized and creative roles (Burrows, 2016). In particular, sectors such as manufacturing, services, healthcare, and education will undergo an evolution rather than a reduction in employed personnel. In parallel, the new industrial paradigm is closely linked to a more sustainable and inclusive economic model. Industry 5.0 promotes responsible production, reducing waste and optimizing resources through the adoption of circular models (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Moreover, increasing digitalization enables the use of big data-based solutions to improve process efficiency and reduce environmental impact.
Another key element is the concept of “Society 5.0,” developed in Japan, which aims to integrate technological innovation

sui big data per migliorare l'efficienza dei processi e ridurre l'impatto ambientale. Un altro elemento chiave è il concetto di "Società 5.0", sviluppato in Giappone, che mira a integrare l'innovazione tecnologica con il benessere sociale. L'obiettivo è creare un equilibrio tra progresso economico e qualità della vita, promuovendo l'inclusione e garantendo che le tecnologie emergenti siano al servizio delle persone e non viceversa (Keidanren, 2018).
Questi principi trovano applicazione concreta in numerosi progetti che dimostrano come la fabbricazione digitale, la collaborazione tra designer e utenti finali e l'integrazione di nuove tecnologie possano migliorare la qualità della vita. In particolare, il caso "Secondo Nome: Huntington" e le iniziative sviluppate nei fablab milanesi offrono esempi tangibili di come il design possa tradurre i concetti teorici dell'Industria 5.0 in soluzioni concrete a supporto del benessere e dell'inclusione sociale.

Casi studio: il Design per il benessere e il network dei fablab

Il design, con il suo approccio sperimentale e la capacità di mettere al centro le persone, sta dimostrando di essere un elemento chiave nella transizione verso un modello produttivo più umano e inclusivo. Milano, con la sua rete di fablab e makerspace, si è affermata come un vero e proprio laboratorio di innovazione sociale, dove il design incontra la tecnologia per rispondere a bisogni concreti.
Questo contesto si è, infatti, rivelato un terreno fertile per questo tipo di sperimentazioni, grazie proprio ai fablab che hanno offerto competenze e infrastrutture per trasformare le idee in prototipi tangibili. I makerspace milanesi, spesso considerati luoghi di sperimentazione tecnologica, hanno dimostrato di poter essere anche spazi di innovazione sociale, dove il design diventa un mezzo per rispondere ai bisogni della comunità (Illarietti, 2017). Il progetto *Manifattura Milano*, ad esempio, ha favorito il dialogo tra piccole e medie imprese, designer e fablab, creando un ecosistema produttivo più flessibile e collaborativo (Linkiesta, 2017).
Un esempio significativo di questo approccio è rappresentato dal progetto OpenCare, promosso dal fablab WeMake in collaborazione con il Comune di Milano e finanziato dal programma Horizon 2020. OpenCare ha sperimentato processi di co-design coinvolgendo direttamente cittadini e comunità

with social well-being. The goal is to create a balance between economic progress and quality of life, promoting inclusion and ensuring that emerging technologies serve people, rather than the other way around (Keidanren, 2018). These principles find concrete application in numerous projects that demonstrate how digital fabrication, collaboration between designers and end users, and the integration of new technologies can improve quality of life. In particular, the case of *Second Name: Huntington* and the initiatives developed within the Milanese fablabs offer concrete examples of how design can operationalize the theoretical concepts of Industry 5.0 into concrete solutions in support of well-being and social inclusion.

Case Studies: Design for Well-being and the Fablab Network

Design, with its experimental approach and its ability to place people at the center, is proving to be a key element in the transition toward a more human and inclusive production model. Milan, with its network of fablabs and makerspaces, has established itself as a true laboratory of social innovation, where design meets technology to address concrete needs. This context has, in fact, proven to be fertile ground for this type of experimentation, precisely thanks to the fablabs, which have provided skills and infrastructure to transform ideas into tangible prototypes. Milan's makerspaces, often regarded as places of technological experimentation, have also demonstrated their potential as spaces for social innovation, where design becomes a means of responding to community needs (Illarietti, 2017).
The *Manifattura Milano* project, for example, fostered dialogue among small and medium-sized enterprises, designers, and fablabs, creating a more flexible and collaborative productive ecosystem (Linkiesta, 2017).
A significant example of this approach is represented by the *OpenCare* project, promoted by the WeMake fablab in collaboration with the Municipality of Milan and funded by the Horizon 2020 program.
OpenCare experimented with co-design processes involving citizens and local communities directly in the design of solutions for well-being and urban accessibility.
Among the most relevant outcomes is *OpenRampette*, a modular and technological solution that uses digital fabrication to improve accessibility in public spaces, enabling anyone

locali nella progettazione di soluzioni per il benessere e l'accessibilità urbana. Tra i risultati più rilevanti vi è "OpenRampette", una soluzione modulare e tecnologica che utilizza la fabbricazione digitale per migliorare l'accessibilità agli spazi pubblici, consentendo a chiunque di segnalare la necessità di rampe o supporti tramite un'app dedicata (WeMake, 2017). Questo progetto dimostra come il design e la manifattura digitale possano essere strumenti essenziali per creare ambienti più accessibili e inclusivi. Parallelamente, il fablab Opendot ha portato avanti un altro esempio virtuoso con la collaborazione della Fondazione TOG, sviluppando una collezione di oggetti per migliorare la qualità della vita dei bambini con disabilità motorie. Questo progetto ha messo al centro la personalizzazione e la co-progettazione come strumenti per realizzare soluzioni efficaci e realmente utilizzabili (Opendot, 2017). Analogamente, tra le esperienze più significative in questo ambito – considerando approcci similari a quello di OpenDot – spicca *Secondo Nome: Huntington*, un progetto che ha saputo intrecciare design, scienza e fabbricazione digitale per migliorare la vita delle persone affette da questa malattia neurodegenerativa. La malattia di Huntington è una condizione ereditaria che altera in modo progressivo le capacità cognitive e motorie, imponendo a chi ne è colpito e ai suoi familiari una ridefinizione completa della quotidianità (Crippa, 2017). In questo contesto, il design ha assunto il ruolo di facilitatore, creando strumenti che non solo rispondono ai bisogni pratici, ma che restituiscono dignità e autonomia alle persone. Il progetto è nato da una collaborazione tra Huntington Onlus, AICH Milano, Triennale Design Museum e la rete dei fablab milanesi, e ha preso forma come percorso di ricerca e co-progettazione culminato nella mostra omonima del 2017. Famiglie, medici, operatori sanitari, designer e maker hanno co-creato oggetti e soluzioni capaci di adattarsi alle necessità mutevoli dei malati, integrando tecnologia e sensibilità progettuale. Ogni oggetto progettato è stato il risultato di un ascolto attivo, di storie condivise e test effettuati in ambienti reali. La metodologia ruota attorno all'attuazione di pratiche di design partecipativo e inclusivo, che mette al centro le persone e i loro bisogni specifici. I FabLab milanesi diventano spazi di sperimentazione dove pazienti, caregiver, designer e maker collaborano per co-progettare soluzioni concrete attraverso le tecnologie della fabbricazione

to report the need for ramps or supports via a dedicated app (WeMake, 2017). This project demonstrates how design and digital manufacturing can be essential tools for creating more accessible and inclusive environments. In parallel, the Opendot fablab has carried out another virtuous example in collaboration with the TOG Foundation, developing a collection of objects to improve the quality of life for children with motor disabilities. This project placed personalization and co-design at the center as tools to create effective and truly usable solutions (Opendot, 2017). Similarly, among the most significant experiences in this field – considering approaches comparable to that of Opendot – stands *Second Name: Huntington*, a project that successfully intertwined design, science, and digital fabrication to improve the lives of people affected by this neurodegenerative disease. Huntington's disease is a hereditary condition that progressively alters cognitive and motor abilities, requiring those affected and their families to completely redefine daily life (Crippa, 2017). In this context, design has taken on the role of facilitator, creating tools that not only respond to practical needs but also restore dignity and autonomy to individuals. The project emerged from a collaboration among Huntington Onlus, AICH Milano, Triennale Design Museum, and the network of Milanese fablabs, and took shape as a research and co-design path culminating in the eponymous exhibition in 2017. Families, doctors, healthcare professionals, designers, and makers co-created objects and solutions capable of adapting to the changing needs of patients, integrating technology with design sensitivity. Each designed object resulted from active listening, shared stories, and tests conducted in real environments. The methodology revolves around the implementation of participatory and inclusive design practices that place people and their specific needs at the center. The Milanese FabLabs become spaces of experimentation where patients, caregivers, designers, and makers collaborate to co-design concrete solutions through digital fabrication technologies such as 3D printing. Design here assumes a fundamental role not only in the functionality of the devices but also in their symbolic and emotional value (Krippendorff, 2006): personalized and accessible objects that help people live better, reducing the sense of exclusion. This approach

digitale, come la stampa 3D.
Il design assume qui un ruolo fondamentale non solo per la funzionalità dei dispositivi, ma anche per la loro valenza simbolica ed emotiva (Krippendorff, 2006): oggetti personalizzati e accessibili che aiutano a vivere meglio, riducendo il senso di esclusione. Questo approccio è coerente con le teorie del co-design che mettono al centro i saperi diffusi e l'esperienza diretta degli utenti nel processo creativo (Sanders & Stappers, 2008). [fig.1] Il progetto ha avuto un momento di sintesi nella mostra ospitata presso il Museo del Design della Triennale di Milano, dove sono stati esposti i risultati di un percorso di ricerca collettivo. La mostra ha messo in scena la casa come spazio centrale dell'esperienza con la malattia: ogni ambiente – dalla cucina al bagno, dalla camera da letto al soggiorno – è stato reinterpretato attraverso oggetti progettati per rispondere a gesti, bisogni e fragilità specifiche. La casa, intesa come metafora dell'intimità e della lotta quotidiana, è diventata anche il luogo della narrazione, del racconto corale che ha ispirato i designer coinvolti. I progetti esposti, frutto di ascolto e sperimentazione, hanno affrontato problematiche concrete come l'instabilità nei movimenti, la difficoltà a impugnare oggetti, la perdita di autonomia, ma anche il desiderio di bellezza, identità e dignità. L'aspetto più innovativo è stato il coinvolgimento diretto di chi vive la malattia: famiglie, medici e operatori sanitari hanno contribuito attivamente alla definizione delle esigenze e alla sperimentazione dei prototipi.
Non si trattava semplicemente di progettare ausili, ma di ripensare gli oggetti di uso quotidiano in modo che potessero essere utilizzati con naturalezza sia dai malati sia dalle loro famiglie, eliminando barriere e stigmatizzazioni (Paltrinieri, 2020).
Tra i progetti più significativi emersi dalla mostra si segnalano: Handy di Brian Sironi, che reinventa il cappuccio di una penna Bic per facilitarne la chiusura in condizioni di scarsa coordinazione motoria; Handle di Claudio Larcher, una collezione di mobili che integra maniglie in modo diffuso per supportare la deambulazione; e Duo dei Ghigos, un lenzuolo pensato per coppie che convivono con la malattia, con tessuti differenziati per adattarsi ai bisogni di entrambi.
Ciascuno di questi progetti ha risposto a problematiche reali emerse dai racconti dei familiari, dimostrando l'impatto del design anche nelle più piccole azioni quotidiane.
Il progetto non ha solo risposto a bisogni

is consistent with co-design theories that place distributed knowledge and the direct experience of users at the core of the creative process (Sanders & Stappers, 2008). [fig.1]
The project had a moment of synthesis in the exhibition hosted at the Triennale Design Museum in Milan, where the results of a collective research process were displayed. The exhibition staged the home as the central space of the experience with the disease: each room – from the kitchen to the bathroom, from the bedroom to the living room – was reinterpreted through objects designed to respond to specific gestures, needs, and vulnerabilities. The home, understood as a metaphor of intimacy and daily struggle, also became the place of narration, of the collective story that inspired the involved designers. The exhibited projects, the result of listening and experimentation, addressed concrete problems such as instability in movement, difficulty in grasping objects, loss of autonomy, but also the desire for beauty, identity, and dignity. The most innovative aspect was the direct involvement of those who live with the disease: families, doctors, and healthcare professionals actively contributed to the definition of needs and to the testing of prototypes. It was not simply a matter of designing aids, but of rethinking everyday objects so that they could be used naturally by both patients and their families, eliminating barriers and stigmatization (Paltrinieri, 2020).
Among the most significant projects that emerged from the exhibition are: Handy by Brian Sironi, which reinvents the cap of a Bic pen to facilitate its closure in conditions of poor motor coordination; Handle by Claudio Larcher, a collection of furniture that integrates handles in a diffuse manner to support walking; and Duo by Ghigos, a bedsheet designed for couples living with the disease, with differentiated fabrics to adapt to the needs of both. Each of these projects responded to real issues that emerged from the stories of family members, demonstrating the impact of design even in the smallest daily actions. The project not only responded to material needs, but also worked on a narrative, poetic, and identity level. Each solution represents an attempt to alleviate complexity rather than to resolve it. Design has abandoned the logic of correction to embrace a relational approach. The approach is no longer "for all," but "for each," and is based on the idea that every individual deserves a tailor-made response – even an aesthetic one. This methodology demonstrates how design can become a tool of social transformation,

materiali, ma ha anche lavorato su un piano narrativo, poetico, identitario. Ogni soluzione rappresenta un tentativo di *alleviare* la complessità, più che di risolverla.
Il design ha abbandonato la logica della correzione per abbracciare quella della relazione. L'approccio non è più "per tutti", ma "per ciascuno", e si fonda sull'idea che ogni individuo meriti una risposta su misura, anche estetica. Questa metodologia dimostra come il design possa farsi strumento di trasformazione sociale, facilitando l'autonomia, migliorando la qualità della vita e contribuendo alla costruzione di un nuovo modello di cura, più aperto, empatico e condiviso.
Il progetto Secondo Nome: Huntington, come le esperienze di WeMake e Opendot, testimonia l'efficacia del design nel reinterpretare il welfare in chiave relazionale, partecipativa e digitale. L'Industria 5.0, con il suo focus sulla centralità dell'uomo, trova nei fablab e nelle reti collaborative il suo spazio di applicazione ideale. L'incontro tra tecnologia e sensibilità progettuale sta ridefinendo il ruolo del design, che diventa un mediatore tra innovazione e vita quotidiana, contribuendo alla costruzione di una società più inclusiva e attenta ai bisogni di tutti.

Conclusioni

In un contesto che guarda alla "Società 5.0" e all'"Industria 5.0", una rivoluzione design-driven può portare impatti positivi sulla vita quotidiana delle persone più fragili.
Il passaggio dal "Design for All" al "Design for Each" (Crippa, 2017) rappresenta un cambio di paradigma fondamentale, in quanto apre nuove frontiere alla ricerca: la produzione tramite tecnologie parametriche e l'emergere di modalità partecipative ripensano sia il design che la produzione in una visione di totale personalizzazione. L'approccio interdisciplinare, come nel caso del progetto Huntington (coordinato scientificamente dai laboratori di Cattaneo, riconosciuti internazionalmente per la programmazione del codice genetico), permette di lavorare su temi people-to-person, consentendo di creare oggetti che rispondano a una singola esigenza o a quella di una persona in particolare. I principi di sostenibilità e resilienza dello "human-centered design" si traducono nella capacità di reinventare e riscrivere codici e sistemi di produzione, modi di pensare il mondo degli spazi e degli oggetti, ma anche di affrontare malattie rare e riscoprire il valore dell'unicità di ciascuno. Il design, prima come motore di innovazione, poi come "mediatore linguistico" e infine come risultato stesso della ricerca, facilitating autonomy, improving quality of life, and contributing to the construction of a new model of care, more open, empathetic, and shared. The project *Second Name: Huntington*, like the experiences of WeMake and Opendot, testifies to the effectiveness of design in reinterpreting welfare in a relational, participatory, and digital key. Industry 5.0, with its focus on human centrality, finds in fablabs and in collaborative networks its ideal space of application. The encounter between technology and design sensitivity is redefining the role of design, which becomes a mediator between innovation and daily life, contributing to the construction of a more inclusive society attentive to the needs of all.

Conclusions

In a context that looks toward "Society 5.0" and "Industry 5.0," a design-driven revolution can bring positive impacts to the daily lives of the most fragile individuals. The shift from "Design for All" to "Design for Each" (Crippa, 2017) represents a fundamental paradigm change, as it opens new frontiers for research: production through parametric technologies and the emergence of participatory modes reframe both design and manufacturing within a vision of total customization.
The interdisciplinary approach, as in the case of the *Huntington* project (scientifically coordinated by the Cattaneo laboratories, internationally recognized for genetic code programming), makes it possible to work on people-to-person topics, allowing the creation of objects that respond to a single need or to the needs of a particular person.
The principles of sustainability and resilience of "human-centered design" translate into the ability to reinvent and rewrite codes and systems of production, ways of conceiving spaces and objects, but also to face rare diseases and rediscover the value of each individual's uniqueness. Design, first as a driver of innovation, then as a "linguistic mediator," and finally as the very outcome of research, emerges as a fundamental discipline capable of listening, translating needs and desires into explicit requirements, and at the same time proposing innovative solutions – both at the level of individual objects and of systems.
The practices analyzed are not mere isolated experiences, but represent a new design methodology (Mulgan, 2019) that translates the theoretical paradigms of Industry 5.0 into action, demonstrating how digital fabrication can effectively respond to complex and personalized needs.

emerge come una disciplina fondamentale capace di ascoltare, tradurre esigenze e desideri in bisogni espliciti, e allo stesso tempo proporre soluzioni innovative tanto a livello di singolo oggetto quanto di sistema. Le pratiche analizzate non sono semplici esperienze isolate, ma rappresentano una nuova metodologia progettuale (Mulgan, 2019) che traduce in azione i paradigmi teorici dell'Industria 5.0, dimostrando come la fabbricazione digitale possa rispondere con efficacia a bisogni complessi e personalizzati.

Bibliografia | References

_Annichiarico, S. (2017). Prendersi cura. In D. Crippa, *Secondo nome: Huntington. Design for all, design for Huntington* (pp. 9–10). D Editore.

_Anderson, C. (2012). *Makers. Il ritorno dei produttori. Per una nuova rivoluzione industriale*. Rizzoli.

_Burrows, S. (2016). *International Trade Union Confederation (ITUC). World Economic Forum Annual Meeting*. Davos.

_Carrer, S. (2017). Il Giappone alza la posta: rotta verso la Società 5.0. *Il Sole 24 Ore*. Disponibile presso https://www.ilsole24ore.com/art/il-giappone-alza-posta-rotta-la-societa-50-AEdJyJZC [15/02/2025].

_Cleverism. (2015). Things to consider when designing and operating a smart factory. Disponibile presso https://www.cleverism.com/things-consider-designing-operating-smart-factory/ [15/02/2025]

_Crippa, D. (2017). *Secondo nome: Huntington. Design for all, design for Huntington*. D Editore.

_Crippa, D. & Invernizzi, F. (2017). Making Things is Making People: from Design for All to Design for Each. In *4D–Designing Development Developing Design* (pp. 200-208). LTU

_Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards the Circular Economy: Business Rationale for Accelerated Transition*. Disponibile presso https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition [15/02/2025].

_European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Breue, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Publications Office. Disponibile presso https://data.europa.eu/doi/10.2777/308407 [15/02/2025].

_Illarietti, M. (2017). La rete dei fablab come infrastruttura sociale. In *Proceedings 4D+ Switching Urban Spaces*.

_Keidanren. (2018). *Society 5.0 – Co-creating the future. Keidanren Japan Business Federation*. Disponibile presso https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095.html [15/02/2025].

_Krippendorff, K. (2006). *The semantic turn: A new foundation for design*. CRC Press.

_Linkiesta. (2017). *Manifattura Milano è l'idea politica più ambiziosa che c'è oggi in Italia*. Disponibile presso http://www.linkiesta.it/it/article/2017/04/14/manifattura-milano-e-lidea-politica-piu-ambiziosa-che-ce-oggi-in-itali/33867/ [15/02/2025].

_Mulgan, G. (2019). *Social innovation: How societies find the power to change*. Policy press.

_Opendotlab. (2017). *Glifo. Accessory per facilitare disegno e scrittura*. Disponibile presso http://www.opendotlab.it/portfolio-item/glifo/ [15/02/2025].

_Paltrinieri, R. (Ed.). (2020). *Culture e pratiche di partecipazione. Collaborazione civica, rigenerazione urbana e costruzione di comunità*. FrancoAngeli.

_Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign, 4*(1), 5–18.

_Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. *World Economic Forum Annual Meeting*. Davos.

_WeMake. (2017). *Note sul progetto OpenRampette*. Disponibile presso http://wemake.cc/2017/07/21/note-sul-progetto-open-rampette/ [15/02/2025].

_W World Health Organization (WHO). (2019). *Health Evidence Network Synthesis Report 67*.

_Willis, S. (2016). New Economics Foundation. *UK. World Economic Forum Annual Meeting*. Davos.


CLAUDIA SCARDI
LORENZA BRANZI
SERPICA NARO
CLAUDIO LARCHER

1



1_Exhibition Secondo nome: Huntington.

1_Exhibition Second Name: Huntington.

DESIGN OF DATA-DRIVEN SOLUTIONS FOR TRAVELLING MANAGEMENT IN VENETO REGION

Knowledge Economy and ICT for sustainable tourism according to a Smart Destination strategy

smart destination, knowledge economy, travelling management, co-creation, data-driven solutions

DESIGN DI SOLUZIONI DATA-DRIVEN PER IL TRAVELLING MANAGEMENT IN VENETO

Knowledge Economy e ICT per una fruizione turistica sostenibile del territorio in un'ottica di Smart Destination

destinazione intelligente, economia della conoscenza, gestione dei viaggi, co-creazione, soluzioni data-driven

Giovanni Borga [1], Roberto Lorenzon [1]

[1] Università Iuav di Venezia

borga@iuav.it, rlorenzon@iuav.it

Abstract

Nuovi programmi di finanziamento uniti alle specificità del territorio nazionale e le necessità portate dalla doppia transizione, ecologica e digitale, inducono sempre più le comunità locali, per azione di enti e istituzioni oppure di cooperazioni pubblico-privato, ad esplorare le possibilità offerte dalla *knowledge economy* per la valorizzazione delle proprie eccellenze e valenze socio-culturali, paesaggistiche ed economiche. Un approccio di tipo "smart" in tema di *travelling management* spinge a pratiche plurali nel Design in quanto caratterizzato da obiettivi volti a creare opportunità e sinergie dalla valorizzazione delle diversità socio economiche, culturali e paesaggistiche dei territori. Gli approcci "smart", pur numerosi e diversificati, si caratterizzano trasversalmente da un ruolo centrale dato alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. In questo, il digitale è risorsa strategica ma per sfruttare efficacemente le sue potenzialità, non incorrere in errori già commessi o sviluppare soluzioni inutili o inutilizzabili è necessario adottare approcci user-centered nonché applicare correttamente gli strumenti e le tecniche del design dell'informazione e dell'interazione. Il progetto "Strumenti per il travelling management in Veneto" è parte di una ricerca più ampia condotta da un gruppo di lavoro multidisciplinare finalizzata ad esplorare le possibilità di integrazione dello storytelling regionale con strumenti digitali innovativi con l'obiettivo di rafforzare le strategie di marketing territoriale, valorizzare le economie locali, i distretti industriali e le reti di conoscenza del proprio territorio. In questo contesto, il progetto di ricerca si focalizza specificatamente sulla componente relativa alla base informativa, alle modalità di acquisizione e organizzazione delle informazioni e sugli strumenti di accesso alla conoscenza e di supporto decisionale. Gli approfondimenti sviluppati afferiscono al Visual, Information e Interaction Design e all'applicazione delle ICT nella progettazione di soluzioni di valorizzazione del territorio con approccio plurale, di co-design e condivisione di conoscenze. L'obiettivo a lungo termine è porre le basi per la creazione di un sistema di informazioni dinamico e multi-attore che possa alimentare nuovi servizi di marketing territoriale basati su approcci di tipo esperienziale e volti allo sviluppo sostenibile dei territori locali.

New funding programs, along with the specific characteristics of the national territory and the needs led by the twin transition, are increasingly pushing local communities, through the actions of public bodies, institutions or public-private partnerships, to explore the potential of the knowledge economy to promote their excellence and socio-cultural, landscape, and economic resources. A “smart” approach to travelling management drives to a plurality of practices in design, as it is characterized by goals aimed at creating opportunities and synergies by enhancing the socio-economic, cultural, and landscape richness of territories. Although numerous and diverse, “smart” approaches share a central role given to Information and Communication Technologies. In this regard, digital technology is a strategic resource, but in order to effectively exploit its potential, avoid already made mistakes or developing useless or unusable solutions, it is necessary to adopt user-centered approaches and correctly apply information and interaction design tools and techniques.The project “Tools for traveling management in Veneto region” is part of a broader research carried out by a multidisciplinary working group aimed at investigating the opportunities of integrating regional storytelling with innovative digital tools with the aim of strengthening territorial marketing strategies, enhancing local economies, industrial districts, and local knowledge networks. In this context, the research project focuses specifically on the knowledge base, the methodologies for collecting and processing data, and the tools for accessing knowledge and providing decision-making support. The developed insights relate to visual, information and interaction design, as well as the application of ICT in designing solutions to promote the territory through a pluralistic approach, co-design and knowledge sharing. The long-term goal is to develop a dynamic, multi-stakeholder information system that will drive the creation of new territorial marketing services based on experiential approaches, with the aim of promoting the sustainable development of local areas.

Introduzione

_Design plurale e valorizzazione del territorio

La ricchezza e attrattività del territorio italiano in quanto a valenze storico-culturali, paesaggistiche ed economiche è un aspetto che non necessita di alcuna particolare dimostrazione. Piuttosto, le sfide che maggiormente le comunità locali si trovano a dover fronteggiare sono, da un lato connesse allo sviluppo di nuove forme di promozione dei propri territori, dall'altro legate alla gestione di situazioni di criticità causate da una pressione turistica crescente e sovradimensionata.
Le numerose iniziative di valorizzazione o tutela delle risorse locali sviluppate in ambito nazionale, sia in chiave turistica, sia in un'ottica di sviluppo economico, artigianale o industriale, si attivano sovente grazie al varo di programmi di finanziamento sia a livello europeo, sia di tipo nazionale o regionale. Queste nuove progettualità, alimentate e vivacizzate dalla disponibilità di risorse economiche dedicate, di frequente esplorano approcci volti a fronteggiare nuove importanti sfide, in primis quelle connesse alla doppia transizione, ecologica e digitale (Romano, 2024; Coppola et al., 2021).
Smart Destination e altri approcci Smart orientati al marketing territoriale, per natura, inducono a sviluppare pratiche plurali del Design finalizzate alla creazione di nuove opportunità e sinergie grazie alla valorizzazione delle diversità socio economiche, culturali e paesaggistiche dei luoghi. Molti di questi approcci si basano inoltre su collaborazione, co-design e processi partecipativi con il chiaro obiettivo di fare emergere le specificità e creare valore aggiunto e nuove opportunità di crescita (Condotta et al., 2019; Borga et al., 2020). Il noto modello della Smart City rientra a pieno titolo in questa riflessione; seppur inizialmente fondato su logiche prettamente *technology-driven* (Borga, 2014), che talvolta hanno prodotto una compressione degli aspetti legati ai contenuti e alle interazioni fisiche tra i soggetti coinvolti, più recentemente ha visto una virata significativa verso progettualità in cui la componente di cooperazione tra attori, co-design e ibridazione tra mondo digitale e realtà fisica ha assunto maggiore rilievo (Condotta et al., 2019). In questo scenario, il ruolo dell'informazione rimane elemento trasversale e portante quale principale carburante di qualsiasi moderno sistema di supporto decisionale (Pozzi, 2022). Tuttavia, con la recente esponenziale diffusione di piattaforme e strumenti *web oriented* finalizzati agli obiettivi più disparati, non ultimi turismo e marketing territoriale, oggi ci troviamo sempre più spesso a riflettere su quali particolari caratteristiche debba avere

Introduction

_Plural design and territory enhancement

The richness and appeal of Italy in terms of its historical, cultural, scenic, and economic value is something that needs no particular demonstration. Conversely, the challenges that local communities face mostly relate, on the one hand, to how to develop new ways to promote their areas and, on the other, to how to manage critical situations caused by growing and excessive tourist pressure. The several initiatives aimed at promoting or protecting local resources carried out at national level, both in terms of tourism and economic, craft, or industrial development, are often activated thanks to European, national, or regional funding programs. These new initiatives, fueled and enlivened by the availability of special economic resources, frequently investigate approaches aimed at addressing important new challenges, primarily those related to the twin (green & digital) transition (Romano, 2024; Coppola et al., 2021). Smart Destination and other Smart approaches to territorial marketing naturally drive the development of plural design practices aimed at creating new opportunities and synergies by enhancing the socio-economic, cultural, and landscape richness of places. Many of these approaches are also based on collaboration, co-design, and participatory processes with the stated aim of bringing out specific characteristics and generating added value and growth opportunities. (Condotta et al., 2019; Borga et al., 2020).
The well-known Smart City model fits perfectly into this consideration; although initially based on purely technology-driven approaches (Borga, 2014), which sometimes led to a reduction in aspects related to content and physical interactions between the players, more recently there has been a significant shift towards projects in which cooperation between actors, co-design, and hybridization between the digital world and physical reality have taken on greater importance (Condotta et al., 2019). In such scenario, the role of data is still a cross-cutting and fundamental element, as the main fuel for any modern Decision Support System (Pozzi, 2022). However, with the recent spread diffusion of web-oriented platforms and tools developed for a wide variety of purposes, not least tourism and territorial marketing, we are now reflecting more and more on the particular features that a new data-driven tool for local area promotion should have in order to stand out from the vast multitude of applications and platforms already existing in this field.

un nuovo strumento informativo orientato alla valorizzazione del territorio locale per non affondare nel mare magnum delle applicazioni e piattaforme già esistenti in questo settore.

_Obiettivi della ricerca

Questo progetto di ricerca, intitolato "Le strade dell'innovazione nel Veneto" e finanziato da risorse per lo sviluppo a livello regionale, si basa sull'intersezione di diversi ambiti disciplinari tra cui sociologia urbana, sociologia economica, pianificazione territoriale, oltre che design e ICT. La contaminazione di saperi permette infatti di affrontare la complessità del territorio veneto da prospettive differenti, seppur complementari. L'attenzione si focalizza sulle eccellenze produttive regionali, l'ecosistema dell'innovazione, le economie locali, i distretti industriali e le reti di conoscenza. Tali elementi fanno del Veneto una delle regioni con la più alta concentrazione di innovazione e sviluppo tecnologico diffuso in Italia e in Europa (Paolazzi & Toschi, 2023; Turri, 1995; Vallerani, 1999). Il tessuto produttivo costituisce qui una componente preponderante del territorio e del paesaggio, rendendolo un campo fertile per specifiche riflessioni e sperimentazioni progettuali. La chiave di lettura scelta e definita dal progetto è quello della "strada", intesa non solamente come mero elemento di collegamento tra luoghi, ma anche come mezzo con il quale ogni visitatore entra in contatto con il tessuto sociale ed economico dei luoghi, condizionandone in qualche modo anche la percezione e l'esperienza. Dal punto di vista della sociologia urbana, il progetto si interroga sulle modalità non convenzionali di narrazione del territorio, valorizzando il tessuto produttivo regionale di eccellenza attraverso la raccolta di informazioni sul campo e interviste ai diversi attori locali. Gli aspetti di pianificazione territoriale, invece, si focalizzano sulle interazioni tra turismo, urbanizzazione e mobilità, in particolare sul concetto di "città diffusa", sui distretti industriali e sull'impatto delle infrastrutture stradali nello sviluppo del paesaggio contemporaneo. La sociologia economica esplora il concetto di innovazione e i processi di trasformazione in atto, analizzando gli effetti della digitalizzazione, delle pratiche di marketing, della logistica e delle infrastrutture sulla competitività territoriale mentre il design e le ICT fungono da elemento di connessione tra queste discipline applicando il paradigma della *knowledge economy*. Complementare al contributo degli altri tre ricercatori coinvolti, il progetto qui presentato si focalizza sul design di una piattaforma interattiva e di un'interfaccia digitale finalizzata all'organizzazione e

_Research goals

Entitled "Roads of innovation in the Veneto region" and funded as part of the regional development Initiatives, this cross-disciplinary research project is based on the intersection of different disciplines, including urban sociology, economic sociology, territorial planning, Design, and ICT. This cross-pollination of knowledge has allowed us to address the complexity of the Veneto territory from different yet complementary perspectives.
The focus is on regional production excellence, the innovation ecosystem, local economies, industrial districts, and knowledge networks. These elements are well recognised as making Veneto one of the regions with the highest density of innovation and widespread technological development in Italy and Europe (Paolazzi & Toschi, 2023; Turri, 1995; Vallerani, 1999). The manufacturing network is a dominant feature of the territory here, providing fertile ground for specific considerations and design experimentations. The chosen interpretation key, as defined by the project, is the "road'" which is intended not only as a link between places, but also as a means by which visitors can engage with the social and economic fabric of the places they visit, which influences their perception and experience. From an urban sociology perspective, the project investigates unconventional ways of territory storytelling, aiming at promoting the region's manufacturing excellence through field research and interviews with different local stakeholders. Urban planning aspects, on the other hand, focus on the interactions between tourism, urbanization, and mobility, particularly on the notion of the "sprawling city," on industrial districts, and the impact of road infrastructure on the development of the contemporary landscape. Economic sociology investigates the notion of innovation and the transformation processes underway, analyzing the effects of digitalization, marketing actions, logistics, and infrastructure on regional competitiveness, while Design and ICT work as connecting elements between these disciplines by applying the knowledge economy paradigm. As complementary to the contribution of the other three researchers involved, the project presented here focuses on the design of an interactive platform and a digital interface aimed at structuring and enhancing the knowledge base and datasets acquired through a targeted survey campaign. The methodology focuses on the application of data extraction and organization techniques within a specially designed database with the aim of creating the embryo of an information system designed to promote collaboration between different actors

valorizzazione di un corpus di informazioni e dati acquisiti per mezzo di una campagna di indagini mirate. La metodologia si basa sull'applicazione di specifiche tecniche di estrazione e organizzazione di dati all'interno di una base informativa modellata ad hoc con l'obiettivo di creare l'embrione di un sistema informativo volto a favorire la collaborazione tra diversi attori del territorio. La base informativa è pensata come memoria storica digitale del tessuto produttivo regionale, con le sue possibili relazioni con altri aspetti significativi del territorio, e come sistema di conoscenze su cui basare una serie di servizi innovativi e differenziati secondo un approccio *user-centered*.
Nell'ambito del design applicato alla *knowledge economy* , il progetto esplora le potenzialità del design partecipativo nello sviluppo di conoscenze e strumenti per la co-creazione di nuove forme di narrazione territoriale. L'ipotesi generale della ricerca è infatti la possibilità di integrazione dello storytelling regionale con strumenti digitali innovativi quale mezzo per rafforzare le strategie di marketing territoriale, valorizzare le economie locali, i distretti industriali e le reti di conoscenza. In particolare, si ipotizza che una piattaforma interattiva possa apportare vantaggi significativi a diversi attori: operatori del turismo (B2C) nel favorire la scoperta di percorsi alternativi, sfruttando il primato del Veneto come prima regione turistica d'Italia e una delle principali destinazioni europee; imprenditori (B2B) nell'offrire uno strumento di ricerca per le aziende interessate a conoscere le innovazioni del territorio, individuare potenziali fornitori o stabilire nuove collaborazioni; Università e centri di ricerca nel disporre di un database e una piattaforma *research-driven* per l'analisi e lo studio del territorio; infine, la cittadinanza e le comunità locali nella possibilità di rafforzare l'identità territoriale attraverso la valorizzazione delle reti di conoscenza e delle eccellenze produttive regionali. Nell'ambito delle tematiche descritte, il progetto si prefigge di sviluppare a livello prototipale, strumenti e tecniche per la gestione della base informativa, l'acquisizione e organizzazione delle informazioni, l'accesso e interazione con la base di conoscenza e il supporto a processi decisionali. Tali sperimentazioni e approfondimenti afferiscono sostanzialmente al Visual, Information e Interaction Design e all'applicazione delle ICT nella progettazione di soluzioni di valorizzazione del territorio con approccio plurale, di co-design e condivisione di conoscenze. L'obiettivo a lungo termine è quello di porre le basi per la creazione di un sistema di informazioni dinamico e multi-attore che possa sostenere l'erogazione di

in the territory. The knowledge base is designed to be a digital historical record of the regional manufacturing network and its relationships with other relevant aspects of the territory. It is also designed to be an Information System that will fuel a series of new and varied services based on a user-centered approach.
In the field of Design applied to the knowledge economy, the project investigates the potential of participatory design for developing knowledge and tools for co-creating new urban storytelling methods. The general hypothesis of the research is, in fact, the opportunity of integrating regional storytelling with innovative digital tools as a means of strengthening territorial marketing strategies and enhancing local economies, industrial districts, and knowledge networks.
In particular, it is assumed that an interactive platform could bring significant benefits to various stakeholders: tourism operators (B2C) by promoting the discovery of additional routes, leveraging Veneto's position as Italy's leading tourist region and one of Europe's top destinations; entrepreneurs (B2B) by providing a search tool for companies willing to learn about innovations in the area, identify potential suppliers, or establish new partnerships ; Universities and research centers in having access to a database and a research-driven platform for analyzing and investigating the territory; finally, citizens and local communities in having the chance to strengthen territorial identity by promoting knowledge networks and regional production excellence.
Within the scope of the mentioned topics, the project aims to develop different prototypes of tools and techniques for managing the knowledge base, gathering and structuring data, accessing and interacting with information, and supporting decision-making processes. Such experimentation and insights basically relate to Visual, Information, and Interaction Design and to the application of ICT in designing solutions to promote the territory through a plural, collaborative, knowledge-sharing approach.
The long-term goal is to lay the groundwork for creating a dynamic, multi-stakeholder Information System able to support the provision of new territorial marketing services based on experiential approaches and aimed at the sustainable development of local territories.

Research and experimentation methodology

As mentioned above, the main research project involves four researchers from different disciplines: an urban planner, a filmmaker, a sociologist/urban planner and a designer/urban

nuovi servizi di marketing territoriale basati su approcci di tipo esperienziale e volti allo sviluppo sostenibile dei territori locali.

Metodologia di ricerca e sperimentazione

Come anticipato, il progetto generale di ricerca vede la collaborazione di quattro diversi ricercatori caratterizzati da altrettanti profili di competenza: un pianificatore territoriale, un video maker, una sociologa e pianificatrice territoriale, a cui si aggiunge la figura di designer e pianificatore territoriale incaricato di svolgere la parte oggetto di questo contributo. Nella sua totalità, la ricerca è stata condotta nell'arco temporale tra febbraio 2024 e agosto 2025. Complessivamente, la ricerca è articolata in cinque fasi.

La prima fase è un'esplorazione bibliografica sui temi legati al progetto, tra cui la città diffusa, i distretti industriali, il patrimonio industriale e culturale aziendale, nonché le politiche e i progetti relativi alle infrastrutture stradali. L'analisi include strumenti propri della pianificazione territoriale e un'indagine storica del rapporto tra aziende partner e le infrastrutture stradali e utilizza fonti documentali e materiali cartografici prodotti dall'Istituto Geografico Militare, cartografie tecniche regionali e piani urbanistici, fornendo una visione dell'evoluzione del territorio dal XIX secolo ad oggi. La seconda fase vede il coinvolgimento di cinque aziende selezionate con l'obiettivo di supportare le indagini e fornire una visione esperta del territorio oggetto di studio: Seguso Vetri d'Arte, Lanificio Paoletti, Poli Distillerie, Dotto Trains e Finblok. In particolare, con queste aziende è stata operata una selezione preliminare delle arterie stradali di interesse e potenzialmente idonee allo scopo della ricerca: la SP248 "Schiavonesca Marosticana" (tratto vicentino), la SP635 "del Passo San Boldo" (tratto bellunese), la SR245 "Castellana", la SPV (Superstrada Pedemontana Veneta) e la A27 (Autostrada Venezia-Belluno).

In questa fase, per ciascuna azienda partner è stato redatto un report dettagliato finalizzato ad approfondire il percorso e l'evoluzione storica, la tipologia di produzione e di clientela, il possesso di requisiti di eccellenza oltre che le strategie di marketing e il rapporto con il territorio di riferimento.

La terza fase si basa sulla conduzione di video interviste ad un panel di soggetti appartenenti alle aziende. L'attività è strettamente legata alla metodologia di organizzazione delle informazioni digitali che prevede la geolocalizzazione dei contenuti raccolti con l'obiettivo di studiare

planner. The latter is responsible for carrying out the part covered by this contribution. The entire research project took place between February 2024 and August 2025.

Overall, the research is divided into five phases. The first phase is a bibliographic exploration of topics related to the project, such as sprawling cities, industrial districts, industrial and corporate cultural heritage, as well as policies and projects relating to road infrastructure. The analysis includes territorial planning tools and a historical investigation of the relationship between partner companies and road infrastructure. Using documentary sources, cartographic materials produced by the Military Geographical Institute, regional technical maps and urban plans, it provides an overview of how the territory has evolved from the 19th century to the present day.

The second phase involves five selected companies with the aim of supporting the investigations and providing expert insight into the area of study: Seguso Vetri d'Arte, Lanificio Paoletti, Poli Distillerie, Dotto Trains and Finblok. In particular, a preliminary selection of roads of interest and potentially suitable for the purpose of the research was carried out with these companies: road SP248 "Schiavonesca Marosticana" (Vicenza section), road SP635 "del Passo San Boldo" (Belluno section), road SR245 "Castellana", road SPV ("Superstrada Pedemontana Veneta") and road A27 (Venezia-Belluno highway).

At this stage, a detailed report was drawn up for each partner company. The report aimed to provide an in-depth analysis of each company's history and development, production type and customer base, excellence requirements as well as marketing strategies, and relationship with the surrounding area.

The third phase focuses on conducting video interviews with individuals from the companies involved. This activity is tied closely to the methodology of structuring the data model, which includes geolocating the collected information with the aim of identifying new forms of interactive digital browsing and thematic mapping. The 45–60 minute interviews are divided into three sections: company profile; territory; and innovation ecosystems. This activity, technically known as "video elicitation" uses aerial footage of the roads on which each company is located to stimulate consideration of the company's experience of and relationship with the surrounding context.

The fourth phase focuses strongly on involving people from different backgrounds in creating artefacts and knowledge content, by having

nuove forme di esplorazione digitale interattiva e di rappresentazione tematica del territorio. Le interviste, della durata di 45-60 minuti, si articolano in tre sezioni tematiche: profilo d'impresa; azienda e territorio; ecosistemi dell'innovazione. L'attività, tecnicamente detta "video-elicitazione", è condotta con l'ausilio di riprese aeree create lungo le strade su cui ciascuna azienda è collocata con l'obiettivo di stimolare riflessioni sull'esperienza e rapporto con il contesto territoriale. La quarta fase è fortemente finalizzata al coinvolgimento di attori di diversa estrazione nella creazione di artefatti e contenuti informativi tramite interazione diretta con ulteriori soggetti appartenenti a diverse categorie e profili culturali. Specificatamente, oltre alle aziende appartenenti al partenariato, sono state individuate altre tredici realtà produttive con sedi collocate nei pressi delle cinque strade oggetto di studio, ma sono state coinvolte anche alcune associazioni di categoria: Confindustria di Belluno e Vicenza, Confartigianato Treviso, il centro Consorzi di Belluno e Fondazione Marca Treviso. Sono stati inoltre selezionati alcuni enti del terzo settore: il Museo Diffuso Regionale dell'Ingegneria, l'Associazione Strada del Radicchio, Villa Filanda Antonini – Fondazione Arper Feltrin, Fondazione Palazzo Festari IPA Alto Vicentino, Fondazione Francesco Fabbri, e undici soggetti tra enti locali o società partecipate nei settori del trasporto pubblico locale e delle infrastrutture. Infine, sono stati individuati sei esercizi pubblici, per lo più del settore della ristorazione, ed enti di ricerca quali il CISET Centro Internazionale di Studi sull'Economia Turistica e il Dipartimento di Economia dell'Università Ca' Foscari di Venezia. Si tratta di un panel sviluppato progressivamente con l'obiettivo di acquisire contributi da soggetti diversificati tramite interviste semi-strutturate finalizzate a cogliere informazioni da punti di vista volutamente soggettivi. Tali informazioni verranno opportunamente strutturate e caratterizzate tramite appositi "tag semantici" per essere integrate nella base informativa con l'obiettivo di permettere letture e visualizzazioni plurali e multi-tematiche volte ad offrire un nuovo concetto di destinazione turistica fortemente connesso a quello dell'innovazione nei contesti produttivi. Si sottolinea che il contributo portato da questo panel di soggetti risulta significativo, tanto sul versante dei contenuti, quanto su quello della definizione delle modalità di fruizione delle informazioni in ragione dei diversi utenti, aspetto questo già concretizzatosi durante il primo di momento di consultazione e condivisione con stakeholder e popolazione tenutosi presso Villa Filanda

them interact directly with people from different categories and cultural profiles. Specifically, in addition to the companies belonging to the partnership, thirteen other manufacturing companies located near the five roads under study were identified, as well as some trade associations: "Confindustria" from Belluno and Vicenza, "Confartigianato" from Treviso, "Centro Consorzi" from Belluno and "Fondazione Marca Treviso". Some organizations from the so-called "third sector" were also selected: "Museo Diffuso Regionale dell'Ingegneria", "Associazione Strada del Radicchio", "Villa Filanda Antonini – Fondazione Arper Feltrin", "Fondazione Palazzo Festari IPA Alto Vicentino", "Fondazione Francesco Fabbri", as well as eleven other institutions including municipalities and public-private companies in the mobility and road infrastructure fields. Finally, six public establishments were identified, mostly in the restaurant sector, as well as a number of research institutions such as CISET ("Centro Internazionale di Studi sull'Economia Turistica") and the Department of Economics at Ca' Foscari University in Venice. This panel was developed in several stages to gather contributions from a variety of people through semi-structured interviews to obtain insights from deliberately subjective points of view. This information has been structured and categorised using special "semantic tags" to allow it to be integrated into the project database. This enables multiple, multi-thematic readings and visualisations, offering a new concept of a tourist destination by combining it with innovation in industrial contexts. An interesting point about the activity of this panel is that the results are valuable in two aspects: the content itself and the ways in which different types of users interact with it. This was recognised during the first consultation and sharing session with stakeholders and the public, which took place at Villa Filanda Antonini in Villorba, Treviso, on the 17th of January, 2025, as part of initiatives by the iNEST Interconnected North-East Innovation Ecosystem Consortium. The fifth and final phase involves designing the database model and creating the multi-user data entry tool required for all the researchers to collaborate. The contents of the interviews, in both text and video formats, are classified into two categories: tangible information (geo-codable data such as companies, roads, itineraries, railways and places of interest); intangible information (concepts such as innovation, territorial identity, historical and cultural assets, also processable through sentiment analysis). As previously mentioned, database enrichment through the addition of

Antonini a Villorba (TV) il 17 gennaio 2025 nell'ambito delle iniziative del Consorzio iNEST Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem.
La quinta e ultima fase consiste nella progettazione del modello della base dati e realizzazione di un sistema di inserimento multi-utente necessario alla collaborazione di tutti i ricercatori coinvolti. I contenuti delle interviste, sia trascritte sia suddivise in videoclip tematici, sono classificate in due categorie: informazioni tangibili (geo-localizzabili: aziende, strade, itinerari, ferrovie, luoghi di interesse); informazioni intangibili (concetti come innovazione, identità territoriale, valore storico-culturale, analizzati anche tramite sentiment analysis). Come già detto, il gruppo di ricerca provvede ad arricchire la base dati con etichette ("tag") e relazioni semantiche che possano permettere di ricavare estrazioni e visualizzazioni più ricche e complete in riferimento alle chiavi di lettura scelta dagli utenti.

Risultati

A seguito della definizione della struttura di organizzazione dei dati, è stato sviluppato un processo di strutturazione delle informazioni raccolte. Ogni intervista viene considerata come "fonte", da cui si generano elementi di tipo "documento" (testuale, video, foto, audio, bibliografico). La significativa consistenza dei documenti ha indotto a segmentare ogni intervista in elementi "contenuto", più piccoli e tematizzati. [fig.1] Per la gestione dei dati è stato utilizzato un sistema DBMS (*database management system*) di tipo relazionale secondo un modello concettuale il cui diagramma ER *Entity-Relationship* include i seguenti elementi: entità (in 4 tipologie: aziende, luoghi, aree, tracciati); relazioni (legami tra le diverse entità (es. relazione tra contenuto e documento); attributi (singole informazioni, qualitative o quantitative che permettono di caratterizzare ciascuna entità). [fig.2]
Il modello concettuale della base dati è di fatto il progetto di dettaglio dei dati e delle correlazioni e permette di modellare dinamicamente ed efficacemente la struttura delle le informazioni territoriali e aziendali acquisite nel corso della ricerca. Esso costituisce inoltre la base per la costruzione di un primo prototipo di banca dati per la futura implementazione della piattaforma digitale di consultazione ed esplorazione interattiva dei contenuti.
In questa fase, i risultati della ricerca comprendono un primo campione di dati semanticamente caratterizzati e correlati ai relativi contenuti digitali e multimediali. Con questo dataset sono state formulate sia alcune tags and semantic relationships enables more comprehensive and insightful extractions and visualisations based on various interpretation keys chosen by different users.

Results

A process was developed for structuring the collected information according to the defined data model. Each interview was considered a "source" from which "document" elements (text, video, photos, audio and bibliography) were generated. Due to the significant volume of documents, each interview was segmented into smaller, "content" elements. [fig.1]
A Relational Database Management System (RDBMS) was used for data management, based on a conceptual model whose Entity-Relationship (ER) diagram includes the following elements: entities (4 types: companies, locations, areas and routes); relationships (links between different entities, e.g. the relationship between content and document); attributes (basic qualitative or quantitative data used to characterise each entity). [fig.2]
The conceptual model of the database is actually the detailed design of the data and correlations. This allows for the dynamic and effective modelling of the structure of the information about the territory and companies acquired during the research. Furthermore, it provides the basis for the development of an initial prototype database required for the implementation of a digital platform for interactive browsing of the content. At this stage, the research results include an initial sample of semantically characterised data related to the digital and multimedia content. This dataset has been used to make some initial assumptions about interactive functions and interfaces, as well as to conduct tests for visualising thematic maps of concepts and aspects related to smart destinations and territorial marketing.
Figure 3 shows a study of the envisaged mobile application's user interface. [fig.3] Specifically, it is a simulation of the function that supports planning visits to the area designed for people who wish to discover lesser-known aspects of local production and their relationship with the culture and landscape of the places they visit. The key feature of this function is the possibility to view a map layer interactively generated on the basis of the user selected topics and receive suggestions about the most interesting stimuli for the visit. The basic idea is to create a multi-thematic, semantically enriched information system that can generate map visualizations based on evocative, intangible concepts, such as tradition and cultural heritage, as well as more

prime ipotesi di funzioni interattive e relative interfacce, sia test di visualizzazione di mappe tematiche rappresentative di concetti e aspetti connessi alla *Smart Destination* e al marketing territoriale. In figura 3 è riportato uno studio dell'interfaccia utente dell'applicazione mobile prevista dal progetto. [fig.3] Nello specifico, si tratta di una simulazione di utilizzo della funzione di supporto alla pianificazione di visite sul territorio rivolta ad utenti che desiderano esplorarne gli aspetti legati alle valenze della realtà produttiva locale, e delle relazioni esistenti tra questa e le emergenze culturali e paesaggistiche dei luoghi interessati. Ciò che caratterizza questa funzionalità è sostanzialmente la possibilità di visualizzare un layer geografico in modo interattivo, a partire dalla scelta di aspetti di interesse, che suggerisca le zone più ricche di stimoli e opportunità sulla base delle quali è possibile pianificare l'itinerario di visita. L'idea di fondo consiste nella creazione di un sistema di dati multi-tematico e arricchito semanticamente dal quale sia possibile ricavare letture del territorio basate su concetti immateriali evocativi come tradizione, valenza storica o innovazione, oltre ad altre più materiali e legate ad esempio alle caratteristiche della produzione locale. In figura 4, ad esempio, è visualizzata una mappa tematica sperimentale che visualizza un aspetto definibile come "identità storica della produzione locale". [fig.4] Non si tratta, come potrebbe essere inteso a prima vista, di una mappatura puntuale di elementi come aziende particolarmente radicate, emergenze di archeologia industriale o manufatti storici, ma di un layer geografico in cui a ciascuna porzione di territorio viene associato un indice quantitativo determinato da una pluralità di fattori diversi, semanticamente correlati ai concetti "memoria produttiva", "identità territoriale", "percorsi della storia". Ciascuno di questi fattori, è "pesato" in funzione della forza della relazione con il concetto più ampiamente espresso. Come detto sopra, la ricerca intende testare l'efficacia di quelle che potremmo chiamare "mappe evocative" finalizzate a fornire all'utente elementi di suggestione aggiuntivi utili alla scelta dei luoghi da visitare e alla definizione dei relativi itinerari.

Conclusioni

Come già detto, i primi feedback sul lavoro svolto sono stati raccolti nell'ambito dell'evento connesso alle attività iNEST del gennaio 2025, iniziativa che ha di fatto sviluppato un proficuo confronto sulle possibili evoluzioni che interesseranno gli spazi produttivi e le strade del Nordest in Italia. In quest'occasione, il tema

tangible concepts such as local manufacturing and so on. Figure 4, for example, shows an experimental thematic map of an aspect that can be defined as the "historical identity of local production". [fig.4] At first glance, this may appear to be a precise mapping of well-established companies, industrial archaeological sites and historical artefacts. However, it is actually a map layer in which each portion of area is associated with a quantitative index determined by various factors related to concepts such as "industrial memory", "territorial identity" or "paths of history". Each of these factors is "weighted" according to the strength of its relationship with the broader concept. In summary, as mentioned above, the research aims to test the effectiveness of "evocative maps" related to the innovation in industrial and excellence manufacturing, especially designed to provide users with suggestions to help them choose places to visit and plan relevant itineraries.

Conclusions

As previously mentioned, feedback on the initial research results was gathered during the iNEST-related event in January 2025, an initiative that effectively fostered a fruitful discussion on possible developments affecting the relationship between the manufacturing network and the mobility infrastructures in north-eastern Italy. On this occasion, the topic was introduced by presenting the progress of the research, after which several institutional figures, businesspeople and citizens were involved. Participants at the roundtables provided valuable feedback on the potential for developing innovative services in the target area. They recognised the opportunity to co-design a dynamic, interactive knowledge-sharing platform, which different stakeholders operating in the area could contribute to. One of the project's key objectives is to overcome the passive role typically assigned to actors in participatory or co-design processes by creating a platform/service based on the sharing of valuable, although subjective information provided by people directly involved in content generation processes.
This approach aims to enrich the project through active participation of stakeholders from the earliest stages of the knowledge base creation, as a process designed to be systematic and structural in the entire service. The intention is, on the one hand, to feed valuable information into the system and, on the other, to strengthen participants' sense of belonging in strategies to promote their own territory.
In the context of the research, discussions

è stato introdotto mediante la restituzione dello stato di avanzamento del progetto di ricerca dopo la quale sono stati coinvolti alcuni attori istituzionali, altri provenienti da realtà imprenditoriali e alcuni cittadini. I partecipanti ai tavoli di discussione hanno fornito importanti e positivi riscontri sulle possibilità di sviluppare servizi innovativi per il territorio di riferimento sfruttando la possibilità di co-progettare una piattaforma di *knowledge sharing* dinamica e interattiva che possa essere alimentata da attori diversi operanti sullo stesso territorio. Uno dei punti chiave del progetto è infatti la volontà di superamento dello status passivo generalmente attribuito agli attori nei processi partecipativi o di co-design, tramite la definizione di una piattaforma/servizio basata sulla condivisione di informazioni di interesse, volutamente soggettive, fornite da soggetti esterni direttamente coinvolti nei processi di generazione dei contenuti. Con questo approccio, il progetto intende arricchirsi di un contributo attivo partecipativo nelle diverse fasi di costituzione della base informativa, un processo pensato come elemento sistematico strutturale su cui basare l'intero servizio. Questa logica è finalizzata da un lato garantire l'alimentazione del patrimonio informativo su cui si regge il sistema, dall'altro a rafforzare il senso di appartenenza dei partecipanti nelle strategie di promozione della propria realtà territoriale. Nel corso della ricerca sono stati avviati colloqui con la Direzione Turismo della Regione del Veneto, durante i quali si è verificata un'ampia convergenza sull'opportunità di sperimentare un nuovo approccio di Marketing Territoriale fondato sul concetto di unità produttiva locale di qualità come una nuova tipologia di destinazione turistica. Nell'ambito di queste interlocuzioni, è inoltre emersa la possibilità di sviluppare una fase prototipale della ricerca sfruttando possibili sinergie con la piattaforma regionale DMS Destination Management System, in un'ottica di interoperabilità dei dati e di sussidiarietà tra operatori pubblici attivi nella promozione e valorizzazione del territorio locale.

Ringraziamenti

Il lavoro di ricerca è stato coordinato dal prof. Guido Borelli con il contributo del prof. Maurizio Busacca. Il gruppo di ricerca è composto anche dalla dott.ssa Mersida Ndrevataj, dal dott. Beppe Ferrari e dal dott. Remi Wacogne. A docenti e ricercatori va il ringraziamento per il contributo apportato alla ricerca.

were held with the Veneto Region Tourism Department, during which there was broad agreement on the opportunity to investigate new approaches to territorial marketing based on the concept of local excellence production units as a new kind of tourist destination. During these discussions, the possibility also emerged of developing a prototype phase of the research, exploiting possible synergies with the regional DMS Destination Management System platform, with a focus on data interoperability and subsidiarity between public actors involved in promoting and enhancing the territory.

Acknowledgments

The research was supervised by Prof. Guido Borelli with the help of Prof. Maurizio Busacca. The research team also included Dr. Mersida Ndrevataj, Dr. Beppe Ferrari, and Dr. Remi Wacogne. We would like to thank the professors and researchers for their contribution.

Bibliografia | References

_Turri, E. (1995). *Miracolo economico. Dalla villa veneta al capannone industriale*. Cierre edizioni.

_Vallerani, F. (1999). Dal successo economico all'Arcadia urbanizzata. In Balzan, G., Politeo, G. *Paesaggio e paesaggi veneti*. Guerini e associati.

_Borga, G. (2014). *City Sensing. Approcci, metodi e tecnologie innovative per la città intelligente*. Angeli.

_Condotta, M., Scanagatta, C., Borga, G. (2019). Co-design and Interaction design to approach urban issues inside Urban Living Labs: the LOOPER Project in Verona. *13th International Conference on Design Principles & Practices conference proceedings*.

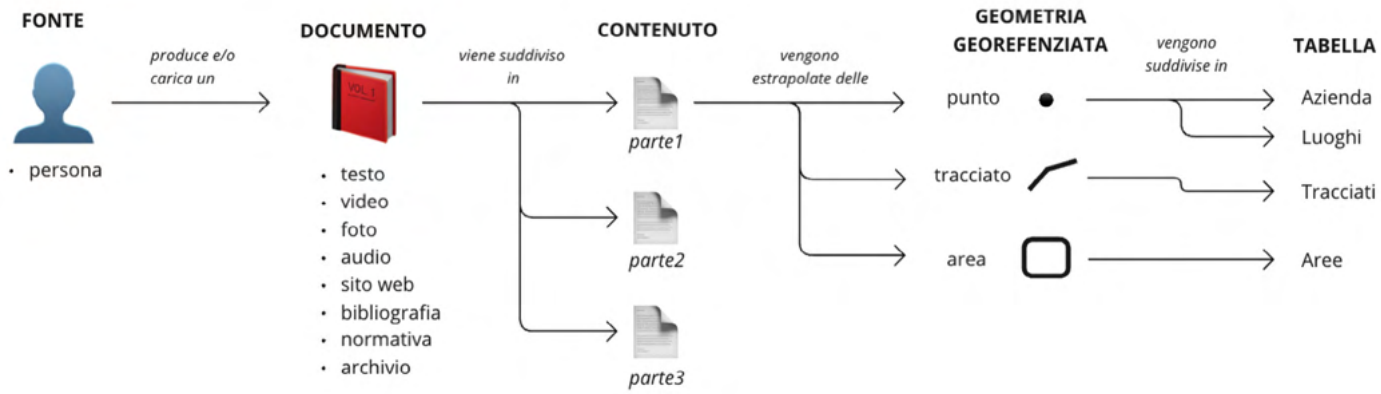
_Borga, G., Condotta, M., Scanagatta, C. (2020). Data visualisation and knowledge sharing in participatory design to improve people liveability in urban places. *Design culture(s) : Cumulus Conference Proceedings,* Roma 2021 : vol. 2

_Coppola, A., Del Fabbro, M., Lanzani, A., Pessina, G., Zanfi, F. (Eds.). (2021). *Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica*. Il Mulino.

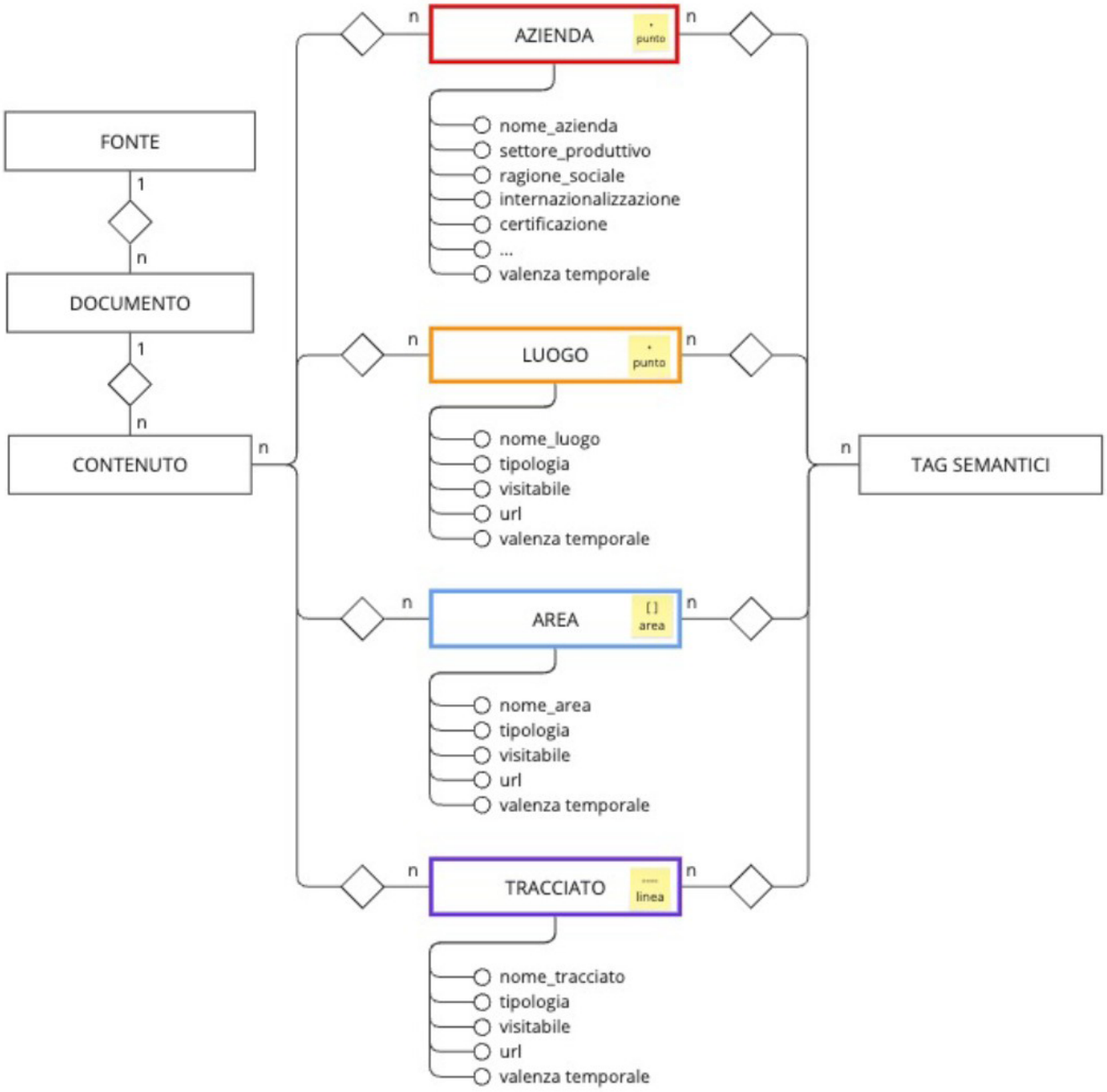
_Pozzi, F. (2022). *Digital Nudge. L'architettura delle scelte nei contesti digitali*. Ledizioni.

_Paolazzi, L., Toschi, G. (Eds.) (2023). *Nord Est 2023. La mappa delle possibilità infinite. Forze inespresse, attrezzi utili e percorsi fruttuosi*. Marsilio.

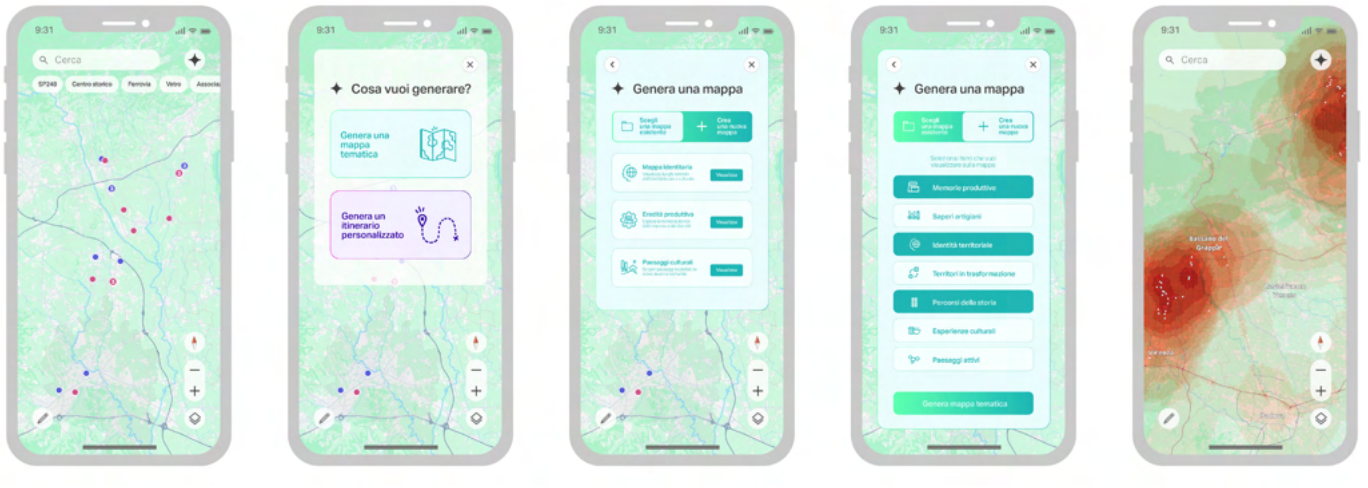
_Romano, L. (2024). *Il design della sostenibilità. Viaggio nella bioeconomia del legno del nordest*. Posteditori.


FONTE
produce e/o carica un
persona
DOCUMENTO
testo
video
foto
audio
sito web
bibliografia
normativa
archivio
viene suddiviso in
CONTENUTO
parte1
parte2
parte3
vengono estrapolate delle
GEOMETRIA GEOREFENZIATA
punto
tracciato
area
vengono suddivise in
TABELLA
Azienda
Luoghi
Tracciati
Aree

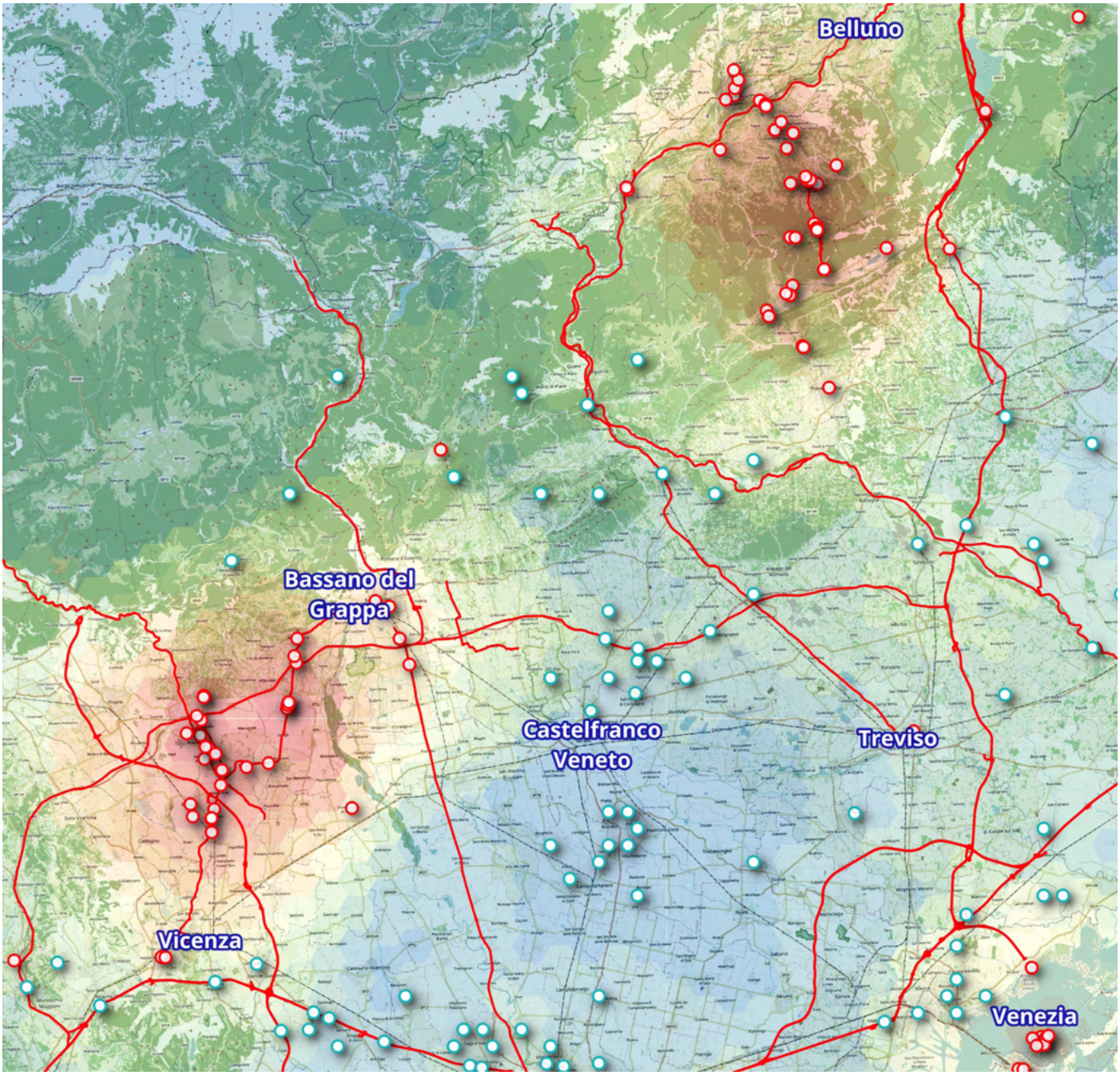
1


FONTE
1
n
DOCUMENTO
1
n
CONTENUTO
n
AZIENDA
punto
nome_azienda
settore_produttivo
ragione_sociale
internazionalizzazione
certificazione
...
valenza temporale
LUOGO
punto
nome_luogo
tipologia
visitabile
url
valenza temporale
AREA
area
nome_area
tipologia
visitabile
url
valenza temporale
TRACCIATO
linea
nome_tracciato
tipologia
visitabile
url
valenza temporale
TAG SEMANTICI

2


9:31
Cerca
9:31
Cosa vuoi generare?
Genera una mappa tematica
Genera un itinerario personalizzato
9:31
Genera una mappa
9:31
Genera una mappa
Memorie produttive
Saperi artigiani
Identità territoriale
Territori in trasformazione
Percorsi della storia
Esperienze culturali
Paesaggi attivi
Genera mappa tematica
9:31
Cerca

3



4

1_Strumenti per il travelling management in Veneto; Roberto Lorenzon (Iuav), 2024, Schema del processo di strutturazione dei contenuti.
2_Strumenti per il travelling management in Veneto; Roberto Lorenzon (Iuav), 2024, Diagramma ER della base dati.
3_Strumenti per il travelling management in Veneto; Roberto Lorenzon (Iuav), 2024, Mock-up di interfaccia dell'applicazione mobile.
4_Strumenti per il travelling management in Veneto; Roberto Lorenzon (Iuav), 2024, Esempio di mappatura delle zone significative sotto il profilo dell'identità storica delle produzioni locali.

1_Travelling management tools for the Veneto region; Roberto Lorenzon (Iuav), 2024, Content definition process scheme.
2_Travelling management tools for the Veneto region; Roberto Lorenzon (Iuav), 2024, Database ER diagram.
3_Travelling management tools for the Veneto region; Roberto Lorenzon (Iuav), 2024, Mobile App interface mock-up.
4_Travelling management tools for the Veneto region; Roberto Lorenzon (Iuav), 2024, Mapping example of significant areas in terms of the historical identity of local products.

MODULAR, ADAPTIVE AND SHARED WAYFINDING

A collaborative approach to signage automation at the G. Gaslini Hospital

wayfinding, parametric design, space analysis, co-design, hospital

WAYFINDING MODULARE, ADATTIVO E CONDIVISO

Un approccio collaborativo per l'automazione della segnaletica all'Ospedale G. Gaslini

wayfinding, design parametrico, analisi degli spazi, co-design, ospedale

Claudia Porfirione [1], Francesca Rocca [2]

[1] Università di Genova
[2] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

claudia.porfirione@unige.it, francesca.rocca@unicampania.it

Il progetto Nuovo Gaslini è un'iniziativa ambiziosa che mira a ristrutturare e modernizzare l'Ospedale Pediatrico Giannina Gaslini di Genova, uno dei principali poli di eccellenza pediatrica a livello internazionale. L'obiettivo del progetto è garantire la continuità operativa durante tutte le fasi dei lavori, minimizzando i disagi per pazienti, personale e visitatori, con particolare attenzione alla sicurezza, all'efficienza e all'accessibilità. Un aspetto fondamentale di questo programma ambizioso riguarda l'ottimizzazione della viabilità interna ed esterna e il miglioramento del sistema di segnaletica, con l'intento di ridurre gli errori di orientamento all'interno della struttura e migliorare l'esperienza degli utenti.
Per raggiungere questo obiettivo, il progetto si avvale di un approccio collaborativo e multidisciplinare, che coinvolge architetti, ingegneri, progettisti, personale sanitario e vertici dell'ospedale. Questo approccio ha permesso di analizzare e risolvere in modo congiunto le criticità legate alla gestione dei flussi di persone, con una particolare attenzione alla definizione di percorsi sicuri e funzionali. Le analisi dei flussi sono state condotte utilizzando tecniche di *space syntax* come le mappe di connettività e le isoviste, strumenti che hanno permesso di individuare le aree critiche e migliorare l'organizzazione degli spazi. È stato così possibile riprogettare i percorsi, adottando soluzioni pratiche per garantire l'orientamento intuitivo e la sicurezza di pazienti, familiari e personale.
L'efficacia delle nuove strategie di orientamento è stata testata attraverso l'utilizzo di segnaletica provvisoria, per poi passare a una segnaletica definitiva, progettata in modo da essere chiara, visibile e inclusiva. Le modifiche apportate hanno portato a una notevole riduzione degli errori di orientamento, migliorando anche la sicurezza degli spostamenti all'interno dell'ospedale. Il feedback positivo del personale ha confermato il successo di queste iniziative, che hanno reso la struttura più funzionale ed efficiente.
Guardando al futuro, il progetto prevede di indagare lo sviluppo di soluzioni ancora più innovative, integrando il Building Information Modeling (BIM) con l'Intelligenza Artificiale (AI) per creare un sistema di segnaletica digitale adattiva. Questa tecnologia consentirà di aggiornare automaticamente la segnaletica in base alle modifiche strutturali e ai flussi di persone, migliorando ulteriormente l'efficienza operativa e l'esperienza degli utenti. Il progetto Nuovo Gaslini non solo rappresenta un passo importante nella modernizzazione della struttura, ma si configura anche come un modello di eccellenza per l'innovazione nella gestione degli ospedali in fase di ristrutturazione. Questo approccio innovativo migliorerà significativamente la qualità dell'assistenza pediatrica e contribuirà a mantenere il Gaslini come centro di riferimento mondiale nel settore della sanità pediatrica.

The New Gaslini project is an ambitious initiative aimed at renovating and modernizing the Giannina Gaslini Pediatric Hospital in Genoa, one of the leading international centers of pediatric excellence. The project's goal is to ensure operational continuity during all phases of construction, minimizing disruption to patients, staff, and visitors, with a particular focus on safety, efficiency, and accessibility. A key aspect of this ambitious program is optimizing internal and external traffic flow and improving the signage system, with the aim of reducing orientation errors within the facility and improving the user experience.
To achieve this goal, the project relies on a collaborative and multidisciplinary approach, involving architects, engineers, designers, healthcare personnel, and hospital management. This approach has allowed us to jointly analyze and resolve critical issues related to people flow management, with a particular focus on defining safe and functional pathways. Flow analyses were conducted using space syntax techniques such as connectivity maps and isovists, tools that allowed us to identify critical areas and improve spatial organization. This enabled us to redesign pathways, adopting practical solutions to ensure intuitive orientation and the safety of patients, family members, and staff.
The effectiveness of the new wayfinding strategies was tested using temporary signage, before moving on to permanent signage designed to be clear, visible, and inclusive. The changes made led to a significant reduction in orientation errors, also improving safety while moving around the hospital. Positive feedback from staff has confirmed the success of these initiatives, which have made the facility more functional and efficient.
Looking to the future, the project plans to investigate the development of even more innovative solutions, integrating Building Information Modeling (BIM) with Artificial Intelligence (AI) to create an adaptive digital signage system. This technology will allow signage to be automatically updated based on structural changes and traffic flows, further improving operational efficiency and the user experience. The New Gaslini project not only represents a major step in the modernization of the facility, but also represents a model of excellence for innovation in the management of hospitals undergoing renovation. This innovative approach will significantly improve the quality of pediatric care and help maintain Gaslini as a global reference center in pediatric healthcare.

Introduzione: il progetto Nuovo Gaslini

Fondato nel 1938, l'Istituto Giannina Gaslini di Genova è un centro di eccellenza pediatrica in Europa, specializzato nella cura di malattie rare, croniche e gravi. Con 434 posti letto e circa 26.000 ricoveri annui, offre assistenza completa dall'infanzia alla maggiore età, integrando attività clinica, ricerca scientifica e formazione accademica (Gaslini – l'istituzione, n.d.). Riconosciuto come IRCCS dal 1959, accoglie pazienti da oltre 65 Paesi, consolidando il suo ruolo a livello internazionale. È anche un polo formativo avanzato, con corsi universitari e post-laurea (Gaslini – i numeri del Gaslini, n.d.). Per mantenere il primato nella pediatria mondiale, il Gaslini ha avviato un ambizioso progetto di ristrutturazione, che include il nuovo Padiglione Zero, dedicato alle emergenze e alle alte intensità assistenziali, e la riqualificazione di cinque edifici esistenti (Cantiere Nuovo Gaslini – le fasi del progetto, n.d.). [fig.1]

Il Piano Strategico 2021-2025 punta su sostenibilità, tecnologie avanzate e maggiore capacità ricettiva. L'intervento, dal valore di 180,74 milioni di euro, si basa su un partenariato pubblico-privato per una gestione efficiente (Cantiere Nuovo Gaslini – le ragioni dell'intervento, n.d.). Questa trasformazione rappresenta una sfida strategica per il futuro della sanità pediatrica, rafforzando il ruolo del Gaslini come eccellenza mondiale. Il nuovo progetto mira a garantire cure sempre più sicure, accoglienti e tecnologicamente avanzate, con particolare attenzione alla sostenibilità e al benessere dei pazienti. In questo contesto di profonda trasformazione, si inserisce il presente contributo, che intende esplorare come progettare un sistema di wayfinding ospedaliero capace di mantenere efficienza, accessibilità e inclusività anche durante un ampio intervento di ristrutturazione. Il progetto proposto si basa su un modello operativo integrato, che coniuga analisi spaziali, pratiche di co-design e l'impiego di tecnologie digitali. L'obiettivo è offrire un approccio replicabile in altri contesti ospedalieri complessi, contribuendo a migliorare l'esperienza di orientamento per pazienti, familiari e operatori, anche in situazioni temporaneamente caotiche come quelle legate ai grandi cantieri.

Obiettivi: assicurare la continuità operativa

Il progetto Nuovo Gaslini prevede la piena operatività dell'ospedale durante tutte le fasi dei lavori, garantendo continuità assistenziale e riducendo al minimo i disagi per pazienti,

Introduction: the New Gaslini project

Founded in 1938, the Giannina Gaslini Institute in Genoa is one of Europe's leading centers of pediatric excellence, specializing in the treatment of rare, chronic, and severe diseases. With approximately 26,000 admissions annually and 434 beds, it offers comprehensive care from infancy to adulthood, integrating clinical practice, scientific research, and academic training (Gaslini – l'istituzione, e.d.). Recognized as an IRCCS since 1959, it receives patients from more than 65 countries, consolidating its international standing. It is also a center of advanced training, offering undergraduate and postgraduate courses (Gaslini – i numeri del Gaslini, e.d.). To maintain its leadership in global pediatrics, the Gaslini has launched an ambitious renovation project, which includes the new Pavilion Zero, dedicated to emergencies and high-intensity care, and the redevelopment of five existing buildings (Cantiere Nuovo Gaslini – le fasi del progetto, e.d.). [fig.1]

The 2021-2025 Strategic Plan focuses on sustainability, advanced technologies, and increased capacity. The €180.74 million project is based on a public-private partnership for efficient management (Cantiere Nuovo Gaslini – le ragioni dell'intervento, e.d.).

This transformation represents a strategic challenge for the future of pediatric healthcare, strengthening the Gaslini Hospital's role as a global center of excellence. The new project aims to ensure ever safer, welcoming, and technologically advanced care, with a particular focus on sustainability and patient well-being. This paper is situated within this context of profound transformation, exploring how to design a hospital wayfinding system capable of ensuring efficiency, accessibility, and inclusiveness even during a major renovation. The proposed project is based on an integrated operating model that combines spatial analysis, co-design practices, and the use of digital technologies. The goal is to offer an approach that can be replicated in other complex hospital settings, helping improve the orientation experience for patients, families, and staff, even in temporarily disruptions such as those associated with large construction sites.

Objectives: ensure business continuity

The New Gaslini project envisions full hospital operations throughout all phases of construction, ensuring continuity of care and minimizing disruption to patients, staff, and visitors. This article describes the strategies adopted to mitigate the impact of the

personale e visitatori. Questo contributo descrive le strategie adottate per mitigare l'impatto del cantiere, focalizzandosi su due aspetti principali: viabilità e segnaletica. Per consentire lo svolgimento regolare delle attività sanitarie, si è reso necessario il riposizionamento di alcuni reparti e la demolizione di un intero padiglione. L'ottimizzazione della viabilità è stata prioritaria: sono stati definiti percorsi alternativi interni ed esterni per affrontare le criticità legate ai lavori, facilitare l'orientamento e garantire accessi sicuri e preferenziali. A tal fine, è stata condotta un'analisi dei flussi di spostamento di personale e visitatori, individuando i punti più trafficati e le possibili fonti di rallentamento o disorientamento. Sono stati inoltre installati dispositivi di segnalazione temporanei, come cartelli informativi, per indicare in modo chiaro modifiche e deviazioni. L'intervento sulla segnaletica ha avuto un ruolo fondamentale nel migliorare il wayfinding, semplificando e rendendo più sicura la navigazione all'interno dell'ospedale per tutti gli utenti. Questo modello evidenzia come interventi pianificati con attenzione possano attenuare l'impatto delle trasformazioni infrastrutturali, assicurando al contempo la continuità dei servizi assistenziali e della comunicazione. L'esperienza maturata può offrire un valido punto di riferimento per altre realtà sanitarie impegnate in processi di rinnovamento, favorendo strategie efficaci per gestire i lavori senza compromettere la qualità delle cure. Ciò che distingue questo approccio è dunque la sua capacità di adattarsi in modo flessibile e proattivo a un contesto in continua evoluzione.

Approccio: collaborazione e multidisciplinarità

Con l'avvio dei lavori di ristrutturazione e ampliamento, sono stati istituiti tavoli di lavoro settimanali con un approccio interdisciplinare, coinvolgendo vertici ospedalieri, architetti, ingegneri, progettisti e personale sanitario. Questo metodo ha favorito la gestione condivisa delle criticità e l'elaborazione di soluzioni operative flessibili e adattabili alle esigenze reali dell'ospedale. Per supportare le decisioni progettuali, sono state condotte indagini tra il personale per analizzare le abitudini di spostamento, individuando i percorsi più utilizzati e funzionali. Inoltre, l'osservazione dei visitatori ha permesso di rilevare le principali difficoltà di orientamento, evidenziando la necessità di migliorare la segnaletica nei punti critici. Il lavoro si inserisce nel filone degli studi sul wayfinding in ambienti complessi (Per Mollerup, 2005), integrando i principi del Communication Design

construction site, focusing on two key aspects: traffic flow and signage. To allow healthcare services to continue as planned, it was necessary to relocate some departments and demolish an entire pavilion. Optimizing traffic flow was a priority: alternative internal and external routes were defined to address construction-related issues, facilitate orientation, and ensure safe and preferential access. To this end, an analysis of staff and visitor traffic flows was conducted, identifying the busiest points and potential sources of delays or disorientation.
Temporary signage devices, such as information signs, were also installed to clearly indicate changes and deviations. The signage project played a key role in improving wayfinding, simplifying navigation and making movement within the hospital safer for all users.
This model highlights how carefully planned interventions can mitigate the impact of infrastructure transformations while ensuring the continuity of healthcare services and clear communication. The experience gained can offer a valuable reference point for other healthcare facilities engaged in renovation processes, fostering effective strategies for managing the work without compromising the quality of care. What sets this approach apart is its ability to adapt flexibly and proactively to a constantly evolving context.

Approach: collaboration and multidisciplinarity

With the start of the renovation and expansion works, weekly interdisciplinary working groups were established with an interdisciplinary approach, involving hospital management, architects, engineers, designers, and healthcare personnel. This method fostered the shared management of critical issues and the development of flexible operational solutions that could be adapted to the hospital's actual needs. To support design decisions, staff surveys were conducted to analyze movement patterns, identifying the most frequently used and functional routes. Furthermore, observations of visitors made it possible to identify the main orientation difficulties, highlighting the need to improve signage at critical points.
The work is part of the current trend of studies on wayfinding in complex environments (Per Mollerup, 2005), integrating the principles of environmental communication design with the analytical tools offered by space syntax.
To conduct an effective analysis, qualitative investigations were complemented by quantitative methods, such as connectivity maps (Bayz Hammadamin, 2024) and isovists (Kalakou

ambientale con gli strumenti analitici offerti dalla *space syntax*. Per condurre un'analisi efficace, le indagini qualitative sono state affiancate da metodi quantitativi, come le mappe di connettività (Bayz Hammadamin, 2024) e le isoviste (Kalakou et al., 2020), tecniche consolidate nell'ambito della *space syntax* (Haq & Luo, 2012). Questi strumenti hanno consentito di elaborare mappe e diagrammi capaci di restituire la complessità della rete di corridoi, incroci e campi visivi dell'area in esame.
L'integrazione tra approccio qualitativo e quantitativo ha permesso di individuare le zone critiche su cui intervenire con migliorie mirate alla segnaletica, con l'obiettivo di facilitare l'orientamento e ridurre gli errori nei percorsi. Il sistema di wayfinding è stato quindi ripensato e testato inizialmente tramite segnaletica provvisoria, per valutarne l'efficacia prima della realizzazione definitiva.
Questa metodologia si pone in continuità con recenti casi studio che evidenziano l'impatto della segnaletica sulla navigazione in ambito ospedaliero. Ad esempio, nello studio che interessa il Cheng Ching Hospital di Taiwan, l'analisi mediante *space syntax* ha messo in luce la necessità che dovessero essere i sistemi di orientamento ad adattarsi alle specifiche esigenze degli utenti (Chen et al., 2021). Altri studi hanno sottolineato l'efficacia di configurazioni simmetriche e gerarchiche dei percorsi (Pouyan et al., 2021), nonché l'importanza di adottare principi di progettazione universale per rispondere a esigenze eterogenee (Shen et al., 2020). Sebbene questi studi confermano il ruolo centrale di un wayfinding efficace, evidenziano anche sfide ancora aperte, come la necessità di una maggiore personalizzazione, l'integrazione di tecnologie utili alla gestione di sistemi di segnaletica complessi e raccolta di feedback continui da parte degli utenti. In questo contesto, l'approccio adottato nel presente lavoro contribuisce a tale dibattito, proponendo una nuova strategia adattiva e interdisciplinare, orientata alla progettazione e alla gestione di ambienti sanitari più accessibili, leggibili e inclusivi.

Risultati: L'impatto delle nuove strategie di orientamento

I risultati delle analisi spaziali condotte hanno confermato che i percorsi alternativi individuati tramite tavoli di lavoro interdisciplinari e il coinvolgimento attivo del personale hanno preservato l'efficienza operativa dell'ospedale, garantendo al contempo requisiti di accessibilità e tempi di percorrenza simili a quelli precedenti (Cantiere Nuovo Gaslini – viabilità interna,

et al., 2020), consolidated techniques in the field of space syntax (Haq & Luo, 2012). These tools enabled the development of maps and diagrams capable of conveying the complexity of the network of corridors, intersections, and visual fields of the area under study.
The integration of qualitative and quantitative approaches allowed us to identify critical areas where targeted signage improvements were needed, with the aim of facilitating orientation and reducing route errors. The wayfinding system was therefore redesigned and initially tested using temporary signage to evaluate its effectiveness before its final implementation.
This methodology is consistent with recent case studies highlighting the impact of signage on navigation in hospital settings. For example, in the study involving the Cheng Ching Hospital in Taiwan, space syntax analysis highlighted the need for wayfinding systems to adapt to specific user needs (Chen et al., 2021). Other studies have emphasized the effectiveness of symmetrical and hierarchical path configurations (Pouyan et al., 2021), as well as the importance of adopting universal design principles to address heterogeneous needs (Shen et al., 2020). While these studies confirm the central role of effective wayfinding, they also highlight ongoing challenges, such as the need for greater customization, the integration of technologies to manage complex signage systems, and the collection of continuous user feedback. In this context, the approach adopted in this paper contributes to this debate by proposing a new adaptive and interdisciplinary strategy, aimed at designing and managing more accessible, legible, and inclusive healthcare environments.

Results: the impact of new orientation strategies

The results of the spatial analyses conducted confirmed that the alternative routes identified through interdisciplinary working groups and the active involvement of staff maintained the hospital's operational efficiency, while ensuring accessibility requirements and travel times similar to those previously observed (Cantiere Nuovo Gaslini – viabilità interna, e.d.). After a testing phase with temporary signage, useful for evaluating wayfinding effectiveness, especially for visitors, a new permanent signage system was designed to provide the hospital with a renewed visual identity as well. Highly legible sans serif fonts and an accessible and inclusive color palette were adopted, taking into account users with color blindness or other visual impairments. Following the reorganization of the main entrances, large backlit signs were installed

n.d.). Dopo una fase di test con cartellonistica provvisoria, utile a valutare l'efficacia dell'orientamento soprattutto per i visitatori, è stato progettato un nuovo sistema di segnaletica definitiva che conferisse inoltre un'identità visiva rinnovata all'ospedale. Sono stati adottati font sans serif ad alta leggibilità e una palette cromatica accessibile e inclusiva, pensata anche per utenti con daltonismo o disturbi visivi.
A seguito della riorganizzazione degli accessi principali, sono stati installati cartelli retroilluminati di grandi dimensioni in punti strategici, capaci di indirizzare correttamente utenti e personale verso i diversi padiglioni attraverso la rete di tunnel sotterranei del Gaslini. L'implementazione della nuova segnaletica è stata poi monitorata tramite osservazioni dirette: i dati raccolti hanno mostrato un'efficacia nelle modifiche apportate con una significativa riduzione degli errori di orientamento, dimostrando che un sistema di segnaletica chiaro e intuitivo è fondamentale per migliorare l'esperienza degli utenti (Li et al., 2023). In particolare, è stato ridotto il rischio di interferenza tra i percorsi pedonali e quelli carrabili, contribuendo a prevenire situazioni potenzialmente pericolose. [fig.2]
Il personale ospedaliero ha espresso feedback positivi, sottolineando una maggiore facilità nell'orientamento dei visitatori e un risparmio di tempo da parte degli utenti negli spostamenti tra i reparti. Anche l'identificazione degli accessi principali e delle uscite di emergenza è risultata più immediata. Tuttavia, l'esperienza complessa legata alla gestione del cantiere ha evidenziato il limite intrinseco delle soluzioni statiche, spesso inadeguate in contesti in continua evoluzione.
In questo scenario, si inserisce la prospettiva di un'evoluzione verso un sistema dinamico basato sull'integrazione tra Building Information Modeling (BIM) e intelligenza artificiale (AI).
Il passaggio a questo modello non rappresenta un semplice aggiornamento tecnologico, ma una risposta alla rigidità degli approcci tradizionali. L'obiettivo del Gaslini è dunque quello di esplorare l'integrazione di dati in tempo reale (derivanti da analisi comportamentali e aggiornamenti virtuali dei percorsi) per adattare dinamicamente la segnaletica reale, creando un sistema capace di evolversi in base alle esigenze operative. Una tale innovazione rappresenterebbe un unicum nel panorama ospedaliero europeo, ponendo le basi per un wayfinding intelligente, flessibile e centrato sull'utente.

at strategic points, capable of correctly directing users and staff to the various pavilions through Gaslini Hospital's network of underground tunnels. The implementation of the new signage was then monitored through direct observations: the data collected showed the effectiveness of the changes made, with a significant reduction in orientation errors, demonstrating that a clear and intuitive signage system is essential for improving the user experience (Li et al., 2023). In particular, the risk of conflict between pedestrian and vehicular paths was reduced, helping to prevent potentially dangerous situations [fig.2].
Hospital staff expressed positive feedback, highlighting easier navigation for visitors and time savings for users when moving between departments. Identifying main entrances and emergency exits was also easier. However, the complex experience of managing the construction site highlighted the inherent limitations of static solutions, which are often inadequate in constantly evolving contexts.
In this scenario, there is a growing interest in developing a dynamic system based on the integration of Building Information Modeling (BIM) and artificial intelligence (AI). The transition to this model is not simply a technological upgrade, but a response to the rigidity of traditional approaches. The goal of the Gaslini Hospital is therefore to explore the integration of real-time data (derived from behavioral analysis and virtual route updates) to dynamically adapt real-world signage, creating a system capable of evolving based on operational needs. Such an innovation would be unique in the European hospital landscape, laying the foundation for intelligent, flexible, and user-centered wayfinding.

Future Developments: from BIM to AI for Adaptive

In complex environments, such as hospitals, airports, and shopping centers, user orientation is one of the key challenges for ensuring efficiency and accessibility (Shamsuddin et al., 2022). Traditional signage, although widely used, has significant limitations in adapting to the ever-changing spaces and in comprehensively responding to the diverse needs of users, which can cause disorientation and increased travel times. At Gaslini Hospital, this problem was initially addressed by creating clearer directions and modifying the internal traffic system. However, evaluations are currently underway to further optimize the design, placement, and management of internal signage to make it accessible to an ever-increasing number of users.

Sviluppi futuri: dal BIM all'AI per una segnaletica adattiva

Negli ambienti complessi, come ospedali, aeroporti e centri commerciali, l'orientamento degli utenti rappresenta una delle sfide principali per garantire efficienza e accessibilità (Shamsuddin et al., 2022). La segnaletica tradizionale, seppur largamente utilizzata, mostra forti limiti nell'adattarsi alla continua evoluzione degli spazi e nel rispondere in modo inclusivo alle diverse esigenze degli utenti, causando disorientamento e aumento dei tempi di spostamento. All'Ospedale Gaslini questo problema è stato affrontato inizialmente realizzando indicazioni più chiare e modificando la viabilità interna, tuttavia, sono attualmente in corso valutazioni per ottimizzare ulteriormente la progettazione, il posizionamento e la gestione della segnaletica interna al fine di renderla accessibile a un numero sempre maggiore di utenti. Per superare le rigidità delle soluzioni statiche, si sta esplorando la possibilità di integrare BIM e AI, due tecnologie che stanno rivoluzionando la gestione degli spazi. Il BIM, già diffuso nella progettazione ospedaliera, potrebbe evolversi attraverso un plugin per Revit, software utilizzato al Gaslini, che potrebbe essere addestrato per posizionare automaticamente sistemi di segnaletica aggiornabili in tempo reale in base alle modifiche strutturali. L'integrazione con totem interattivi, collegati al modello digitale, permetterebbe inoltre di fornire informazioni dinamiche agli utenti, riducendo l'intervento umano. I prossimi passi del progetto indagano la progettazione di un algoritmo per automatizzare il posizionamento di etichette informative, basandosi sui dati del People Flow Toolkit[1] di Revit, inviando poi le indicazioni aggiornate ai dispositivi di segnaletica digitale. La metodologia sarà confrontata con approcci tradizionali per valutarne efficacia e limiti. Strumenti come HyparAI, che consente di generare layout progettuali a partire da comandi testuali, e UrbanGPT, che integra ChatGPT con Grasshopper per modificare in tempo reale configurazioni spaziali urbane (Ülger, 2025), evidenziano il potenziale delle AI generative nel supportare soluzioni progettuali adattive.
Tali tecnologie rendono concretamente realizzabile l'implementazione di un progetto pilota volto a testare l'efficacia del metodo proposto. In questo scenario, il sistema pensato per l'Ospedale Gaslini si colloca in un'ottica innovativa, orientata verso una gestione del wayfinding automatizzata, flessibile e intelligente. [fig.3]

To overcome the rigidity of static solutions, the possibility of integrating BIM and AI, two technologies that are revolutionizing space management, is being explored. BIM, already widespread in hospital design, could evolve through a plugin for Revit, the software used at Gaslini, which could be trained to automatically position signage systems, updating them in real time according to structural changes. Integration with interactive kiosks, connected to the digital model, would also allow for dynamic information to provide dynamic information to users, reducing human intervention. The next steps of the project will explore the design of an algorithm to automate the placement of information labels, based on data from Revit's People Flow Toolkit[1], then sending updated instructions to digital signage devices. The methodology will be compared with traditional approaches to assess its effectiveness and limitations. Tools such as HyparAI, which allows for the generation of design layouts from text commands, and UrbanGPT, which integrates ChatGPT with Grasshopper to modify urban spatial configurations in real time (Ülger, S., 2025 , highlight the potential of generative AI in supporting adaptive design solutions. These technologies make it possible to implement a pilot project to test the effectiveness of the proposed method. In this scenario, the system designed for the Gaslini Hospital fits within an innovative framework, oriented toward automated, flexible, and intelligent wayfinding management. [fig.3]

Conclusions: Gaslini Hospital as an example of technological evolution

The renovation and modernization project of the New Gaslini Hospital represents an important evolution in the management of contemporary healthcare facilities, not only in terms of updating physical spaces, but above all through the adoption of innovative solutions capable of ensuring a safer, more efficient environment centered on the user experience. The chosen model, based on close interdisciplinary collaboration, advanced spatial analysis, and adaptive technologies, has proven highly effective, offering an operational framework that can be replicated in other healthcare settings undergoing transformation. The key to success lies in the flexibility of the strategies implemented and in the ability to evolve in synergy with the infrastructure itself. The goal of maintaining full functionality during the complex construction phases was achieved thanks to a methodical approach coordinated across multiple

Conclusioni: l'Ospedale Gaslini come esempio di evoluzione tecnologica

Il progetto di ristrutturazione e ammodernamento del Nuovo Ospedale Gaslini rappresenta un'importante evoluzione nella gestione delle strutture sanitarie contemporanee, non solo per l'ammodernamento degli spazi, ma soprattutto per l'adozione di soluzioni innovative capaci di garantire un ambiente più sicuro, efficiente e centrato sull'esperienza dell'utente. Il modello adottato, fondato su una stretta collaborazione interdisciplinare, analisi spaziali avanzate e tecnologie adattive, si è rivelato estremamente efficace, offrendo uno schema operativo replicabile anche in altri contesti sanitari in fase di trasformazione. La chiave del successo risiede nella flessibilità delle strategie implementate e nella capacità di evolversi in sinergia con l'infrastruttura stessa. L'obiettivo di mantenere la piena operatività durante le complesse fasi di cantiere è stato raggiunto grazie a un approccio metodico e coordinato tra più settori, con particolare attenzione alla viabilità, alla comunicazione e alla segnaletica. Le modifiche apportate a quest'ultima hanno avuto un impatto decisivo nel migliorare l'orientamento interno alla struttura, rendendolo più intuitivo e accessibile. I dati raccolti evidenziano una significativa riduzione degli errori di percorso, con ricadute positive sull'efficienza operativa, sulla sicurezza degli spostamenti e sulla qualità dell'esperienza percepita da pazienti, familiari e personale sanitario. Guardando al futuro, la sfida si sposta verso un'infrastruttura ospedaliera sempre più intelligente e reattiva. L'integrazione del Building Information Modeling (BIM) con soluzioni basate sull'intelligenza artificiale apre scenari inediti per la gestione dinamica degli spazi. In particolare, l'introduzione di sistemi di segnaletica digitale adattiva, capaci di aggiornarsi automaticamente in risposta a modifiche strutturali o alla variazione dei flussi, rappresenta un passaggio cruciale verso ambienti ospedalieri davvero smart. Questa prospettiva consentirà di offrire soluzioni personalizzate, efficienti e continuamente aggiornabili, migliorando ulteriormente la qualità dell'assistenza e rafforzando il ruolo dell'Ospedale Gaslini come centro di eccellenza e innovazione nel panorama sanitario nazionale e internazionale.

Note

_Il contributo è il risultato di una riflessione comune degli Autori. I paragrafi ""Introduzione: Il progetto Nuovo Gaslini" e "Obiettivi: Assicurare la continuità operativa" sono attribuiti a Claudia Porfirione. I paragrafi "Approccio: collaborazione

sectors, with particular attention to mobility, communication, and signage. The modifications made to the latter had a decisive impact on improving internal wayfinding, making it more intuitive and accessible. The collected data show a significant reduction in navigation errors, with positive effects on operational efficiency, travel safety, and the perceived experience of patients, families, and healthcare staff. Looking ahead, the challenge shifts toward an increasingly intelligent and responsive hospital infrastructure. The integration of Building Information Modeling (BIM) with AI-based solutions opens new scenarios for the dynamic management of spaces. In particular, the introduction of adaptive digital signage systems, capable of automatically updating in response to structural changes or variations in flow, represents a crucial step toward truly smart hospital environments. This perspective will enable the development of personalized, efficient, and continuously updatable solutions, further improving the quality of care and strengthening Gaslini Hospital's role as a center of excellence and innovation in the national and international healthcare landscape.

Notes

_ This contribution is the result of a joint reflection by the authors. The sections "Introduction: The New Gaslini Project" and "Objectives: Ensuring Business Continuity" are attributed to Claudia Porfirione. The sections "Approach: Collaboration and Multidisciplinarity," "Results: The Impact of New Wayfinding Strategies," "Future Developments: From BIM to AI for Adaptive Signage," and "Conclusions: Gaslini Hospital as an Example of Technological Evolution" are attributed to Claudia Porfirione.
_Revit's People Flow Toolkit is a set of advanced tools for simulating and analyzing people flow in buildings. It allows you to model pedestrian routes, predict congestion, and optimize spatial design based on user movement. It includes features such as automatic routing, evacuation analysis, and improved navigability, useful for architects and engineers in the planning of public buildings, hospitals, airports, and other high-traffic spaces. It facilitates compliance with safety regulations and improves the efficiency of designed environments.

e multidisciplinarità", "Risultati: L'impatto delle nuove strategie di orientamento", "Sviluppi futuri: Dal BIM all'AI per una segnaletica adattiva" e "Conclusioni: L'Ospedale Gaslini come esempio di evoluzione tecnologica" sono attribuiti a Claudia Porfirione.

1 _Il People Flow Toolkit di Revit è un insieme di strumenti avanzati per la simulazione e l'analisi del flusso di persone negli edifici. Consente di modellare percorsi pedonali, prevedere congestioni e ottimizzare la progettazione degli spazi in base al movimento degli utenti. Include funzionalità come percorsi automatici, analisi di evacuazione e miglioramento della navigabilità, utili per architetti e ingegneri nella pianificazione di edifici pubblici, ospedali, aeroporti e altri spazi ad alta frequentazione. Facilita la conformità alle normative di sicurezza e migliora l'efficienza degli ambienti progettati.

Bibliografia | References

_Alavi, H., Gordo-Gregorio, P., Forcada, N., Bayramova, A., & Edwards, D. J. (2024). AI-Driven BIM Integration for Optimizing Healthcare Facility Design. *Buildings, 14*(8), 2354. https://doi.org/10.3390/buildings14082354

_Cantiere Nuovo Gaslini. (n.d.). *Le fasi di progetto*. Retrieved February 26, 2025, from https://cantierenuovogaslini.gaslini.org/fasi-progetto/.

_Cantiere Nuovo Gaslini. (n.d.). *Le ragioni dell'intervento*. Retrieved February 26, 2025, from https://cantierenuovogaslini.gaslini.org/ragioni-intervento/.

_Cantiere Nuovo Gaslini. (n.d.). *Team di progetto*. Retrieved February 26, 2025, from https://cantierenuovogaslini.gaslini.org/team-progetto/.

_Cantiere Nuovo Gaslini. (n.d.). *Viabilità interna*. Retrieved February 26, 2025, from https://cantierenuovogaslini.gaslini.org/viabilita-interna/.

_Gaslini. (n.d.). *I numeri del Gaslini*. Retrieved February 26, 2025, from https://www.gaslini.org/istituto-gaslini/chi-siamo/i-numeri-del-gaslini/.

_Gaslini. (n.d.). *L'istituzione*. Retrieved February 26, 2025, from https://www.gaslini.org/istituto-gaslini/chi-siamo/listituzione/.

_Goupil, V., Gouranton, V., Michaud, A.S., & Gauvrit, J.Y. (2022). A BIM-based model to study wayfinding signage using virtual reality. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1101, 092028. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1101/9/092028.

_Hammadamin, A. B., Nordin, J., & Mustafa, F. A. (2024). Interpretation of Space Syntax in Higher Education: A Study of Functional Efficiency in Architecture Schools in Erbil. *Sustainability, 16*(24), 11237. https://doi.org/10.3390/su162411237.

_Haq, S., & Luo, Y. (2012). Space syntax in healthcare facilities research: A review. *Health Environments Research & Design Journal, 5*(4), 98–117. https://doi.org/10.1177/193758671200500409.

_Kalakou, S., Moura, F., & Medeiros, V. (2015). Analysis of airport configuration and passenger behaviour. *10th International Space Syntax Symposium*, London.

_Li, C., Guo, H., Yin, M., Zhou, X., Zhang, X., & Ji, Q. (2023). A Systematic Review of Factors Influencing Signage Salience in Indoor Environments. *Sustainability, 15*(18), 13658. https://doi.org/10.3390/su151813658.

_Locatelli, M., Pellegrini, L., Accardo, D., Sulis, E., Tagliabue, L. C., & Di Giuda, G. M. (2023). People flow management in a healthcare facility through crowd simulation and agent-based modeling methods. *Journal of Physics: Conference Series, 2600*(14), 142007. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2600/14/142007.

_Mollerup, P. (2013). *Wayshowing > Wayfinding: Basic & interactive*. Lars Müller Publishers.

_Motamedi, A., Wang, Z., Yabuki, N., Fukuda, T., & Michikawa, T. (2017). Signage visibility analysis and optimization system using BIM-enabled virtual reality (VR) environments. *Advanced Engineering Informatics*, 32, (pp. 248-262). https://doi.org/10.1016/j.aei.2017.03.005.

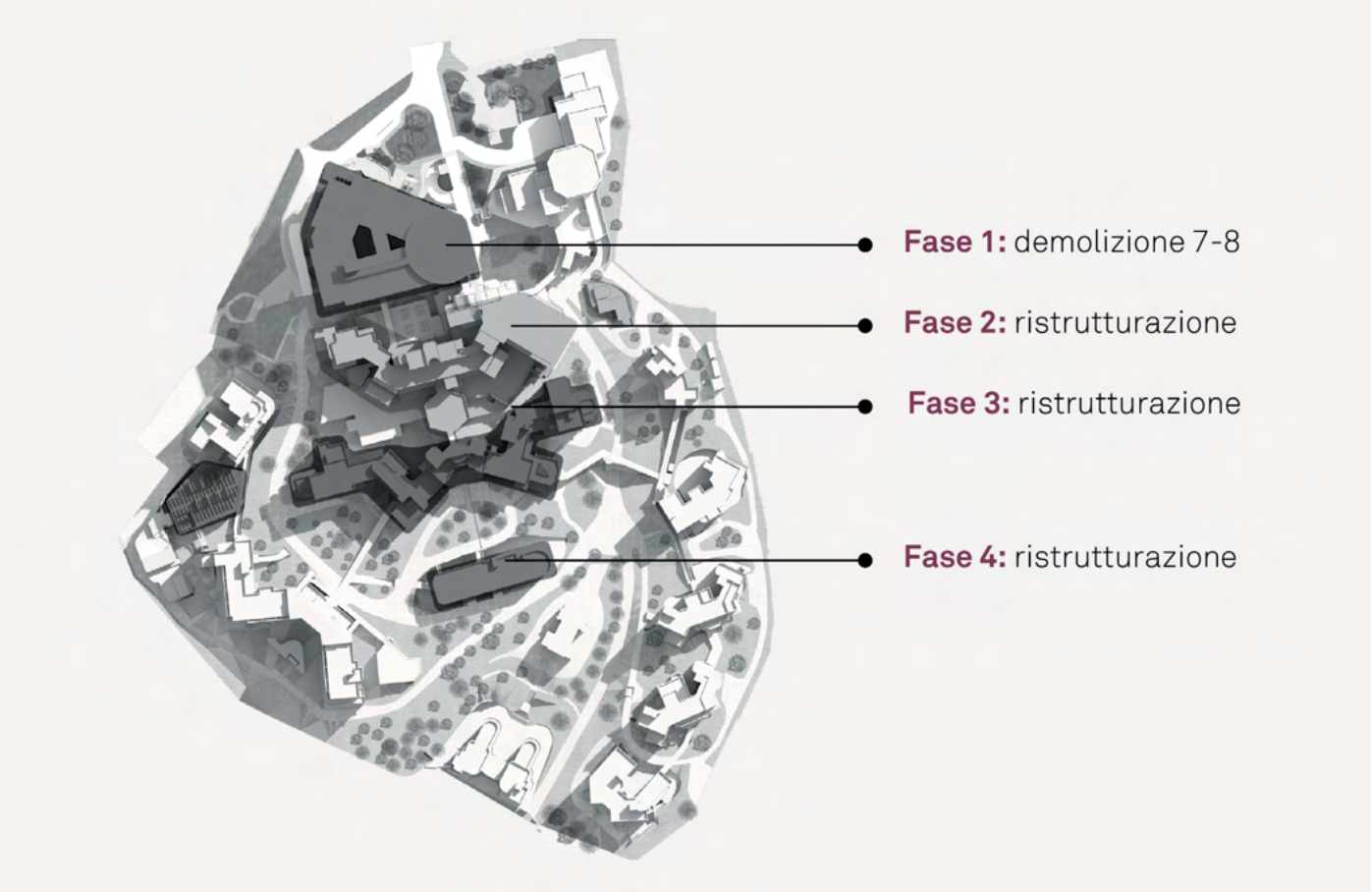
_Pouyan, A., Ghanbaran, A., & Shakibamanesh, A. (2021). Impact of circulation complexity on hospital wayfinding behavior (Case study: Milad 1000-bed hospital, Tehran, Iran). *Journal of Building Engineering*, 44, 102931. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102931.

_Shamsuddin, N. A. A., Che Din, S., Saruwono, M., & Ahmad, M. (2022). A review on wayfinding information in complex environment. *Environment-Behaviour Proceedings Journal, 7*(SI7), 129–134. https://doi.org/10.21834/ebpj.v7iSI7.3770.

_Shamsuddin, S., Wang, J., & Chang, C. (2021). Exploring the planning and configuration of the hospital wayfinding system by space syntax: A case study of Cheng Ching Hospital, Chung Kang Branch in Taiwan. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 10*(8), 570. https://doi.org/10.3390/ijgi10080570.

_Shen, X., Li, M., & Yu, L. (2020). Research on the design of the general hospital wayfinding and signage system based on the universal design concept: A case study of the Second Affiliated Hospital of Nanchang University. *E3S Web of Conferences*, 179, 02058. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017902058.

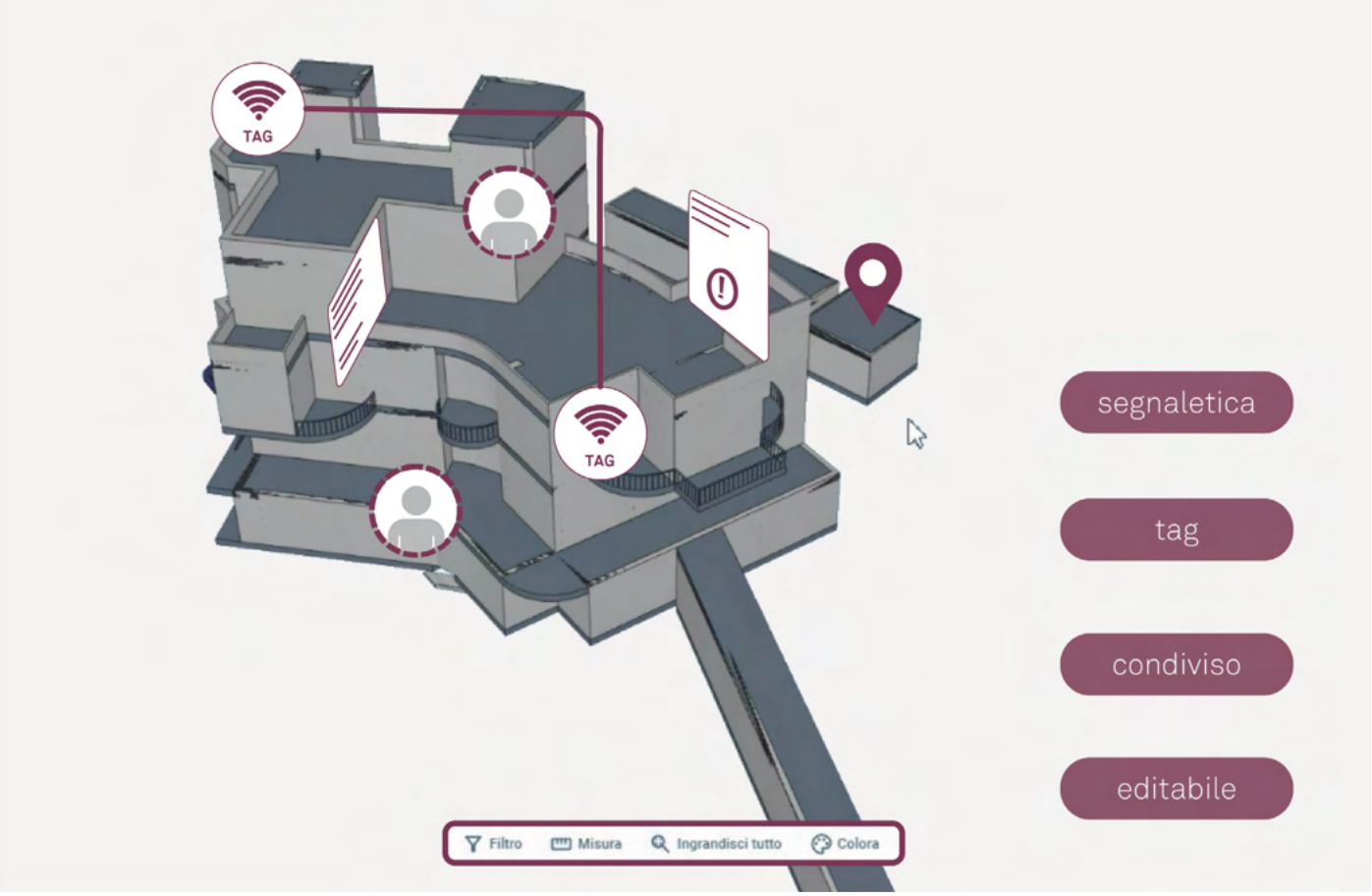
_Ülger, S. (2025, 7 febbraio). Studio Tim Fu's Urban-GPT-Alpha Transforms Text Prompts into 3D Urban Layouts. *Parametric Architecture*. https://parametric-architecture.com/urban-gpt-alpha-studio-tim-fu/.


Fase 1: demolizione 7-8
Fase 2: ristrutturazione
Fase 3: ristrutturazione
Fase 4: ristrutturazione

1


Percorso consigliato
Percorso secondario
Ingresso principale
Ingresso secondario
Divieto di accesso
Area di cantiere

2



3

1_Fasi del progetto Nuovo Gaslini.
2_Schema della nuova viabilità esterna adottata durante i lavori in corso.
3_Configurazione del modello BIM dell'ospedale per l'integrazione delle informazioni sulla segnaletica.

1_Phases of the New Gaslini project.
2_Diagram of the new external road system adopted during the ongoing work.
3_Configuring the hospital BIM model to integrate signage information.

NEXTPERCEPTION

From Proprioceptive Periphery to Driver Awareness through Interaction Design

interaction design, automotive HMI, driver state adaptive interaction, digital emotion regulation, digital nudge

NEXTPERCEPTION

Dalla periferia propriocettiva alla consapevolezza del guidatore attraverso l'interaction design

design dell'interazione, HMI per l'automotive, interazione adattiva allo stato del conducente, regolazione emotiva digitale, nudge digitale

Roberta Presta [1], Chiara Tancredi [1], Roberto Montanari [2]

[1] Università Suor Orsola Benincasa
[2] RE:Lab s.r.l., Reggio Emilia

roberta.presta@unisob.na.it, chiara.tancredi@unisob.na.it, roberto.montanari@re-lab.it

Abstract

Guidare è più di un semplice atto tecnico: è un dialogo silenzioso tra corpo, mente e macchina, un equilibrio fragile tra attenzione, emozione e reazione. È un'esperienza immersiva in cui il conducente interpreta segnali, prende decisioni e regola il proprio stato in un flusso continuo di stimoli sensoriali e cognitivi. Eppure, se le regole della strada ci insegnano a riconoscere un semaforo rosso, nessuno ci insegna a riconoscere i segnali interiori di uno stato di guida meno consapevole, rischioso. La distrazione visiva, il *mind-wandering*, gli stati di alta attivazione come l'ansia o la rabbia, e quelli di bassa attivazione come la noia o un'eccessiva rilassatezza, inficiano la sicurezza alla guida come è noto. Il problema non è solo tecnico, ma culturale: la sicurezza stradale è stata ridotta a una questione di norme e regolamenti, lasciando ai margini la dimensione percettiva ed emotiva del conducente. Il design dell'interazione uomo-macchina portato avanti dal progetto *NextPerception*[1] porta al centro ciò che oggi resta in periferia: il rapporto tra il conducente e il proprio stato psicofisico. L'interazione progettata in questo contesto non è volta alla realizzazione di un semplice strumento di informazione, ma di una guida sottile, capace di rendere visibile l'invisibile e di attivare comportamenti virtuosi di autoregolazione. Attraverso l'integrazione di tecniche di *digital nudging*, *digital emotion regulation* e *gamification*, l'interazione si adatta allo stato del guidatore per favorire la consapevolezza e la regolazione emotiva, dimostrando come il design dell'interazione può diventare la chiave per una nuova forma di sicurezza stradale, non più imposta dall'esterno, ma costruita su una consapevolezza profonda e intuitiva. Nel dialogo con le potenzialità sempre più ampie offerte dagli avanzamenti tecnologici, i risultati del progetto aprono nuove frontiere di indagine in cui esplorare un livello ancora più intimo e personalizzato di interazione, in cui il design non sarà solo un mezzo di supporto, ma uno specchio dinamico dell'identità psicofisiologica del conducente. Non si tratta più solo di progettare interfacce, ma di progettare esperienze che, attraverso la tecnologia, ci aiutino a comprendere meglio noi stessi.

Driving is more than a simple technical act: it is a silent dialogue between body, mind, and machine, a fragile balance between attention, emotion, and reaction. It is an immersive experience in which the driver interprets signals, makes decisions, and regulates their state in a continuous flow of sensory and cognitive stimuli. Yet, while traffic rules teach us to recognize a red light, no one teaches us to recognize the inner signals of a less aware, risky driving state. Visual distraction, mind-wandering, high-arousal states such as anxiety or anger, and low-arousal states such as boredom or excessive relaxation impair driving safety, as is well known. The problem is not only technical but cultural: road safety has been reduced to a matter of rules and regulations, leaving aside the perceptual and emotional dimension of the driver. The human-machine interaction design carried out by the *NextPerception*[1] project brings to the center what today remains peripheral: the relationship between the driver and their psychophysical state. The interaction designed in this context is not aimed at creating a simple information tool but at providing a subtle guide capable of making the invisible visible and activating virtuous self-regulation behaviors. Through the integration of digital nudging, digital emotion regulation, and gamification techniques, the interaction adapts to the driver's state to promote awareness and emotional regulation, demonstrating how interaction design can become the key to a new form of road safety, no longer imposed from the outside but built on deep and intuitive awareness. In dialogue with the increasingly extensive possibilities offered by technological advancements, the project results open new frontiers of investigation, exploring an even more intimate and personalized level of interaction, where design will not only be a means of support but a dynamic mirror of the driver's psychophysiological identity. It is no longer just about designing interfaces but about designing experiences that, through technology, help us better understand ourselves.

Introduzione

Guidare è un atto complesso, un intreccio continuo tra percezione, decisione e reazione. Non è solo un'abilità tecnica, ma una danza sottile tra corpo, mente e macchina, in cui il conducente è immerso in un flusso costante di stimoli sensoriali e cognitivi. La maggior parte degli incidenti stradali è causata da comportamenti pericolosi dei conducenti: l'errore umano è responsabile di oltre il 90% degli incidenti in Europa (Parlamento Europeo, 2021). Stati di distrazione, sonnolenza e alterazioni cognitive o fisiche possono compromettere la capacità di giudizio del guidatore, aumentando il rischio per sé e per gli altri. Negli ultimi anni, nel campo del design dell'interazione uomo-macchina, è cresciuta l'attenzione verso il ruolo delle condizioni emotive nella guida. Emozioni come rabbia, ansia o noia possono portare a comportamenti aggressivi, alla trascuratezza di dettagli critici o a una riduzione dei livelli di attenzione. Anche emozioni eccessivamente positive, come l'euforia, possono risultare pericolose, inducendo il conducente a sottovalutare situazioni di rischio.

La sicurezza alla guida non si limita al rispetto delle regole stradali: è una questione di consapevolezza, di capacità di interpretare il proprio stato e il proprio rapporto con il veicolo e l'ambiente circostante. Eppure, oggi, questa dimensione resta ai margini, periferica rispetto alle logiche che governano l'innovazione tecnologica nei sistemi automobilistici. D'altro canto, i recenti avanzamenti tecnologici in materia di sensoristica e di capacità di elaborazione delle informazioni, con il contributo dell'intelligenza artificiale, hanno reso possibile una lettura profonda dello stato del guidatore. Attraverso il monitoraggio di espressioni facciali, temperatura corporea, tono di voce, frequenza cardiaca e stile di movimento, i cosiddetti sistemi di monitoraggio del guidatore (DMS, Driver Monitoring System) possono rilevare diversi aspetti di "stato" riconducibili all'attenzione e alle emozioni. Sono frammenti di un quadro più grande, dati che esistono ma che restano distanti, quasi inafferrabili per chi è al volante. Sono ciò che definiamo periferie propriocettive, segnali che il corpo emette ma che la mente non sempre è in grado di riconoscere in tempo reale. Ma questi segnali, che non sempre la mente riesce a mediare e regolare, sono comunque in grado di incidere sul contesto della guida, un contesto plurale in cui la coazione delle periferie propriocettive costruisce un articolato tessuto di interrelazioni. Questo si manifesta nelle dinamiche del traffico, in comportamenti che ledono l'equilibrio generale, bilanciati da

Introduction

Driving is a complex act, a continuous intertwining between perception, decision, and reaction. It is not just a technical skill but a subtle dance between body, mind, and machine, in which the driver is immersed in a constant flow of sensory and cognitive stimuli.

Most road accidents are caused by dangerous driver behaviors: human error is responsible for over 90% of accidents in Europe (Parlamento Europeo, 2021). States of distraction, drowsiness, and cognitive or physical alterations can compromise the driver's judgment, increasing the risk for themselves and for others. In recent years, in the field of human-machine interaction design, attention has grown toward the role of emotional conditions in driving. Emotions such as anger, anxiety, or boredom can lead to aggressive behaviors, to the neglect of critical details, or to a reduction of attention levels. Even excessively positive emotions, such as euphoria, can be dangerous, inducing the driver to underestimate risky situations.

Driving safety is not limited to compliance with road rules: it is a matter of awareness, of the ability to interpret one's own state and one's relationship with the vehicle and the surrounding environment. Yet, today, this dimension remains at the margins, peripheral to the logic that governs technological innovation in automotive systems. On the other hand, recent technological advancements in sensor technology and data processing capabilities, supported by artificial intelligence, have made it possible to achieve a deep reading of the driver's state. Through monitoring of facial expressions, body temperature, voice tone, heart rate, and movement style, the so-called Driver Monitoring Systems (DMS) can detect different "state" aspects related to attention and emotions. These are fragments of a larger picture, data that exist but remain distant, almost intangible for those behind the wheel. These signals, which the mind does not always succeed in mediating and regulating, are nonetheless capable of affecting the driving context – a plural context in which the coaction of proprioceptive peripheries constructs an intricate fabric of interrelations. This manifests in traffic dynamics, in behaviors that harm the overall balance, countered by other, more moderate behaviors; both influence each other in this polycentric context. Consider, for example, the almost caricatural behavior of the sensation seeker, who risks maneuvers and stresses the more cautious driver. Such effects are critical for safety precisely because the mobility context imposes constraints and embeds behaviors within them coactively. At this point, the challenge of design becomes that of operating in this plurality with a perspective

altri comportamenti più moderati; gli uni e gli altri si influenzano reciprocamente in questo contesto policentrico. Si pensi, ad esempio, al comportamento quasi macchiettistico del *sensation seeker*, che alla guida azzarda manovre e pone sotto stress il guidatore più mite. E si consideri come tali effetti siano critici per la sicurezza proprio perché il contesto della mobilità impone vincoli e vi incardina, coattivamente, i comportamenti. A questo punto, la sfida del design diventa quella di operare in questa pluralità con uno sguardo – *ça va sans dire* – esso stesso plurale. Il design assume una funzione regolatrice e contenitiva: percepisce i segnali di pericolo, le idiosincrasie delle periferie propriocettive, e agisce sul sostrato informativo della mobilità, che si esprime nella forma delle strade, nella segnaletica e, più di tutto, nell'interfaccia di bordo. Interviene, su questo sostrato informativo, attraverso strategie persuasive, dissuasive, adiuvanti o vincolanti, e al contempo favorisce che queste stesse informazioni e strategie risultino comprensibili e utilizzabili. Alla periferia percettiva se ne affianca un'altra: la periferia culturale della sicurezza stradale. Se il codice della strada ci ha insegnato a riconoscere i segnali e a rispettare le regole, non ci è stato altrettanto insegnato a gestire il nostro stato emotivo e cognitivo durante la guida. Nessuno ci ha educato a riconoscere quando siamo davvero idonei alla guida da questi punti di vista, quando il nostro stato psicofisico è compatibile con la sicurezza. Questo aspetto è rimasto ai margini della cultura automobilistica, eppure è centrale: un conducente non è solo un agente pragmatico, ma un soggetto immerso in un'esperienza percettiva, influenzato dal proprio stato cognitivo ed emotivo. Il design dell'interazione può portare al centro ciò che oggi è relegato alla periferia. Nel contesto del progetto europeo NextPerception, finalizzato allo sviluppo di sistemi frontieristici basati su sensori distribuiti e intelligenza artificiale per il monitoraggio delle persone nei contesti della salute e dei trasporti, i partner protagonisti di questo intervento hanno esplorato come il design dell'interazione uomo-macchina possa trasformare la periferia propriocettiva in consapevolezza, come l'estetica dell'information visualization possa rendere visibile l'invisibile e avvicinare il conducente alla comprensione del proprio stato; non solo, ma anche come possa aiutare il guidatore a riconoscere e gestire condizioni di stato potenzialmente pericolose per la sicurezza alla guida. Seguendo un percorso di progettazione centrato sull'utente, e traendo spunto ed applicando approcci di design dell'interazione legati al digital nudging, alla

that is, needless to say, itself plural. Design takes on a regulatory and containing function: it perceives danger signals, the idiosyncrasies of proprioceptive peripheries, and acts on the informational substrate of mobility, which is expressed in the form of roads, signage, and, above all, the onboard interface. It intervenes on this informational substrate through persuasive, dissuasive, aiding, or binding strategies, while at the same time ensuring that these very pieces of information and strategies are understandable and usable. Alongside the perceptual periphery, there is another: the cultural periphery of road safety. While the highway code has taught us to recognize signs and respect rules, we have not been equally taught to manage our emotional and cognitive state while driving. No one has educated us to recognize when we are truly fit to drive from these points of view, when our psychophysical state is compatible with safety. This aspect has remained on the margins of automotive culture, yet it is central: a driver is not only a pragmatic agent but a subject immersed in a perceptual experience, influenced by their cognitive and emotional state. Interaction design can bring to the center what today is relegated to the periphery. In the context of the European project NextPerception – aimed at developing cutting-edge systems based on distributed sensors and artificial intelligence for monitoring people in health and transport contexts – the partners involved in this work have explored how human-machine interaction design can transform proprioceptive periphery into awareness, how the aesthetics of information visualization can make the invisible visible and bring the driver closer to understanding their own state; and also how it can help the driver recognize and manage state conditions potentially dangerous to driving safety. By following a user-centered design path and applying interaction design approaches related to digital nudging, digital emotion regulation, and gamification, the authors' work aims to redefine the role of design in driver support systems based on monitoring their state conditions, transforming safety from a normative concept into an intuitive and sensitive experience. In this scenario, proprioception becomes an aesthetic and design objective: no longer a set of raw data, but a system of signals processed to be understood, internalized, and used. The adaptability of the interface to the individual driver, to their state conditions that become the generative source of their unique interaction experience, becomes the fulcrum of a new design plurality, one in which interaction becomes generative with respect to individual digital uniqueness. Bringing to the center the perceptual and cultural peripheries of driving is not only a theoretical exercise but a necessity

digital emotion regulation e alla gamification, il lavoro degli autori punta a ridefinire il ruolo del design nei sistemi di supporto al guidatore basati sul monitoraggio delle sue condizioni di stato, trasformando la sicurezza da un concetto normativo a un'esperienza intuitiva e sensibile. In questo scenario, la propriocezione diventa un obiettivo estetico e progettuale: non più un insieme di dati grezzi, ma un sistema di segnali elaborati per essere compresi, interiorizzati e utilizzati. L'adattività dell'interfaccia al singolo guidatore, alle sue condizioni di stato che diventano la font generativa della sua peculiare esperienza di interazione, diventa il fulcro di una nuova pluralità progettuale, ovvero quella in cui l'interazione diventa generativa rispetto alle singole unicità digitali.
Portare al centro le periferie percettive e culturali della guida non è solo un esercizio teorico, ma una necessità per costruire un futuro più sicuro e consapevole. Ma, al contempo, il contesto stradale – come si diceva – è una dialettica tra vincolo e libertà, dove le individualità emergono, non sempre mediate, anche come manifestazioni delle periferie propriocettive. Si tratta di un contesto fortemente plurale: la sicurezza non può essere una sfida tra individui che "dovrebbero comportarsi bene". La mobilità sicura è una sfida collettiva. Il design svolge una funzione regolatrice, aiutando i singoli a non essere monadi pericolose, ma rappresenta anche il viatico per una progettualità estesa, capace di tenere conto delle pluralità – non di un mero elenco di individualità.
E allora, i sensori che individuano il singolo e aumentano la consapevolezza degli impatti dei suoi comportamenti, mediante interfacce progettate con cura, sono la premessa di una progettualità estesa: una progettualità che unisce il sensore al contesto, il veicolo alla *smart city*, le monadi tra di loro, in un auspicato equilibrio delle azioni. Un equilibrio che solo un design consapevole dei singoli e delle moltitudini, della foresta e degli alberi, può gestire.
Ed è proprio questo un orientamento che emerge con chiarezza nel percorso evolutivo del progetto, dal momento che il suo *follow-up* passa, per restare nella metafora, dalla sensorizzazione degli alberi alla progettazione della foresta. Dalle periferie propriocettive alla propriocezione dell'intero sistema.

Verso un'interazione progettata per la consapevolezza: principi teorici

Il passaggio da un approccio *technology-centered* a uno *human-centered* ha ridefinito il ruolo design delle interfacce uomo-macchina (HMI)

to build a safer and more aware future. At the same time, the road context – as said – is a dialectic between constraint and freedom, where individualities emerge, not always mediated, also as manifestations of proprioceptive peripheries. It is a strongly plural context: safety cannot be a challenge among individuals who "should behave well". Safe mobility is a collective challenge. Design performs a regulatory function, helping individuals not to be dangerous monads, but also represents the vehicle for an extended design approach, capable of taking into account pluralities – not just a mere list of individualities. Thus, sensors that identify the individual and increase awareness of the impacts of their behaviors, through carefully designed interfaces, are the premise of an extended design: one that unites the sensor with the context, the vehicle with the smart city, monads with each other, in an aspired balance of actions.
A balance that only a design aware of both individuals and multitudes, of the forest and the trees, can manage. And this is precisely an orientation that clearly emerges in the evolutionary path of the project, since its follow-up moves, to stay with the metaphor, from the sensing of the trees to the design of the forest. From proprioceptive peripheries to the proprioception of the entire system.

Towards an Interaction Designed for Awareness: Theoretical Principles

The shift from a technology-centered approach to a human-centered one has redefined the role of human-machine interface (HMI) design in the automotive field, transforming it from a simple information tool into an adaptive system, capable of modulating the driver's experience according to the external context first and the internal and personal context afterward. The design of these interfaces must not be limited to transmitting data, but can act on attentional and emotional regulation, integrating knowledge derived from different disciplines. Visual distraction, but also cognitive distraction – which can simply be caused by a complicated conversation while keeping the eyes on the road, or by the so-called mind-wandering, daydreaming – contributes, as is well known, to impairing the driver's situational awareness, with harmful effects on driving behavior from the point of view of safety. Recent studies have also shown how emotional states characterized by high physiological activation (arousal), such as anxiety, anger, and euphoria, can impair judgment and decision-making abilities while driving. At the same time, those characterized by excessively low activation, such as extreme relaxation or boredom, can have the same

in ambito automobilistico, trasformandolo da semplice strumento informativo a sistema adattivo, in grado di modulare l'esperienza del conducente in accordo al contesto esterno prima ed al contesto interno e personale poi. La progettazione di queste interfacce non deve limitarsi a trasmettere dati, ma può agire sulla regolazione attentiva ed emotiva, integrando conoscenze derivanti da discipline diverse. La distrazione visiva, ma anche quella cognitiva che può essere semplicemente provocata da una complicata conversazione pur mantenendo gli occhi sulla strada o dal cosiddetto "mind-wandering", il fantasticare a occhi aperti, contribuiscono come è noto a inficiare la consapevolezza della situazione (situational awareness) del conducente, con effetti dannosi sul comportamento di guida dal punto di vista della sicurezza. Studi recenti hanno dimostrato anche come stati emotivi caratterizzati da un'alta attivazione fisiologica (*arousal*) come ansia, rabbia ed euforia possono compromettere il giudizio e le capacità decisionali alla guida. Al contempo, anche quelli caratterizzati da una eccessivamente bassa attivazione, come estrema rilassatezza o noia, possono avere gli stessi effetti negativi (Zepf et al., 2020; Braun et al., 2019). La progettazione dell'HMI deve supportare la concentrazione e la regolazione emotiva del conducente, evitando distrazioni. Le tecnologie digitali contribuiscono a questo obiettivo con interventi ambientali e interattivi, come stimoli visivi e sonori adattivi (es. variazioni luminose, modulazione della voce dell'assistente virtuale), capaci di mantenere uno stato di arousal ottimale e gestirne sia l'iperattivazione che la sonnolenza.
Tecniche di bio-feedback, ispirate alle neuroscienze applicate all'interaction design, possono fornire strumenti di autoregolazione dinamica (Smith et al., 2022). In questo contesto, anche il digital nudging assume un ruolo chiave, progettando un'architettura di presentazione delle informazioni di stato e di proposte proattive che orienti il comportamento senza imporre vincoli. L'integrazione di sensori ambientali e *wearable* permette inoltre una personalizzazione in tempo reale delle strategie persuasive (Caraban et al., 2020). Anche la *gamification* può incentivare l'*engagement* e motivare il conducente a mantenere comportamenti sicuri, sfruttando meccanismi ludici per favorire il monitoraggio delle proprie abitudini di guida (Deterding et al., 2011). Il *self-monitoring*, nato nella psicologia comportamentale e sviluppato con il Quantified Self, contribuisce a migliorare la consapevolezza del proprio stato psicofisico, facilitando interventi preventivi prima che la

negative effects (Zepf et al., 2020; Braun et al., 2019). The design of the HMI must support the driver's concentration and emotional regulation, avoiding distractions. Digital technologies contribute to this objective with environmental and interactive interventions, such as adaptive visual and auditory stimuli (e.g., light variations, modulation of the virtual assistant's voice), capable of maintaining an optimal state of arousal and managing both hyperactivation and drowsiness. Biofeedback techniques, inspired by neuroscience applied to interaction design, can provide tools for dynamic self-regulation (Smith et al., 2022). In this context, digital nudging also plays a key role, designing an architecture for the presentation of state information and proactive proposals that guide behavior without imposing constraints. The integration of environmental and wearable sensors also allows real-time personalization of persuasive strategies (Caraban et al., 2020). Gamification can also enhance engagement and motivate the driver to maintain safe behaviors, exploiting playful mechanisms to promote the monitoring of one's own driving habits (Deterding et al., 2011). Self-monitoring, born in behavioral psychology and developed with the Quantified Self, contributes to improving awareness of one's psychophysical state, facilitating preventive interventions before the threshold of attention or fitness to drive becomes critical (Choe et al., 2014).

Design Solution: The NextPerception HMI

In the previously outlined context, the design of the HMI is not limited to transmitting information, but is configured as a real tool to support awareness, providing the driver with instruments to understand and proactively manage their own state. The objective is not simply to signal a risk, but to establish a continuous dialogue between the driver and their proprioception, promoting self-regulation of attention and the level of activation. The design solution presented here not only incorporates the application of the theoretical principles previously discussed but is the result of an iterative re-design process, refined through successive cycles of validation with users. The reflections that emerged during co-design sessions, focus groups, and experiments conducted both in simulation environments and in laboratory contexts contributed to a progressive evolution of the system. This refinement process, documented in the works cited in the bibliography, allowed the translation of theoretical models into an interface capable of effectively responding to the dynamics of

soglia di attenzione o idoneità alla guida diventi critica (Choe et al., 2014).

Soluzione progettuale: l'HMI NextPerception

Nel contesto precedentemente delineato, il design dell'HMI non si limita a trasmettere informazioni, ma si configura come un vero e proprio strumento di supporto alla consapevolezza, fornendo al conducente strumenti per comprendere e gestire in modo proattivo il proprio stato. L'obiettivo non è semplicemente segnalare un rischio, ma instaurare un dialogo continuo tra il conducente e la propria propriocezione, favorendo l'autoregolazione dell'attenzione e del livello di attivazione. La soluzione progettuale qui presentata non raccoglie solo l'applicazione dei principi teorici precedentemente discussi, ma è il risultato di un processo iterativo di re-design, affinato attraverso cicli successivi di validazione con gli utenti. Le riflessioni emerse nel corso di sessioni di co-design, *focus group*, e sperimentazioni condotte sia in ambienti di simulazione che in contesti laboratoriali hanno contribuito a una progressiva evoluzione del sistema. Questo percorso di raffinamento, documentato nei lavori citati in bibliografia, ha permesso di tradurre i modelli teorici in un'interfaccia capace di rispondere in modo efficace alle dinamiche dell'esperienza d'uso ed a costruire nell'utente un modello mentale del proprio stato dal punto di vista della sua idoneità al compito di guida. L'HMI di NextPerception è progettata quindi per informare il guidatore ed aiutarlo a gestire tre condizioni critiche relative alla sua condizione di stato, e cioè distrazione, alta attivazione e bassa attivazione. Si adatta così alle esigenze del conducente intervenendo con strategie mirate, che possono anche coesistere, nel caso in cui la distrazione si combini a uno dei due stati emotivi: *refocusing, relaxing* e *activating.* La strategia *refocusing* viene messa in atto quando la distrazione aumenta: un messaggio vocale di incoraggiamento alla ri-concentrazione è accompagnato da una rappresentazione visiva del problema sul cruscotto. La strategia *relaxing* interviene se il livello di attivazione è troppo alto. Questa strategia oltre alla spiegazione visiva dello stato sfrutta l'interazione vocale, che proattivamente propone l'attivazione di una playlist rilassante, configurabile in precedenza dal conducente. Inoltre, l'illuminazione ambientale aumenta progressivamente l'intensità della luce blu. Infine, la strategia *activating* sopraggiunge quando il conducente mostra segni di affaticamento e sonnolenza: viene attivata una

user experience and of building, in the user, a mental model of their own state from the point of view of their fitness for the driving task. The NextPerception HMI is therefore designed to inform the driver and help them manage three critical conditions related to their state: distraction, high activation, and low activation. It adapts to the driver's needs by intervening with targeted strategies, which can also coexist in case distraction combines with one of the two emotional states: *refocusing, relaxing*, and *activating.* The *refocusing* strategy is implemented when distraction increases: an encouraging voice message to regain concentration is accompanied by a visual representation of the problem on the dashboard. The *relaxing* strategy intervenes if the activation level is too high. This strategy, in addition to the visual explanation of the state, uses voice interaction, which proactively proposes the activation of a relaxing playlist, preconfigured by the driver.
Furthermore, the ambient lighting progressively increases the intensity of blue light. Finally, the *activating* strategy comes into play when the driver shows signs of fatigue and drowsiness: progressively more intense orange lighting is activated to increase vigilance, and the voice assistant proposes the reproduction of an energizing playlist, preconfigured by the driver, to reactivate the driver. The designed HMI therefore uses various communication channels: ambient lights, music, voice assistant, and visual interface. Adaptive ambient lights are used to modify the interior lighting according to the driver's state, following *emotion regulation* strategies: blue to reduce *arousal*, orange to stimulate vigilance. Personalized music, proposing playlists preconfigured by the driver, acts as an active support for emotional regulation. The voice assistant has been designed to communicate to the driver their state in an adaptive and clear way, to help them understand the reason for the intervention.
The HMI on the dashboard is crucial to explain the state that determines the interaction strategy, implementing *nudging*, *gamification,* and *quantified self* techniques. [fig.1]
The data collected by the monitoring system are represented in three indicators: *distraction, arousal*, and *fitness to drive*. The distraction indicator on the left is a constant visual reference to monitor the level of attention, where the "safe" zone is indicated by square brackets. On the right, the arousal indicator shows the same logic as the distraction indicator, but with different safety thresholds. Finally, fitness to drive is represented by a synthetic value that summarizes the degree of fitness to

illuminazione progressivamente sempre più intensa arancione per aumentare la vigilanza e l'assistente vocale propone la riproduzione di una playlist energizzante favorevole, preconfigurata dal guidatore, a riattivare il conducente.
L'HMI progettata usa quindi vari canali comunicativi: luci ambientali, musica, assistente vocale e interfaccia visiva. Le luci ambientali adattive vengono usate per modificare l'illuminazione interna in base allo stato del conducente, ricalcando le strategie di *emotion regulation*: blu per ridurre l'*arousal*, arancione per stimolare la vigilanza. La musica personalizzata, proponendo playlist preconfigurate dal conducente stesso, agisce come un supporto attivo per la regolazione emotiva. L'assistente vocale è stato progettato per comunicare al guidatore il suo stato in modo adattivo e chiaro, per aiutarlo a capire il motivo dell'intervento. L'HMI è sul cruscotto è cruciale per spiegare lo stato che determina la strategia di interazione, implementando tecniche di *nudging*, *gamification* e *quantified self*. [fig.1] I dati raccolti dal sistema di monitoraggio vengono rappresentati in tre indicatori: *distraction*, *arousal* e *fitness to drive*. L'indicatore della distrazione sulla sinistra è un riferimento visivo costante per monitorare il livello di attenzione, dove viene segnalata, tramite parentesi quadre, la zona in cui lo stato attentivo dovrebbe collocarsi per essere sicuro. Sulla destra, l'*arousal* mostra la stessa logica di funzionamento dell'indicatore della distrazione, ma con soglie di sicurezza differenti. Infine, il *fitness to drive* è rappresentato con un valore sintetico che riassume il grado di idoneità alla guida, fornendo un'indicazione immediata della condizione psicofisica.

Conclusioni e nuove prospettive

La ricerca condotta all'interno di NextPerception ha evidenziato il potenziale del design dell'interazione che, attraverso una rappresentazione estetica curata e strategie interattive mirate, può rendere tangibili informazioni altrimenti periferiche alla consapevolezza del guidatore. I diversi studi con utenti hanno mostrato non solo punti di forza del sistema sviluppato, ma anche una chiara predisposizione all'accettazione tecnologica da parte dei conducenti, indicando che il percorso intrapreso è promettente e necessario (Presta et al., 2022). Tuttavia, più che fornire risposte definitive, questo lavoro ha aperto nuove frontiere di ricerca che spingono verso un livello di adattività personale ancora più profondo e mirato. Molte domande rimangono aperte: quando è il momento giusto per suggerire attività rilassanti durante la guida? Con quale sfumatura e velocità di transizione della luce si ottengono i migliori effetti regolatori sullo stato

drive, providing an immediate indication of the psychophysical condition.

Conclusion and Future Work

The research conducted within NextPerception has highlighted the potential of interaction design which, through a carefully curated aesthetic representation and targeted interactive strategies, can make tangible information that would otherwise remain peripheral to the driver's awareness. The various user studies have shown not only strengths of the developed system but also a clear predisposition toward technological acceptance by drivers, indicating that the path undertaken is promising and necessary (Presta et al., 2022a). However, more than providing definitive answers, this work has opened new frontiers of research that push toward an even deeper and more targeted level of personal adaptability. Many questions remain open: when is the right moment to suggest relaxing activities while driving? With what shade and speed of light transition are the best regulatory effects on the driver's emotional state achieved? What musical rhythm in playlists can help us return to the optimal activation state from the point of view of driving safety without being intrusive? Which attentional recall strategies are most effective to help and encourage the driver to refocus on the driving task? These questions indicate a clear direction: the personalization of interaction must be based on increasingly intimate and specific knowledge of the user, of their unique way of manifesting inner states, of their psychophysiological and behavioral imprint. Future interfaces must no longer be limited to interpreting standardized signals, but must learn to recognize individual patterns, refining their ability to intervene in the best way for each driver. In this perspective, monitoring systems do not merely collect data but transform into technologies that know us better than we know ourselves, capable of anticipating critical states and adopting increasingly targeted intervention strategies. This is a fascinating and at the same time unsettling concept, raising significant ethical and privacy questions: how far do we want technology to "grasp" us in the most effective way for us? This is the direction that will be explored in the follow-up project of NextPerception, in which the concept of plurality will be even more specific and individual. Interaction design will move from the generic recognition of driver states to an even more personalized understanding, in which the inclusion of subjectivity will be the core of the interaction experience. A further step toward a design that, in its aesthetics and functionality,

emotivo del guidatore? Quale ritmo musicale nelle playlist può aiutarci a rientrare nel migliore stato di attivazione dal punto di vista della sicurezza alla guida senza risultare invasivo? Quali strategie di richiamo attenzionale sono più efficaci per aiutare e incoraggiare il conducente a ri-concentrarsi sul compito di guida?
Questi interrogativi indicano una direzione chiara: la personalizzazione dell'interazione deve basarsi su una conoscenza sempre più intima e specifica dell'utente, del suo modo unico di manifestare stati interiori, della sua impronta psicofisiologica e comportamentale.
Le future interfacce non dovranno più limitarsi a interpretare segnali standardizzati, ma dovranno imparare a riconoscere schemi individuali, affinando la loro capacità di intervenire nel modo migliore per ogni singolo guidatore. In questa prospettiva, i sistemi di monitoraggio non si limitano a raccogliere dati, ma si trasformano in tecnologie che ci conoscono meglio di noi stessi, capaci di anticipare stati critici e adottare strategie di intervento sempre più mirate. Un concetto affascinante e al contempo inquietante, che solleva non pochi interrogativi etici e di privacy: fino a che punto vogliamo che la tecnologia impari a "prenderci" nel modo più efficace per noi? Questa è la direzione che verrà esplorata nel progetto *follow-up* di NextPerception, in cui il concetto di pluralità sarà ancora più puntuale e individuale. L'interaction design si sposterà dal riconoscimento generico degli stati del conducente ad una comprensione ancora più personalizzata, in cui l'inclusione della soggettività sarà il cuore dell'esperienza di interazione. Un passo ulteriore verso un design che, nella sua estetica e nella sua funzionalità, non solo supporta la guida sicura, ma si modella attorno all'identità e ai bisogni unici di ogni individuo, ed al contempo mantenendo l'intento di gestione collettiva di quella "foresta", cui si faceva riferimento sopra: da un lato, spingendo le frontiere della sensorizzazione verso una pluralità più sicura e consapevole; dall'altro, affrontando la sfida progettuale e culturale che mira – come ha suggerito con una felice metafora un grande antropologo – a estendere la sfera del "noi" (Remotti, 1996). Costruire un reticolo di interfacce progettate secondo un criterio di solidarietà condivisa che permetta l'emergere di una comunità in movimento più equilibrata, armoniosa e sicura.

Note

1_Il progetto NextPerception è consultabile al seguente link: www.nextperception.eu.

not only supports safe driving but is shaped around the identity and unique needs of each individual, while at the same time maintaining the intention of collective management of that "forest" mentioned above: on the one hand, pushing the frontiers of sensing toward a safer and more aware plurality; on the other, facing the design and cultural challenge that aims – as a great anthropologist suggested with a happy metaphor – to extend the sphere of "us" (Remotti, 1996). Building a network of interfaces designed according to a criterion of shared solidarity that allows the emergence of a moving community that is more balanced, harmonious, and safe.

Notes

1_The NextPerception project can be accessed at the following link: www.nextperception.eu.

Bibliografia | References

_Braun, M., Schubert, J., Pfleging, B., & Alt, F. (2019). Improving driver emotions with affective strategies. *Multimodal Technologies and Interaction, 3*(1), 21.

_Caraban, A., Karapanos, E., Gonçalves, D., & Campos, P. (2019, May). 23 ways to nudge: A review of technology-mediated nudging in human–computer interaction. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–15). ACM.

_Choe, E. K., Lee, N. B., Lee, B., Pratt, W., & Kientz, J. A. (2014, April). Understanding quantified-selfers' practices in collecting and exploring personal data. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1143–1152). ACM.

_Davoli, L., Martalò, M., Cilfone, A., Belli, L., Ferrari, G., Presta, R., ... & Plomp, J. (2020). On driver behavior recognition for increased safety: A roadmap. *Safety, 6*(4), 55. https://doi.org/10.3390/safety6040055

_Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification." In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). ACM.

_Parlamento Europeo. (2021, 6 ottobre). *Le statistiche sugli incidenti stradali mortali nell'UE (infografica)*. Parlamento Europeo.

_Presta, R., Tancredi, C., De Simone, F., Iacono, M., & Mancuso, L. (2024). Improving time to take over through HMI strategies nudging a safe driving state. In H. Krömker (Ed.), *HCI in Mobility, Transport, and Automotive Systems*, 14732. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60477-5.

_Presta, R., Tancredi, C., & Mancuso, L. (2023, October). In the loop of safe driving: An assessment of HMI strategies enabled by intelligent driver monitoring systems with daily drivers. In *2023 IEEE International Conference on Metrology for eXtended Reality, Artificial Intelligence and Neural Engineering (MetroXRAINE)* (pp. 242–247). IEEE. https://doi.org/10.1109/MetroXRAINE58412.2023.10370566.

_Presta, R., De Simone, F., Tancredi, C., & Chiesa, S. (2023, July). Nudging the safe zone: Design and assessment of HMI strategies based on intelligent driver state monitoring systems. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 166–185). Springer Nature Switzerland.

_Presta, R., Chiesa, S., & Tancredi, C. (2022). Understanding and exploiting the driver's state within the in-car environment: Interaction scenarios. In *Human Body Interaction*. Fondazione Bologna University Press.

_Presta, R., De Simone, F., Mancuso, L., Chiesa, S., & Montanari, R. (2022, October). Would I consent if it monitors me better? A technology acceptance comparison of BCI-based and unobtrusive driver monitoring systems. In *2022 IEEE International Conference on Metrology for Extended Reality, Artificial Intelligence and Neural Engineering (MetroXRAINE)* (pp. 545–550). IEEE. https://doi.org/10.1109/MetroXRAINE57314.2022.9951715.

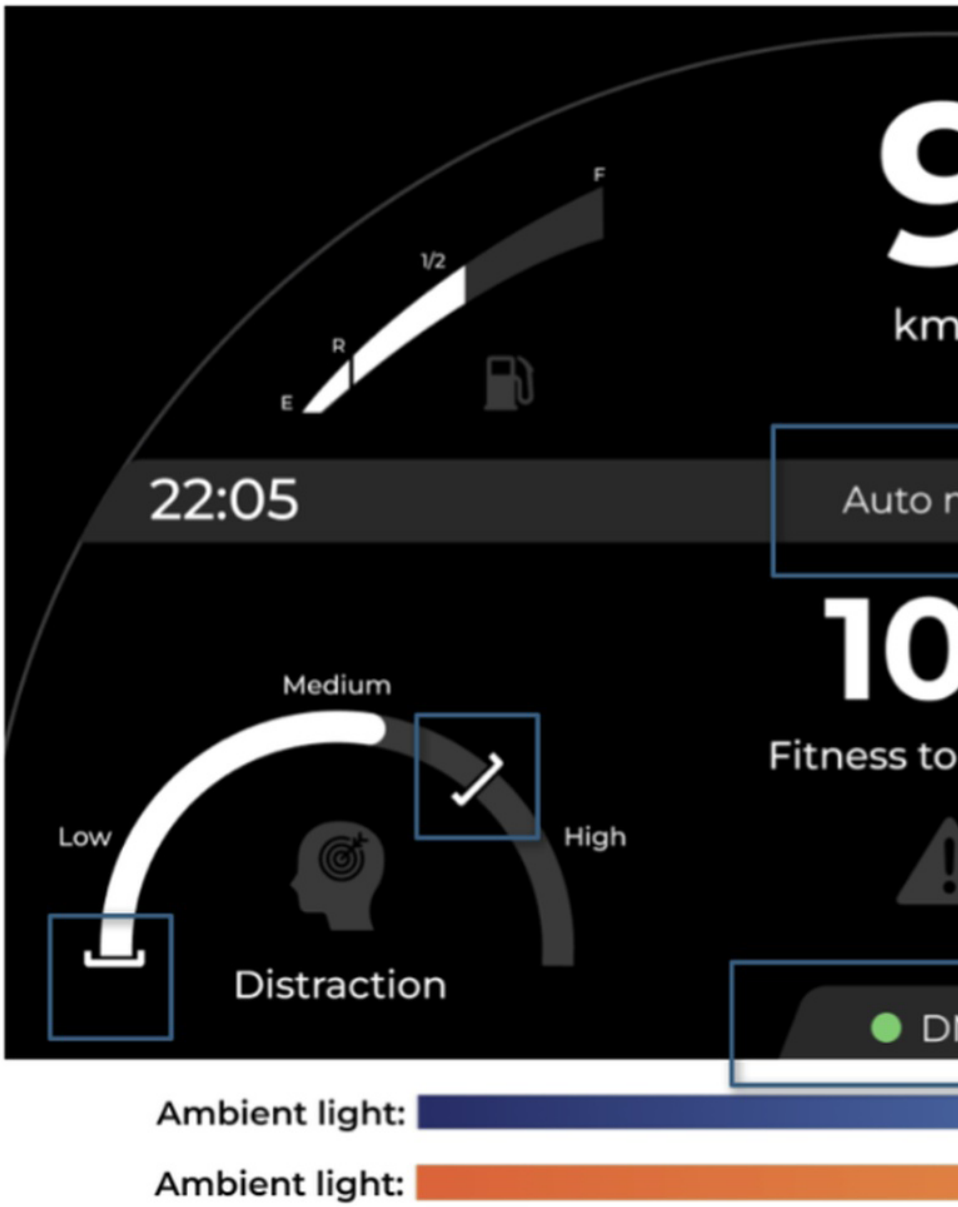
_Remotti, F. (1996). *Contro l'identità*. Laterza.

_Smith, W., Wadley, G., Webber, S., Tag, B., Kostakos, V., Koval, P., & Gross, J. J. (2022, April). Digital emotion regulation in everyday life. In *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–15). ACM.

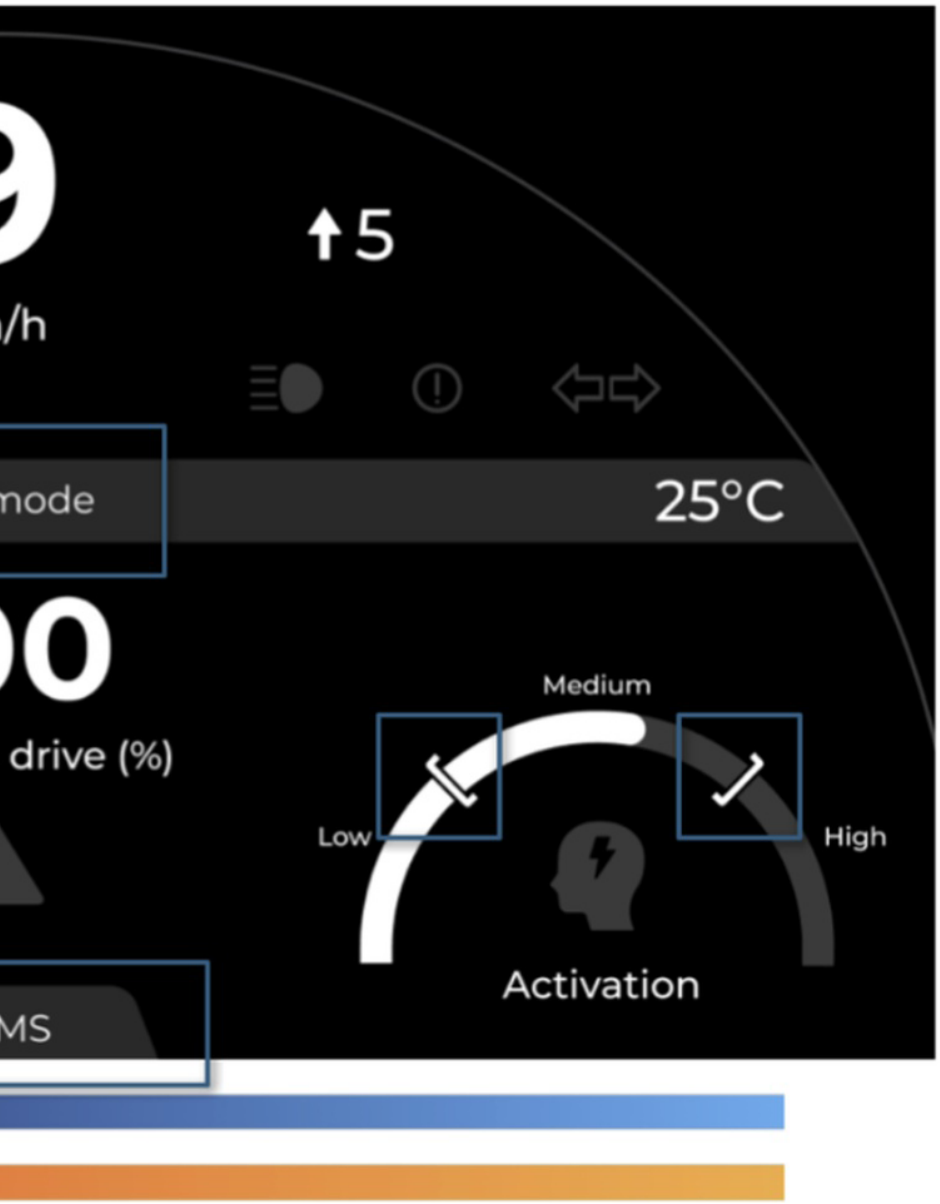
_Zepf, S., Hernandez, J., Schmitt, A., Minker, W., & Picard, R. W. (2020). Driver emotion recognition for intelligent vehicles: A survey. *ACM Computing Surveys, 53*(3), 1–30. https://doi.org/10.1145/3394893.

Driving part

Driver state part



1



1_Rappresentazione sintetica dei canali utilizzati per implementare le strategie HMI di NextPerception: assistente vocale (indicato dal fumetto), musica (nota musicale), illuminazione ambientale (blu per le strategie di rilassamento, arancione per quelle di attivazione) e interfaccia visiva (display di bordo). Nella parte inferiore del display sono mostrati il livello di distrazione (a sinistra), l'indice di idoneità alla guida (al centro) e il livello di attivazione (a destra). Le parentesi quadre negli indicatori di distrazione e attivazione identificano la "zona sicura" dello stato del guidatore.

1_Schematic representation of the channels used to implement the NextPerception HMI strategies: voice assistant (speech bubble), music (musical note), ambient lighting (blue for relaxation strategies, orange for activation strategies), and visual interface (dashboard display). At the bottom of the display are shown the distraction level (left), the fitness to drive index (center), and the activation level (right). The square brackets in the distraction and activation indicators identify the "safe zone" of the driver's state.

INTERDISCIPLINARY EDUCATION FOR SUSTAINABLE FUTURES

Co-designing an experiential and interactive university course for sustainability education

instructional design, sustainable interaction design, education for sustainable development, technology-enhanced learning, transformative learning

EDUCAZIONE INTERDISCIPLINARE PER FUTURI SOSTENIBILI

Co-progettare un corso universitario esperienziale e interattivo per l'educazione ambientale

progettazione didattica, design dell'interazione sostenibile, educazione allo sviluppo sostenibile, apprendimento supportato dalla tecnologia, apprendimento trasformativo

Alessandro Pollini [1], Gian Andrea Giacobone [1] [2], Vanni Resta [1], Andrea Falegnami [1], Andrea Tomassi [1]

[1] Università Telematica Internazionale Uninettuno
[2] Universidade da Madeira

alessandro.pollini@uninettunouniversity.net, gianandrea.giacobone@uninettunouniversity.net, vanni.resta@uninettunouniversity.net, andrea.falegnami@uninettunouniversity.net, andrea.tomassi@uninettunouniversity.net

Abstract

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile dell'ONU sottolinea come la sostenibilità non è solamente un problema ambientale, ma piuttosto una visione integrata e multidimensionale delle diverse componenti dello sviluppo. Poiché una parte significativa delle trasformazioni socioeconomiche odierne risalgono direttamente dall'accumulo degli stili di vita e abitudini di una società tecnocratica e antropocentrica senza limiti, è richiesta una transizione sociale da un punto di vista ecologico che ripensi i modelli pedagogici tradizionali, orientando l'educazione verso una sostenibilità integrata e olistica, per promuovere una nuova visione del mondo più equa e rispettosa dell'ambiente. In questo scenario, l'attuale ricerca si inserisce in un movimento che intende abilitare i cittadini, soprattutto le generazioni più giovani, ad acquisire pensiero critico e sistemico, e processi decisionali e comportamentali pro-ambientali, per rispettare la neutralità climatica entro il 2050 attraverso l'educazione alla sostenibilità. Tra le sue peculiarità, spicca la creazione del Knowledge Graph, un grafo interattivo che incorpora il framework educativo di competenze multidisciplinare legato alle principali aree del Green Deal europeo, che vuol essere integrabile nei diversi curriculum educativi europei e adattabile, nella sua applicazione, ad ogni diverso grado di istruzione, per promuovere comportamenti pro-ambientali, grazie a un processo di apprendimento interdisciplinare e trasformativo. Per consentire allo sviluppo della metodologia di ricerca, questo studio si è avvalso, sulla base dei principi del Sustainable Interaction Design (SIxD), del Computing within Limits, e del più ampio Sustainable Human Computer Interaction, incluse metodologie progettuali collaborative e sperimentali di *instructional co-design*, le quali hanno permesso al progetto di orchestrare delle attività pilota in diversi scenari educativi europei, con l'obiettivo di sviluppare modelli di apprendimento esperienziali e costruttivisti misti per l'educazione alla sostenibilità, basati sul *technology-enhanced learning*. Tra le varie attività svolte, il contributo mette in luce un esempio pratico e sperimentale di *instructional co-design*, denominato Sustainable Future Spring School. Il processo di progettazione ha sviluppato un corso universitario integrativo, specificatamente ideato per offrire un'esperienza formativa interdisciplinare e interattiva all'educazione alla sostenibilità. La Spring School ha coinvolto sei esperti di Interaction Design, Design Science Research, Economia circolare, e Ingegneria, e 30 studenti partecipanti iscritti a Corsi di Laurea Triennale e Magistrale in Psicologia, Economia, Scienze della Comunicazione e Ingegneria della stessa Università. Il contributo presenta la metodologia utilizzata e i risultati ottenuti dal percorso educativo, avanzando delle riflessioni conclusive sul ruolo del SIxD nell'ambito dell'educazione alla sostenibilità.

The UN 2030 Agenda for Sustainable Development emphasises that sustainability encompasses not only environmental issues, but also a comprehensive and multidimensional perspective on various development components. Since a large part of today's socioeconomic changes directly arises from the accumulation of lifestyles and habits in a boundless technocratic and anthropocentric society, an ecologically focused social transition is necessary. This rethinks traditional pedagogical models, guiding education toward integrated and holistic sustainability to foster a new, more equitable, and environmentally respectful worldview. In this context, current research is part of a movement aimed at empowering citizens, especially younger generations, to develop critical and systemic thinking, as well as pro-environmental decision-making and behavioural processes, to achieve climate neutrality by 2050 through sustainability education. One of its notable features is the creation of the Knowledge Graph. This interactive graph integrates the multidisciplinary educational framework of skills connected to the main areas of the European Green Deal. It aims to be incorporated into various European educational curricula and adaptable across all levels of education, encouraging pro-environmental behaviour through an interdisciplinary and transformative learning process. To develop the research methodology, this study drew on the principles of Sustainable Interaction Design (SIxD), Computing within Limits, and the broader Sustainable Human Computer Interaction framework, including collaborative and experimental instructional co-design methodologies. These facilitated the project's orchestration of pilot activities across various European educational contexts, aiming to develop experiential and constructivist blended learning models for sustainability education centred on technology-enhanced learning. Among the different activities undertaken, this paper highlights a practical and experimental example of instructional co-design, known as the Sustainable Future Spring School. The design process created an integrated university course specifically crafted to provide an interdisciplinary and interactive learning experience for sustainability education. The Spring School involved six experts in Interaction Design, Design Science Research, Circular Economy, and Engineering, along with 30 students enrolled in bachelor's and master's degree programmes in Psychology, Economics, Communication Sciences, and Engineering at the same university. This paper describes the methodology employed and the results achieved from the educational programme, providing concluding reflections on the role of SIxD in sustainability education.

Introduzione

Le recenti azioni poste in atto dall'agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (ONU, 2015) evidenziano come la sostenibilità non sia solamente un problema ambientale, ma piuttosto una visione integrata e multidimensionale delle diverse componenti dello sviluppo. Tale principio è sottolineato dall'approccio interdisciplinare con cui i 17 Sustainable Development Goals (SDGs) si impegnano a guidare le trasformazioni del nostro tempo a livello globale e locale in una prospettiva di medio-lungo termine, per tutelare e coniugare crescita economica, giustizia sociale e salvaguardia dell'ambiente in modo inclusivo (Escobar, 2018). Ciononostante, l'obiettivo 4 legato all'educazione pone subito un'importante sfida educativa da cui il suo successo dipende la realizzazione degli altri SDGs (Ricciardi, 2021). Poiché una parte significativa di tali fenomeni risale direttamente dall'accumulo degli stili di vita e abitudini di una società economico-industriale senza limiti, è richiesta una transizione sociale da un punto di vista ecologico-culturale (Clayton & Schwartz, 2019) che supporti l'educazione alla sostenibilità mediante un ripensamento dei modelli pedagogici tradizionali. Per tali motivi, seguendo il decreto delle Nazioni Unite (UNESCO, 2015) risulta di vitale importanza munire la società di un'educazione alla sostenibilità integrata e olistica per decostruire le logiche del presente e riflettere criticamente sui valori, le credenze e le visioni del mondo tecnocratico e antropocentrico che le sostengono, allo scopo di co-costruire una cultura che contribuisce alla crescita di società più accessibili, eque e rispettose dell'ambiente (Thackara, 2006; Cebrián & Junyent, 2015).

Il design dell'interazione per lo sviluppo sostenibile

In questo scenario di crisi climatica in cui la cultura progettuale può agire come sostegno per favorire trasformazioni sociotecniche rivolte allo sviluppo sostenibile (Ceschin e Gaziulusoy, 2016), il Sustainable Interaction Design (SIxD) (Blevis, 2007) ha rappresentato nelle ultime due decadi un'importante prospettiva per avviare pratiche di progettazione partecipative rivolte all'educazione alla sostenibilità e promuovere una transizione sociale verso un futuro cosciente e sostenibile. Ciò si basa su due principi progettuali che lavorano su aspetti del prodotto e delle interazioni sociali, definiti da Mankoff e colleghi (2007) come:

- Sustainability *through* Design, che stimola processi decisionali e stili di vita sostenibili,

Introduction

Recent actions taken under the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development (UN, 2015) demonstrate that sustainability is not merely an environmental issue but an integrated and multidimensional perspective on the various aspects of development. This principle is highlighted by the interdisciplinary approach through which the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) aim to guide the transformations of our time at both the global and local levels over the medium to long term, to protect and integrate economic growth, social justice, and environmental protection inclusively (Escobar, 2018). However, Goal 4, concerning education, immediately presents a major educational challenge that the success of the other SDGs depends on (Ricciardi, 2021).

Since many of these phenomena originate from the accumulation of lifestyles and habits associated with a limitless economic-industrial society, a social transition is necessary from an ecological-cultural perspective (Clayton & Schwartz, 2019) that promotes sustainability education through rethinking traditional pedagogical models.

For these reasons, following the United Nations decree (UNESCO, 2015), it is essential to equip society with integrated and holistic sustainability education to deconstruct current logics and critically examine the values, beliefs, and technocratic and anthropocentric worldviews that support them, aiming to co-construct a culture that fosters more accessible, equitable, and environmentally respectful societies (Thackara, 2006; Cebrián & Junyent, 2015).

Interaction Design for Sustainable Development

In this climate crisis scenario, where design culture can support fostering sociotechnical transformations aimed at sustainable development (Ceschin and Gaziulusoy, 2016), Sustainable Interaction Design (SIxD) (Blevis, 2007) has been an important perspective over the last two decades for initiating participatory design practices aimed at sustainability education and promoting a social transition towards a conscious and sustainable future. This is based on two design principles that address aspects of product and social interactions, as defined by Mankoff and colleagues (2007), namely:

- Sustainability *through* Design, which encourages sustainable decision-making processes and lifestyles via behavioural models and the use of interactive technologies;
- Sustainability *in* Design, which focuses

attraverso modelli comportamentali e fruizione di tecnologie interattive;
- Sustainability *in* Design, che si concentra su ottimizzare i processi di progettazione e costruzione dei sistemi tecnologici.
Con la costruzione di nuove relazioni con le tecnologie digitali, i gruppi di ricerca legati al SIxD, come ad esempio il movimento del *design for regeneration* (Light, 2022; Pollini & Giacobone, 2024a), lo *humanity-centred design* (Norman, 2023) e, sopratutto, la *community* LIMITS che promuove Workshop sul tema Computing within Limits ogni anno dal 2015, indagano la decrescita, la sostenibilità e la scarsità di risorse (Pollini & Giacobone, 2024b), come parte di un fenomeno culturale, nel quale trasformare la logica progettuale antropocentrica in un approccio più responsabile rivolto al *climate care*.
Il paradigma del Computing within Limits nasce da un'iniziativa di un gruppo di scienziati, tra i quali spiccano Barath Raghavan, USC, Daniel Pargman (Pargman & Wallsten, 2017; Widdicks & Pargman, 2019) ed Elina Eriksson (Eriksson et al., 2022), KTH Royal Institute of Technology, ed Eli Blevis, Indiana University, e vede il *computing* come una pratica necessaria in futuro, ma vincolata a limiti ambientali di sostenibilità.
A partire da ciò, gli autori esplorano i principi del SIxD tramite la costruzione di una innovativa relazione tra il *technology-enhanced learning*, *instructional* e *interaction* design e processi pedagogici innovativi per l'educazione alla sostenibilità.

Knowledge Graph per l'instructional design

Questo studio è parte di una ricerca multidisciplinare, che intende istruire i cittadini europei, soprattutto le generazioni più giovani, ad acquisire il pensiero critico e sistemico, e sviluppare processi decisionali e comportamentali pro-ambientali[1], per rispettare la neutralità climatica entro il 2050, tramite l'educazione alla sostenibilità.
In particolare, tale studio si fonda sul *framework* educativo di competenze legate alle principali tematiche del Green Deal (Tomassi et al., 2024a), sulla base del quale è stato sviluppato un Knowledge Graph[2] [fig.1] (Falegnami et al., 2024) integrato ai *framework* educativi europei e adattabile, nella sua applicazione, ad ogni diverso grado di istruzione, per supportare la progettazione educativa per il cambiamento comportamentale e affrontare le sfide ambientali globali, grazie a un processo di apprendimento interdisciplinare e trasformativo collettivo, basato sui principi dell'Education for Sustainable

on optimising the design and construction processes of technological systems.
By establishing new connections with digital technologies, research groups associated with SIxD – such as the design for regeneration movement (Light, 2022; Pollini & Giacobone, 2024a), humanity-centred design (Norman, 2023), and most notably, the LIMITS community, which has been organising Workshops on the theme of Computing within Limits annually since 2015 – explore degrowth, sustainability, and resource scarcity (Pollini & Giacobone, 2024b) as part of a cultural phenomenon aimed at transforming the anthropocentric design logic into a more responsible approach focused on climate care. The Computing within Limits paradigm originates from an initiative by a group of scientists, including Barath Raghavan from USC, Daniel Pargman (Pargman & Wallsten, 2017; Widdicks & Pargman, 2019), Elina Eriksson (Eriksson et al., 2022) from KTH Royal Institute of Technology, and Eli Blevis from Indiana University. It considers computing as an essential practice for the future, but one that is limited by concerns about environmental sustainability. From this perspective, the authors examine the principles of SIxD by establishing an innovative connection between technology-enhanced learning, instructional and interaction design, and creative pedagogical processes for sustainability education.

Knowledge Graph for Instructional Design

This study is part of a multidisciplinary research project aimed at educating European citizens, especially younger generations, to develop critical and systemic thinking and to adopt pro-environmental decision-making and behavioural processes[1], to achieve climate neutrality by 2050 through sustainability education.
Specifically, this study is grounded in the educational framework of skills related to the main themes of the Green Deal (Tomassi et al., 2024a), which led to the development of a Knowledge Graph[2] [fig.1] (Falegnami et al., 2024). This graph aligns with European educational frameworks and can be used throughout all levels of education. It supports educational planning for behavioural change and addresses global environmental challenges through an interdisciplinary and transformative collective learning process based on the principles of Education for Sustainable Development. (Cebrián & Junyent, 2015). For each thematic area of the Green Deal, various skills were identified, organised into a set of Knowledge, Skills, and

Development (Cebrián & Junyent, 2015). Per ogni ambito tematico del Green Deal, sono state individuate svariate competenze, suddivise in un set di Knowledge, Skills, and Attitudes (KSA) (Tomassi et al., 2024b). Sulla base di obiettivi didattici definiti sulle competenze del *framework* educativo, è stato progettato un *educational model* [fig.2] che sfrutta elementi di interazione e di servizio del *technology-enhanced learning*, il quale ha permesso agli educatori di orchestrare percorsi di apprendimento esperienziali e costruttivisti misti (Akçayır & Akçayır, 2017), basati sia sui principi del SIxD sia sull'apprendimento partecipativo e transdisciplinare del *design challenge-based learning* (Blevis, 2010). La sperimentazione del *framework* educativo, del modello e delle tecnologie è basata sulla metodologia *human-centred* dello User Panel (Lazar et al., 2017), la quale ha consentito di costituire *panel* estesi di utenti, coinvolgendo responsabili educativi, docenti, studenti e genitori di scuole primarie, secondarie e Università in sei paesi europei diversi, come Italia, Spagna, Finlandia, Serbia, Grecia, Romania. Le attività di *co-design* e test pilota condotti nei *panel* hanno persmesso di validare e perfezionare l'efficacia del *framework* e del sistema di *instructional design* tramite lo sviluppo di scenari educativi futuri, raccolti in una Use Case Library, ciascuno legato all'utilizzo di tecnologie quali: la piattaforma immersiva, la *mobile app* per il monitoraggio ambientale, la *mobile app* per il rilevamento della qualità dell'aria, e la *mobile app* di Citizen Journalism. In particolare, tra gli strumenti utilizzati dagli studenti si caratterizza anche l'intervento educativo sviluppato con l'agente intelligente TITAN Coach, sviluppato nel progetto EU TITAN³, utilizzato per la consapevolezza dei rischi delle *fake news* ambientali e per supportare lo sviluppo di un pensiero critico verso la disinformazione.

Sustainable Spring School: educazione interdisciplinare e interattiva

Tra le varie attività di *instructional co-design* sviluppate nella ricerca, questo contributo si concentra sul caso studio della Spring School. Esso è uno scenario educativo ideato dagli autori e promosso all'interno dei corsi universitari dell'Università Telematica Internazionale Uninettuno. La co-progettazione della Spring School ha ottenuto un contributo interdisciplinare grazie alla partecipazione di sei professori provenienti da quattro diverse Facoltà, quali Psicologia, Economia, Scienze della Comunicazione e Ingegneria. Il processo

Attitudes (KSAs) (Tomassi et al., 2024b). Based on the learning objectives outlined in the competencies of the educational framework, an educational model [fig.2] was developed that utilises elements of interaction and services of technology-enhanced learning, enabling educators to orchestrate mixed experiential and constructivist learning paths (Akçayır & Akçayır, 2017). These paths are grounded in the principles of SIxD as well as in participatory and transdisciplinary learning within a design challenge-based approach (Blevis, 2010). The testing of the educational framework, model, and technologies is based on the human-centred User Panel methodology (Lazar et al., 2017), which enabled the creation of extensive user panels involving educational leaders, teachers, students, and parents from primary and secondary schools and universities in six different European countries: Italy, Spain, Finland, Serbia, Greece, and Romania. The co-design and pilot testing activities carried out within the panels validated and improved the framework's effectiveness and the instructional design system through developing future educational scenarios, which are collected in a Use Case Library. Each scenario is connected to the use of technologies, including the immersive platform, a mobile app for environmental monitoring, a mobile app for air quality detection, and a citizen journalism mobile app. Among the tools used by students, a notable educational intervention was created with the intelligent agent TITAN Coach, developed within the EU TITAN³ project, which was employed to raise awareness of the risks associated with fake news on environmental issues and to support the development of critical thinking about disinformation.

Sustainable Spring School: interdisciplinary and interactive education

Among the various instructional co-design activities developed in the research, this paper focuses on the case study of the Spring School. This educational scenario was devised by the authors and promoted within the university courses of the International Telematic University Uninettuno. The Spring School co-design benefited from interdisciplinary input through the participation of six professors from four distinct faculties: Psychology, Economics, Communication Sciences, and Engineering. The iterative process of instructional co-design workshops led to the development of a

iterativo degli *instructional co-design workshop* ha permesso di progettare un corso universitario specificatamente ideato per offrire un'esperienza formativa interdisciplinare e interattiva all'educazione alla sostenibilità, che ha coinvolto 30 studenti di tutta Italia provenienti dai seguenti corsi universitari:
- Laurea Magistrale in Processi e Tecnologie Cognitive (Corso di Experience Design);
- Laurea Triennale in Discipline Psicosociali (Psicotecnologie e Processi Formativi);
- Laurea Triennale in Scienze della Comunicazione (Tecnologie Digitali e Processi Cognitivi);
- Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale (Impianti Industriali; Programmazione e Controllo della Produzione; Geologia; Tunneling; Sistemi Artificiali Adattivi);
- Laurea Magistrale in Management d'Impresa e Tecnologie Digitali (Green Economy e Cambiamento Organizzativo).
Il caso studio ha previsto un percorso didattico sperimentale sulle competenze della Smart Mobility[4], costituito da nove classi interattive svolte attraverso la piattaforma Microsoft Teams. Gli incontri sono stati distribuiti tra maggio e giugno del 2024 con cadenza settimanale.

Il metodo educativo e risultati della Sustainable Spring School

Le attività della Spring School sono state divise in tre macro-fasi. Una prima fase teorica ha guidato gli studenti a comprendere le problematiche di sostenibilità legate alla gestione del traffico e congestione. Mentre altre due successive e distinte fasi pratiche hanno prodotto mappe concettuali sistemiche sul Knowledge Graph e documentari interattivi a 360°, al fine di evidenziare criticamente i problemi causati dal rapporto mobilità e inquinamento urbano in particolari scenari urbani del territorio italiano.

_1. Fase teorica propedeutica
Gli studenti sono stati introdotti al corso e invitati ad acquisire delle competenze multidisciplinari propedeutiche attraverso due classi interattive teoriche sulla Smart Mobility, e cinque video lezioni provenienti da ambiti ti Ingegneria Gestionale, Green Economy
ed Experience Design.

_2. Fase di lavoro pratica legata a mappe concettuali sul rapporto traffico e inquinamento urbano
Gli studenti sono stati suddivisi in 10 gruppi di lavoro interdisciplinari, costituiti da uno studente di ingegneria, uno studente di psicologia, e

university course specifically designed to provide an interdisciplinary and interactive learning experience for sustainability education. The course involved 30 students from across Italy enrolled in the following university programmes:
- Master's Degree in Cognitive Processes and Technologies (Experience Design);
- Bachelor's Degree in Psychosocial Disciplines (Psychotechnologies and Educational Processes);
- Bachelor's Degree in Communication Sciences (Digital Technologies and Cognitive Processes);
- Master's Degree in Management Engineering (Industrial Plants; Production Planning and Control; Geology; Tunnelling; Adaptive Artificial Systems);
- Master's Degree in Business Management and Digital Technologies (Green Economy and Organisational Change).
The case study featured an experimental learning programme on Smart Mobility skills[4], comprising nine interactive sessions delivered through the Microsoft Teams platform. The sessions took place weekly from May to June 2024.

The teaching approach and outcomes of the Sustainable Spring School

The Spring School activities were split into three main phases. An initial theoretical stage helped students understand the sustainability issues associated with traffic and congestion management. Two subsequent, separate practical phases developed systemic concept maps on the Knowledge Graph and interactive 360° documentaries, critically highlighting the issues caused by the relationship between mobility and urban pollution in specific metropolitan areas across Italy.

_1. Preparatory theoretical phase
Students were introduced to the course and encouraged to develop preparatory multidisciplinary skills through two interactive theoretical classes on Smart Mobility and five video lessons from the fields of Management Engineering, Green Economy,
and Experience Design.

_2. Practical work on concept maps regarding the relationship between traffic and urban pollution
Participants were divided into 10 interdisciplinary working groups, each comprising one engineering student, one psychology student, and one student from communication sciences or economics. Afterwards, the practical activity commenced – spread over four interactive classes – in which each group examined the topic of urban pollution in various Italian regions.

uno studente di scienze della comunicazione o economia. Dopodiché, è stata avviata l'attività pratica – distribuita su quattro classi interattive – in cui ogni gruppo ha investigato il tema dell'inquinamento urbano in diversi territori italiani. Le informazioni acquisite sono state prima analizzate e discusse con un Coach intelligente per separare informazioni oggettive da quelle affette da tattiche manipolatorie. Dopodiché, sono servite a costruire mappe concettuali di senso tra vari argomenti che costituiscono il tema della mobilità sostenibile, sulle logiche del Knowledge Graph, attraverso un processo *bottom-up*. Tali mappe sono state successivamente tradotte in grafici interattivi e funzionanti grazie al sistema Obsidian[5].
Le attività successive hanno prodotto un collegamento semantico tra i vari grafici interattivi, allo scopo di realizzare una struttura collaborativa sulla Smart Mobility più estesa e unitaria per tutta la classe. Il nuovo grafico è stato collettivamente discusso e perfezionato per implementare le matrici di adiacenza esistenti, eliminando argomenti privi di significato, creando nuovi collegamenti tra associazioni e rendendo più visibili i concetti più rilevanti. Le attività si sono concluse attraverso una presentazione dei risultati ottenuti. [fig.3]

_3. Fase di lavoro pratica legata alla ricerca sul campo e allo sviluppo di documentari interattivi sul tema dell'inquinamento urbano
Gli studenti hanno analizzato il tema dell'inquinamento urbano in uno degli scenari di studio investigati nelle fasi precedenti, attraverso la raccolta di evidenze multimediali reali con attività pratiche sul campo. Tale esercizio è stato condotto con l'Environmental Monitoring App, un servizio sviluppato nel progetto che permette agli utenti di raccogliere e condividere evidenze multimediali con cui tracciare connessioni concettuali tra causa ed effetto di eventi legati al cambiamento climatico. Successivamente, gli studenti hanno integrato i dati tra loro e sviluppato un documentario interattivo immersivo a 360° come sintesi narrativa e rappresentativa della ricerca svolta. [fig.4]
Tale pratica ha adottato un altro *toolbox* tecnologico del progetto, ovvero una piattaforma di *authoring* per la creazione di scenari immersivi e interattivi a 360°, in cui si integrano contenuti multimediali tra loro – generati attraverso l'Enviromental Monitoring App – per creare esperienze formative coinvolgenti legate all'educazione alla sostenibilità.
Gli scenari a 360° finali sono stati presentati e discussi in modo collaborativo e interdisciplinare dagli studenti per arricchire le conoscenze collettive legate al problema dell'inquinamento

The information gathered was initially analysed and discussed with an intelligent coach to distinguish objective data from that influenced by manipulative tactics. This information was then utilised to build meaningful concept maps linking various topics that form the theme of sustainable mobility, based on the logic of the Knowledge Graph, through a bottom-up process. These maps were then converted into interactive, functional graphs using the Obsidian[5] system. Subsequent activities established a semantic link between the different interactive graphs, aiming to create a more comprehensive and cohesive collaborative structure for Smart Mobility across the entire class.
The new graph was collectively discussed and refined to implement the existing adjacency matrices, eliminate meaningless topics, create new connections between associations, and highlight the most relevant concepts. The activities concluded with a presentation of the results. [fig.3]

_3. Practical work phase related to field research and the development of interactive documentaries on the topic of urban pollution
Students examined the topic of urban pollution in one of the study scenarios explored in previous phases by gathering real-world multimedia evidence through practical field activities. This exercise was conducted using the Environmental Monitoring App, a service developed within the project that enables users to collect and share multimedia evidence to establish conceptual links between the causes and effects of climate change-related events.
Subsequently, the students combined the data and created an immersive 360° interactive documentary as a narrative and visual summary of the research. [fig.4] This practice incorporated another tool from the project's technological toolbox, an authoring platform for developing immersive and interactive 360° scenarios. This platform combines multimedia content, created through the Environmental Monitoring App, to deliver engaging learning experiences related to sustainability education.
The final 360° scenarios were presented and discussed collaboratively and interdisciplinarily by the students to enhance their shared understanding of urban pollution. Figure 5 summarises the educational programme. [fig.5]
The achieved results have allowed the theoretical aspects of sustainability skills to be expressed more tangibly. Indeed, the Spring School has created a multidisciplinary learning experience centred on learning-by-doing and evidence-based methods, enhanced by interactive technologies supporting education.

urbano. La figura 5 riassume il programma educativo svolto. [fig.5]
I risultati ottenuti hanno permesso di tradurre gli aspetti teorici delle competenze sulla sostenibilità, in una forma più tangibile. Infatti, la Spring School ha sviluppato un'esperienza didattica multidisciplinare basata sul *learning-by-doing* e *evidence-based*, grazie all'utilizzo di tecnologie interattive al supporto dell'educazione. Il modello della Spring School ha permesso di validare il *framework* educativo e l'applicazione dei prototipi interattivi che evidenziano fenomeni di inquinamento prodotti dall'uomo.

Riflessioni conclusive

Il tema della sostenibilità è un fenomeno odierno particolarmente complesso da trattare, il quale costringe la nostra società a sviluppare nuove modalità di ricerca e insegnamento per poter trovare soluzioni concrete e sistemiche al problema della crisi climatica.
Il caso della Spring School sottolinea come il SIxD può avere un ruolo e un impatto nella progettazione dell'educazione alla sostenibilità perché può supportare, in modo strategico e complementare, l'*envisioning* di scenari educativi futuri e nuovi approcci pedagogici atti a incentivare l'apprendimento attivo, esperienziale e riflessivo, stimolando la consapevolezza e il processo decisionale individuale, e promuovere la partecipazione collettiva per generare un pensiero critico comune che possa contribuire ad un progresso sociale più responsabile e sostenibile. Gli studenti hanno sviluppato una sensibilità spiccata al riconoscimento di disinformazione sia con la comprensione dei segnali che la evidenziano sia con l'approfondimento delle strategie fondamentali utilizzate nella disinformazione stessa. Tramite il TITAN Coach gli studenti hanno potuto, individualmente e collegialmente, rilevare, analizzare, e discutere i segnali della disinformazione negli articoli sulla crisi climatica e potuto costruire contro-narrazioni come strutture dei documentari interattivi 360°.
L'esempio descritto evidenzia come e quanto è necessario oggi un approccio multidisciplinare per individuare strategie compatibili a contrastare gli impatti del riscaldamento e inquinamento ambientale a livello globale. In tale scenario, possiamo notare come il design e i suoi approcci legati ad una progettazione collaborativa e interdisciplinare è capace di creare un ponte di dialogo tra diverse discipline e di fornire metodologie innovative e tecnologie a supporto che facilitano la rappresentazione di interconnessioni tra le diverse dimensioni

The Spring School model has facilitated the validation of the educational framework and the deployment of interactive prototypes that illustrate human-induced pollution phenomena.

Final reflections

The topic of sustainability is a remarkably complex issue today, prompting our society to develop new research and teaching methods to find concrete and systemic solutions to the climate crisis. The Spring School case study demonstrates how SIxD can influence and enhance sustainability education design by strategically and complementarily supporting the envisioning of future educational scenarios and innovative pedagogical approaches. These methods aim to foster active, experiential, and reflective learning, raise awareness and individual decision-making, and encourage collective participation to create shared critical thinking that contributes to more responsible and sustainable social progress.
The students gained a keen awareness of misinformation, both by recognising the warning signs and by exploring the fundamental strategies used in misinformation itself. Through the TITAN Coach, students were able, both individually and collectively, to identify, analyse, and discuss signs of misinformation in articles about the climate crisis and to develop counter-narratives as frameworks for 360° interactive documentaries. The example illustrates the importance of a multidisciplinary approach in identifying effective strategies for mitigating the impacts of global warming and environmental pollution. In this context, we see how design and its methods, connected to collaborative and interdisciplinary planning, can serve as a bridge for dialogue between various disciplines, providing innovative approaches and supporting technologies. These facilitate the depiction of interconnections among different practical and theoretical aspects of the educational experience, aid in the exchange of information, promote systemic and long-term learning, and foster the development of transversal skills – such as emotional and motivational skills – that enhance our understanding of environmental issues. The research findings also indicated some design principles that can strengthen the role of interaction in boosting the effectiveness of sustainability education, such as visualising complex invisible phenomena related to climate change; promoting transformative pedagogy; and building emotional narratives to connect care and respect for the planet with the same level of attention we give to ourselves (Light, 2022).

pratiche e teoriche dell'esperienza educativa, lo scambio di informazioni, l'apprendimento sistemico e a lungo termine, e l'accrescimento di competenze trasversali – come ad esempio quelle emotive-motivazionali – che servono a migliorare la nostra familiarizzazione con i temi ambientali. I risultati della ricerca hanno inoltre suggerito alcuni valori progettuali che possono rendere efficace il ruolo dell'interazione per aumentare l'efficacia dell'educazione alla sostenibilità come: visualizzare fenomeni invisibili complessi legati al cambiamento climatico; promuovere una pedagogia trasformativa; costruire narrazioni emotive per rapportare la cura e rispetto del pianeta con lo stesso livello di attenzione che adottiamo su noi stessi (Light, 2022).

Note

1_I comportamenti pro-ambientali o Pro-Environmental Behaviours (PEBs) si riferiscono a una classe di comportamenti che rappresentano azioni consapevoli intraprese da un individuo per ridurre l'impatto negativo delle attività umane sull'ambiente o per migliorare la qualità dell'ambiente (Jensen, 2002).
2_Il Knowledge Graph è uno strumento di visualizzazione dinamico e interattivo che mappa e collega tra loro tutte le competenze pro-ambientali, associate alle 8 macroaree del Green Deal. Tutte le competenze vengono identificate nelle dichiarazioni in forma di skills, knowledge e attitude e correlate ai livelli del Quadro Europeo delle Qualificazioni (Garito et al., 2023). https://publish.obsidian.md/greenscent/_START+HERE_
3_TITAN è finanziato dal Programma EU Horizon 2020 research and innovation, grant agreement No.101070658, e dal fondo UK Research and innovation nell'ambito del UK governments Horizon funding guarentee grant numbers 10040483 e 10055990.
4_Basandosi sul framework di compentenze di GreenSCENT, la Sustainable Spring School è stata progettata sui seguenti obiettivi formativi descritti nel Knowledge Graph: (2.4) Smart Mobility – Sustainable models identification / Knowledge (EQF3): Recognise the concepts of complexity, urban energy self-sufficiency and smart building. / Skill (EQF5): Plan to be a good communicator and be able to code programs. / Skill (EQF5): Plan and use resources intelligently, giving due importance to collaboration; increase skills in software programming, with particular regard to gamified and integrated multidisciplinary approaches; (2.5) Smart Mobility - Monitoring / Knowledge (EQF5): Plan to obtain information about services, traffic

Notes

1_Pro-environmental behaviours (PEBs) refer to a category of actions consciously undertaken by individuals to minimise the adverse effects of human activities on the environment or to enhance environmental quality (Jensen, 2002).
2_The Knowledge Graph is an interactive and dynamic visualisation tool that maps and links all pro-environmental skills related to the eight macro-areas of the Green Deal. All skills are recognised in the declarations as skills, knowledge, and attitude and are linked to the levels of the European Qualifications Framework (Garito et al., 2023). https://publish.obsidian.md/greenscent/_START+HERE_
3_TITAN is funded by the EU Horizon 2020 research and innovation programme, grant agreement No.101070658, and by the UK Research and Innovation fund under the UK government's Horizon funding guarantee, grant numbers 10040483 and 10055990.
4_ Based on the GreenSCENT competency framework, the Sustainable Spring School was designed around the following learning objectives described in the Knowledge Graph: (2.4) Smart Mobility - Sustainable models identification / Knowledge (EQF3): Recognise the concepts of complexity, urban energy self-sufficiency and smart building. / Skill (EQF5): Plan to be a good communicator and be able to code programs. / Skill (EQF5): Plan and use resources intelligently, giving due importance to collaboration; increase skills in software programming, with particular regard to gamified and integrated multidisciplinary approaches; (2.5) Smart Mobility - Monitoring / Knowledge (EQF5): Plan to obtain information about services, traffic conditions, climate, and the state of the air we breathe from data provided by users as well as from the entire smart infrastructure network. / Knowledge (EQF2): Illustrate what road congestion is and what the goals of smart mobility are, e.g., safety, noise reduction, improving efficiency, and the sharing culture; know what a sustainable urban mobility plan is; what is meant by a digital city. / Skill (EQF 5): Design and learn about visual design for interfaces; know how to use gamified elements.
5_Obsidian is a Markdown note-taking software that enables users to create links and associations within their notes and visualise the connections as a graph's mathematical structure. Obsidian was used to develop the schema for the Knowledge Graph system: https://publish.obsidian.md/

conditions, climate, and the state of the air we breathe from data provided by users as well as from the entire smart infrastructure network. / Knowledge (EQF2): Illustrate what road congestion is and what the goals of smart mobility are, e.g., safety, noise reduction, improving efficiency, and the sharing culture; know what a sustainable urban mobility plan is; what is meant by a digital city. / Skill (EQF 5): Design and learn about visual design for interfaces; know how to use gamified elements.
5 _Obsidian è un software di note markdown che consente agli utenti di creare collegamenti associazioni all'interno dei propri appunti e di visualizzare le connessioni create sotto forma la struttura matematica del grafo. Obsidian è stato utilizzato per sviluppare lo schema sistemico del Knowledge Graph: https://publish.obsidian.md/

Bibliografia | References

_Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review, 20*, 1–11. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002.

_Blevis, E. (2007). Sustainable interaction design: Invention & disposal, renewal & reuse. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 503–512). https://doi.org/10.1145/1240624.1240705.

_Blevis, E. (2010). Design challenge-based learning (DCBL) and sustainable pedagogical practice. *Interactions, 17*(3), 64–69. .https://doi.org/10.1145/1744161.1744176.

_Cebrián, G., & Junyent, M. (2015). Competencies in education for sustainable development: Exploring the student teachers' views. *Sustainability, 7*(3), 2768–2786. https://doi.org/10.3390/su7032768.

_Ceschin, F., & Gaziulusoy, İ. (2019). *Design for sustainability: A multi-level framework from products to socio-technical systems* (1a ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429456510.

_Clayton, P., & Schwartz, A. (s.d.). *What is ecological civilization?: Crisis, hope, and the future of the planet*. Process Century Press.

_Eriksson, E., Peters, A. K., Pargman, D., Hedin, B., Laurell-Thorslund, M., & Sjöö, S. (2022, June). Addressing students' eco-anxiety when teaching sustainability in higher education. In *2022 International Conference on ICT for Sustainability (ICT4S)* (pp. 88–98). IEEE.

_Escobar, A. (2018). *Designs for the pluriverse: Radical interdependence, autonomy, and the making of worlds*. Duke University Press.

_Falegnami, A., Romano, E., & Tomassi, A. (2024). The emergence of the GreenSCENT competence framework: A constructivist approach: The GreenSCENT theory. In *The European Green Deal in Education* (pp. 204–216). Routledge.

_Garito, M. A., Caforio, A., Falegnami, A., Tomassi, A., & Romano, E. (2023). Shape the EU future citizen: Environmental education on the European Green Deal. *Energy Reports, 9*, 340–354. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.06.001.

_Jensen, B. B. (2002). Knowledge, action and pro-environmental behaviour. *Environmental Education Research, 8*(3), 325–334. https://doi.org/10.1080/1350462020145474.

_Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2017). *Research methods in human-computer interaction* (2nd ed.). Elsevier.

_Light, A. (2022). Ecologies of subversion: Troubling interaction design for climate care. *Interactions, 29*(1), 34–38. https://doi.org/10.1145/3501301.

_Mankoff, J. C., Blevis, E., Borning, A., Friedman, B., Fussell, S. R., Hasbrouck, J., Woodruff, A., & Sengers, P. (2007). Environmental sustainability and interaction. In *CHI '07 Extended Abstracts on Human Factors* in

Computing Systems (pp. 2121–2124). https://doi.org/10.1145/1240866.1240963.

_Norman, D. A. (2023). *Design for a better world: Meaningful, sustainable, humanity centered*. MIT Press.

_ONU. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). Nazioni Unite.

_Pargman, D., & Wallsten, B. (2017, June). Resource scarcity and socially just internet access over time and space. In *Proceedings of the 2017 Workshop on Computing within Limits* (pp. 29–36). ACM.

_Pollini, A., & Giacobone, G. A. (2024a). Rely on available resources: Designing sustainability education technologies for low resources scenarios. In *For Nature/With Nature: New Sustainable Design Scenarios* (pp. 761–781). Springer Nature Switzerland.

_Pollini, A., & Giacobone, G. A. (2024b). Design research for regeneration and care. In *The European Green Deal in Education* (pp. 62–78). Routledge.

_Ricciardi, M. (2021). Educazione alla sostenibilità: Politiche, teorie e pratiche per lo sviluppo di competenze trasversali e per l'orientamento. *Formazione & Insegnamento: Rivista Internazionale di Scienze dell'Educazione e della Formazione, 19*(1), 229–238. https://doi.org/10.7346/-fei-XIX-01-21_20.

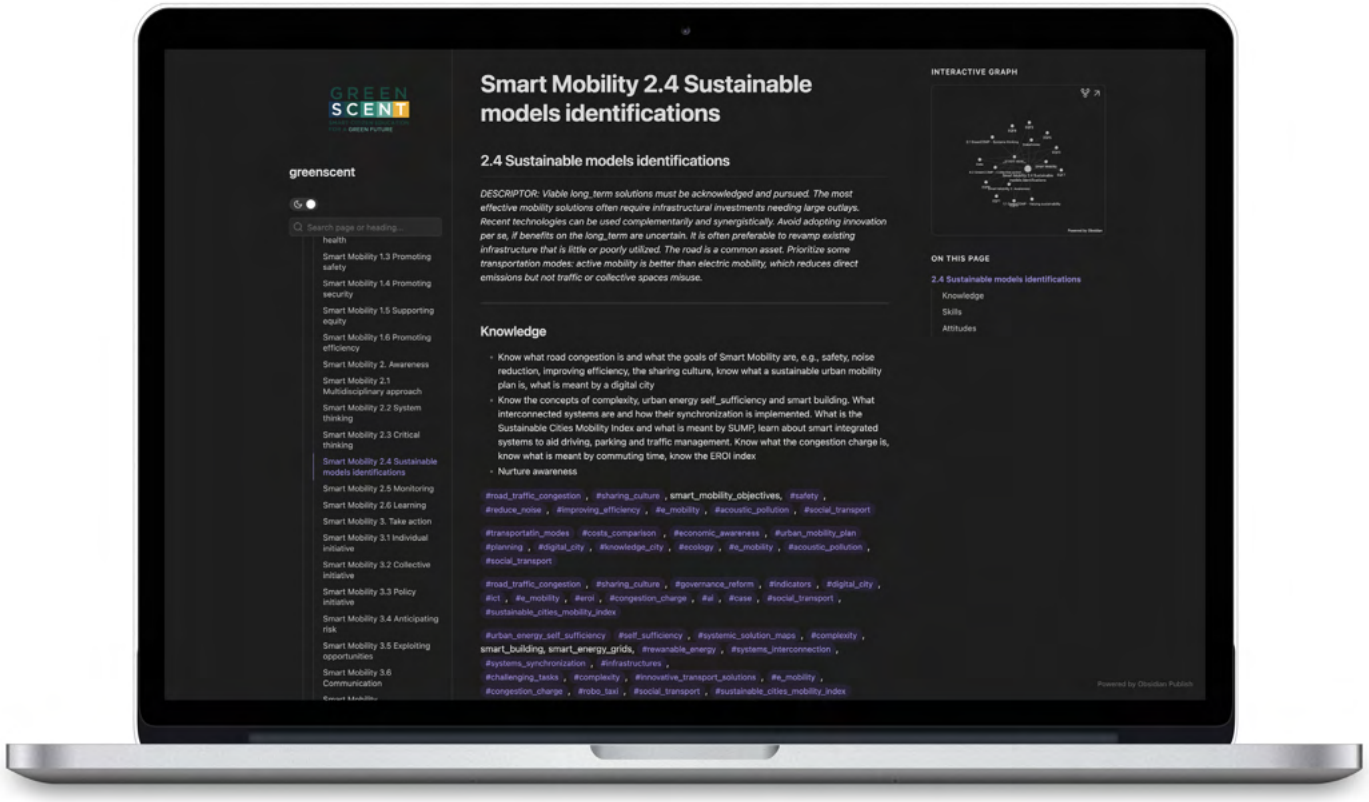
_Thackara, J. (2005). *In the bubble: Designing in a complex world*. MIT Press.

_Tomassi, A., Falegnami, A., Meleo, L., & Romano, E. (2024a). The GreenSCENT competence frameworks. In *The European Green Deal in Education* (pp. 25–44). Routledge.

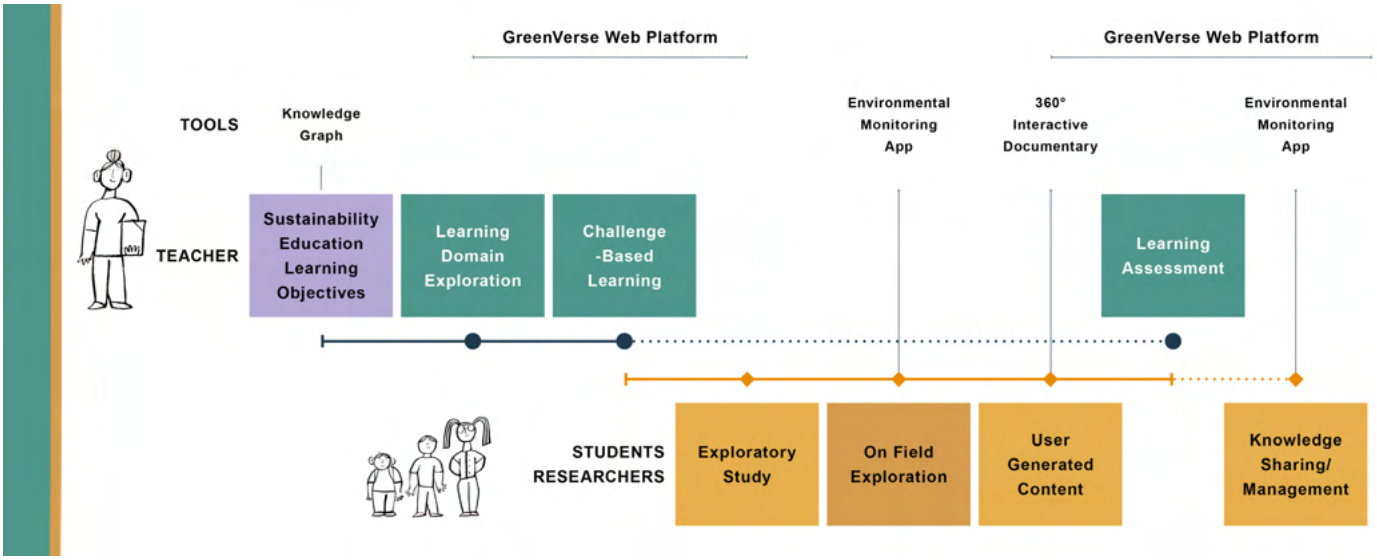
_Tomassi, A., Caforio, A., Romano, E., Lamponi, E., & Pollini, A. (2024b). The development of a competence framework for environmental education complying with the European Qualifications Framework and the European Green Deal. *The Journal of Environmental Education, 55*(2), 153–179. https://doi.org/10.1080/00958964.2023.2259846.

_UNESCO. (2005). *The United Nations Decade of Education for Sustainable Development, 2005–2014: The DESD at a glance* (UNESCO ED/2005/PEQ/ESD/3).

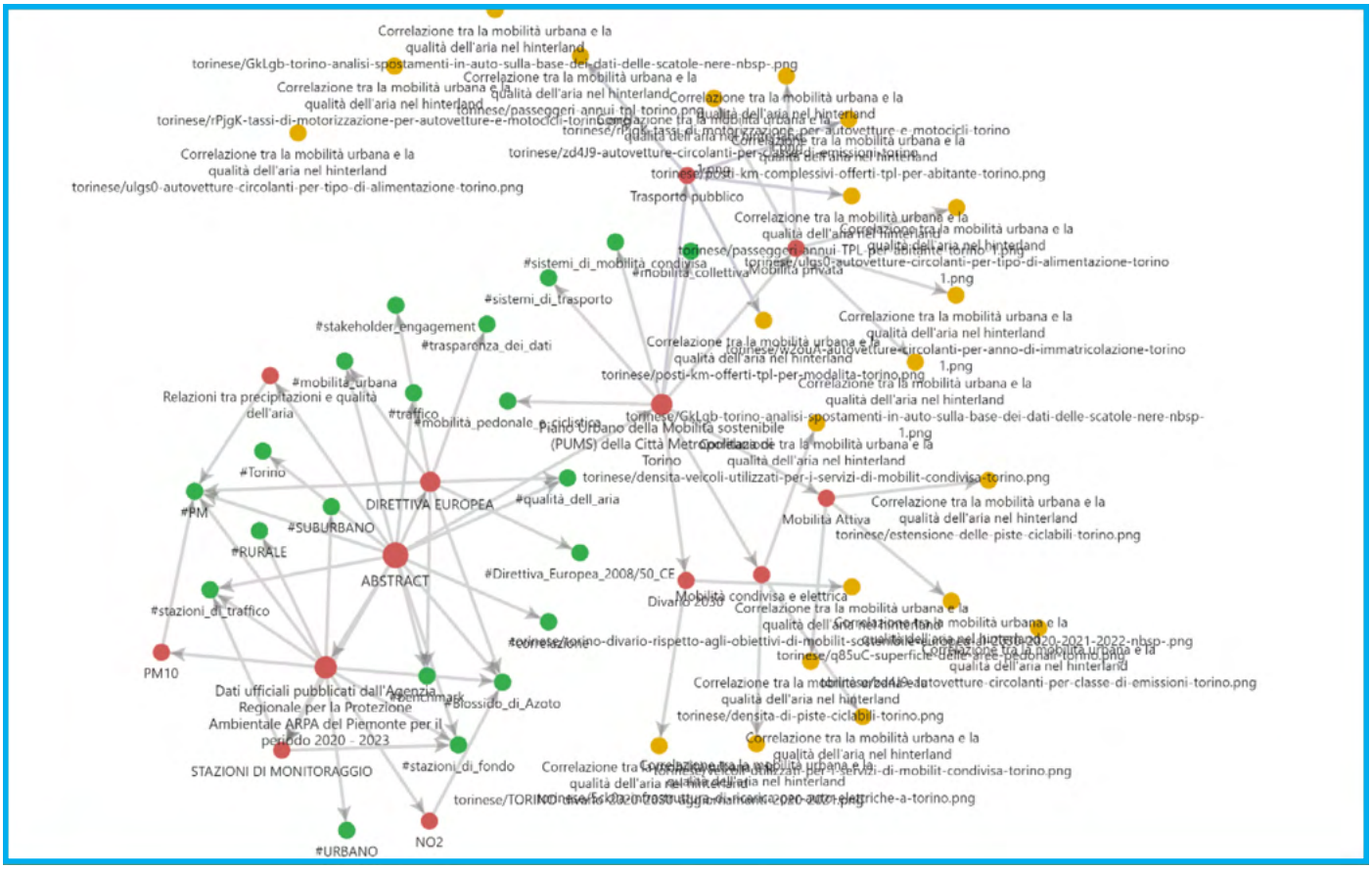
_Widdicks, K., & Pargman, D. (2019, June). Breaking the cornucopian paradigm: Towards moderate internet use in everyday life. In *Proceedings of the Fifth Workshop on Computing within Limits* (pp. 1–8). ACM.


GREEN SCENT
greenscent
Smart Mobility 2.4 Sustainable models identifications
2.4 Sustainable models identifications
DESCRIPTOR: Viable long_term solutions must be acknowledged and pursued. The most effective mobility solutions often require infrastructural investments needing large outlays. Recent technologies can be used complementarily and synergistically. Avoid adopting innovation per se, if benefits on the long_term are uncertain. It is often preferable to revamp existing infrastructure that is little or poorly utilized. The road is a common asset. Prioritize some transportation modes: active mobility is better than electric mobility, which reduces direct emissions but not traffic or collective spaces misuse.
Knowledge
Know what road congestion is and what the goals of Smart Mobility are, e.g., safety, noise reduction, improving efficiency, the sharing culture, know what a sustainable urban mobility plan is, what is meant by a digital city
Know the concepts of complexity, urban energy self_sufficiency and smart building. What interconnected systems are and how their synchronization is implemented. What is the Sustainable Cities Mobility Index and what is meant by SUMP, learn about smart integrated systems to aid driving, parking and traffic management. Know what the congestion charge is, know what is meant by commuting time, know the EROI index
Nurture awareness
INTERACTIVE GRAPH
ON THIS PAGE
2.4 Sustainable models identifications
Knowledge
Skills
Attitudes

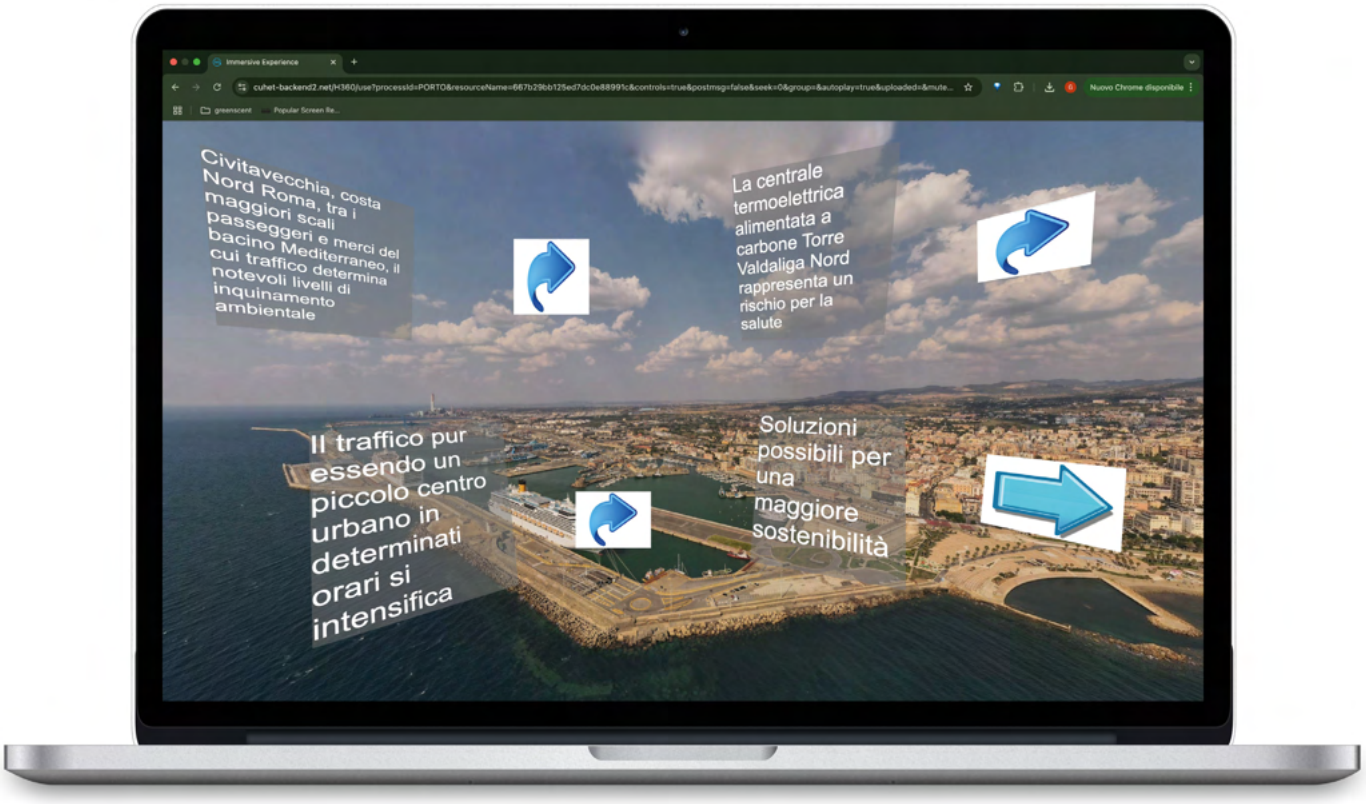
1


GreenVerse Web Platform
GreenVerse Web Platform
TOOLS
Knowledge Graph
Environmental Monitoring App
360° Interactive Documentary
Environmental Monitoring App
TEACHER
Sustainability Education Learning Objectives
Learning Domain Exploration
Challenge -Based Learning
Learning Assessment
STUDENTS RESEARCHERS
Exploratory Study
On Field Exploration
User Generated Content
Knowledge Sharing/ Management

2


Correlazione tra la mobilità urbana e la qualità dell'aria nel hinterland
torinese/GkLgb-torino-analisi-spostamenti-in-auto-sulla-base-dei-dati-delle-scatole-nere-nbsp-.png
torinese/rPjgK-tassi-di-motorizzazione-per-autovetture-e-motocicli-torino.png
torinese/zd4J9-autovetture-circolanti-per-classe-di-emissioni-torino.png
torinese/ulgs0-autovetture-circolanti-per-tipo-di-alimentazione-torino.png
torinese/posti-km-complessivi-offerti-tpl-per-abitante-torino.png
Trasporto pubblico
torinese/passeggeri-annui-TPL-per-abitante-torino-1.png
torinese/wz0ut-autovetture-circolanti-per-anno-di-immatricolazione-torino.png
torinese/posti-km-offerti-tpl-per-modalita-torino.png
torinese/GkLgb-torino-analisi-spostamenti-in-auto-sulla-base-dei-dati-delle-scatole-nere-nbsp-1.png
torinese/densita-veicoli-utilizzati-per-i-servizi-di-mobilit-condivisa-torino.png
torinese/estensione-delle-piste-ciclabili-torino.png
torinese/densita-di-piste-ciclabili-torino.png
torinese/torino-divario-rispetto-agli-obiettivi-di-mobilit-sostenibile-nel-hinterland.png
torinese/q85uC-superficie-delle-aree-pedonali-torino.png
torinese/5cKqz-infrastruttura-di-ricarica-per-auto-elettriche-a-torino.png
#sistemi_di_mobilità_condivisa
#mobilità_collettiva
Mobilità privata
#sistemi_di_trasporto
#stakeholder_engagement
#trasparenza_dei_dati
#mobilità_urbana
Relazioni tra precipitazioni e qualità dell'aria
#traffico
#mobilità_pedonale_e_ciclistica
Piano Urbano della Mobilità sostenibile (PUMS) della Città Metropolitana di Torino
#Torino
#PM
DIRETTIVA EUROPEA
#qualità_dell_aria
#SUBURBANO
#RURALE
ABSTRACT
#Direttiva_Europea_2008/50_CE
Divario 2050
Mobilità Attiva
Mobilità condivisa e elettrica
#stazioni_di_traffico
PM10
Dati ufficiali pubblicati dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale ARPA del Piemonte per il periodo 2020 - 2023
#benzo(a)pirene
#Biossido_di_Azoto
STAZIONI DI MONITORAGGIO
#stazioni_di_fondo
#URBANO
NO2

3


Civitavecchia, costa Nord Roma, tra i maggiori scali passeggeri e merci del bacino Mediterraneo, il cui traffico determina notevoli livelli di inquinamento ambientale
La centrale termoelettrica alimentata a carbone Torre Valdaliga Nord rappresenta un rischio per la salute
Il traffico pur essendo un piccolo centro urbano in determinati orari si intensifica
Soluzioni possibili per una maggiore sostenibilità

4

1) Fase teorica propedeutica	
LEZIONE 1	Introduzione al tema e obiettivi del corso, e ai principi del Green Deal e Green Economy legati al tema della Smart Mobility.
LEZIONE 2	Introduzione alla comprensione e uso del modello concettuale del Knowledge Graph, come strumento catalizzatore delle attività del corso.
2) Fase di creazione di mappe concettuali sul rapporto traffico e inquinamento urbano	
LEZIONE 3	Creazione dei gruppi di lavoro e kick-off delle attività di collezione e analisi dati sulla congestione e inquinamento urbano di uno scenario tangibile del territorio italiano.
LEZIONE 4	Definizione schematica delle mappe concettuali con il Knowledge Graph.
LEZIONE 5	Collegamento semantico tra i vari grafici interattivi, per realizzare una struttura collaborativa più estesa e unitaria sul tema della Smart Mobility.
LEZIONE 6	Valutazione delle competenze apprese dagli studenti, tramite una presentazione a slide e discussione dei risultati ottenuti.
3) Fase di ricerca sul campo e sviluppo di documentari interattivi	
LEZIONE 7	Kick-off della prima attività pratica di raccolta dati sul campo tramite l'uso dell'Environmental Monitoring App.
LEZIONE 8	Presentazione delle evidenze tramite lo sviluppo di scenari narrativi interattivi 360°, con l'uso di piattaforma immersiva.
LEZIONE 9	Valutazione delle competenze apprese dagli studenti tramite la presentazione e discussione dei documentari interattivi a 360° finali.

5

1_Struttura del Knowledge Graph rappresentante alcune competenze legate a una delle otto aree del Green Deal europeo, denominata Smart Mobility. Copyright: autori.
2_Educational model fondato sull'orchestrazione di percorsi educativi esperienziali misti, associati al technology-enhanced learning. Copyright: autori.
3_Creazione di un Knowledge Graph rappresentante la correlazione di analisi dati tra mobilità urbana e qualità dell'aria nell'hinterland torinese attraverso il sistema Obsidian. Copyright: autori.
4_Documentario interattivo a 360° sulla correlazione tra inquinamento e traffico navale e urbano a Civitavecchia, basato su evidenze multimediali raccolte sul campo. Copyright: autori.
5_Attività didattiche svolte durante la Spring School. Copyright: autori.

1_Knowledge Graph structure representing some competencies related to the "Smart Mobility" area of the European Green Deal. Copyright: authors.
2_Educational model based on the orchestration of blended experiential learning pathways, combined with technology-enhanced learning. Copyright: authors.
3_Creation of a Knowledge Graph illustrating the correlation of data analysis between urban mobility and air quality in the Turin hinterland using the Obsidian system. Copyright: authors.
4_A 360° interactive documentary on the correlation between pollution and naval and urban traffic in Civitavecchia, based on multimedia evidence collected in the field. Copyright: authors.
5_Educational activities carried out during the Spring School. Copyright: authors.

SCALING DESIGN'S ABDUCTIVE LOGICS WITH AI

The Case of Systemic Relational Insight as a Hybrid Intelligence Approach for Pluralistic Design

artificial intelligence, sensemaking, participation, abductive thinking, systemic design

SCALARE LE LOGICHE ABDUTTIVE DEL DESIGN CON L'IA

Il caso dei Systeminc Relational Insight, come approccio di intelligenza ibrida per un design plurale

intelligenza artificiale, costruzione di senso, partecipazione, pensiero abduttivo, design sistemico

Andrea Cattabriga [1], Michele Zannoni [1], Flaviano Celaschi [1]

[1] Alma Mater Studiorum Università di Bologna

andrea.cattabriga@unibo.it, michele.zannoni@unibo.it, flaviano.celaschi@unibo.it

Abstract

Il design, nella sua essenza, si basa sul ragionamento abduttivo, un processo cognitivo critico per l'innovazione che parte da un'osservazione per trovare la spiegazione più semplice e probabile. L'abduzione è legata al *sense-making*, che richiede l'interpretazione di informazioni complete e la gestione della diversità, della complessità e dell'incompletezza, affrontando le sfide del sense-making in contesti complessi con approcci incentrati sulla comunità. Le tecnologie digitali e l'IA offrono il potenziale per scalare questa logica del progettista come nel caso dell'approccio abduttivo, fornendo una base per pratiche di innovazione collettiva basate su questo schema. Al centro di questa indagine si trova il framework Systemic Relational Insight (SRI), nato dalla ricerca di dottorato del primo autore (Cattabriga, 2024), ed oggi parte dell'offerta della neonata spin-off Relaia[1]. Il modello propone un'intelligenza ibrida comunità-macchina, radicata nell'etica, nella sicurezza e nella sovranità digitale, utile per supportare processi partecipati e per integrarli nel supporto alle decisioni di governo del territorio. Il caso studio riportato ha lo scopo di raccontare il prototipo di processo in un contesto di sensemaking partecipato in chiave sistemica. I risultati supportano l'ipotesi che una strategia ibrida guidata dalla comunità e supportata da algoritmi possa migliorare la capacità di navigare sistemi complessi, consentendo una migliore comprensione dei problemi mettendo in relazione i dati con le conoscenze situate e scientifiche. Questo a dimostrare come un approccio strutturato all'IA nella prospettiva culturale del design può essere sfruttato per ampliare alcune delle capacità fondamentali del progettista, rendendole accessibili e utilizzabili in contesti collettivi e plurali.

Design, in its essence, relies on abductive reasoning, a critical cognitive process for innovation that starts from an observation to find the simplest and most probable explanation. Abduction is linked to sensemaking, which requires interpreting incomplete information, managing diversity and information incompleteness, addressing the challenges of navigating complex contexts with community-centered approaches. Digital technologies and AI offer the potential to scale this designerly logic, as in the case of the abductive approach, providing a foundation for collective innovation practices based on this schema. At the heart of this investigation lies the Systemic Relational Insight (SRI) framework, born from the doctoral research of the first author (Cattabriga, 2024) and now part of the offerings of the newly established spin-off Relaia[1]. The model proposes a community-machine hybrid intelligence, grounded in ethics, security, and digital sovereignty, useful for supporting participatory processes and integrating them into decision-making support for territorial governance. The reported case study aims to recount the process prototype within a participatory sensemaking context framed systemically. The results support the hypothesis that a community-led, algorithm-supported hybrid strategy can enhance the capacity to navigate complex systems, enabling a better understanding of problems by relating data to situated and scientific knowledge. This demonstrates how a structured approach to AI from the cultural perspective of design can be leveraged to amplify some of the designer's fundamental capacities, making them accessible and usable in collective and pluralistic contexts.

Introduzione: sensemaking, abduzione e IA

I problemi complessi della società trovano spesso risposte e strategie di adattamento nelle pratiche locali, in una prospettiva necessariamente sistemica, portandoci alla necessità di strumenti e metodologie in grado di attivare questo potenziale, spesso sottovalutato, creando senso contestuale ai fenomeni per prendere decisioni migliori. Ma se da un lato il design ha implementato metodologie per intervenire a diverse scale e in relazione a diversi oggetti della progettazione, rimane tutt'ora difficile – alla luce dello sviluppo del digitale – scalare efficacemente i punti di forza e gli approcci distintivi delle logiche del design su scala collettiva. Il presente lavoro affronta questa lacuna esplorando come un utilizzo mirato di algoritmi e sistemi di intelligenza artificiale (IA) possa reinterpretare una delle strategie tipiche del pensiero progettuale come l'abduzione.
La nostra vita può essere descritta come un viaggio nello spazio temporale, in cui risolviamo situazioni complesse usando la storia e alte informazioni parziali contestuali, costruendo continuamente ponti sulle lacune di comprensione che affrontiamo, valutando i risultati e proseguendo oltre (Dervin, 1998). La creazione di senso (o *sensemaking*), è un processo iterativo che si sviluppa tra una dimensione individuale ed una partecipativa (o condivisa), influenzato dalle interazioni sociali e da comprensioni condivise dei fenomeni (De Jaegher & Di Paolo, 2007). Il pensiero progettuale nella sua essenza distintiva, si basa sul ragionamento abduttivo, processo cognitivo critico per l'innovazione che a differenza del ragionamento deduttivo o induttivo parte da un'osservazione e cerca di trovarne la spiegazione più semplice e più probabile. Il pensiero abduttivo implica la generazione di ipotesi strutturate o congetturali basate su informazioni incomplete, rappresentando il balzo creativo nel processo di progettazione. Il sensemaking, invece, consiste nel creare narrative coerenti a partire da situazioni complesse, aiutandoci a prendere decisioni in condizioni di incertezza attingendo sia all'esperienza che alle visioni di ciò che è possibile (Zingale, 2022). Per Kolko (2010), il sensemaking e il pensiero abduttivo sono entrambi elementi essenziali della sintesi progettuale – che consiste nell'integrare informazioni, prospettive e idee diverse per creare soluzioni innovative e significative – essendo complementari: il pensiero abduttivo genera, mentre il sensemaking valida e raffina. L'incertezza intrinseca e la natura generatrice

Introduction: Sensemaking, Abduction, and AI

Complex societal problems often find responses and adaptation strategies in local practices, from a necessarily systemic perspective, leading to the need for tools and methodologies capable of activating this frequently underestimated potential. The goal is to create contextual meaning around phenomena to make better decisions. However, while design has developed methodologies to intervene at different scales and on different design objects, it remains difficult – in light of digital development – to effectively scale the strengths and distinctive approaches of design logics to a collective level. This work addresses this gap by exploring how a targeted use of algorithms and artificial intelligence (AI) systems can reinterpret one of the typical strategies of design thinking: abduction. Our lives can be described as a journey through space-time, in which we resolve complex situations using history and partial informations, continually building bridges over the gaps in understanding we encounter, evaluating the results, and moving forward (Dervin, 1998). Sensemaking is an iterative process that unfolds between an individual and a participatory (or shared) dimension, influenced by social interactions and shared understandings of phenomena (De Jaegher & Di Paolo, 2007). Design thinking, in its distinctive essence, is based on abductive reasoning, a critical cognitive process for innovation that, unlike deductive or inductive reasoning, starts from an observation and seeks to find the simplest and most probable explanation. Abductive thinking involves the generation of structured or conjectural hypotheses based on incomplete information, representing the creative leap in the design process. Sensemaking, on the other hand, consists of creating coherent narratives from complex situations, helping us make decisions under conditions of uncertainty by drawing on both experience and visions of what is possible (Zingale, 2022). For Kolko (2010), sensemaking and abductive thinking are both essential elements of design synthesis – which involves integrating different information, perspectives, and ideas to create innovative and meaningful solutions – and are complementary: abductive thinking gnerates, while sensemaking validates and refines. The inherent uncertainty and hypothesis-generating nature of abduction make it a challenge that can plausibly be tackled by advanced AI systems. While traditional rule-based systems infer by deduction but struggle with the ambiguity and novelty that characterize real-world problems, large language models

di ipotesi dell'abduzione la rendono una sfida plausibilmente affrontabile da sistemi di IA avanzati. Se i tradizionali sistemi basati su regole inferiscono per deduzione, ma si scontrano con l'ambiguità e la novità che caratterizzano i problemi del mondo reale, i nuovi modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM), per natura induttivi, sono meglio impiegabili per gestire l'inferenza abduttiva – seppur soltanto per approssimazione statistica e non per comprensione in senso umano – nonostante le storiche difficoltà computazionali.
L'integrazione si sistemi di IA nel supporto di processi creativi e collaborativi è sperimentata ormai in diverse direzioni, come amplificare i risultati dei modelli di innovazione strategica, la misurazione della componente creativa nei processi di design (Fu et al., 2024), o la generazione di idee progettuali (Cai et al., 2023). L'IA viene già sperimenta anche nel potenziare strumenti di partecipazione (Fernández-Martínez et al., 2018) e l'ingaggio delle comunità nella progettazione e validazione dei sistemi di IA è fondamentale per attenuare i pregiudizi, promuovere l'equità e garantire che la tecnologia sia in linea con i valori della comunità stessa (Hsu et al., 2022). Importante ai fini della nostra trattazione è certamente la dimensione problematica in termini di impatti e sostenibilità dei sistemi di IA. Questa riflessione parte proprio dalla comprensione di come ciò che mettiamo sotto il cappello di IA non sia ascrivibile alla sola sfera delle capacità e delle applicazioni: l'IA non è un materiale per il progettista, ma è un'infrastruttura distribuita con una forte materialità, una struttura molto articolata di componenti di lavoro umano e software, di poteri e di implicazioni etiche relative sia alla natura del mezzo che alle conseguenze del suo utilizzo (Cattabriga & Joler, 2023, pp. 13-14).
Sebbene esistano delle sfide legate all'affidabilità, impatti socio-ambientali e complessità tecnica, un approccio decentralizzato ed etico² ai sistemi IA – che ci permetta di considerare nel loro complesso le diverse prospettive in gioco, nonché le scale temporali, spaziali e agentiche mobilitate da questi sistemi sociotecnici (Cattabriga & Joler, 2023) – può supportare la scalabilità delle capacità progettuali. Questo sarebbe possibile includendo algoritmi dentro a processi articolati che agiscono come "vettori di scala" per rendere queste capacità – come l'abduzione – utilizzabili in contesti comunitari, plurali e più ampi, andando oltre l'ottimizzazione dei vari singoli aspetti del flusso progettuale (Lai et al., 2023).
In particolare, verrà presentato il modello e il concetto di *Systemic Relational Insight* (SRI),

(LLMs), which are inductive by nature, are better suited to handling abductive inference – albeit only by statistical approximation and not by human-like understanding – despite historical computational difficulties.
The integration of AI systems to support creative and collaborative processes is being experimented with in various directions, such as to amplify the results of strategic innovation models, measuring the creative component in design processes (Fu et al., 2024), or generating design ideas (Cai et al., 2023). AI is also being tested to enhance participation tools (Fernández-Martínez et al., 2018), and community engagement in the design and validation of AI systems is crucial for mitigating biases, promoting equity, and ensuring the technology aligns with the community's own values (Hsu et al., 2022).
Certainly crucial for our discussion is the problematic dimension of AI systems in terms of impact and sustainability. This reflection stems from the understanding that what we subsume under the label of AI cannot be attributed solely to the realm of capabilities and applications: AI is not a material for the designer, but rather a distributed infrastructure with a strong materiality, a highly articulated structure of human labor and software components, power dynamics, and ethical implications relating both to the nature of the medium and the consequences of its use (Cattabriga & Joler, 2023, pp. 13-14). Although challenges related to reliability, socio-environmental impacts, and technical complexity exist, a decentralized and ethical² approach to AI systems – one that allows us to consider the diverse perspectives at play in their entirety, as well as the temporal, spatial, and agential scales mobilized by these sociotechnical systems (Cattabriga & Joler, 2023) – can support the scalability of design capabilities. This would be possible by embedding algorithms within articulated processes that act as "scale vectors" to make these capabilities – such as abduction – usable in community, plural, and broader contexts, moving beyond the optimization of individual aspects of the design workflow (Lai et al., 2023).
In particular, the model and concept of Systemic Relational Insight (SRI) will be presented.
Born from the doctoral research of the first author, defended in March 2024 (Cattabriga, 2024), it aims to support sensemaking in collective contexts and is based on the idea of using AI to overcome known limitations of participation. The framework was conceived as a prototype for a community-machine hybrid intelligence process (Wiethof & Bittner, 2021),

nato dalla ricerca di dottorato del primo autore, discussa nel marzo 2024 (Cattabriga, 2024), con lo scopo di supportare il sensemaking in contesti collettivi e con l'idea di utilizzare l'IA per superare limiti noti della partecipazione. Il framework è stato concepito come prototipo di un processo di intelligenza ibrida comunità-macchina (Wiethof & Bittner, 2021), improntato su etica, sicurezza, molteplicità epistemica, e sovranità digitale[3] delle comunità.

Il framework Systemic Relational Insight come paradigma di progettazione pluralistico

Il modello SRI nasce come una strategia di intelligenza ibrida per il sensemaking che combina l'intelligenza collettiva e l'IA per affrontare problemi in contesti complessi e multistakeholder. Integra diverse fonti di dati e di conoscenza, tra cui quella situata della comunità con quella scientifica, suggerendo insight che spiegano relazioni fra concetti e fra percezione e dati, da utilizzare per la co-progettazione o nei sistemi di supporto alla decisione. Sono detti sistemici in quanto vengono costruiti con informazioni che tendono a una copertura organica e complessa del contesto rappresentato; relazionali perché le entità e i contenuti sono mappati – e le loro relazioni classificate – sulla base di una tassonomia e regole curate con la comunità. [fig.1]
Il modello è composto:
- dalla definizione di cosa sia un SRI: "la descrizione di una possibile relazione tra due o più fenomeni, risultante dalla sintesi di esperienze, conoscenze e dati, e validata da una comunità rappresentativa del sistema stesso";
- dal modello del processo generale che attiva la comunità e tutti gli stakeholder rilevanti intorno al tema in discussione, suddiviso in macro-fasi:

Setup: vengono definiti scopo del processo partecipato, regole e valutazioni sulle tecnologie (Protocolli Locali), e si attiva l'ingaggio;

Sense: sviluppo di discussioni in presenza e online con diverse metodologie per raccogliere e validare conoscenza (esplicita ed implicita) e dati, per informare il co-design delle fasi successive o i sistemi di supporto alle decisioni. Generazione degli SRI;

Scale: estensione della base comunitaria per garantire inclusione e rappresentatività. Comprende due cicli di attività: inclusione (di ulteriori pubblici, tramite attività online per arricchire dati e narrazioni raccolte), e diversificazione (espansione dei confini del sistema e introduzione di un nuovo argomento di discussione). Validazione degli SRI;

grounded in ethics, epistemic multiplicity, security, and the digital sovereignty[3] of communities.

The Systemic Relational Insight Framework as a Pluralistic Design Paradigm

The SRI model was conceived as a hybrid intelligence strategy for sensemaking that combines collective intelligence and AI to address problems in complex, multi-stakeholder contexts. It integrates diverse sources of data and knowledge, including situated community knowledge and scientific knowledge, suggesting insights that explain relationships between concepts and between perception and data. These insights are intended for use in co-design or decision support systems. They are termed systemic because they are constructed with information that aims for an organic and comprehensive coverage of the represented context; they are relational because entities and contents are mapped – and their relationships classified – based on a taxonomy and rules co-curated with the community. [fig.1]
The model consists of:
- The definition of what an SRI is: "a description of a possible relationship between two or more phenomena, resulting from the synthesis of experiences, knowledge, and data, and validated by a community representative of the system itself";
- The general process model that activates the community and all relevant stakeholders around the topic under discussion, subdivided into macro-phases:

Setup: The purpose of the participatory process, rules, and technology assessments (Local Protocols) are defined, and engagement is activated;

Sense: Development of in-person and online discussions using various methodologies to collect and validate knowledge (explicit and implicit) and data, to inform the co-design of subsequent phases or decision support systems. Generation of SRIs;

Scale: Extension of the community base to ensure inclusion and representativeness. It includes two activity cycles: inclusion (of additional audiences, through online activities to enrich collected data and narratives), and diversification (expansion of the system's boundaries and introduction of a new discussion topic). Validation of SRIs;

Share: Attribution of a "commons" license to the results and data so they can be adopted by others, limited to the uses defined by the community.

Share: attribuzione ai risultati e ai dati di una licenza "beni comuni" per essere adottati da altri, limitatamente agli usi definiti dalla comunità.
- dal sistema tecnologico per generare gli *SRI* (di tipo *esplicativo* quando servono per comprendere la relazione fra due o più concetti scollegati, o di tipo *generativo* per elencare possibili pattern risolutivi o migliorativi di un particolare problema). [fig.2]
Lo scopo del framework SRI è il supporto alle attività di sensemaking – in quanto fase necessaria per migliorare le decisioni collettive – integrando diversi principi tra cui:
- aumentare le informazioni disponibili per la discussione;
- iniziare le attività in presenza, per poi scalare con piattaforme mobile, conservando i vantaggi della presenza fisica, ma consentendo una validazione maggiore degli SRI;
- consentire l'interpolazione e la sovrapposizione dei risultati ottenuti con metodologie di facilitazione diverse;
- convalida dei significati da parte di pubblici allargati tramite canali digitali, per migliorare la rappresentatività, nonché per coinvolgere gruppi di persone spesso esclusi;
- possibilità di filtrare gli SRI generati in base a parametri legati all'impatto ed alla relazione delle istanze coi diversi gruppi, o di bilanciarli a seconda delle caratteristiche costitutive (base di validazione, relazione con studi scientifici, ecc);
- revisione continua delle regole relative alle politiche del dato, alla supervisione degli algoritmi, e della conoscenza che una comunità possiede sui fenomeni che la riguardano (Protocolli Locali).
Il framework SRI tenta di implementare un processo abduttivo su scala attraverso alcuni passaggi fondamentali:
- raccolta e strutturazione dati integrando dati qualitativi ("dati spessi") e quantitativi ("dati sottili"), e organizzandoli in un database a rete multistrato;
- analisi relazionale: attraverso algoritmi di scienza delle reti, NLP e LLM il framework scansiona e processa le relazioni tra i nodi, struttura e significato dei concetti, cercando pattern e connessioni tra cluster di elementi. Diversi algoritmi simulano differenti logiche come correlazione, causazione e deduzione;
- generazione degli insight: sulla base delle analisi, vengono generati gli SRI candidati (esplicativi o generativi).
Questi rappresentano possibili spiegazioni di relazione fra concetti o idee per la soluzione dei problemi, derivate per inferenza (abduzione) dai dati (modelli + contesto);

- the technological system for generating SRIs (of an *explanatory* type when they serve to understand the relationship between two or more unconnected concepts, or of a *generative* type to list possible solution or improvement patterns for a specific problem). [fig.2]
The purpose of the SRI framework is to support sensemaking activities – as a necessary phase for improving collective decisions – by integrating several principles, including:
- increasing the information available for discussion;
- starting activities in person and then scaling them via mobile platforms, preserving the benefits of physical presence while allowing for broader validation of SRIs;
- enabling the interpolation and overlay of results obtained through different facilitation methodologies;
- validation of meanings by broader audiences via digital channels, to improve representativeness and to engage often excluded groups of people;
- the ability to filter generated SRIs based on parameters related to the impact and relationship of the issues with different groups, or to balance them according to constitutive characteristics (validation base, relation to scientific studies, etc.);
- continuous revision of rules concerning data policies, algorithm supervision, and the knowledge a community holds about phenomena that concern it (Local Protocols).
The SRI framework attempts to implement an abductive process at scale through fundamental steps:
- Data Collection and Structuring: Integrating qualitative ("thick data") and quantitative ("thin data") data and organizing them into a multi-layer database;
- Relational Analysis: Using network science algorithms, NLP, and LLMs, the framework scans and processes the relationships between nodes, the structure and meaning of concepts, seeking patterns and connections between clusters of elements. Different algorithms simulate different logics, such as correlation, causation, and deduction;
- Insight Generation: Based on the analyses, candidate SRIs (explanatory or generative) are generated. These represent possible explanations of relationships between concepts or ideas for problem-solving, derived by inference (abduction) from the data (models + context);
- Validation and Iteration: Candidate SRIs are subjected to validation by the community. The entire process is iterative, allowing for the integration of new evidence and revision, in

- validazione e Iterazione: gli SRI candidati sono sottoposti a validazione da parte della comunità. L'intero processo è iterativo, permettendo l'integrazione di nuove evidenze e la revisione, in linea con la natura critica e dialogica dell'abduzione, e gli insight sono sempre documentati ontologicamente da schemi che spiegano come i dati e la logica del sistema li abbiamo generati. [fig.3]

Il framework SRI impiega un approccio di IA neuro-simbolica, che tenta di combinare i punti di forza dell'IA simbolica (utilizza regole esplicite e rappresentazione della conoscenza) e dell'IA neurale (che utilizza l'apprendimento automatico per identificare modelli e relazioni nei dati). La combinazione di diverse tecniche atte a ridurre a blocchi logici più controllabili gli algoritmi ne migliora la trasparenza, l'osservabilità e la responsabilità, nonché la revisione da parte della comunità tramite interfacce dedicate, usabili sia durante workshop in presenza che a valle delle attività. Il tracciamento storico di tutte le interazioni sui dati garantisce che i processi dei sistemi di IA impiegati siano comprensibili, in una più ampia logica di spiegabilità del funzionamento a beneficio della comunità e non solo dei tecnici.

Questo meccanismo porta alla creazione di repository digitali trasparenti e navigabili che testimoniano il processo di genesi dei significati e degli insight risultanti dal processo di sensemaking partecipato e ad una loro eventuale inclusione automatica in processi di supporto della decisione automatizzati (es. dashboard di monitoraggio o nei gemelli digitali urbani).

La sperimentazione fra partecipazione e codice

Il caso è stato sviluppato durante il periodo di sviluppo della tesi di dottorato del primo autore e riporta l'applicazione pratica del modello SRI in un contesto comunitario reale e dopo alte due parziali sperimentazioni nell'ambito di living lab territoriali. Condotto a Spilamberto (MO), comune emiliano di circa 13.000 abitanti, tra la primavera e l'autunno 2023, l'esperimento è stato costruito in collaborazione con l'amministrazione locale ed aveva come scopo di testare per intero diversi aspetti del framework. Gli obiettivi specifici comprendevano: percepire la risposta del pubblico ai temi del progetto – quindi IA nel contesto partecipato e di decisone nella PA – raccogliere feedback sul metodo, generare SRI con dati reali, sperimentare la trasposizione dei dati dai laboratori in presenza al contesto digitale. L'esperimento è iniziato con una attivazione del processo con la comunità, le istituzioni e alcune attività educative sull'IA.

line with the critical and dialogical nature of abduction. The insights are always ontologically documented through schemas that explain how the data and the system's logic generated them. [fig.3] The SRI framework employs a neuro-symbolic AI approach, which attempts to combine the strengths of symbolic AI (which uses explicit rules and knowledge representation) and neural AI (which uses machine learning to identify patterns and relationships in data). Combining different techniques to break down algorithms into more controllable logical blocks enhances their transparency, observability, and accountability, as well as their review by the community through dedicated interfaces, usable both during in-person workshops and after the activities. The historical tracking of all data interactions ensures that the processes of the AI systems used are comprehensible, as part of a broader logic of operational explainability for the benefit of the community, not just technicians. This mechanism leads to the creation of transparent and navigable digital repositories that document the genesis process of the meanings and insights resulting from the participatory sensemaking process. It also allows for their potential automatic inclusion in automated decision-support processes (e.g., monitoring dashboards or urban digital twins).

Experimentation Between Participation and Code

The case was developed during the drafting of the first author's doctoral thesis and reports the practical application of the SRI model in a real community context, following two other partial experiments within territorial living labs. Conducted in Spilamberto (MO), an Emilian municipality of about 13,000 inhabitants, between spring and autumn 2023, the experiment was built in collaboration with the local administration and aimed to test various aspects of the framework in their entirety. The specific objectives included: gauging public response to the project's themes – thus, AI in the context of participatory processes and decision-making in public administration –, collecting feedback on the method, generating SRIs with real data, and experimenting with the transposition of data from in-person workshops to the digital context. The experiment began with a process activation involving the community and institutions, along with some educational activities about AI. The guided discussions and resulting narratives were used to make AI concepts accessible to participants regardless of their technical background. This approach demystified AI for the audience and fostered

Le discussioni guidate e la narrazione emerse sono state utilizzate per rendere i concetti di IA accessibili ai partecipanti indipendentemente dalla loro formazione tecnica. Questo approccio ha demistificato l'IA per il pubblico e ha favorito un dialogo partecipativo sulle dimensioni sociali ed etiche della tecnologia. Il cuore dell'attività era costituito da una serie di workshop di sensemaking facilitati con tecniche diverse – dal world café alla causal loop analysis (Newberry & Carhart, s.d.) sul tema del decoro urbano. Queste attività sono state registrate allo scopo di ottenere una trascrizione fedele delle discussioni originali da accompagnare alle grafiche redatte insieme ai partecipanti con carta, pennarelli e i classici adesivi riposizionabili. A valle di queste è stato possibile sperimentare la prima versione del software di generazione degli insight SRI che sono poi stati sottoposti ad alcuni cittadini in forma di elenco, per validazione. Dai feedback e dall'analisi successiva è stato possibile constatare come questo approccio aiuti a generare comprensione e molte più possibilità interpretative, scalando quella dimensione intrinsecamente abduttiva del processo attuato.Sebbene l'esperimento di Spilamberto non abbia coperto l'intero spettro del modello SRI, ha fornito un esempio di come possa essere applicato nella pratica per promuovere un processo partecipato in cui il sensemaking avviene attraverso un processo di continua validazione di insight "sistemici".

Conclusioni

Seppur ancora in fase sperimentale il modello SRI rappresenta un tentativo di superare alcune storiche limitazioni dei processi partecipati – come l'effettiva inclusione, la scalabilità, e le limitazioni metodologiche riguardo alla gestione di moli significative di dati – e di dimostrare che limitando a un utilizzo mirato gli algoritmi di IA dentro a processi adeguati alla scala dimensionale e di complessità del contesto è possibile disegnare processi innovativi che non alterano i significati fondamentali delle logiche tipiche del design. In aggiunta ne ampliano il potenziale, ampliando la capacità di impattare, rendendole accessibili e utilizzabili in contesti collettivi e per rafforzare la pluralità delle voci che contribuiscono alle decisioni importanti. Questo potenziale può essere realizzato solo attraverso una impostazione etica strutturata, la partecipazione attiva della comunità e l'adozione critica e responsabile della tecnologia mappandone tutte le componenti e gli impatti. Il modello è ancora in fase di consolidamento e ha dimostrato limitazioni a livello della mappatura di diverse combinazioni di algoritmi,

participatory dialogue on the social and ethical dimensions of the technology. The core activity consisted of a series of facilitated sensemaking workshops using different techniques – from world café to causal loop analysis (Newberry & Carhart, n.d.) – on the theme of urban decorum. These activities were recorded to obtain a faithful transcript of the original discussions, to be paired with the graphics created together with participants using paper, markers, and classic repositionable stickers. Following these, it was possible to test the first version of the SRI insight generation software; the generated insights were then presented to a number of citizens in list form for validation.
From the feedback and subsequent analysis, it was possible to observe how this approach helps generate understanding and a greater number of interpretive possibilities, scaling the intrinsically abductive dimension of the implemented process.
Although the Spilamberto experiment did not cover the entire spectrum of the SRI model, it provided an example of how it can be applied in practice to promote a participatory process where sensemaking occurs through a process of continuous validation of "systemic" insights.

Conclusions

Although still experimental, the SRI model represents an attempt to overcome some long-standing limitations of participatory processes – such as effective inclusion, scalability, and methodological constraints in handling significant volumes of data – and to demonstrate that by restricting AI algorithms to a targeted use within processes suited to the scale and complexity of the context, it is possible to design innovative processes that do not alter the fundamental meanings of typical design logics.
Furthermore, it amplifies their potential, expanding their capacity for impact, making them accessible and usable in collective contexts and for strengthening the plurality of voices that contribute to important decisions. This potential can only be realized through a structured ethical setup, the active participation of the community, and a critical and responsible adoption of the technology, mapping all its components and impacts.
The model is still undergoing consolidation and has shown limitations in mapping different algorithm combinations, refining the SRI validation systems, and designing the user experiences for different stages (from the platform for managing the community's

correzione dei sistemi di validazione degli SRI e di progettazione delle esperienze di utilizzo nelle diverse fasi (dalla piattaforma di gestione dei Protocolli Locali della comunità alle interfacce digitali per utenti e dispositivi differenti, non ché la fornitura di SRI presso applicazioni di terze parti).

Note

1_https://relaia.org
2_I temi di maggior rilievo da un punto di vista etico qui riguardano il contenimento dei rischi associati all'adozione della tecnologia, la necessità di un approccio decolonizzato e di innovazione responsabile che sappia essere critico (Pacifico Silva et al., 2018, p. 10) e partecipato (Buhmann & Fieseler, 2021)
3_Il concetto di sovranità digitale è da intendersi qui come logica di autodeterminazione delle comunità nello scegliere strumenti e modalità della digitalizzazione che impattano nelle loro vite (dalle infrastrutture a dati e algoritmi), al fine di conservare un'autonomia culturale ed epistemologica fondamentale per un mondo che conserva la propria diversità e che abiliti pluriversalità.

Local Protocols to the digital interfaces for different users and devices, as well as the provision of SRIs to third-party applications).

Notes

1_https://relaia.org
2_The most relevant ethical issues here concern containing the risks associated with adopting the technology, and the need for a decolonized and responsible innovation approach that is both critical (Pacifico Silva et al., 2018, p. 10) and participatory (Buhmann & Fieseler, 2021).
3_The concept of digital sovereignty is to be understood here as a logic of self-determination enabling communities to choose the tools and modalities of digitalization that affect their lives (from infrastructures to data and algorithms), with the aim of preserving a cultural and epistemological autonomy that is fundamental for a world that maintains its diversity and enables pluriversality.

Bibliografia | References

_Buhmann, A., & Fieseler, C. (2021). Towards a deliberative framework for responsible innovation in artificial intelligence. *Technology in Society*, *64*, 101475. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101475.

_Cai, A. & others. (2023). DesignAID: Using generative AI and semantic diversity for design inspiration. *Proceedings of the ACM collective intelligence conference*, 1–11. https://doi.org/10.1145/3582269.3615596.

_Cattabriga, A. (2024). *Designing systemic relational insights. A new approach to sense-making with communities and artificial intelligence* . PhD diss., Alma Mater Studiorum Università di Bologna. http://amsdottorato.unibo.it/11076/.

_Cattabriga, A., & Joler, V. (2023). Decentering Design with AI. *Diid — Disegno Industriale Industrial Design*, *80*, 10–19. https://doi.org/10.30682/diid8023a.

_De Jaegher, H., & Di Paolo, E. (2007). Participatory sense-making. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, *6*(4), 485–507. https://doi.org/10.1007/s11097-007-9076-9.

_Dervin, B. (1998). Sensemaking theory and practice: An overview of user interests in knowledge seeking and use. *Journal of Knowledge Management*, *2*(2), 36–46. https://doi.org/10.1108/13673279810249369.

_Fernández-Martínez, J. L., López-Sánchez, M., Aguilar, J. A. R., Rubio, D. S., & Nemegyei, B. Z. (2018). Co-Designing Participatory Tools for a New Age: A Proposal for Combining Collective and Artificial Intelligences. *International Journal of Public Administration in the Digital Age*, *5*(4), 1–17. https://doi.org/10.4018/IJPADA.2018100101.

_Fu, Y., Bin, H., Zhou, T., Wang, M., Chen, Y., Lai, Z. G. D. C., Wobbrock, J. O., & Hiniker, A. (2024). *Creativity in the Age of AI: Evaluating the Impact of Generative AI on Design Outputs and Designers' Creative Thinking* (No. arXiv:2411.00168). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.00168.

_Hsu, Y.-C., Huang, T.-H. K., Verma, H., Mauri, A., Nourbakhsh, I., & Bozzon, A. (2022). Empowering local communities using artificial intelligence. *Patterns*, *3*(3), 100449. https://doi.org/10.1016/j.patter.2022.100449.

_Kolko, J. (2010). Abductive Thinking and Sensemaking: The Drivers of Design Synthesis. *Design Issues*, *26*(1), 15–28. https://doi.org/10.1162/desi.2010.26.1.15.

_Lai, Y., Chen, H.-J., & Yang, C. (2023). Exploring the Impact of Generative Artificial Intelligence on the Design Process: Opportunities, Challenges, and Insights. *Artificial Intelligence, Social Computing and Wearable Technologies*, *113*(113). https://doi.org/10.54941/ahfe1004178.

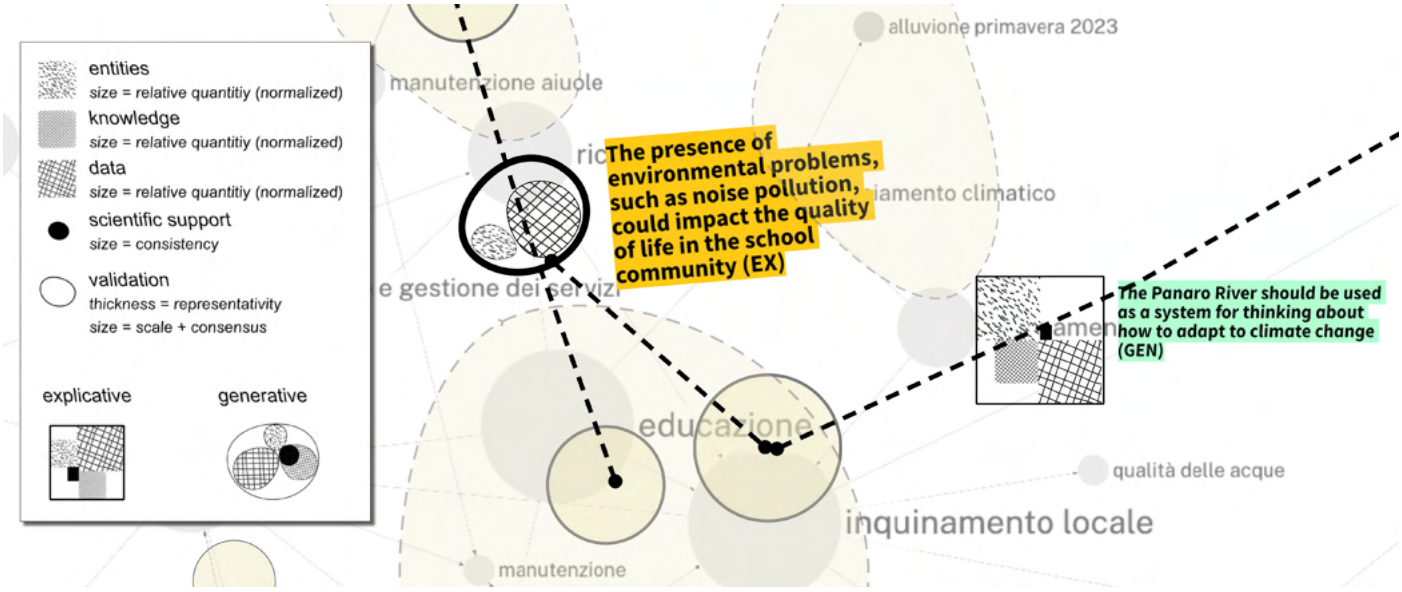
_Newberry, P., & Carhart, N. (s.d.). Constructing causal loop diagrams from large interview data sets.

System Dynamics Review, *n/a*(n/a). https://doi.org/10.1002/sdr.1745

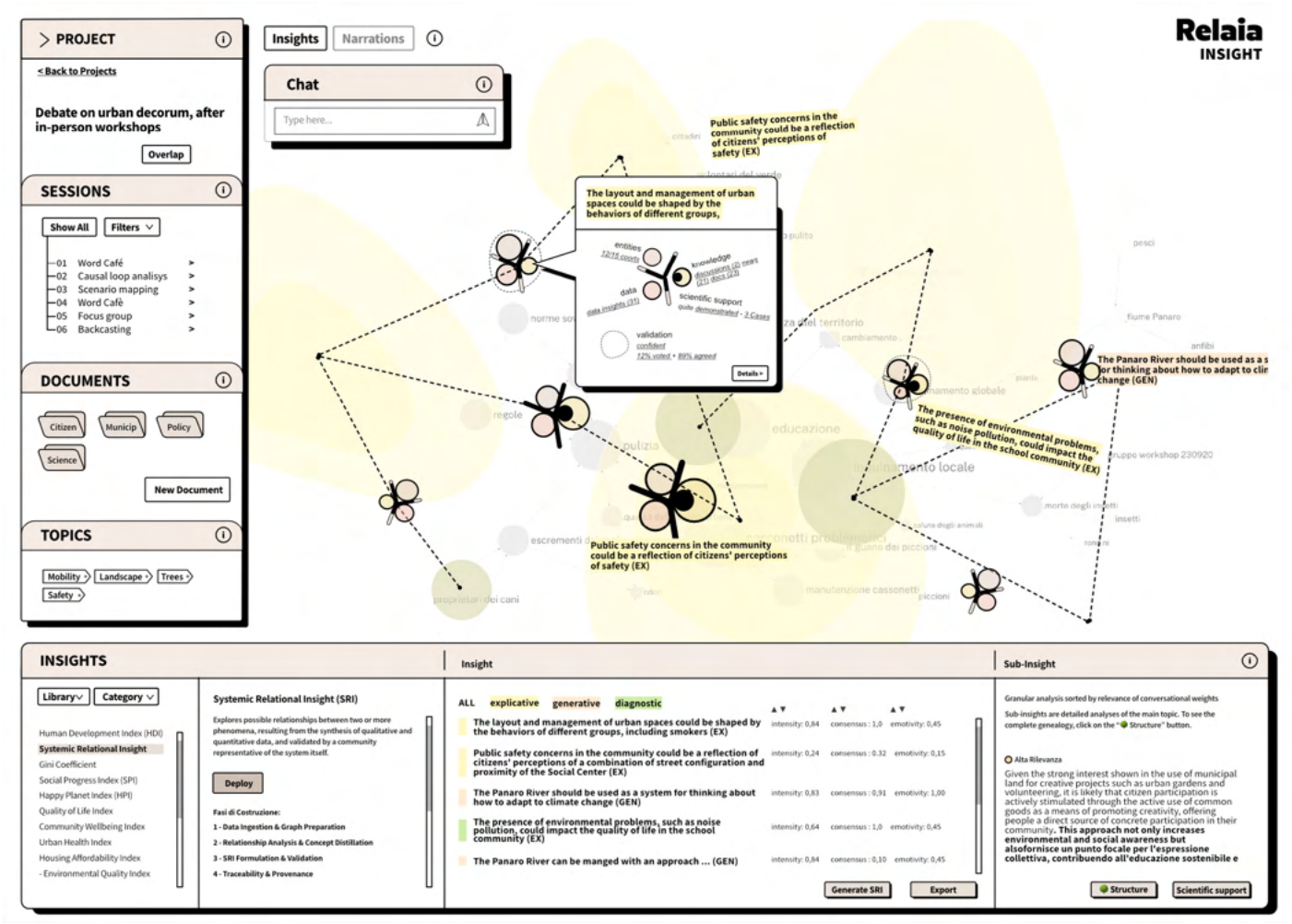
_Pacifico Silva, H., Lehoux, P., Miller, F. A., & Denis, J.-L. (2018). Introducing responsible innovation in health: A policy-oriented framework. *Health Research Policy and Systems*, *16*(1), 90. https://doi.org/10.1186/s12961-018-0362-5

_Wiethof, C., & Bittner, E. A. C. (2021). *Hybrid Intelligence – Combining the Human in the Loop with the Computer in the Loop: A Systematic Literature Review*. 19.

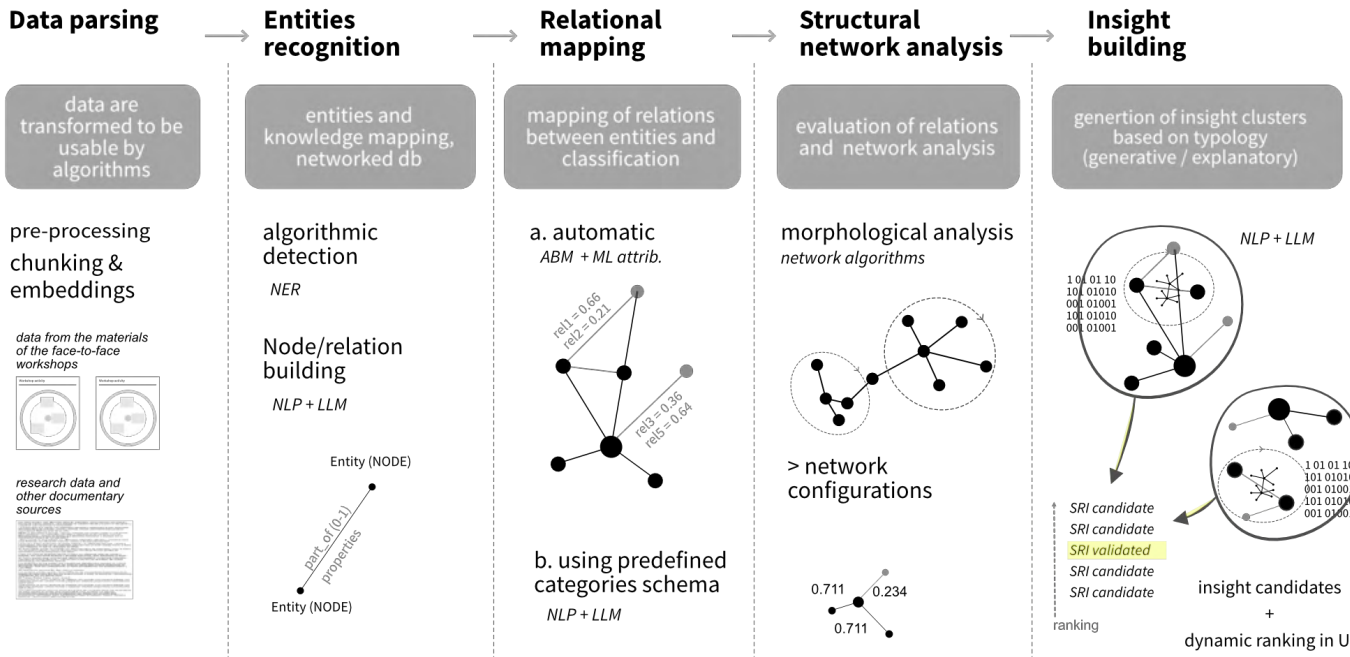
_Zingale, S. (2022). The Abduction of the Future. *Linguistic Frontiers*, *5*(3), 14–21. https://doi.org/10.2478/lf-2022-0020.


entities
size = relative quantitiy (normalized)
knowledge
size = relative quantitiy (normalized)
data
size = relative quantitiy (normalized)
scientific support
size = consistency
validation
thickness = representativity
size = scale + consensus
explicative
generative
alluvione primavera 2023
manutenzione aiuole
The presence of environmental problems, such as noise pollution, could impact the quality of life in the school community (EX)
The Panaro River should be used as a system for thinking about how to adapt to climate change (GEN)
educazione
qualità delle acque
inquinamento locale
manutenzione

1


PROJECT
< Back to Projects
Debate on urban decorum, after in-person workshops
Overlap
SESSIONS
Show All
Filters
01 Word Café
02 Causal loop analisys
03 Scenario mapping
04 Word Cafè
05 Focus group
06 Backcasting
DOCUMENTS
Citizen
Municip
Policy
Science
New Document
TOPICS
Mobility
Landscape
Trees
Safety
Insights
Narrations
Chat
Type here...
Relaia
INSIGHT
Public safety concerns in the community could be a reflection of citizens' perceptions of safety (EX)
The layout and management of urban spaces could be shaped by the behaviors of different groups,
Details >
The Panaro River should be used as a system for thinking about how to adapt to climate change (GEN)
The presence of environmental problems, such as noise pollution, could impact the quality of life in the school community (EX)
Public safety concerns in the community could be a reflection of citizens' perceptions of safety (EX)
INSIGHTS
Library
Category
Human Development Index (HDI)
Systemic Relational Insight
Gini Coefficient
Social Progress Index (SPI)
Happy Planet Index (HPI)
Quality of Life Index
Community Wellbeing Index
Urban Health Index
Housing Affordability Index
- Environmental Quality Index
Systemic Relational Insight (SRI)
Explores possible relationships between two or more phenomena, resulting from the synthesis of qualitative and quantitative data, and validated by a community representative of the system itself.
Deploy
Fasi di Costruzione:
1 - Data Ingestion & Graph Preparation
2 - Relationship Analysis & Concept Distillation
3 - SRI Formulation & Validation
4 - Traceability & Provenance
Insight
ALL
explicative
generative
diagnostic
The layout and management of urban spaces could be shaped by the behaviors of different groups, including smokers (EX)
Public safety concerns in the community could be a reflection of citizens' perceptions of a combination of street configuration and proximity of the Social Center (EX)
The Panaro River should be used as a system for thinking about how to adapt to climate change (GEN)
The presence of environmental problems, such as noise pollution, could impact the quality of life in the school community (EX)
The Panaro River can be manged with an approach ... (GEN)
Generate SRI
Export
Sub-Insight
Granular analysis sorted by relevance of conversational weights
Sub-insights are detailed analyses of the main topic. To see the complete genealogy, click on the "Structure" button.
Alta Rilevanza
Given the strong interest shown in the use of municipal land for creative projects such as urban gardens and volunteering, it is likely that citizen participation is actively stimulated through the active use of common goods as a means of promoting creativity, offering people a direct source of concrete participation in their community. This approach not only increases environmental and social awareness but alsofornisce un punto focale per l'espressione collettiva, contribuendo all'educazione sostenibile e
Structure
Scientific support

2



3

1_Mappa SRI per Spilamberto, riportante due SRI che la comunità dovrà poi validare in termini di coerenza con le discussioni effettivamente avvenute (courtesy Andrea Cattabriga).
2_Prototipo di interfaccia esempio per generazione e selezione degli SRI (courtesy Relaia).
3_SRI – implementazione tecnica degli insigh (schema di Andrea Cattabriga).

1_SRI Map for Spilamberto, showing two SRIs that the community will subsequently validate for consistency with the discussions that actually took place (courtesy Andrea Cattabriga).
2_Example interface prototype for generating and selecting SRIs (courtesy Relaia).
3_SRI – main steps of SRI generation processi (courtesy Andrea Cattabriga).

CONSCIOUS LEATHER DESIGN ACADEMY

Leather between new manufacturing processes and AI technologies

fashion design, co-creation, ai, leather production, manufacturing processes

CONSCIOUS LEATHER DESIGN ACADEMY

La pelle, tra nuovi processi manifatturieri e tecnologie AI

fashion design, co-creazione, intelligenza artificiale, produzione della pelle, processi di manifattura

Roberto Liberti [1], Chiara Scarpitti [1]

[1] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

roberto.liberti@unicampania.it, chiara.scarpitti@unicampania.it

Abstract

Il contributo riassume per passaggi chiave un progetto di ricerca legato al tema della pelle e della sua sostenibilità produttiva. Il tema è affrontato prima attraverso la relazione con il sistema produttivo conciario del Made in Italy e, in seguito, attraverso una riflessione filosofica sul significato plurale e metaforico del materiale, sperimentato mediante una serie di progetti collaborativi con le aziende e nuove modalità di co-creazione con le AI. In particolare, il contributo illustra un'esperienza di co-progettazione svolta all'interno dell'infrastruttura di ricerca Officina Vanvitelli, orientata allo sviluppo di nuove manifatture green per le aziende conciarie distribuite sul territorio campano. Officina Vanvitelli svolge attività di ricerca teorica e applicata, individuando nell'industria culturale e creativa del Made in Italy e nella sostenibilità ambientale il suo principale riferimento. In quanto infrastruttura di ricerca dedicata all'innovazione per il Made in Italy, il rapporto con le imprese, le associazioni che le rappresentano, e le istituzioni è essenziale e, in relazione a questo, tra i protocolli istituzionali di maggiore interesse, troviamo il caso studio della *Conscious Leather Design Academy*. La C*onscious Leather Design Academy* ha affrontato le tematiche europee relative al green deal e alla transizione digitale nel settore conciario, e ha avuto l'obiettivo di innovare all'interno dei processi manifatturieri conciari, orientando la sperimentazione a pratiche di co-design, in collaborazione tra AI e processi di alta manifattura industriale. Questo intenso scambio di conoscenze ha favorito l'innovazione e la qualità delle produzioni, preparando le nuove generazioni a un mercato in continua evoluzione e rafforzando la leadership internazionale della Conceria Italiana. Il contributo illustra cosi la pluralità del progetto nell'ambito dei processi di ricerca e del network costituito dalle aziende coinvolte in collaborazione con i giovani designer. Vengono inoltre affrontate alcune modalità di co-creazione con le AI in rapporto alla pelle e in una prospettiva di interazione sinergica tra teoria e pratica. La pelle applicata al design della moda contemporanea viene esaminata attraverso un'esplorazione consapevole e circolare e mediante la combinazione tra processi produttivi e software digitali. La ricerca progettuale presso le aziende e ad Officina Vanvitelli ha reso visibile la possibilità di una nuova manifattura ibrida, che agisce su modalità progettuali finalizzate all'applicazione di pelli ed estetiche sensoriali in nuovi prodotti fashion and design oriented. Le conclusioni riportano il dialogo tra le AI e il settore conciario coinvolto, a testimonianza di come le tecnologie digitali non siano solo un'agente estraneo alla creatività umana, ma al contrario possano coadiuvarla, aprendo il Made in Italy agli scenari più avanzati.

This paper summarises the key stages of a research project on leather and its sustainable production. First, the topic is addressed in relation to the Made in Italy tanning industry, and then a philosophical reflection is provided on the material's plural and metaphorical meanings. These meanings are explored through a series of collaborative projects with companies and new methods of co-creation with AI. Specifically, the paper describes a co-design project conducted within the Officina Vanvitelli research infrastructure, which aimed to develop new green manufacturing processes for tanning companies in the Campania region. Officina Vanvitelli conducts theoretical and applied research, primarily focusing on the cultural and creative industries of Made in Italy and environmental sustainability. As a research infrastructure dedicated to innovation for 'Made in Italy', establishing relationships with companies and the associations that represent them is essential. One of the most interesting institutional protocols in this regard is the *Conscious Leather Design Academy* case study. The *Conscious Leather Design Academy* addressed European issues relating to the Green Deal and the digital transition in the tanning sector. The aim was to innovate within tanning manufacturing processes by focusing experimentation on co-design practices in collaboration with AI and high-level industrial manufacturing processes. This intense knowledge exchange has fostered innovation and improved production quality, preparing new generations for an ever-changing market and reinforcing the international leadership of Italian tanneries. This illustrates the diversity of the project in terms of research processes and the network formed by the companies collaborating with young designers. This contribution illustrates the plurality of the project in terms of research processes and the network formed by companies collaborating with young designers. It also addresses methods of co-creation with AI in relation to leather, examining the synergistic interaction between theory and practice. The application of leather to contemporary fashion design is examined through conscious and circular exploration, as well as through the combination of production processes and digital software. Design research at companies and Officina Vanvitelli has revealed a new hybrid manufacturing process that acts on design methods for applying leather and sensory aesthetics to fashion and design products. The conclusions demonstrate the dialogue between AI and the tanning sector, showing that digital technologies can assist human creativity and open Made in Italy up to the most advanced scenarios.

Conscious Leather Design Academy: un modello plurale di ricerca e azione sul territorio campano

L'Università della Campania "L. Vanvitelli" è un sistema di formazione e ricerca diffuso sul territorio campano; i dipartimenti e le sedi, dislocate su un territorio, a forte vocazione culturale e produttiva, promuovono un'offerta formativa e di ricerca di qualità che favorisce la nascita di nuove iniziative imprenditoriali e di accompagnamento alle imprese. L'Università della Campania ha investito in modo particolare nel settore del Made in Italy attraverso i corsi di laurea, ai vari livelli triennali e magistrali dedicati al design e alla moda, in sinergia con i centri di ricerca e le imprese, che contribuiscono a creare le condizioni per lo sviluppo di un "ecosistema creativo e scientifico". Si tratta di un vero e proprio distretto leggero dedicato ad attività di valorizzazione del capitale umano e delle risorse locali, oltre ad un Master di primo livello in partnership con la Camera Nazionale della Moda Italiana e al dottorato nazionale sul Design DEMIT – *Design per il Made in Italy* che ha proprio sede nel prestigioso complesso Unesco del Belvedere di San Leucio, già museo della seta di origine Borbonica. La chiave dello sviluppo economico dei nuovi sistemi industriali risiede, infatti, nella progettazione di sempre più efficaci meccanismi per trasferire la produzione dell'Università in termini di ricerca applicata e di capitale umano ai territori in cui essa si stabilisce. Tra questi, particolare rilievo ha *Officina Vanvitelli* che è una infrastruttura di ricerca per l'innovazione del Made in Italy, fondata nel 2019 da Patrizia Ranzo ed il gruppo di ricerca SIDE che ha coordinato scientificamente dalla sua fondazione. La sua missione è porre in contatto, in un ecosistema articolato, territori, capitale umano e ricerca, in un processo partecipato di co-produzione. L' Officina si configura come uno spazio di sperimentazione e ricerca, luogo di incontro di menti, culture e diverse competenze; in connessione con il tessuto sociale e produttivo regionale, trasferisce saperi in prodotti materiali e servizi per introdurli nel mercato.
Officina Vanvitelli è anche un modello formativo post laurea di accompagnamento all'imprenditorialità nei settori della moda e del design, collabora con enti e associazioni di categoria per delineare nuove figure professionali e nuovi modelli di impresa partecipata.
Sin dalla sua fondazione organizza progetti formativi intensivi in stretta connessione con il tessuto imprenditoriale locale e nazionale: i workshop, i seminari e le conferenze internazionali che si svolgono ad Officina, e

a pluralistic model of research and action in the Campania region.

The University of Campania 'L. Vanvitelli is a training and research system spread throughout the Campania region. Located in an area with a strong cultural and productive identity, its departments and campuses promote high-quality training and research that encourages the creation of new business initiatives and supports companies. The university has invested particularly in the Made in Italy sector, offering bachelor's and master's degree courses in design and fashion in collaboration with research centres and businesses. These initiatives contribute to the development of a 'creative and scientific ecosystem'. The Academy is a veritable light district dedicated to activities that enhance human capital and local resources. It offers a first-level Master's degree in partnership with the National Chamber of Italian Fashion, as well as a national doctorate in Design DEMIT – Design for Made in Italy – based in the prestigious UNESCO complex of Belvedere di San Leucio, formerly the Bourbon silk museum.
The key to the economic development of new industrial systems lies in designing effective mechanisms to transfer university output in terms of applied research and human capital to these areas. Officina Vanvitelli is particularly noteworthy among these. Founded in 2019 by Patrizia Ranzo and the SIDE research group, it is a research infrastructure for innovation in Italian manufacturing and has been coordinated by the SIDE research group since its foundation. Its mission is to bring territories, human capital and research together in a complex ecosystem through a participatory process of co-production. Officina Vanvitelli is a space for experimentation and research, and a meeting place for different minds, cultures and skills. It transfers knowledge into material products and services, introducing them to the market in connection with the regional social and productive fabric.
Officina Vanvitelli is also a postgraduate training programme that promotes entrepreneurship in the fashion and design industries. It collaborates with institutions and trade associations to develop new professional roles and models of participatory enterprise. Since its foundation, Officina has organised intensive training projects in close collaboration with the local and national business community. The workshops, seminars and international conferences held at Officina aim to stimulate interdisciplinary discussion, generate new collaborations and define new scenarios in which to experiment with fashion and design sector concepts relating to processes, products and services. Young students from

a cui sono invitati giovani studenti di scuole nazionali ed internazionali, hanno lo scopo di stimolare il confronto tra le discipline, generare nuove collaborazioni e definire nuovi scenari in cui sperimentare concept di processo, prodotto e servizio, nel settore della moda e del design. L'obiettivo strategico dell'Officina è da sempre quello di rafforzare la consapevolezza della necessità dell'innovazione e della sostenibilità ambientale sia nella rete istituzionale di supporto alle PMI, sia nella filiera produttiva design- e fashion-oriented.
Nell'accezione della pluralità degli attori con cui si confronta, la strategia operativa è creare una forte osmosi tra il mondo della ricerca (università, enti pubblici e organismi di ricerca), il mondo delle imprese, e le aeree omogenee della filiera del made in Italy, attraverso specifiche azioni di promozione dell'innovazione di settore attraverso le leve strategiche del design. È necessario infatti garantire un modello di innovazione aperta intesa attraverso l'integrazione nei processi di attori esterni quali università, startup, centri di ricerca e reti tecnologiche, configurando nuovi strumenti strategici per democratizzare l'accesso all'innovazione (Chesbrough, 2003).
In particolare, la partecipazione a cluster tecnologici e distretti industriali consente di sfruttare economie di scala "virtuali", aggregando competenze e risorse pur mantenendo l'autonomia decisionale delle PMI.
Da tali obiettivi nasce il progetto delle *Conscious Leather Design Academy* che muove le sue origini dal protocollo di intesa sottoscritto tra l'Ateneo Vanvitelli e Linea Pelle che rappresenta la più importante rassegna internazionale dedicata ai settori pelli, accessori, componenti, sintetico, tessuti e modelli per calzatura, pelletteria, abbigliamento e arredamento. [fig.1]
La Campania è sede del distretto di Solofra, ovvero uno dei quattro poli conciari italiani della pelle e con la sua filiera completa dalla concia alla manifattura del settore calzaturiero e della piccola pelletteria rappresenta una unicità a livello internazionale. L'aspirazione di innovazione continua del settore della concia e della sua post-lavorazione, che risulta essere profondamente in crisi per problematiche geopolitiche internazionali, necessita da tempo di rapide trasformazioni per rendere il distretto più competitivo sui mercati globali soprattutto rispetto alle trasformazioni gemelle green e digitali in atto. Ciò significa anche sfruttare le tecnologie digitali per rendere i processi di produzione, design e vendita più efficienti e sostenibili, riducendo l'impatto ambientale, senza condannare la concia

national and international schools are invited to attend these events. Officina's strategic objective has always been to raise awareness of the need for innovation and environmental sustainability, within both the institutional network supporting SMEs and the design- and fashion-oriented production chain. Given the variety of stakeholders with which it interacts, its operational strategy is to foster strong osmosis between the research community (universities, public bodies and research organisations), businesses and the distinct sectors of the Made in Italy supply chain. This is achieved through targeted initiatives that promote innovation in the sector by leveraging the strategic power of design. A model of open innovation must be ensured by integrating external actors, such as universities, start-ups, research centres and technology networks, into processes and configuring new strategic tools to democratise access to innovation (Chesbrough, 2003).
Participation in technology clusters and industrial districts, in particular, allows for the exploitation of 'virtual' economies of scale by bringing together skills and resources while maintaining the decision-making autonomy of SMEs. These objectives gave rise to the *Conscious Leather Design Academy* project, which originated from the memorandum of understanding signed by Vanvitelli University and Lineapelle, the leading international exhibition for the leather, accessories, components, synthetics, fabrics, and models for the footwear, leather goods, clothing, and furniture sectors. [fig.1] The Solofra district in Campania is one of Italy's four leather tanning hubs. With its complete supply chain, covering everything from tanning to manufacturing in the footwear and small leather goods sector, it is unique on an international level. The tanning sector and its post-processing are in a deep crisis due to international geopolitical issues, and there has long been an aspiration for continuous innovation in these areas. This is necessary to make the district more competitive in global markets, especially with regard to the twin green and digital transformations currently underway. This involves exploiting digital technologies to optimise production, design and sales processes, reducing environmental impact without abandoning traditional animal leather tanning in favour of the "vegan world" which is placing considerable pressure on the sector.

Conscious Leather Design Academy. A co-design production model

The Conscious Leather Design Academy project was conceived with the aim of developing an advanced training model focusing on the

tradizionale del pellame animale a favore del "mondo vegano" che sta mettendo molto spesso in discussione un sistema di lavorazioni – quello conciario – che in realtà utilizza materie prime che, in quanto scarti del sistema alimentare, costituirebbero altrimenti un ulteriore impatto sull'ambiente.

La Conscious Leather Design Academy. Un modello produttivo di co-design

Con tale focus specifico, Officina Vanvitelli ha promosso la *Conscious Leather Design Academy*, per la formazione con le aziende sull'artigianato avanzato e sostenibile nel settore della progettazione delle pelli attraverso l'uso dell'intelligenza artificiale per la creazione di nuovi scenari e prodotti sperimentali nel settore conciario.
Il progetto della *Conscious Leather Design Academy*, è pensato con l'obiettivo di sviluppare un modello formativo avanzato relativo al rapporto tra il design e la pelle, caratterizzato dall'approccio green e dal basso impatto ambientale delle produzioni conciarie selezionate. Il progetto di alta formazione intensiva di sei settimane è stato suddiviso in una parte teorica di tre settimane svolta nella sede di San Leucio e conclusasi con la visita a Linea Pelle in cui sono stati esposti i progetti specifici legati alle esigenze di innovazione delle diverse imprese coinvolte. Partendo dalle lezioni teoriche svolte ad Officina, grazie al contributo di specialisti di Linea Pelle e di UNIC sulla normativa e certificazione del complesso sistema di lavorazione e post lavorazione conciario italiano, gli studenti dell'Academy hanno approfondito in modo tecnico il mondo della pelle per lo più sconosciuto ai designer visto il complesso sistema normativo nazionale e internazionale in perenne mutamento. Approfondire questa tematica ha permesso agli studenti/designer dell'Academy di verificare sul campo come molto spesso aziende che si promuovono come green per l'uso di materie prime bio-based risultino meno sostenibili di materiali che derivano dalle pelli animali, visti gli accoppiamenti di materiali bio-based e derivanti dall'industria del petrolio. Diverse ricerche dimostrano, ad esempio, che la pelle conciata al vegetale ha un contenuto medio di carbonio bio-based notevolmente più alto di quello utilizzato dai materiali alternativi – cactus, ananas, mela, etc. – dimostrando una attenzione alla sostenibilità ambientale nel processo manifatturiero molto più spinta nell'industria conciaria che non in quella dei materiali alternativi alla pelle che spesso nascondono

relationship between design and leather. This model is characterised by a green approach and the low environmental impact of the selected tanning processes. The six-week intensive training programme comprised a three-week theoretical component at the San Leucio headquarters, concluding with a visit to Linea Pelle where projects addressing the innovation requirements of the participating companies were exhibited. Building on the theoretical lessons at Officina, with contributions from Linea Pelle and UNIC specialists on the regulations and certification of the complex Italian tanning and post-tanning system, the Academy's students gained technical insight into the largely unknown world of leather, given the complex and constantly changing national and international regulatory system. Exploring this topic in depth enabled the students to verify in practice that companies promoting themselves as green due to their use of bio-based raw materials are often less sustainable than materials derived from animal skins, due to the combination of bio-based materials and petroleum-derived materials. Various studies show that vegetable-tanned leather has a significantly higher average bio-based carbon content than alternative materials, such as cactus, pineapple and apple. This demonstrates a much greater focus on environmental sustainability in the tanning industry than in the alternative leather materials industry, where dangerous greenwashing policies are often employed.
In particular, reference is made to research commissioned by the Consorzio Vera Pelle Italiana Conciata al Vegetale (Consortium for Genuine Italian Vegetable-Tanned Leather), which found that: "Leather treated with vegetable extracts in accordance with the consortium's production specifications achieves an average bio-based carbon content of around 95%, placing it within the highest range (80-100%) of contemporary bio-based materials, such as cotton and wool. This clearly exceeds alternative sustainable materials derived from cactus, pineapple, apple or other plants, which have an average bio-based carbon content of 25%". The research, conducted by Ars Tinctoria, a company specialising in radiocarbon analysis, measured the presence of bio-based carbon (of biological origin) and petroleum derivatives in samples from 20 Tuscan tanneries associated with the consortium.
During the theoretical part of the lessons, which were led by UNIC experts, students were given additional tools to help them recognise greenwashing. This is a practice that is becoming increasingly common in the tanning industry,

pericolose politiche di green washing.
Si fa riferimento, in particolare, alla ricerca commissionata dal Consorzio Vera Pelle Italiana Conciata al Vegetale, secondo cui: "le pelli trattate con estratti vegetali secondo il Disciplinare di produzione del consorzio raggiungono contenuti di carbonio bio-based per una quota media del 95% circa, collocandosi nella fascia più alta (80%-100%) dei materiali di origine biologica contemporanei come cotone e lana, e superando nettamente i materiali alternativi dichiarati sostenibili (derivati da cactus, ananas, mela o altri tipi di vegetali) dove la presenza è al 25% in media". La ricerca – condotta da Ars Tinctoria, specializzata in analisi al radiocarbonio – ha misurato l'incidenza del carbonio bio-based (di origine biologica) e la presenza di derivati del petrolio sui campioni delle 20 concerie toscane associate. Durante l'approfondimento teorico delle lezioni degli esperti di UNIC si sono dati agli studenti maggiori strumenti per riconoscere azioni di green washing che nel settore conciario avvengono sempre più spesso quando le aziende presentano i propri prodotti o processi come più ecologici o sostenibili di quanto non lo siano in realtà, attraverso dichiarazioni generiche, fuorvianti o infondate che ingannano i consumatori. Dopo queste tre settimane di analisi del mondo conciario, approfondito con professionisti e tecnici di UNIC, il progetto della Academy è entrato nel vivo della parte progettuale attraverso brief sperimentali con le diverse aziende in cui i designer hanno co-progettato con le AI come nuovo tools per la creazione di progetti virtuali utilizzati per realizzare dei prototipi reali.
Dalla creazione di guanti con la Stazione Sperimentale Pelli ed aziende storiche dei guantai napoletane, o di scenari innovativi che sperimentano immagini generate in AI per il multi-layering e il cutting dell'innovativa conceria Russo di Casandrino, i designer hanno poi utilizzato l'intelligenza artificiale per creare nuovi paesaggi materici in pelle che le aziende manifatturiere del distretto di Solofra hanno realmente prototipato.
In questo modello circolare di co-design tra Officina Vanvitelli e imprese è stato fondamentale il supporto di aziende come Officina Chimica in movimento di Solofra e mc2 che hanno realizzato fisicamente i prototipi reali a partire dalle immagini prodotte dalle AI, generando una velocità nella prototipazione ed un risparmio energetico che sono stati il vero risultato innovativo dell'operazione nel pieno rispetto delle transizioni gemelle in atto.
In tal senso l'Academy ha sperimentato briefs di progetto innovativi basati sulla ricerca in collaborazione sia con le aziende del lusso partner del progetto che con gli studenti/designer selezionati dal programma. [fig.2]

where companies present their products or processes as being more environmentally friendly or sustainable than they actually are. This is done through the use of generic, misleading or unfounded statements that deceive consumers. Following three weeks of in-depth analysis of the tanning world with UNIC professionals and technicians, the Academy project moved on to the design phase, working with various companies on experimental briefs. In these briefs, designers collaborated with AI to create virtual projects for making real prototypes. This involved creating gloves with the Stazione Sperimentale Pelli (Experimental Leather Station) and historic Neapolitan glove companies, as well as experimenting with innovative scenarios involving AI-generated images for multi-layering and cutting at the Russo tannery in Casandrino. The designers then used artificial intelligence to create new landscapes of leather materials that were actually prototyped by manufacturing companies in the Solofra district.
The support of companies such as Officina Chimica in Movimento in Solofra and MC2 was fundamental in this circular model of co-design between Officina Vanvitelli and businesses. They physically created the prototypes from the AI-generated images, achieving faster prototyping and energy savings – the true innovative results of the operation – while remaining fully compliant with the twin transitions currently underway. In this sense, the Academy experimented with innovative project briefs based on research, collaborating with the luxury companies involved in the project and the selected students/designers. [fig.2]

The skin as an osmotic subject

Think of the skin as an example of a part of the body: we possess infinite particles of skin. Skin particles are affected by external elements, such as air or sunlight. For example, particles of air or sunlight. They are subject to the law of determination by external causes.
(Deleuze, 1981).

Starting from Deleuze's reflection on the concept of skin subjected to external agents from the perspective of continuous metamorphosis, the potential of leather as a material emerges in all its sensoriality and permeability. This sensitivity enables leather to take on different textures, influencing fashion design and creating aesthetic scenarios that blur the line between the human and the non-human. Referring to skin as a "place of passage and transition", Jean-Luc Nancy states that "the skin rubs, irritates, mixes, gets wet, dries, breathes, caresses, excites [...] the

La pelle come soggetto osmotico

Pensate alle parti del corpo, alla pelle, per esempio: possediamo infinite particelle di pelle. [...] Le particelle di pelle subiscono l'azione di elementi esterni. Ad esempio particelle d'aria, o di sole. [...] e sono sottoposte alla legge della determinazione tramite causa esterna.
(Gilles Deleuze, Cosa può un corpo?. Decima Lezione, 1981)

A partire da questa riflessione di Deleuze sul concetto di pelle sottoposta ad agenti esterni, in un'ottica di continua metamorfosi, la potenzialità del materiale pelle emerge in tutta la sua sensorialità e permeabilità. Attraverso questo tipo di sensibilità, la pelle può assumere consistenze diverse, orientando il progetto moda verso scenari estetici, al confine tra umano e non. Riferendosi alla pelle come "luogo di passaggio e di transizione", Jean Luc Nancy afferma che la pelle "si strofina, si irrita, si mescola, si bagna, asciuga, respira, accarezza, eccita [...] la pelle traspira, trasuda, è osmotica, [...] è ciò da cui inizia e finisce la presenza nel mondo e in sé stessi, non la vita, ma la sensibilità, l'attività e la passività, l'espressività. La pelle non avvolge un insieme di organi, ma espande la presenza al mondo che questi organi trattengono" (Nancy, 2019). A questa percezione organica, si aggiunge lo strumento delle AI come agente catalizzatore per una esplorazione più responsabile dei processi produttivi dell'industria conciaria.
La metodologia progettuale adottata nell'Academy affianca, infatti, campioni materici reali a immagini in AI, sperimentazioni tattili a visualizzazioni video, mettendo in scena una moltitudine di pelli intese come "materie co-progettate" dalle proprietà osmotiche.
La possibilità di esplorare l'intero reame delle pelli – pelli animali, vegetali, microbiche, fungine – è indagata, infatti, attraverso la consapevolezza della connessione profonda tra la nostra corporeità e altri tipi di esistenze. Nelle sperimentazioni con le AI, prompt diversi suggeriscono nuove possibilità di manipolazione della pelle reale, rendendo possibile una processualità nuova, risultato di una serie di riflessioni sulla sensorialità percettiva del materiale. Il dialogo con la pelle si colloca così su un piano ambiguo, inclusivo, orizzontale, mentre al designer spetta il ruolo di interprete di una transizione materica ed ecologica consapevole di quelli che sono gli scenari contemporanei più attuali.
Con queste modalità di lavoro, texture organiche, pattern indefiniti, micro decori superficiali, rughe ed escrescenze, sono lo specchio di un design contemporaneo che penetra oltre la superficie

skin perspires, exudes, is osmotic [...] it is where presence in the world and in oneself begins and ends; not life, but sensitivity, activity, passivity and expressiveness". The skin does not envelop a set of organs, but rather expands the presence in the world that these organs retain' (Nancy, 2019). Added to this organic perception is AI as a catalyst for more responsible exploration of the tanning industry's production processes.
The design methodology adopted at the Academy combines real material samples with AI-generated images, as well as tactile experiments and video visualisations. This showcases a variety of skins intended as 'co-designed materials' with osmotic properties. Exploring the entire realm of leathers – animal, vegetable, microbial and fungal – is investigated through an awareness of the profound connection between our physicality and other types of existence. Experiments with AI have revealed new ways of manipulating real leather, resulting in a process that emerged from reflections on the material's sensory perception. The dialogue with leather thus takes place on an ambiguous, inclusive and horizontal plane, with the designer acting as an interpreter of a conscious material and ecological transition in the context of contemporary scenarios.
These working methods produce organic textures, undefined patterns, micro-surface decorations, wrinkles and growths that mirror contemporary design, penetrating beyond the surface of things to highlight the urgent need to rethink skin from a more inclusive and ecosystemic perspective.
In the *Muta* project [fig.3] for instance, the concept of changing skin involves changing shape through dimensional and chromatic variations on different scales. The texture's shape appears to be constantly formed and dissolved: here, the skin is connected to the concept of metamorphosis inherent in nature (Coccia, 2022), undergoing constant change. The *Muta* project unveils a fresh perspective on skin, showcasing textures that blend with the forms of natural elements such as rocks, mushrooms, trees, and leaves. The colours, with their warm, earthy tones, combine to convey vibrant and diverse sensations. Layers overlap to suggest openings, breathing spaces and passages. Theoretically, skin in this project is interpreted as a binding agent between the human and the non-human, eroding the anthropocentric creative vision and paving the way for new alliances. Thus, skin emerges as a subject with a multitude of textures, reflecting animals, plants, microorganisms and cosmic particles – all entities within a hybrid network,

delle cose, per denunciare l'urgenza indiscussa di ripensare alla pelle in un'ottica più inclusiva ed ecosistemica. Nel progetto *Muta* [fig.3], ad esempio, cambiare pelle significa cambiare forma mediante diverse scale di variazione dimensionali e cromatiche. La forma della texture sembra continuamente costruirsi e disfarsi: qui la pelle è interconnessa con il senso della metamorfosi proprio della natura (Coccia, 2022), mutando infinite volte. Il progetto *Muta* restituisce un nuovo aspetto della pelle, attraverso texture che si ibridano con le morfologie di elementi naturali quali: rocce, funghi, alberi e foglie.
I colori, dalle tonalità calde e terrose combinate insieme, trasmettono sensazioni vibranti e diverse. I layer si sovrappongono, suggerendo aperture, spazi di respiro e varchi.
Da una prospettiva filosofica, in questo progetto la pelle è interpretata come agente legante tra umano e non-umano, erodendo la visione creativa antropocentrica, e aprendo la strada verso nuove alleanze.
La pelle sembra emergere cosi come soggetto nella sua molteplicità di consistenze: in essa si riflettono animali, piante, microrganismi e particelle cosmiche, tutte entità di una rete ibrida nella quale ciascuna contribuisce a plasmare la realtà. Dal piano filosofico a quello pratico, il grado di metamorfosi insito nel progetto *Muta* suggerisce uno stato di correlazione e interdipendenza tra più soggetti all'interno di uno scambio dinamico.
Tra i vari lavori realizzati, il progetto *Contemporary Zen* [fig.4] si caratterizza, invece, come un invito alla calma e alla serenità tipico delle tradizioni giapponesi, espressione di un'eleganza sobria e raffinata, al limite tra minimalismo e materie naturali. Il progetto prende in prestito alcune particolari espressioni giapponesi: Wabi Sabi, Komorebi, Kintsugi, Kawaakari.
Quattro termini intraducibili in italiano, quattro parole che riescono a descrivere alcuni fenomeni naturali, metafore di resilienza, calma ed ottimismo. *Contemporary Zen* vuole ricollegarci ad un tempo lento, portando un senso di serenità ed equilibrio nelle nostre vite e lo fa mediante una serie di sperimentazioni che, suggerite dalle AI, attraverso esplorazioni visive del kintsugi, si trasformano poi sulla pelle in screziature randomiche, ricche di sacralità.

Conclusioni. Nuovi processi conciari in dialogo con le AI

Ci occorre allora chiederci come la tecnologia stessa sia cambiata [...] per dar luogo a una tecnologia che parla con l'io pelle, il corpo dei sensi e della carne, una tecnologia che immagina

each contributing to the shaping of reality.
From a practical perspective, the degree of metamorphosis inherent in the *Muta* project suggests a state of correlation and interdependence between multiple system.
Of all the works created, the *Contemporary Zen* project [fig.4] stands out as an invitation to the calm and serenity typical of Japanese tradition. It is an expression of sober and refined elegance, balancing minimalism with natural materials.
The project incorporates several Japanese concepts: Wabi-sabi, komorebi, kintsugi and kawaakari. These are four terms that cannot be translated into English and which manage to describe certain natural phenomena – metaphors of resilience, calm and optimism. *Contemporary Zen* aims to reconnect us with a slower pace of life and bring a sense of serenity and balance to our lives. This is achieved through a series of AI-suggested experiments involving visual explorations of kintsugi that are then transformed into random patterns rich in depth and sacredness on the skin.

Conclusions. New tanning processes in dialogue with AI

We must therefore ask ourselves how technology itself has changed to give rise to a technology that speaks to the skin and the senses, a technology that imagines and dreams. (Fiorani, 2017).
The idea that technology is an exclusively post-industrial or digital phenomenon is short-sighted. The technologies we use today are the result of centuries of refinement and development. Not only do they propel us forward, they can also connect us deeply to our most ancient and symbolic self.
From a methodological point of view, alternating between theoretical, technological, and productive steps has offered a new model for navigating the interplay between these dimensions. The result is a profound transformation of operating modes – conceptual, virtual and manufacturing – that allows us to explore the vast metamorphic potential of leather. In the spirit of plurality of knowledge, the Academy's practices take the form of open, replicable study processes oriented towards a new vision of leather manufacturing. The design books created by the young designers involved in the project are constructed through an experimental succession of theoretical concepts, prompts, and visual research. Experiments with leather materials are carried out in close collaboration with the companies associated with the designers. In the context of theoretical and technological design cultures in dialogue

e che sogna.
(Eleonora Fiorani, Oltre l'abito. Irridescenze nella moda contemporanea, 2017)
La tendenza a pensare che la tecnologia sia un prodotto esclusivo dell'era postindustriale o digitale rappresenta una visione miope. Le tecnologie che utilizziamo oggi sono il frutto di secoli di perfezionamento e sviluppo e non solo ci proiettano in avanti ma possono legarci in modo profondo alla nostra componente più antica e simbolica. Da un punto di vista metodologico, l'intervallarsi tra riflessioni filosofiche e pratiche tecnologiche e produttive ha offerto un nuovo modello per manovrare la compenetrazione tra queste varie dimensionalità. Ne consegue una profonda trasformazione delle modalità operative – concettuali, virtuali, manifatturiere – che permette di entrare in intimità con la vastità delle possibilità metamorfiche della pelle.
In un'ottica di pluralità dei saperi, le pratiche adottate dall'Academy si configurano come processi di studio aperti e replicabili, orientati ad una nuova visione di fabbricazione delle pelli. I book progettuali redatti dai vari giovani designer coinvolti nel progetto sono, infatti, costruiti attraverso un susseguirsi sperimentale di concept teorici, prompt, ricerche visive dove le sperimentazioni materiche del prodotto pelle sono realizzate in stretta collaborazione con le diverse aziende a loro associate.
Nell'ambito di una cultura sia teorica che tecnologica del progetto, in dialogo con le innovazioni avanzate del digitale, la *Conscious Academy Design Leather* ha avuto il merito di esplorare le potenzialità dell'industria conciaria aprendo la strada ad una nuova cultura manifatturiera, sia green che tech in connessione con le AI. La sperimentazione produttiva ad opera delle aziende partner ha messo in luce, infatti, la straordinaria opportunità che emerge da un'esplorazione speculativa sulla pelle – in collaborazione tra software di intelligenza artificiale e laboratori conciari – nella consapevolezza che il designer possa gestire molteplici livelli di complessità verso un'innovazione sempre più integrata.

Note

_Roberto Liberti è prevalentemente autore dei paragrafi 1, 2. Chiara Scarpitti è prevalentemente autrice dei paragrafi 3, 4. Entrambi gli autori hanno condiviso l'intero Progetto e l'Abstract del saggio.
1_Il contributo illustra parte del progetto *Conscious Academy Design Leather*, nato nel 2023 all'interno dell'Hub di design e moda Officina Vanvitelli afferente all'Università della Campania "Luigi Vanvitelli". Il progetto, coordinato da Roberto Liberti, ha ricevuto finanziamenti da Linea Pelle, così come una serie di borse di studio da aziende tra cui Ciro Paone, Kiton, Mario Valentino, la Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e delle Materie Concianti, Russo di Casandrino, Dean Industria Conciaria Pelli, L'Officina, Chimica in Movimento, Mc2 Solofra e Angela Capezzuto Calzature.

with advanced digital innovations, the *Conscious Academy's Design Leather* project has explored the potential of the tanning industry, paving the way for a new green, tech-based manufacturing culture connected with AI. Production experimentation carried out by partner companies has highlighted the extraordinary opportunities that emerge from the speculative exploration of leather through collaboration between artificial intelligence software and tanning laboratories, with designers able to manage multiple levels of complexity to achieve increasingly integrated innovation.

Notes

_Roberto Liberti is the primary author of paragraphs 1 and 2. Chiara Scarpitti is primarily the author of paragraphs 3 and 4. Both authors contributed to the entire project and the essay's abstract.
1_This article illustrates part of the *Conscious Academy Design Leather* project, which was launched in 2023 within the Officina Vanvitelli design and fashion hub, which is affiliated with the University of Campania Luigi Vanvitelli. Coordinated by Roberto Liberti, the project received funding from Linea Pelle, as well as a series of scholarships from companies including Ciro Paone, Kiton, Mario Valentino, the Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e delle Materie Concianti, Russo di Casandrino, Dean Industria Conciaria Pelli, L'Officina, Chimica in Movimento, Mc2 Solofra and Angela Capezzuto Calzature.

Roberto Liberti, ha ricevuto il finanziamento dell'ente Linea Pelle, oltre che una serie di borse di studio finanziate da aziende quali Ciro Paone, Kiton; Mario Valentino;
Stazione Sperimentale per l'industria delle pelli e delle materie concianti; Russo di Casandrino, Dean Industria Conciaria Pelli; L'Officina, Chimica in Movimento; Mc2 Solofra; Angela Capezzuto calzature.

Conscious Leather Design Academy:

Bibliografia | References

_Anzieu, D. (1994). *L'io-pelle*. Borla.

_A.A.V.V. (2023). *Sustainability challenges in the fashion industry: Civilization crisis, decolonization, cultural legacy, and transitions*. Springer.

_Bistagnino, L. (2017). *Micro macro: The whole of micro systemic relations generates the new economic-productive model*. Edizioni Ambiente.

_Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.

_Coccia, E. (2022). *Metamorfosi. Siamo un'unica, sola vita*. Einaudi.

_Conti, G., & Fiorani, E. (2017). *Oltre l'abito. Irridescenze nella moda contemporanea*. Libreria di Fashionologia.

_Deleuze, G. (1981). *Cosa può un corpo? Decima lezione*. Ombre Corte.

_Di Bello, B. (2024). *AI pro. Progettare, creare e comunicare con l'intelligenza artificiale generativa*. Hoepli.

_Di Sarno, S., & Liberti, R. (2024). Scenari avanzati di insegnamento per il settore "fashion conscious leather design". In *Estudos em Moda e Design: Hilar la diversidade* (pp. 209–220). UMinho Editora.

_Fiorani, E. (2012). Introduzione. In B. Del Curto, E. Fiorani, & C. Passaro, *La pelle del design. Progettare la sensorialità*. Lupetti Editore.

_Nancy, J.-L. (2019). *La pelle fragile del mondo*. Consorzio Festival Filosofia.

_Scarpitti, C. (2022). Fashion-oriented bio textiles: The new speculative aesthetics of biocouture. *PAD Journal, 21*, 201–223. AIAP.

_Scarpitti, C., & Valsecchi, F. (2021). Pluriverse skins: DIY bio production for a post-anthropocentric coexistence. In *DIID*, 75, 134–145. Bononia University Press.

_UNIC Concerie Italiane. (2023). *La pelle materiale bio-based*. https://sustainability.unic.it/service/materiale-bio-based/.

_Vezzoli, C., Kohtala, C., & Srinivasan, A. (2014). *Product–service system design for sustainability*. Greenleaf Publishing.



1



2

1_Stand di Presentazione del Progetto Conscious Leather Design Academy presso la Fiera Linea Pelle a Milano, settembre 2023.
2_Project Meta Corpo, Designer Samuel Esposito, Azienda Kiton con Angela Capezzuto srl. Supervisor: Chiara Scarpitti. Coordinamento Scientifico: Roberto Liberti.
3_Progetto MUTA. Designer: Chiara Caropreso. Partner: Russo di Casandrino. Realizzazione a cura di Officina chimica in movimento. Supervisor: Chiara Scarpitti. Coordinamento Scientifico: Roberto Liberti.
4_Progetto Contemporary Zen. Designer: Maria Rosaria Serra. Realizzazione a cura di Officina chimica in movimento. Supervisor: Chiara Scarpitti, Antonella Bertagnin. Coordinamento Scientifico: Roberto Liberti.

1_Presentation stand for the Conscious Leather Design Academy project at Linea Pelle trade fair in Milan, September 2023.
2_Project Meta Corpo. Designer: Samuel Esposito; Company Kiton with Angela Capezzuto srl.; Supervisor: Chiara Scarpitti; Scientific Coordinator: Roberto Liberti.
3_MUTA Project. Designer: Chiara Caropreso. Partner: Russo di Casandrino. Realized by Officina Chimica in movimento. Supervisor: Chiara Scarpitti. Scientific Coordinator: Roberto Liberti.
4_Contemporary Zen Project. Designer: Maria Rosaria Serra. Realized by Officina Chimica in movimento. Supervisor: Chiara Scarpitti, Antonella Bertagnin. Scientific Coordinator: Roberto Liberti.

AI IMAGE
FOR LEATHER TEXTURE



PROMT: realistic image of Soft line drawings that create layering effects on nappa leather using the laser cut technique, with warm colors and shades of browns and beiges.



3

4

KINTSUGI
The beauty of imperfection









B2

CO-PROGETTAZIONE
DI STRATEGIE CIRCOLARI PER L'INNOVAZIONE SOSTENIBILE

Silvia Barbero | Politecnico di Torino, silvia.barbero@polito.it
Carla Langella | Università degli Studi di Napoli Federico II, carla.langella@unina.it

Introduzione

La sessione B2 – Co-Designing Circular Strategies for Sustainable Innovation, tenutasi nell'ambito della Conferenza Annuale SID 2025, si è incentrata sulla capacità del design di attivare processi di innovazione sostenibile, sociale e di economia circolare, soprattutto attraverso approcci sistemici, collaborativi e multidisciplinari (Manzini, 2016). I contributi proposti hanno affrontato il tema della circolarità mediante il filtro comune della cultura del design applicato a differenti contesti dai sistemi agroalimentari, alle filiere produttive industriali e artigianali (Ceschin, & Gaziulusoy, 2016).

La focalizzazione tematica della sessione, centrata sui principi della circolarità, ha indotto la convergenza di numerosi contributi connessi al progetto PNRR MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile) che si propone di guidare la transizione del comparto manifatturiero italiano verso modelli più circolari e sostenibili, agendo come piattaforma di integrazione tra ricerca, impresa e territori in diversi ambiti disciplinari. Tale congiuntura ha offerto l'opportunità di mettere in dialogo esperienze maturate in diverse sedi universitarie sul comune piano della cultura del design. A differenza di altri eventi promossi nell'ambito di MICS, generalmente orientati a valorizzare la multidisciplinarità attraverso la compresenza di approcci multidisciplinari, dall'ingegneria alla sociologia, questa sessione ha permesso di esplorare, nel dettaglio, il contributo specifico e profondo della ricerca di design all'interno del progetto.

Il confronto si è rivelato particolarmente intenso e ricco e ha consentito di mettere in luce alcuni caratteri identitari del progetto e la capacità del design di agire come agente di innovazione sistemica, sviluppando strumenti, dispositivi e strategie per la transizione ecologica in diversi territori e filiere produttive.

Tra i caratteri identitari emergono: l'attitudine a connettere la ricerca con i territori e con le filiere produttive; l'attenzione alla dimensione materica degli artefatti che negli ultimi era stata spesso messa da parte a favore della dimensione immateriale; l'impiego di piattaforme e strumenti digitali per favorire coesioni sistemiche.

I contributi

La sessione ha offerto un articolato panorama di esperienze e riflessioni sul ruolo del design nella transizione verso modelli circolari e sostenibili, mettendo in luce la necessità di approcci plurali, adattivi e interconnessi.

Benedetta Rotondo e Venanzio Arquilla hanno aperto il dibattito sottolineando proprio questo aspetto: la complessità della transizione ecologica richiede una molteplicità di strumenti, metodi e prospettive progettuali. L'eterogeneità metodologica, lungi dall'essere un limite, rappresenta una risorsa fondamentale per affrontare le sfide contemporanee. Il loro contributo propone infatti un approccio multidimensionale e adattivo, capace di coniugare analisi sistemica, progettazione partecipata, visualizzazione dei cicli di vita e uso di piattaforme digitali per rispondere alle diverse scale e contesti del progetto. In questa stessa direzione si inseriscono le riflessioni di Giovanna Binetti, Benedetta Terenzi e Maria Dolores Morelli, che hanno presentato una piattaforma per l'economia circolare basata sull'interazione sistemica tra dati ambientali, strumenti di valutazione e processi partecipativi. Il loro

B2 CO-DESIGNING
CIRCULAR STRATEGIES FOR SUSTAINABLE INNOVATION

Introduction

Session B2 – Co-Designing Circular Strategies for Sustainable Innovation, held as part of the SID 2025 Annual Conference, focused on the ability of design to activate processes of sustainable, social, and circular economic innovation, particularly through systemic, collaborative, and multidisciplinary approaches (Manzini, 2016). The contributions addressed the topic of circularity through the shared lens of design culture, applied to a variety of contexts ranging from agri-food systems to industrial and artisanal production chains (Ceschin & Gaziulusoy, 2016).
The thematic focus of the session, centred on the principles of circularity, fostered the convergence of numerous contributions related to the PNRR MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile) project, which aims to guide the transition of the Italian manufacturing sector toward more circular and sustainable models, acting as an integrative platform between research, industry, and territories across different disciplinary fields. This convergence provided the opportunity to connect experiences developed in various academic contexts on the common ground of design culture. Unlike other MICS-related events, generally aimed at highlighting multidisciplinarity through the coexistence of diverse approaches, from engineering to sociology, this session enabled a detailed exploration of the specific and profound contribution of design research within the project.
The discussion proved to be particularly rich and intense, highlighting some of the project's defining characteristics and the ability of design to act as an agent of systemic innovation by developing tools, devices, and strategies for the ecological transition across different territories and production chains.
Among the emerging traits were: the capacity to connect research with territories and production systems; renewed attention to the material dimension of artefacts, often overshadowed in recent years by a focus on immaterial dimensions; and the use of digital platforms and tools to promote systemic cohesion.

Contributions

The session offered a broad panorama of experiences and reflections on the role of design in the transition toward circular and sustainable models, emphasizing the need for plural, adaptive, and interconnected approaches.
Benedetta Rotondo and Venanzio Arquilla opened the debate by underlining this very aspect: the complexity of the ecological transition demands a multiplicity of tools, methods, and design perspectives. Methodological heterogeneity, far from being a limitation, represents a key resource for addressing contemporary challenges. Their contribution proposed a multidimensional and adaptive approach, capable of combining systemic analysis, participatory design, life-cycle visualization, and digital platforms to respond to different project scales and contexts.
In the same direction, Giovanna Binetti, Benedetta Terenzi, and Maria Dolores Morelli presented a platform for the circular economy based on the systemic interaction between environmental data, assessment tools, and participatory processes. Their work highlighted how design narratives can become effective communication devices that make circular strategies accessible and shareable, facilitating the understanding and adoption of transition processes.
The theme of material innovation for sustainability represented another central core of the session. Silvia Maria Gramegna and her co-authors presented the Eco-Design Circular Knowledge platform, developed to support manufacturing SMEs in the transition toward sustainable models through collaborative tools, impact indicators, and shared knowledge frameworks for selecting and employing innovative materials.
Following a similar line of inquiry, Ali Filippini and Nicolò Di Prima introduced Fiberscape, an original paradigm of native ecologism, aimed at constructing new ecological imaginaries and activist relationships

lavoro evidenzia come le narrazioni progettuali possano diventare dispositivi comunicativi efficaci per rendere accessibili e condivisibili le strategie circolari, facilitando la comprensione e l'adozione dei processi di transizione. Il tema dell'innovazione sostenibile dei materiali costituisce un altro nucleo centrale emerso nella sessione. Silvia Maria Gramegna e i suoi co-autori hanno presentato la piattaforma Eco-Design Circular Knowledge, sviluppata per supportare le PMI manifatturiere nella transizione verso modelli sostenibili attraverso strumenti collaborativi, indicatori di impatto e modelli di conoscenza condivisa per la selezione e l'impiego di materiali innovativi.
Sulla stessa linea di riflessione, il progetto "Fiberscape" di Ali Filippini e Nicolò Di Prima propone un originale paradigma di ecologismo nativo, orientato alla costruzione di nuovi immaginari ecologici e di relazioni attiviste tra materiali naturali, processi produttivi e comunità locali.
Lorenzo Imbesi e Sabrina Lucibello, con il loro gruppo di ricerca, hanno invece mostrato un ampio repertorio di pratiche sperimentali che valorizzano gli scarti materiali attraverso strumenti digitali e processi di co-design. Modellazione 3D, simulazione virtuale e prototipazione rapida diventano così strumenti per generare filiere locali virtuose e circolari. A queste esperienze si collega anche la ricerca di Maria Masi, Viviana Saitto e Gioconda Cafiero, che con il progetto FoRWARD esplorano pratiche di upcycling degli scarti lignei tramite processi di co-design finalizzati alla realizzazione di arredi sostenibili, mettendo in evidenza il ruolo del design come interfaccia tra competenze tecniche, saperi locali e cultura materiale. Le tematiche della circolarità trovano ulteriori declinazioni nei progetti rivolti alle filiere produttive, in particolare quelle tessili e agroalimentari. Silvia Barbero, Mariapaola Puglielli ed Eliana Ferrulli hanno illustrato un percorso di ricerca sull'integrazione delle fibre naturali nella filiera tessile pratese, delineando modelli di filiere rigenerative capaci di intrecciare innovazione dei materiali, ricerca di processo e partecipazione degli stakeholder. In ambito agroalimentare, Annunziata Ambrosino e Benedetta Toledo propongono una reinterpretazione sistemica dei sistemi alimentari, orientata alla riscrittura dei ruoli degli attori della filiera per promuovere pratiche e abitudini alimentari più sostenibili. Il food design viene così presentato come una pratica trasformativa, che coniuga analisi dei flussi, storytelling e co-progettazione. Su un piano complementare, il contributo di Patrizia Marti, Letizia Vaccarella e Annamaria Recupero esplora la rete di relazioni tra agricoltori, designer, consumatori e ricercatori, mostrando come la progettazione possa attivare processi di innovazione sociale e territoriale orientati a modelli produttivi e di consumo più equi e resilienti.
In chiusura, Alberto Rogato ed Eleonora Fiore presentano un modello concettuale user-centred applicato alla filiera delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE), fondato sulle pratiche di manutenzione, riuso e riciclo come leve per valutare e potenziare le opportunità dell'economia circolare.
Infine, il contributo di Sara Valassina amplia ulteriormente la prospettiva, esplorando strategie partecipative per l'innovazione territoriale sostenibile che intrecciano materiali di recupero, narrazioni visive, tecnologie e memoria dei luoghi. Il territorio diventa così il laboratorio di una progettualità condivisa, capace di tradurre la transizione ecologica in esperienze collettive e trasformative.
La sessione si è conclusa con un ampio e stimolante dibattito tra i membri della comunità accademica, che ha evidenziato la ricchezza e la complementarità dei diversi approcci presentati, confermando il ruolo cruciale del design come disciplina capace di integrare saperi, attivare reti e orientare la transizione verso modelli di sviluppo più sostenibili.

Conclusioni

I contributi proposti nella sessione Co-Designing Circular Strategies for Sustainable Innovation hanno posto in evidenza come la transizione ecologica non possa prescindere da un ripensamento profondo dei processi progettuali e delle politiche dell'innovazione (Barbero, 2020; European Commission. 2020). L'economia circolare richiede una pluralità di soggetti che integrino il lavoro del design per renderlo efficace e concreto. Inoltre, affinchè approcci, strumenti e visioni concepiti dal design possano convergere in processi virtuosi per la società, oltre che per l'economia, è importante che vengano applicati approcci collaborativi largamente inclusivi che coinvolgano i territori, la cultura locale, le tradizioni, gli utenti. Ne emerge una natura del design attivista (Fuad-Luke, 2013) capace di generare cambiamenti virtuosi attraverso una revisione dei modelli sociali (Margolin & Margolin, 2002) e produttivi.

between natural materials, production processes, and local communities. Lorenzo Imbesi and Sabrina Lucibello, together with their research group, presented an extensive repertoire of experimental practices that valorize material waste through digital tools and co-design processes. 3D modelling, virtual simulation, and rapid prototyping thus become instruments for generating virtuous, circular, and locally rooted production chains. Linked to these experiences, Maria Masi, Viviana Saitto, and Gioconda Cafiero presented FoRWARD, a project exploring upcycling practices for wood waste through co-design processes aimed at creating sustainable furniture. Their work highlights design's mediating role between technical expertise, local knowledge, and material culture. Circularity themes were further articulated in projects addressing production sectors, particularly textile and agri-food supply chains. Silvia Barbero, Mariapaola Puglielli, and Eliana Ferrulli described a research path focused on the integration of natural fibres into the Prato textile district, outlining regenerative supply chain models that intertwine material innovation, process research, and stakeholder participation. In the agri-food sector, Annunziata Ambrosino and Benedetta Toledo proposed a systemic reinterpretation of food systems, aimed at redefining the roles of supply-chain actors to promote more sustainable production practices and dietary habits. Food design was presented as a transformative practice that integrates flow analysis, storytelling, and co-design to foster sustainable change. Complementarily, Patrizia Marti, Letizia Vaccarella, and Annamaria Recupero explored networks of relationships between farmers, designers, consumers, and researchers, showing how design can activate processes of social and territorial innovation oriented toward more equitable and resilient production and consumption models. In conclusion, Alberto Rogato and Eleonora Fiore presented a user-centred conceptual model applied to the electrical and electronic equipment (EEE) supply chain, based on practices of maintenance, reuse, and recycling as levers to evaluate and enhance opportunities within the circular economy. Finally, Sara Valassina broadened the perspective by exploring participatory strategies for sustainable territorial innovation that combine reclaimed materials, visual narratives, technologies, and the memory of places. The territory thus becomes a laboratory for shared design practices, capable of translating ecological transition into collective and transformative experiences.
The session concluded with an engaging and stimulating debate among the academic community, which highlighted the richness and complementarity of the various approaches presented, reaffirming the crucial role of design as a discipline capable of integrating knowledge, activating networks, and guiding the transition toward more sustainable development models.

Conclusions
The contributions presented in the Co-Designing Circular Strategies for Sustainable Innovation session demonstrated that ecological transition cannot occur without a profound rethinking of design processes and innovation policies (Barbero, 2020; European Commission, 2020). The circular economy requires the involvement of multiple actors who can integrate design work to make it effective and tangible.
Moreover, for design-based approaches, tools, and visions to converge into virtuous processes that benefit both society and the economy, it is essential to apply broadly inclusive collaborative frameworks that engage territories, local cultures, traditions, and users.
This reveals an activist nature of design (Fuad-Luke, 2013), capable of generating virtuous change through the revision of social (Margolin & Margolin, 2002) and productive models.

Bibliografia | References

Barbero, S. (2020). Systemic Design Method Guide for Policymaking.
Ceschin, F., & Gaziulusoy, I. (2016). Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. Design studies, 47, 118-163.
European Commission. (2020). A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe. European Commission: Brussels, Belgium, 1-20.
Fuad-Luke, A. (2013). Design activism: beautiful strangeness for a sustainable world. Routledge..
Manzini, E. (2015). Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation. MIT
Margolin, V., & Margolin, S. (2002). A "social model" of design: Issues of practice and research. Design Issues, 18(4), 24-30.

PLURALITY OF TOOLS AND METHODS FOR CIRCULAR DESIGN

Classification and stakeholder involvement for sustainable industrial innovation

circular economy, circular design, circular design tools, co-design, plural design

PLURALITÀ DI STRUMENTI E METODI PER IL DESIGN CIRCOLARE

Classificazione e coinvolgimento degli stakeholders per l'innovazione industriale sostenibile

economia circolare, design circolare, strumenti del design circolare, co-design, design plurale

Benedetta Rotondo [1], Venanzio Arquilla [1]

[1] Politecnico di Milano

benedetta.rotondo@polimi.it, venanzio.arquilla@polimi.it

Abstract

L'integrazione del Design Circolare (DC) nelle fasi iniziali dello Sviluppo di Nuovi Prodotti (SNP) è fondamentale per ridurre l'impatto ambientale, garantire un modello economico circolare e adeguarsi alle nuove normative europee. Tuttavia, le aziende incontrano difficoltà nell'adozione di strumenti e metodologie efficaci a supporto di questa transizione, a causa di barriere culturali, organizzative, tecniche ed economiche.
Questo contributo propone una rielaborazione critica e strutturata di una precedente classificazione di 77 strumenti di design circolare, con l'obiettivo di supportare la loro applicazione nei contesti industriali. L'analisi approfondisce caratteristiche, obiettivi, ambiti di intervento lungo il processo SNP e livelli di coinvolgimento degli stakeholder aziendali, rileggendo i risultati alla luce dei principi del design plurale. In questa prospettiva, si valorizza la complessità dei contesti organizzativi e la molteplicità di attori coinvolti, evidenziando alcune criticità ricorrenti: la limitata attenzione al ruolo attivo degli utenti finali, centrale in strategie come il riutilizzo, la riparazione e la manutenzione dei prodotti, la carenza di strumenti settoriali specifici e lo scarso supporto alla collaborazione interfunzionale.
Come estensione dello studio originario, i tool sono stati ulteriormente analizzati e raggruppati in cluster omogenei, dando forma a un framework operativo basato sulla letteratura. Questo framework mira a orientare designer e professionisti nell'individuazione degli strumenti più adatti per ciascuna fase del processo di sviluppo prodotto, suggerendo al contempo i dipartimenti aziendali da coinvolgere e le possibili sinergie tra funzioni.
La ricerca intende offrire un supporto concreto a designer, aziende e ricercatori, fornendo una visione integrata degli strumenti esistenti e indicando nuove direzioni per rendere il design circolare più accessibile, partecipativo e interdisciplinare. Promuovendo la collaborazione tra designer, utenti, comunità e imprese, il lavoro contribuisce ad affrontare in modo sistemico le sfide ambientali e sociali contemporanee.

Integrating Circular Design (CD) into the early stages of New Product Development (NPD) is essential to reducing environmental impact, enabling a circular economic model, and complying with emerging European regulations. However, due to cultural, organisational, technical, and financial barriers, companies face significant challenges in adopting practical tools and methods to support this transition.
This paper presents a critical and structured reworking of a previous classification of 77 circular design tools to support their application in industrial contexts. The analysis explores their characteristics, objectives, areas of intervention across the NPD process, and the levels of stakeholder involvement, interpreting the results through the lens of plural design principles. From this perspective, the study acknowledges the complexity of organisational contexts and the multiplicity of actors involved, while highlighting recurring challenges: the limited attention given to the active role of end-users, crucial in strategies such as product reuse, repair, and maintenance, the lack of sector-specific tools, and the insufficient support for cross-functional collaboration.
As an extension of the original study, the tools were further analysed and grouped into homogeneous clusters, forming an operational framework grounded in the literature. This framework aims to guide designers and professionals in identifying the most appropriate tools for each phase of the NPD process, while also suggesting the company departments be involved and identifying potential synergies across functions.
The research seeks to provide tangible support to designers, companies, and researchers by offering an integrated overview of existing tools and outlining new directions to make circular design more accessible, participatory, and interdisciplinary. This work systematically addresses contemporary environmental and social challenges by fostering collaboration between designers, users, communities, and enterprises.

Introduzione

Negli ultimi anni, il concetto di economia circolare ha assunto un ruolo sempre più centrale nel dibattito accademico e industriale, rappresentando una risposta concreta alle crescenti sfide globali legate all'esaurimento delle risorse, all'inquinamento e al cambiamento climatico (European Parliament, 2023). Un modello rigenerativo in cui il concetto di fine vita viene eliminato, i materiali e i componenti dei prodotti vengono mantenuti in circolazione il più tempo possibile, minimizzando la creazione di sprechi e rifiuti (Ellen MacArthur Foundation, 2024). In questo contesto, le imprese stanno progressivamente adottando strategie circolari all'interno dei processi di Sviluppo di Nuovi Prodotti (SNP)[1], spinte sia dalle pressioni normative sia dall'esigenza di ridurre l'impatto ambientale delle loro attività. A livello europeo, il New Circular Economy Action Plan (CEAP), introdotto nel 2020, mira a contrastare l'obsolescenza prematura dei prodotti attraverso pratiche quali manutenzione, riparazione, riutilizzo, rimessa a nuovo, rifabbricazione e riciclaggio (European Parliament, 2024). Un ulteriore passo avanti è stato compiuto con l'Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), entrato in vigore nel luglio 2024, che stabilisce requisiti stringenti su durabilità, riparabilità, efficienza energetica e contenuto riciclato dei prodotti, introducendo anche il Product Digital Passport per garantire maggiore trasparenza e contrastare il greenwashing (European Commission, 2024).

I designer e, più in generale, tutti gli attori coinvolti nel processo di SNP svolgono un ruolo cruciale in questa transizione. Le decisioni prese nelle prime fasi del design influenzano significativamente l'impatto ambientale dei prodotti lungo l'intero ciclo di vita (McAloone & Pigosso, 2017). L'adozione di metodologie come il Design Circolare (DC), volte a sviluppare prodotti più sostenibili e durevoli, richiede strumenti e metodi adeguati a supportare i progettisti in questo cambiamento (Aguiar & Jugend, 2022; Moreno et al., 2016).

Un precedente studio (Rotondo et al., 2025) ha analizzato in modo sistematico la letteratura disponibile sugli strumenti e le metodologie a supporto del DC nelle fasi iniziali del processo di sviluppo prodotto. Tale revisione ha evidenziato l'eterogeneità degli strumenti esistenti, la frammentazione delle applicazioni e un divario tra strumenti accademici e pratiche aziendali, spesso dovuto alla mancanza di adattabilità ai contesti organizzativi o alla necessità di competenze specialistiche (Suppipat & Hu, 2022; Vicente & Camocho, 2023). Lo studio precedente

Introduction

In recent years, the concept of the circular economy has assumed an increasingly central role in both academic and industrial debates, representing a concrete response to the growing global challenges of resource depletion, pollution, and climate change (European Parliament, 2023). It is a regenerative model in which the very concept of end-of-life is eliminated, and materials and product components are kept in circulation for as long as possible, thereby minimising the creation of waste and residues (Ellen MacArthur Foundation, 2024).

Within this context, companies are progressively adopting circular strategies in their New Product Development processes (NPD)[1], driven both by regulatory pressures and the need to reduce the environmental impact of their activities. At the European level, the New Circular Economy Action Plan (CEAP), introduced in 2020, aims to combat the premature obsolescence of products through practices such as maintenance, repair, reuse, refurbishment, remanufacturing, and recycling (European Parliament, 2024). A further step forward has been taken with the Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), which entered into force in July 2024. This regulation establishes stringent requirements concerning durability, reparability, energy efficiency, and recycled content in products, while also introducing the Product Digital Passport to ensure greater transparency and to counter greenwashing (European Commission, 2024).

Designers, and more broadly all actors involved in the NPD process, play a crucial role in this transition. Decisions taken in the early design stages profoundly influence the environmental impact of products throughout their life cycle (McAloone & Pigosso, 2017). Adopting methodologies such as Circular Design (CD) to develop more sustainable and durable products requires adequate tools and methods to support designers in this change (Aguiar & Jugend, 2022; Moreno et al., 2016).

A previous study (Rotondo et al., 2025) systematically analysed the available literature on tools and methods supporting CD in the early stages of product development. This review highlighted the heterogeneity of existing tools, the fragmentation of their applications, and a gap between academic instruments and industrial practices, often caused by a lack of adaptability to organisational contexts or the need for specialised expertise (Suppipat & Hu, 2022; Vicente & Camocho, 2023). That study provided a clear and detailed classification of the tools available for circular design, offering a solid foundation for navigating the current

ha permesso di raccogliere e classificare in modo chiaro e dettagliato gli strumenti disponibili per il design circolare, fornendo una base solida per orientarsi nel panorama attuale. A partire da questi risultati, il seguente lavoro si propone di fare un passo avanti: capire come questi strumenti possano essere riorganizzati e reinterpretati per aiutare davvero le aziende a integrare la circolarità nello sviluppo di nuovi prodotti. L'obiettivo è quello di proporre un approccio più pratico e adattabile, che tenga conto della complessità dei contesti aziendali e delle esigenze dei diversi attori coinvolti. In particolare, si vuole approfondire come favorire una collaborazione più stretta tra le varie funzioni aziendali e come rendere questi strumenti più accessibili e utili nella pratica quotidiana di chi lavora allo sviluppo prodotto.
Questa ricerca si inserisce all'interno di un progetto di ricerca di dottorato svolto in collaborazione con un'azienda multinazionale leader nel settore dei piccoli elettrodomestici. I paragrafi successivi descrivono la metodologia adottata (Sezione 2), presentano i risultati e le implicazioni emerse (Sezione 3) e concludono con riflessioni e prospettive per sviluppi futuri (Sezione 4).

Metodologia

Questo studio si basa sui risultati di un precedente lavoro (Rotondo et al., 2025) che ha combinato una revisione sistematica della letteratura con un'estensione tramite snowballing e web searching, con l'obiettivo di identificare gli strumenti e le metodologie disponibili a supporto del design circolare nelle fasi iniziali del processo di sviluppo di nuovi prodotti. Per garantire rigore e trasparenza, la revisione sistematica era stata condotta secondo il protocollo PRISMA (Page et al., 2021) e la ricerca bibliografica era stata svolta all'interno database Scopus, utilizzando una query specifica e senza limiti temporali. L'analisi, aggiornata a gennaio 2025, aveva portato a una selezione iniziale di 16 studi pertinenti e all'identificazione di 9 strumenti. Considerando il numero limitato di tool emersi dalla sola letteratura scientifica, il precedente studio era stato integrato con un'attività di snowballing (analisi delle citazioni) e ricerca diretta online, che ha permesso di individuare ulteriori 68 strumenti provenienti da siti web accademici o industriali. Complessivamente, sono stati raccolti 77 strumenti utili a supportare l'integrazione della circolarità nel design di nuovi prodotti.
L'attuale lavoro si concentra sull'organizzazione e sull'analisi strutturata di questi 77 strumenti, con l'obiettivo di renderli più accessibili per

landscape. Building on these results, the present work seeks to take a further step: to understand how these tools can be reorganised and reinterpreted to help companies integrate circularity into new product development. The aim is to propose a more practical and adaptable approach that accounts for the complexity of organisational contexts and the various actors' needs. In particular, it explores how to foster closer collaboration among different company functions and how to make these tools more accessible and valuable in the daily practice of those working in product development.
This research forms part of an industrial PhD project conducted in collaboration with a multinational company that is a small domestic appliance sector leader. The following sections outline the methodology adopted (Section 2), present the main findings and their implications (Section 3), and conclude with reflections and perspectives for future developments (Section 4).

Methodology

This study builds on the findings of a previous work (Rotondo et al., 2025), which combined a systematic literature review with an extension through snowballing and web searching, to identify the tools and methods available to support circular design in the early stages of the new product development process. To ensure rigour and transparency, the systematic review was conducted in accordance with the PRISMA protocol (Page et al., 2021), and the bibliographic search was carried out within the Scopus database using a specific query and without time restrictions. The analysis, updated in January 2025, led to an initial selection of 16 relevant studies and the identification of 9 tools. Given the limited number of tools emerging from scientific literature alone, the previous study was complemented by snowballing (citation analysis) and direct online searching, which enabled the identification of 68 tools from academic or industrial websites. In total, 77 tools were collected to support the integration of circularity into new product design.
The present work focuses on the organisation and structured analysis of these 77 tools to make them more accessible for practical application. A detailed mapping was carried out using Excel, gathering descriptive information (title, authors, short description, development language, available format, access mode) and qualitative/functional data for each tool. Specifically, the classification was based on the following criteria:
-Level of innovation addressed by the tool: materials, product, packaging, business model;

l'applicazione pratica. È stata dunque realizzata una mappatura dettagliata attraverso il software Excel, raccogliendo per ciascun tool informazioni descrittive (titolo, autori, breve descrizione, lingua di sviluppo, formato disponibile, modalità di accesso) e dati qualitativi e funzionali. In particolare, la classificazione è avvenuta secondo i seguenti criteri:
-Livello di innovazione a cui lo strumento si applica: materiali, prodotto, packaging, modello di business;
-Funzione principale dello strumento: educare, ideare, implementare, valutare, comunicare;
-Fase del processo SNP supportata, secondo il modello Stage-Gate[2]: Discover, Define, Develop, Deliver; [fig.1]
-Dipartimenti aziendali coinvolti nell'utilizzo del tool, tra cui: Design, IT/Digitale, Marketing, R&D, Qualità, Assistenza Clienti, Acquisti, Supply Chain, Commerciale, Comunicazione e Management.
Infine, per facilitare la consultazione e l'adozione degli strumenti nelle fasi iniziali dello sviluppo prodotto, essi sono stati organizzati in cluster tematici. Il raggruppamento è stato effettuato tenendo conto delle principali finalità degli strumenti, della fase del processo SNP in cui risultano maggiormente efficaci e dei reparti aziendali potenzialmente coinvolti.

Risultati e discussione

Dall'analisi condotta emerge che la maggior parte degli strumenti per il design circolare sono stati sviluppati dal 2016 in poi, in concomitanza con l'adozione del primo Circular Economy Action Plan da parte della Commissione Europea nel 2015 (Ellen MacArthur Foundation, 2022). Prima di questa data, gli strumenti disponibili erano principalmente orientati all'ecodesign, ovvero all'ottimizzazione ambientale del prodotto lungo il suo ciclo di vita, senza necessariamente integrare strategie circolari, come le "10 Golden Rules for Ecodesign" (Luttropp & Lagerstedt, 2006) e la "LIDS (Lifecycle Design Strategies) Wheel" (Wever & Vogtländer, 2014).
Un aspetto interessante riguarda la lingua di pubblicazione dei tool: tutti gli strumenti individuati sono disponibili in inglese, con alcune eccezioni in olandese. Questo dato riflette il ruolo centrale dell'università olandese Delft University of Technology, istituzione di riferimento nella ricerca e didattica sul design circolare, da cui provengono numerosi strumenti sviluppati all'interno di progetti di master e dottorato.
Tra questi, un esempio rilevante è il "Circularity Deck", un set di carte che raccoglie principi e strategie per l'innovazione circolare, pensato per stimolare la riflessione nei processi di co-design.

-The tool's primary function is to educate, ideate, implement, assess, and communicate.
-NPD stage supported, according to the Stage-Gate model[2]: Discover, Define, Develop, Deliver; [fig.1]
-Company departments involved in the use of the tool include: Design, IT/Digital, Marketing, R&D, Quality, Customer Care, Purchasing, Supply Chain, Commercial, Communication, and Management.
Finally, they were organised into thematic clusters to facilitate the consultation and adoption of the tools in the early phases of product development. The grouping was carried out considering the primary purposes of the tools, the stage of the NPD process in which they prove most effective, and the company departments potentially involved.

Results and discussion

The analysis reveals that most circular design tools have been developed since 2016, coinciding with the adoption of the first Circular Economy Action Plan by the European Commission in 2015 (Ellen MacArthur Foundation, 2022). Before this date, the available tools were mainly oriented towards ecodesign, focusing on optimising the environmental performance of products across their life cycle without necessarily integrating circular strategies. Examples include the "10 Golden Rules for Ecodesign" (Luttropp & Lagerstedt, 2006) and the "LIDS (Lifecycle Design Strategies) Wheel" (Wever & Vogtländer, 2014).
An interesting aspect concerns the publication language: all identified tools are available in English, with a few exceptions in Dutch. This reflects the central role of Delft University of Technology, a key institution in research and teaching on circular design, which has produced numerous tools developed within master's and doctoral projects. A relevant example is the "Circularity Deck", a set of cards collecting principles and strategies for circular innovation, designed to stimulate reflection in co-design processes.
Most of the tools analysed are freely accessible through scientific articles or online platforms. Many were conceived for collaborative use, often in interactive digital formats (e.g., Miro or Mural), and are suitable for in-person and remote workshops. For instance, the "Circular Design Brief", developed by EcoDesign Circle[3], is an open-source tool that guides the definition of circular requirements during the briefing stage. Similarly, the "Circular Experience Library" collects more than 70 examples of user interfaces designed to promote practices of maintenance, reuse, or repair, focusing on user

La maggior parte dei tool analizzati è accessibile gratuitamente attraverso articoli scientifici o piattaforme online. Molti sono stati progettati per un uso collaborativo, grazie a formati digitali interattivi (es. Miro o Mural), e risultano adatti per workshop in presenza o da remoto. Ad esempio, il "Circular Design Brief", sviluppato da EcoDesign Circle[3], è uno strumento open-source che guida la definizione dei requisiti circolari già in fase di briefing. Analogamente, la "Circular Experience Library" raccoglie oltre 70 esempi di interfacce utente progettate per favorire pratiche di manutenzione, riutilizzo o riparazione, focalizzandosi sull'esperienza d'uso nei sistemi circolari. Dal punto di vista dei contenuti, emerge che molti strumenti adottano un'impostazione generalista alla circolarità, offrendo indicazioni ampie senza concentrarsi su strategie progettuali specifiche. Alcuni tool, tuttavia, si caratterizzano per una maggiore specializzazione. Il "Disassembly Map", ad esempio, permette di valutare la smontabilità di un prodotto analizzando aspetti come gli strumenti richiesti, il numero di passaggi e la possibilità di riutilizzo dei fissaggi. Analogamente, la "Reman Design Checklist" offre criteri tecnici per confrontare concept alternativi in ottica di remanufacturing. In generale, emerge una carenza di strumenti mirati a specifiche strategie, in grado di rispondere a esigenze strategiche e settoriali ben definite.
Un aspetto critico riguarda la scarsa attenzione al ruolo degli utenti nelle strategie di economia circolare. Buona parte dei tool si concentra sugli aspetti fisici del prodotto (materiali, modularità, smontabilità, riparabilità), trascurando il ruolo attivo dei consumatori nella transizione verso la circolarità. È fondamentale chiedersi: Cosa deve fare l'utente per supportare la circolarità di un prodotto? Come possono le aziende guidare i consumatori verso comportamenti responsabili? L'unico strumento identificato che affronta esplicitamente questi temi è lo "Use2Use Toolkit", che supporta il design per la circolazione dei prodotti tra utenti attraverso la comprensione di bisogni, ostacoli e comportamenti d'uso.
Dall'analisi emerge una distinzione rilevante tra strumenti qualitativi e quantitativi. I tool qualitativi, come il "Circular Design", "Circular Strategy Scanner", "Sustainable Design Cards", "Cards for Circularity", "Sharing Economy Design Cards", "Circular Strategies Wheel", "Circularity Deck" e "Circular Design Guide" supportano la generazione di idee e la riflessione strategica attraverso approcci visuali o di facilitazione. Gli strumenti di tipo quantitativo, come il "Circularity Calculator", "Assessing Concepts", "Investment Analysis" o "TCO Analysis", forniscono invece

experience within circular systems.
From a content perspective, many tools adopt a generalist approach to circularity, offering broad guidance without focusing on specific design strategies. Some tools, however, are characterised by greater specialisation. The "Disassembly Map", for example, enables the evaluation of product disassembly by analysing factors such as the tools required, the number of steps, and the potential for reusing fasteners. Likewise, the "Reman Design Checklist" provides technical criteria for comparing alternative concepts from a remanufacturing perspective. Overall, there is a lack of tools targeted at specific strategies, capable of addressing clearly defined strategic and sectoral needs.
A critical issue concerns the limited attention paid to the role of users in circular economy strategies. Many tools focus primarily on the physical aspects of the product (materials, modularity, disassembly, reparability), neglecting the active role of consumers in the transition towards circularity. It is crucial to ask: What actions must users take to support the circularity of a product? How can companies guide consumers towards more responsible behaviours? The only tool identified that explicitly addresses these questions is the "Use2Use Toolkit", which supports the design of product circulation between users by exploring needs, barriers, and usage behaviours.
The analysis also highlights a significant distinction between qualitative and quantitative tools. Qualitative tools, such as "Circular Design", "Circular Strategy Scanner", "Sustainable Design Cards", "Cards for Circularity", "Sharing Economy Design Cards", "Circular Strategies Wheel", "Circularity Deck" and "Circular Design Guide", support idea generation and strategic reflection through visual or facilitation-based approaches. Quantitative tools, including the"Circularity Calculator", "Assessing Concepts", "Investment Analysis" or "TCO Analysis", instead provide measurable data to evaluate obsolescence, costs, and the benefits of design choices. The complementarity between these two approaches is essential: the former fosters the adoption of new perspectives and stakeholder engagement, while the latter supports the objective validation of solutions and decision-making processes.
Finally, the study underlines the crucial role of interdisciplinarity. The effective integration of circular design requires collaboration among design, engineering, marketing, quality, sustainability, and other corporate functions. However, the lack of internal training still represents a significant barrier (Accenture, 2023; Sumter et al., 2021).

dati misurabili per valutare obsolescenza, costi e benefici delle scelte progettuali. La complementarità tra questi due approcci è essenziale: i primi favoriscono l'adozione di nuove prospettive e il coinvolgimento degli stakeholder, i secondi supportano la validazione oggettiva delle soluzioni e il processo decisionale. Infine, lo studio sottolinea il ruolo cruciale dell'interdisciplinarità. L'efficace integrazione del design circolare richiede la collaborazione tra design, ingegneria, marketing, qualità, sostenibilità e altre funzioni aziendali. Tuttavia, la carenza di formazione interna rappresenta ancora una barriera rilevante (Accenture, 2023; Sumter et al., 2021). Progettare per la circolarità implica un cambio di mentalità e l'acquisizione di competenze nuove, tra cui il pensiero sistemico, la valutazione dei trade-off e l'adozione di metriche ambientali (Rexfelt & Selvefors, 2024; Vezzoli et al., 2018). In questo contesto, strumenti adeguati possono rappresentare un supporto concreto per guidare i team lungo le fasi iniziali dello SNP.La mappatura completa dei 77 strumenti, corredata delle relative fonti, è consultabile al seguente link: Circular design tools.xlsx (Rotondo et al., 2025).
La [fig.2] offre una panoramica visiva dei tool analizzati in relazione agli obiettivi e alle fasi dello sviluppo prodotto.
Invece, [fig.3] mostra i 16 cluster funzionali identificati, ciascuno associato ai dipartimenti aziendali potenzialmente coinvolti, come presentato nella tabella sottostante. [fig.4]
Quest'ultima include anche una proposta preliminare dei principali attori aziendali direttamente coinvolti o a supporto nell'utilizzo dei tool appartenenti a ciascun cluster, basata sull'analisi dei ruoli organizzativi nelle fasi iniziali del processo SNP e sulle caratteristiche operative degli strumenti.
Questa rappresentazione strutturata costituisce il punto di partenza per lo sviluppo delle attività future, inserite all'interno di un percorso di dottorato. In particolare, il lavoro attualmente in corso mira ad approfondire il potenziale adattivo degli strumenti analizzati, ovvero la loro capacità di essere selezionati, personalizzati e integrati all'interno di contesti aziendali specifici. L'analisi tiene conto di variabili quali il livello di maturità circolare dell'impresa, il settore industriale di riferimento, la configurazione del processo SNP nonché i valori e le priorità strategiche dell'azienda.

Conclusioni

Lo studio ha analizzato criticamente gli strumenti attualmente disponibili per supportare l'integrazione delle pratiche di

Sumter et al., 2021). Designing for circularity demands a shift in mindset and the acquisition of new competences, including systems thinking, the evaluation of trade-offs, and the adoption of environmental metrics (Rexfelt & Selvefors, 2024; Vezzoli et al., 2018). In this context, appropriate tools can provide tangible support to guide teams through the early phases of NPD. The complete mapping of the 77 tools, including the related sources, is available at the following link: Circular design tools.xlsx (Rotondo et al., 2025).
[fig.2] Offers an overview of the tools analysed concerning objectives and NPD stages.
[fig.3] Shows the 16 functional clusters identified, each associated with the company departments potentially involved, as presented in the table below. [fig.4]
The latter also provides a preliminary proposal of the leading company actors directly involved or in supporting roles in using tools within each cluster, based on the analysis of organisational roles in the early stages of NPD and the operational characteristics of the tools.
This structured representation constitutes the starting point for future activities within the framework of the doctoral research. In particular, the ongoing work seeks to explore further the adaptive potential of the tools analysed, namely their ability to be selected, customised, and integrated into specific organisational contexts. The analysis takes into account variables such as the company's level of circular maturity, the industrial sector of reference, the configuration of the NPD process, as well as the company's strategic values and priorities.

Conclusions

This study critically analysed the tools currently available to support the integration of circular design practices in the early stages of the product development process, to provide a structured and accessible overview for designers, researchers, and companies. The mapping highlighted not only the variety of existing tools but also their main limitations: the insufficient coverage of specific strategies, limited applicability in the early phases of NPD due to design uncertainty and lack of data, and general difficulties of access and operational diffusion within companies.
The research also showed that the effective use of these tools requires cross-functional collaboration, fostering interaction between different company groups and promoting a more interdisciplinary approach. In this sense, opportunities arise for more plural and inclusive design practices, capable of overcoming linear

design circolare nelle prime fasi del processo di sviluppo prodotto, con l'obiettivo di offrire una panoramica strutturata e accessibile a designer, ricercatori e aziende. La mappatura ha evidenziato non solo la varietà di tool esistenti, ma anche le loro principali criticità: una scarsa copertura di strategie specifiche, una limitata applicabilità nelle fasi iniziali del processo SNP a causa dell'incertezza progettuale e della carenza di dati, e una generale difficoltà di accesso e diffusione operativa all'interno delle imprese.
La ricerca ha inoltre mostrato come l'efficace utilizzo di questi strumenti richieda una collaborazione interfunzionale, valorizzando l'interazione tra diversi gruppi aziendali e promuovendo un approccio più interdisciplinare. In questo senso, emergono opportunità per pratiche progettuali più plurali e inclusive, capaci di superare visioni lineari e settoriali del design. Strumenti semplici e facili da usare – come schede di lavoro, kit visivi o interfacce digitali – possono aiutare a sperimentare, imparare direttamente sul campo e coinvolgere attivamente gli stakeholder, favorendo così la creazione condivisa di conoscenze e soluzioni.
Il contributo offerto da questa ricerca non si limita quindi a una classificazione tecnica, ma si inserisce in un discorso più ampio sul ruolo della cultura del design come agente di innovazione radicale e alternativa che abbraccia i principi dell'economia circolare. Un design capace di attivare dialoghi tra saperi, ruoli e contesti diversi, e di guidare la trasformazione verso modelli di sviluppo più sostenibili, circolari e rigenerativi. Le pratiche plurali del design non seguono un percorso unico e predefinito, ma mettono al centro la varietà di prospettive, accettano l'incertezza come parte del processo creativo e trovano valore nel confronto tra saperi, esperienze e punti di vista diversi.
Sviluppi futuri della ricerca includono la validazione empirica del framework emerso, testandone l'efficacia in contesti aziendali reali, e l'elaborazione di linee guida per la selezione e l'adattamento degli strumenti in funzione dei bisogni, dei valori e delle identità delle imprese coinvolte. Allo stesso tempo, sarà importante ampliare il lavoro di mappatura, superando i limiti legati all'uso di un solo database e affinando i criteri di analisi per cogliere più efficacemente la ricchezza e la pluralità delle pratiche circolari emergenti.

Note

1_Il processo di sviluppo di un nuovo prodotto è un percorso end-to-end che va dall'ideazione fino al lancio sul mercato, finalizzato alla realizzazione di un nuovo prodotto o al

and siloed perspectives. Easy-to-use and straightforward tools, such as worksheets, visual kits, or digital interfaces, can help teams experiment, learn directly in practice, and actively engage stakeholders, thereby fostering the co-creation of knowledge and solutions. Therefore, the contribution of this research goes beyond a technical classification, positioning itself within a broader discourse on the role of design culture as an agent of radical and alternative innovation that embraces the principles of the circular economy. A form of design able to activate dialogue across different types of knowledge, roles, and contexts, and to guide the transformation towards more sustainable, circular, and regenerative development models. Plural design practices do not follow a single predefined path; instead, they place a variety of perspectives at the centre, embrace uncertainty as part of the creative process, and generate value through the confrontation of diverse knowledge, experiences, and viewpoints.
Future developments of this research include the empirical validation of the proposed framework by testing its effectiveness in real business contexts, and the elaboration of guidelines for selecting and adapting tools according to the needs, values, and identities of the companies involved. At the same time, it will be essential to broaden the mapping activity, overcome the limitations related to the use of a single database, and refine the analytical criteria to capture the richness and plurality of emerging circular practices more effectively.

Notes

1_The new product development process is an end-to-end pathway that spans from ideation to market launch, aimed at creating a new product or improving an existing one through the stages of design and development (Cooper & Edgett, 2008).
2_The Stage-Gate model, developed by Cooper, is a structured methodology for managing the new product development process. It is characterised by stages and decision points (gates), at which it is determined whether to proceed, revise, or terminate the project, based on the fulfilment of predefined criteria (Cooper, 2010).
3_EcoDesign Circle is an international network of companies, designers, and policy authorities focused on promoting eco-design and the circular economy in the Baltic Sea region. It is a project funded by the Interreg Baltic Sea Region Programme (EcoDesign Circle, 2021).

miglioramento di uno esistente, attraverso le fasi di progettazione e sviluppo (Cooper & Edgett, 2008).
2_Il modello di Stage-Gate, inventato da Cooper, è una metodologia strutturata per la gestione del processo di sviluppo di nuovi prodotti, caratterizzato da fasi (stages) e momenti di verifica (gates). Ad ogni gate si decide se procedere, rivedere o interrompere il progetto, in base al raggiungimento di criteri prestabiliti (Cooper, 2010).
3_EcoDesign Circle è un gruppo internazionale di imprese, designer e autorità politiche focalizzato sulla promozione dell'eco-design e dell'economia circolare nell'area del Mar Baltico. È un progetto finanziato dal programma Interreg Baltic Sea Region (EcoDesign Circle, 2021).

Bibliografia | References

_Accenture. (2023). *Designing Sustainable North Stars* . https://cep2030.org/resource/designing-sustainable-north-stars/

_Aguiar, M. F., & Jugend, D. (2022). *Circular product design maturity matrix: A guideline to evaluate new product development in light of the circular economy transition.* Journal of Cleaner Production, 365. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.132732

_Cooper, R. G. (2010). *The Stage-Gate Idea to Launch System.* Wiley International Encyclopedia of Marketing. https://doi.org/10.1002/9781444316568.WIEM05014

_Cooper, R. G., & Edgett, S. J. (2008). *Maximizing Productivity in Product Innovation.* Research-Technology Management, 51(2), 47–58. https://doi.org/10.1080/08956308.2008.11657495

_EcoDesign Circle. (2021). *Home - EcoDesign Circle.* https://www.ecodesigncircle.eu/

_Ellen MacArthur Foundation. (2022, January 12). *The EU's Circular Economy Action Plan.* https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/the-eus-circular-economy-action-plan

_Ellen MacArthur Foundation. (2024, October 30). *What is a circular economy?.* https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview

_European Commission. (2024). *Ecodesign for Sustainable Products Regulation.* https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation_en

_European Parliament. (2023, May 24). *Circular economy: definition, importance and benefits.* https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits

_European Parliament. (2024, May 17). *How the EU wants to achieve a circular economy by 2050.* https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20210128STO96607/how-the-eu-wants-to-achieve-a-circular-economy-by-2050#the-eu-circular-economy-action-plan-1

_Luttropp, C., & Lagerstedt, J. (2006). *EcoDesign and The Ten Golden Rules: generic advice for merging environmental aspects into product development.* Journal of Cleaner Production, 14(15–16), 1396–1408. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2005.11.022

_McAloone, T. C., & Pigosso, D. C. A. (2017). *Ecodesign implementation and LCA.* In Life Cycle Assessment: Theory and Practice (pp. 545–576). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56475-3_23/FIGURES/6

_Moreno, M., De los Rios, C., Rowe, Z., & Charnley, F. (2016). *A Conceptual Framework for Circular Design.* Sustainability, 8(9), 937. https://doi.org/10.3390/SU8090937

_Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). *The PRISMA 2020 statement:*

an updated guideline for reporting systematic reviews. Systematic Reviews, 10(1), 1–11. https://doi.org/10.1186/S13643-021-01626-4/FIGURES/1

_Rexfelt, O., & Selvefors, A. (2024). *Mapping the landscape of circular design tools.* Resources, Conservation and Recycling, 209. https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2024.107783

_Rotondo, B., Bakker, C., Balkenende, R., & Arquilla, V. (2025). *Integrating Circular Economy Principles in the New Product Development Process: A Systematic Literature Review and Classification of Available Circular Design Tools.* Sustainability 2025, Vol. 17, Page 4155, 17(9), 4155. https://doi.org/10.3390/SU17094155

_Sumter, D., de Koning, J., Bakker, C., & Balkenende, R. (2021). *Key Competencies for Design in a Circular Economy: Exploring Gaps in Design Knowledge and Skills for a Circular Economy.* Sustainability 2021, 13(2), 776. https://doi.org/10.3390/SU13020776

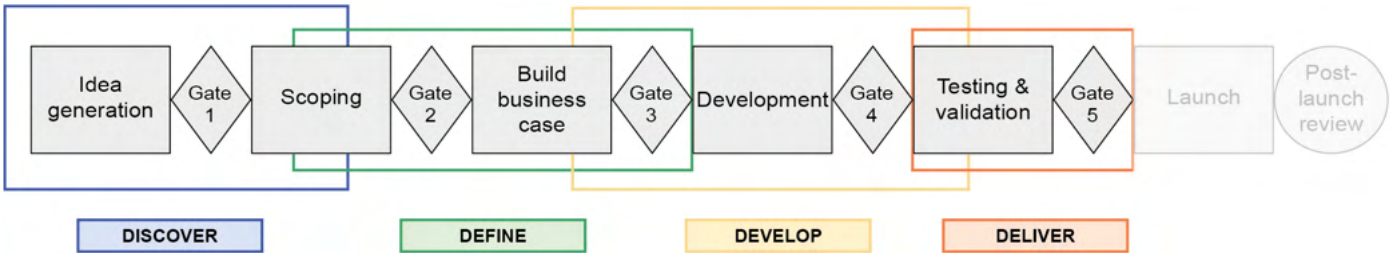
_Suppipat, S., & Hu, A. H. (2022). *A scoping review of design for circularity in the electrical and electronics industry.* Resources, Conservation & Recycling Advances, 13, 200064. https://doi.org/10.1016/J.RCRADV.2022.200064

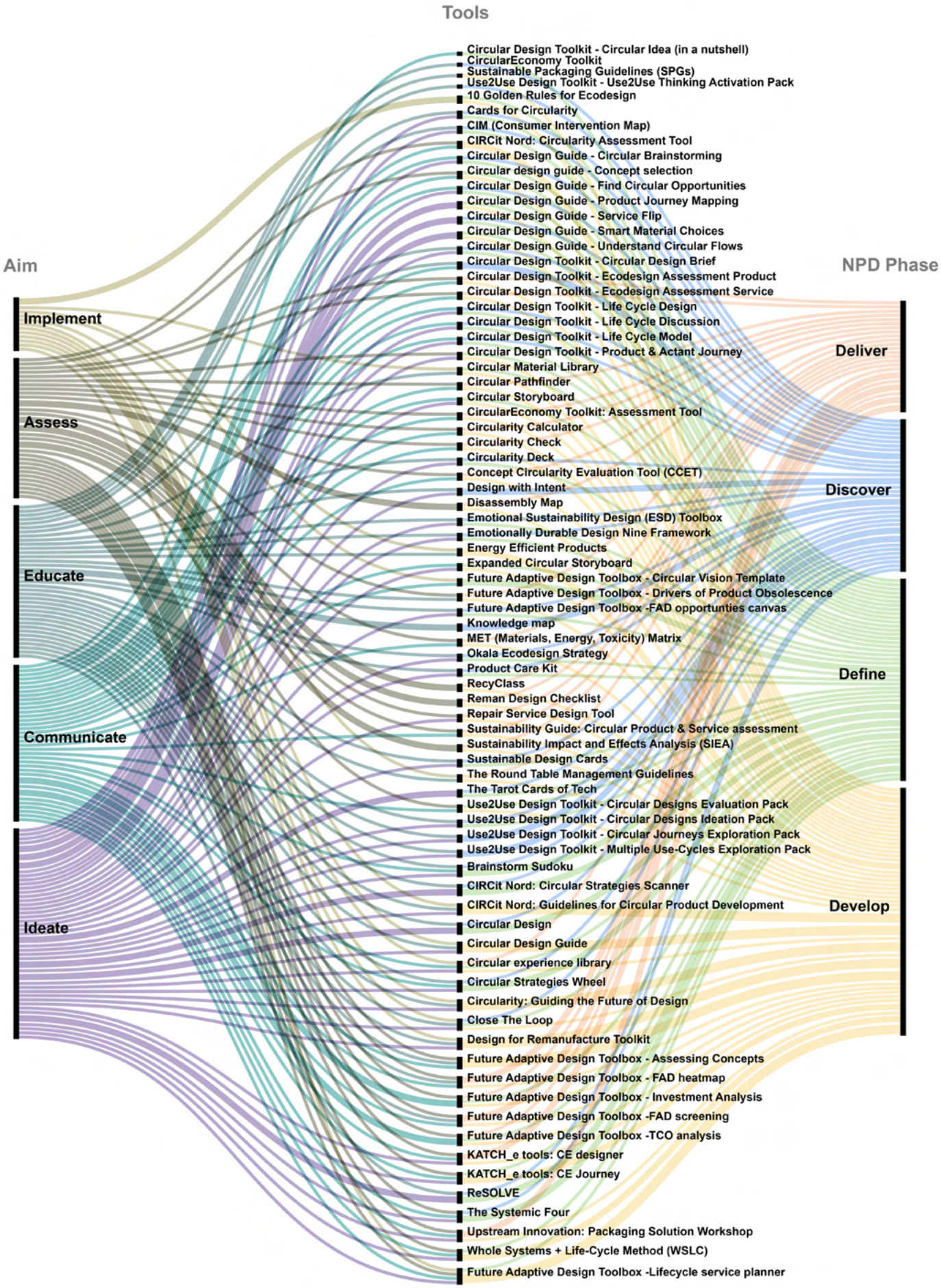
_Vezzoli, C., Ceschin, F., Osanjo, L., M'Rithaa, M. K., Moalosi, R., Nakazibwe, V., & Diehl, J. C. (2018). *Design for sustainability: An introduction. In Green Energy and Technology* (pp. 103–124). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70223-0_5

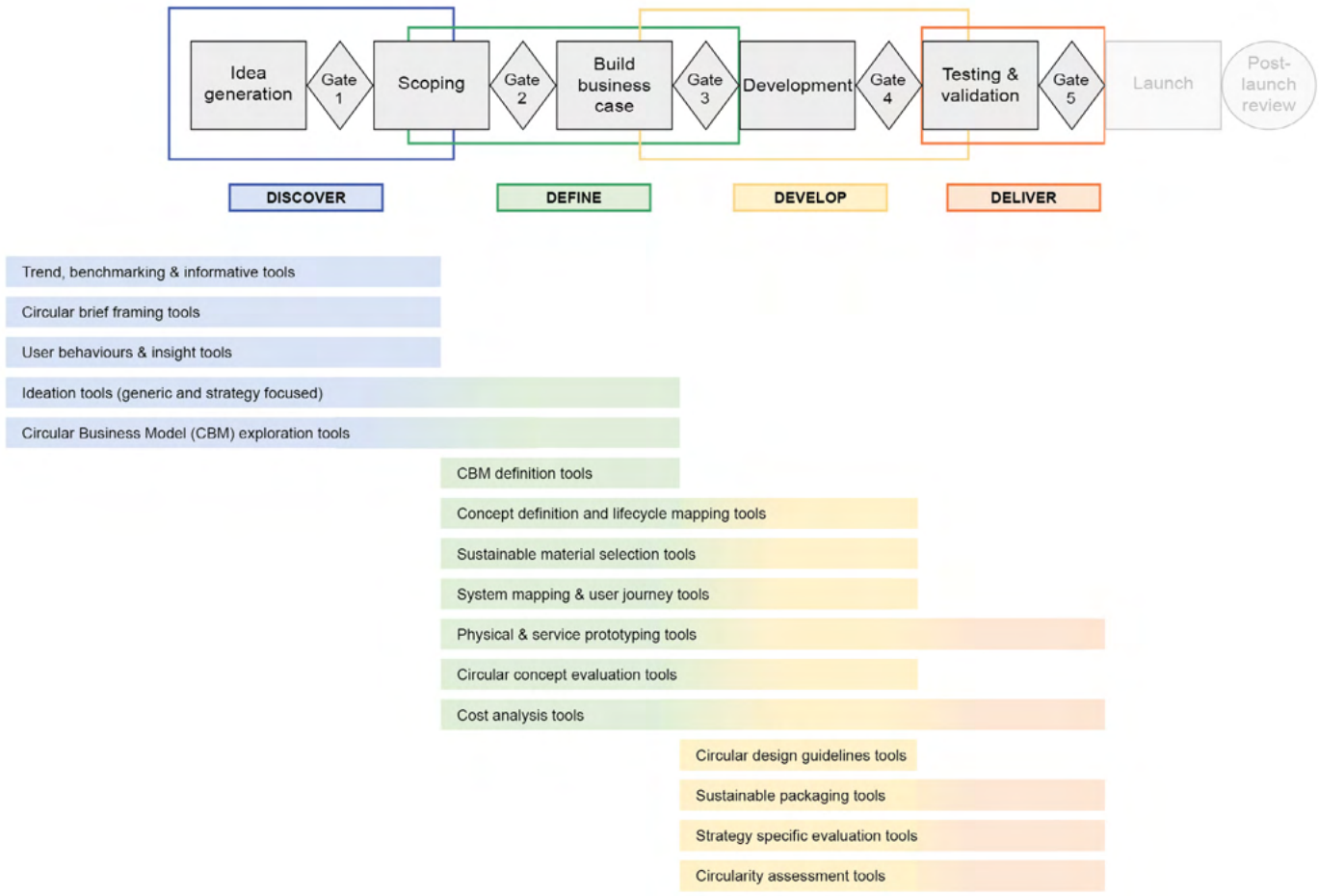
_Vicente, J., & Camocho, D. (2023). *Design for Sustainability Tools: Categories of classification towards practical use.* Human-Centered Design and User Experience, 114, 144041. https://doi.org/10.54941/AHFE1004220

_Wever, R., & Vogtländer, J. (2014). *Design for the Value of Sustainability.* Handbook of Ethics, Values, and Technological Design, 1–31. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6994-6_20-1

1




Tools
Aim
NPD Phase
Implement
Assess
Educate
Communicate
Ideate
Deliver
Discover
Define
Develop
Circular Design Toolkit - Circular Idea (in a nutshell)
CircularEconomy Toolkit
Sustainable Packaging Guidelines (SPGs)
Use2Use Design Toolkit - Use2Use Thinking Activation Pack
10 Golden Rules for Ecodesign
Cards for Circularity
CIM (Consumer Intervention Map)
CIRCit Nord: Circularity Assessment Tool
Circular Design Guide - Circular Brainstorming
Circular design guide - Concept selection
Circular Design Guide - Find Circular Opportunities
Circular Design Guide - Product Journey Mapping
Circular Design Guide - Service Flip
Circular Design Guide - Smart Material Choices
Circular Design Guide - Understand Circular Flows
Circular Design Toolkit - Circular Design Brief
Circular Design Toolkit - Ecodesign Assessment Product
Circular Design Toolkit - Ecodesign Assessment Service
Circular Design Toolkit - Life Cycle Design
Circular Design Toolkit - Life Cycle Discussion
Circular Design Toolkit - Life Cycle Model
Circular Design Toolkit - Product & Actant Journey
Circular Material Library
Circular Pathfinder
Circular Storyboard
CircularEconomy Toolkit: Assessment Tool
Circularity Calculator
Circularity Check
Circularity Deck
Concept Circularity Evaluation Tool (CCET)
Design with Intent
Disassembly Map
Emotional Sustainability Design (ESD) Toolbox
Emotionally Durable Design Nine Framework
Energy Efficient Products
Expanded Circular Storyboard
Future Adaptive Design Toolbox - Circular Vision Template
Future Adaptive Design Toolbox - Drivers of Product Obsolescence
Future Adaptive Design Toolbox -FAD opportunities canvas
Knowledge map
MET (Materials, Energy, Toxicity) Matrix
Okala Ecodesign Strategy
Product Care Kit
RecyClass
Reman Design Checklist
Repair Service Design Tool
Sustainability Guide: Circular Product & Service assessment
Sustainability Impact and Effects Analysis (SIEA)
Sustainable Design Cards
The Round Table Management Guidelines
The Tarot Cards of Tech
Use2Use Design Toolkit - Circular Designs Evaluation Pack
Use2Use Design Toolkit - Circular Designs Ideation Pack
Use2Use Design Toolkit - Circular Journeys Exploration Pack
Use2Use Design Toolkit - Multiple Use-Cycles Exploration Pack
Brainstorm Sudoku
CIRCit Nord: Circular Strategies Scanner
CIRCit Nord: Guidelines for Circular Product Development
Circular Design
Circular Design Guide
Circular experience library
Circular Strategies Wheel
Circularity: Guiding the Future of Design
Close The Loop
Design for Remanufacture Toolkit
Future Adaptive Design Toolbox - Assessing Concepts
Future Adaptive Design Toolbox - FAD heatmap
Future Adaptive Design Toolbox - Investment Analysis
Future Adaptive Design Toolbox -FAD screening
Future Adaptive Design Toolbox -TCO analysis
KATCH_e tools: CE designer
KATCH_e tools: CE Journey
ReSOLVE
The Systemic Four
Upstream Innovation: Packaging Solution Workshop
Whole Systems + Life-Cycle Method (WSLC)
Future Adaptive Design Toolbox -Lifecycle service planner



3

4

Tool clusters	NPD departments	NPD support departments
Trend benchmarking & informative tools	• Marketing • Management	• Design • R&D • Communication
Circular brief framing tools	• Management • Design	• Marketing • R&D • Quality
User behaviours & insights	• Design (UX) • Customer Care	• Marketing • Communication
Ideation tools	• Design	• Marketing • R&D
Circular Business Model (CBM) exploration tools	• Management • Marketing	• Commercial • Design
CBM definition tools	• Management • Commercial	• Marketing • R&D
Concept definition and lifecycle mapping tools	• Design • R&D	• Quality • Customer Care
Sustainable material selection tools	• Design (CMF) • R&D	• Purchasing • Quality
System mapping & user journey tools	• Design (UX) • IT/digital	• Customer Care • Communication
Physical & service prototyping tools	• Design • R&D	• Customer Care • Quality
Circular concept evaluation tools	• Design • Management	• R&D • Quality
Cost analysis tools	• Management • Commercial • Finance	• R&D • Purchasing
Circular design guidelines tools	• Design	• R&D • Quality
Sustainable packaging tools	• R&D • Design	• Supply Chain • Purchasing
Strategy specific evaluation tools	• Quality • R&D	• Design • Customer Care
Circularity assessment tools	• Quality • Management	• Design • R&D • Customer Care

1_Fasi inziali del processo di sviluppo prodotto in cui i tool sono stati mappati. Adattato da Rotondo et al. (2025).
2_Mappatura dei tool emersi in relazione agli obiettivi e alle fasi inziali del processo di sviluppo prodotto. Adattato da Rotondo et al. (2025).
3_Rappresentazione dei 16 cluster funzionali lungo il processo di sviluppo prodotto, ottenuti dalla classificazione dei 77 strumenti analizzati, Benedetta Rotondo, 2025.
4_Mappatura dei 16 cluster funzionali di strumenti per il design circolare in relazione ai dipartimenti aziendali direttamente coinvolti e di supporto, Benedetta Rotondo, 2025.

1_Early stages of the product development process in which the tools were mapped. Adapted from Rotondo et al. (2025).
2_Mapping of the identified tools concerning the objectives and the early stages of the product development process. Adapted from Rotondo et al. (2025).
3_Representation of the 16 functional clusters along the product development process, obtained from the classification of the 77 tools analysed. Benedetta Rotondo, 2025.
4_Mapping of the 16 functional clusters of circular design tools in relation to the company departments directly involved and in supporting roles. Benedetta Rotondo, 2025.

PLURAL PRACTICES FOR A CIRCULAR TRANSITION:

Integrating natural fibers into the Prato textile supply chain through Systemic Design

systemic design, textile sector, hemp, industrial districts, PNRR

PRATICHE PLURALI PER UNA TRANSIZIONE CIRCOLARE:

Integrare le fibre naturali nella filiera tessile pratese attraverso il Design Sistemico

design sistemico, settore tessile, canapa, distretti industriali, PNRR

Silvia Barbero [1], Mariapaola Puglielli [1], Eliana Ferrulli [1]

[1] Politecnico di Torino

silvia.barbero@polito.it, mariapaola.puglielli@polito.it, eliana.ferrulli@polito.it

Abstract

L'industria tessile, pilastro economico per l'Europa, è tra i settori produttivi con il più alto impatto ambientale per il consumo di risorse naturali, l'inquinamento idrico e l'emissione di gas serra in atmosfera. I più recenti report pubblicati dalla comunità scientifica internazionale e dalle principali istituzioni europee sottolineano l'urgenza di un ripensamento dell'intera filiera, che non può più limitarsi a soluzioni frammentate, ma deve abbracciare modelli di produzione e consumo circolari, in grado di minimizzare i danni ambientali e favorire un uso più efficiente delle risorse, tenendo conto delle ripercussioni sistemiche.
In tale contesto, l'adozione di fibre alternative, come la canapa, rappresenta una soluzione promettente.
Attraverso il progetto "Circular Design for Natural Fibers", finanziato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), università, imprese e centri di ricerca collaborano per esplorare le potenzialità delle fibre naturali sottoutilizzate in Italia per sviluppare nuovi materiali e processi che possano favorire la transizione del settore verso un'economia circolare. Il progetto si concentra sull'implementazione di pratiche plurali attraverso l'applicazione della metodologia del Design Sistemico per rispondere alle sfide del settore, focalizzandosi sul rilancio della filiera della canapa all'interno del distretto tessile pratese.
Il progetto dimostra che, attraverso l'approccio sistemico e la valorizzazione delle risorse locali, è possibile creare un ecosistema produttivo circolare che risponda alle sfide globali in modo competitivo, sostenibile e culturalmente integrato.

The textile industry, a cornerstone of Europe's economy, is among the productive sectors with the highest environmental impact due to the consumption of natural resources, water pollution, and greenhouse gas emissions. The most recent reports published by the international scientific community and leading European institutions highlight the urgency of rethinking the entire supply chain, which can no longer rely on fragmented solutions but must embrace circular production and consumption models. Such models can minimise environmental damage and promote a more efficient use of resources, while considering systemic repercussions. In this context, the adoption of alternative fibres, such as hemp, represents a promising solution.
Through the project "Circular Design for Natural Fibres", funded by the National Recovery and Resilience Plan (PNRR), universities, businesses, and research centres collaborate to explore the potential of underutilised natural fibres in Italy in order to develop new materials and processes that may foster the sector's transition towards a circular economy. The project focuses on implementing plural practices by applying the systematic design methodology to address the sector's challenges, especially reviving the hemp supply chain within the Prato textile district.
The project demonstrates that, through a systemic approach and the valorisation of local resources, it is possible to create a circular production ecosystem that responds to global challenges in a competitive, sustainable, and culturally integrated manner.

L'urgenza di strategie circolari nel settore tessile

Negli ultimi decenni, l'impatto ambientale derivante dall'industria tessile è diventato un tema centrale nel dibattito sulla sostenibilità ambientale ed economica. Se da un lato l'industria tessile e dell'abbigliamento è un pilastro economico per l'Europa, con un fatturato annuo di circa 178 miliardi di euro (Euratex, 2018), dall'altro si configura come uno dei settori più inquinanti a livello globale. Nel 2020, infatti, il settore tessile europeo si è collocato tra i primi quattro per maggiore impatto ambientale, risultando il terzo per consumo di acqua e suolo e il quinto per emissioni di gas serra e utilizzo di materie prime (European Environmental Agency, 2022). Per questi motivi è tra le filiere strategiche individuate dall'Unione Europea nel Piano d'Azione per l'Economia Circolare (European Environmental Agency, 2022).
Al centro del dibattito vi è sicuramente il ripensamento delle modalità di produzione e consumo delle fibre tessili, che registra impatti negativi lungo tutta la filiera, dalla coltivazione delle materie prime fino alla dismissione del prodotto. La produzione globale di fibre ha raggiunto i 113 milioni di tonnellate nel 2021, quasi raddoppiando rispetto al 2000, e si prevede che possa arrivare a 149 milioni di tonnellate entro il 2030 (Textile Exchange, 2022). Le fibre sintetiche, che oggi costituiscono il 64% del mercato globale, sono tra le principali responsabili di questa crescita esponenziale. Il poliestere, da solo, rappresenta oltre il 54% della produzione totale di fibre ed è associato a un elevato consumo di energia e a ingenti emissioni di gas serra, oltre a contribuire alla contaminazione degli ecosistemi acquatici attraverso il rilascio di microplastiche durante il lavaggio (EPRS, 2019). Anche le fibre naturali, pur essendo spesso considerate alternative più sostenibili, presentano criticità ambientali. Il cotone, seconda fibra più utilizzata a livello mondiale con una quota del 22% della produzione globale, è tra le materie prime più impattanti: la sua coltivazione richiede fino a 10.000 litri d'acqua per chilogrammo di fibra prodotta ed è responsabile di un uso intensivo di pesticidi e fertilizzanti (EPRS, 2019). Alla luce di queste criticità, risulta evidente la necessità di diversificare l'approvvigionamento di fibre tessili, promuovendo materiali alternativi a minore impatto ambientale. Fibre attualmente meno utilizzate, come la canapa, richiedono un minore impiego di acqua, suolo e fitofarmaci rispetto al cotone, rappresentando un'alternativa più sostenibile (EPRS, 2019). Tuttavia, la sola sostituzione delle materie prime non è

The urgency of circular strategies in the textile sector

In recent decades, the textile industry's environmental impact has become a central issue in the debate on environmental and economic sustainability. On the one hand, the textile and clothing industry is an economic pillar for Europe, with an annual turnover of around €178 billion (Euratex, 2018). Conversely, it is also one of the most polluting sectors worldwide. In 2020, the European textile sector ranked among the top four regarding environmental impact, coming third in water and land consumption and fifth in greenhouse gas emissions and use of raw materials (European Environmental Agency, 2022). For these reasons, the European Union has identified textiles as one of the strategic value chains in the Circular Economy Action Plan (European Environmental Agency, 2022).
At the heart of the debate lies the need to rethink the modes of production and consumption of textile fibres, which generate negative impacts along the entire supply chain—from the cultivation of raw materials to the disposal of products. Global fibre production reached 113 million tonnes in 2021, almost doubling from 2000, and is expected to rise to 149 million tonnes by 2030 (Textile Exchange, 2022). Synthetic fibres account for 64% of the global market and are the main drivers of this exponential growth. Polyester alone represents over 54% of total fibre production and is associated with high energy consumption, significant greenhouse gas emissions, and the release of microplastics into aquatic ecosystems during washing (EPRS, 2019).
Even natural fibres, often considered more sustainable alternatives, present critical environmental issues. Cotton, the second most widely used fibre worldwide with a share of 22% of global production, is among the most impactful raw materials: its cultivation requires up to 10,000 litres of water per kilogram of fibre produced and involves intensive use of pesticides and fertilisers (EPRS, 2019).
In light of these challenges, the need to diversify the supply of textile fibres becomes evident, promoting alternative materials with a lower environmental impact. Less widely used fibres, such as hemp, require less water, land, and pesticides than cotton, representing a more sustainable alternative (EPRS, 2019). However, the mere substitution of raw materials is insufficient: rethinking the overall production and consumption model is necessary, underlining the urgency of circular strategies based on a holistic approach.

sufficiente: è necessario un ripensamento del modello produttivo e di consumo complessivo, enfatizzando l'urgenza di strategie circolari che tengano conto di un approccio olistico.

Pratiche plurali per riprogettare la filiera tessile attraverso le fibre naturali: il progetto Circular Design for Natural Fibers

In questo scenario, l'industria tessile italiana si trova davanti a una sfida cruciale: coniugare la propria eccellenza manifatturiera, emblema del Made in Italy, con l'adozione di modelli di produzione più sostenibili. Pur vantando un ruolo di primo piano nel commercio globale per la qualità dei suoi prodotti finiti, il settore tessile italiano dipende in larga misura dall'importazione di materie prime, come cotone e lana, da aree geograficamente molto distanti (International Trade Centre, n.d.). Questa interconnessione con le filiere globali, se da un lato offre accesso a una varietà di tecniche produttive e materiali, dall'altro sottolinea l'urgenza di un ripensamento della catena del valore tessile, capace di migliorare l'efficienza produttiva e, al contempo, rispondere alla crescente domanda di sostenibilità e tracciabilità. La sfida principale consiste quindi nel rafforzare il legame tra produzione locale e pratiche circolari, attraverso l'integrazione di materiali innovativi e sostenibili e il miglioramento delle performance ambientali e sociali dell'intero sistema produttivo.
In Italia, il concetto di "filiera corta" e localizzata ha radici profonde nella tradizione industriale, particolarmente nel contesto del Made in Italy e dei distretti industriali (Becattini, 2000). Questa organizzazione distrettuale ha favorito l'integrazione di piccole e medie imprese in una rete altamente specializzata e territorialmente concentrata (Rabellotti et al., 2009) permettendo di coniugare tradizione e innovazione contribuendo alla creazione di prodotti di alta qualità (Rech & Conti, 2020). Questi distretti sono il risultato di una cooperazione territoriale che consente alle imprese di sfruttare vantaggi competitivi legati alla localizzazione, come la condivisione di know-how, la creazione di economie di scala e la sinergia tra le varie fasi della produzione (CNEL & CNR-IRIS, 1997). L'approccio a filiere localizzate non solo risponde alle esigenze produttive, ma si configura anche come una leva strategica per la sostenibilità, poiché minimizza il trasporto di materie prime e prodotti finiti, limitando le emissioni prodotte e contribuendo a mitigare l'impatto ambientale complessivo. In questo contesto, l'adozione di pratiche plurali rappresenta una risposta

Plural practices for redesigning the textile supply chain through natural fibres: the Circular Design for Natural Fibres project

In this scenario, the Italian textile industry faces a crucial challenge: reconciling its manufacturing excellence—an emblem of Made in Italy—with adopting more sustainable production models. Although it holds a leading position in global trade thanks to the quality of its finished products, the Italian textile sector relies heavily on importing raw materials such as cotton and wool from geographically distant areas (International Trade Centre, n.d.). This interconnection with global supply chains, while providing access to various production techniques and materials, simultaneously underscores the urgency of rethinking the textile value chain to improve production efficiency while also responding to the growing demand for sustainability and traceability. The main challenge, therefore, is to strengthen the relationship between local production and circular practices through the integration of innovative and sustainable materials and the improvement of the environmental and social performance of the entire production system.
In Italy, the concept of a "short" and localised supply chain has deep roots in the industrial tradition, particularly within Made in Italy and industrial districts (Becattini, 2000). This district-based organisation has fostered the integration of small and medium-sized enterprises into a highly specialised and territorially concentrated network (Rabellotti et al., 2009), enabling the combination of tradition and innovation and contributing to the creation of high-quality products (Rech & Conti, 2020). These districts are the outcome of territorial cooperation that allows firms to take advantage of location-based competitive factors such as the sharing of know-how, the creation of economies of scale, and synergies among the various phases of production (CNEL & CNR-IRIS, 1997). Localised supply chains, therefore, not only meet production needs but also serve as a strategic lever for sustainability, as they minimise the transport of raw materials and finished goods, reducing emissions and mitigating the overall environmental impact.
In this context, adopting plural practices represents a strategic response to the challenges faced by the textile sector. The valorisation of alternative fibres, the integration of circular processes, and the creation of local production ecosystems thus constitute strategic levers (Meadows, 1999) identified by Systemic

strategica alle sfide poste dal settore tessile. Pertanto, la valorizzazione di fibre alternative, l'integrazione di processi circolari e la creazione di ecosistemi produttivi locali rappresentano leve strategiche (Meadows, 1999) identificate dal Design Sistemico (Barbero, 2017) che si traducono in azioni chiave per ridurre l'impatto ambientale del comparto tessile, migliorandone al contempo la competitività. Le soluzioni proposte devono essere capaci di integrare diverse dimensioni, dalla sostenibilità ambientale alla valorizzazione delle risorse locali, attraverso processi che favoriscano l'economia circolare.
Un esempio concreto di tale approccio è stato applicato all'interno del progetto Circular Design for Natural Fibers, che si inserisce nel più ampio programma MICS – Made in Italy Circolare e Sostenibile, finanziato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)[1] . Questo progetto si propone di esplorare le potenzialità di fibre naturali sottoutilizzate all'interno del contesto italiano con l'obiettivo di sviluppare materiali innovativi, compositi bio-ispirati, componenti, semilavorati e servizi per i settori del tessile e dell'abbigliamento, dell'arredamento e dell'edilizia, attraverso la collaborazione di 10 partner tra università, aziende e istituti di ricerca[2]. Il progetto propone quindi materiali, tecnologie e processi che favoriscono la transizione del settore verso un'economia circolare e un ridotto impatto ambientale allineandosi così agli obiettivi del Nuovo Piano d'Azione per l'Economia Circolare europeo.

Strategie sistemiche per l'implementazione di una filiera della canapa nel distretto tessile pratese

All'interno di questo progetto, il gruppo di ricerca in Design Sistemico del Politecnico di Torino si è concentrato sull'esplorare maggiormente le potenzialità della fibra di canapa. Storicamente, è stata un'importante coltura industriale a livello mondiale e l'Italia era il 2° produttore nell'Unione Europea, con più di 100.000 ettari coltivati principalmente per la produzione di fibre e tessuti. Tuttavia, a seguito dell'adesione europea al "Protocol on the Single Convention on Narcotic Drugs", proposto dalle Nazioni Unite il 30/03/61, che proibiva la coltivazione della canapa a causa della presenza di THC [3] , congiuntamente all'affermarsi delle fibre sintetiche e del cotone su scala globale, la canapa subisce un importante declino nella coltivazione e nella produzione a partire dagli anni '60 (Crini et al., 2020; Giupponi et al., 2021). [fig.1, fig.2]
Tuttavia, la canapa rappresenta una coltura molto interessante vista la grande adattabilità

Design (Barbero, 2017), which translate into key actions for reducing the environmental impact of the textile sector while enhancing its competitiveness. Proposed solutions must integrate multiple dimensions, from environmental sustainability to the valorisation of local resources, through processes that foster the circular economy.
A concrete example of this approach has been implemented within the Circular Design for Natural Fibres project, part of the broader MICS programme – Made in Italy Circolare e Sostenibile, funded by the National Recovery and Resilience Plan (PNRR)[1]. This project aims to explore the potential of underutilised natural fibres within the Italian context, to develop innovative materials, bio-inspired composites, components, semi-finished products, and services for the textile and clothing, furniture, and construction sectors, through the collaboration of 10 partners, including universities, companies, and research institutes[2]. The project therefore proposes materials, technologies, and processes that promote the sector's transition towards a circular economy and reduced environmental impact, which is in line with the objectives of the new European Circular Economy Action Plan.

Systemic strategies for the implementation of a hemp supply chain in the Prato textile district

Within this project, the research group in Systemic Design at the Politecnico di Torino has focused on further exploring the potential of hemp fibre. Historically, hemp was an important industrial crop worldwide, and Italy was the second-largest producer in the European Union, with more than 100,000 hectares cultivated, mainly for fibre and textile production. However, following the European accession to the Protocol on the Single Convention on Narcotic Drugs, proposed by the United Nations on 30/03/1961, which prohibited the cultivation of hemp due to the presence of THC [3], and concurrently with the global rise of synthetic fibres and cotton, hemp experienced a sharp decline in cultivation and production starting in the 1960s (Crini et al., 2020; Giupponi et al., 2021). [fig.1, fig.2]
Nevertheless, hemp represents an up-and-coming crop due to its strong territorial adaptability, minimal use of pesticides/herbicides, high yields, and the multiple uses of all its components. Flowers and leaves are used in the pharmaceutical and cosmetics industries, seeds in the food sector, the hurd in bio-construction and composite materials, and fibres

territoriale, lo scarso uso di pesticidi/erbicidi, l'alto rendimento e l'utilizzo di ogni sua componente per molteplici usi. Infatti, fiori e foglie vengono utilizzati in ambito farmaceutico e cosmetico, i semi nel settore alimentare, il canapulo per la bioedilizia e i materiali compositi, le fibre per il tessile e per la carta (Giupponi et al., 2020). Inoltre, negli ultimi anni si registra un rinnovato interesse nella sua coltivazione e produzione, passando da 20.540 ha nel 2015 a 33.020 ha nel 2022 (+60%), anche sulla scorta degli obiettivi europei sanciti dal New Green Deal e dal Circular Economy Action Plan (European Commission, 2023). La canapa ha conosciuto una significativa ripresa anche nel territorio italiano grazie al Decreto Legislativo n. 242/2016, che ne ha incentivato l'uso industriale, con particolare rilevanza in Toscana (FAS, 2023). Storicamente, invece, regioni come Emilia-Romagna, Piemonte e Campania erano tra i principali poli della produzione tessile a base di canapa, con centri di riferimento come Carmagnola e la Terra di Lavoro (Giupponi et al., 2020). All'interno di questo scenario, la sfida è stata quella di riprogettare una filiera della canapa, partendo dal distretto tessile di Prato, che si distingue nel panorama internazionale per l'alta specializzazione nella lavorazione e nel riciclaggio delle fibre tessili e per la sua capacità di adattarsi alle sfide globali (Chaminade, 2021). Da sempre crocevia di culture e innovazioni, il distretto di Prato ha attraversato diverse fasi di trasformazione, passando dalla lavorazione della lana alla diversificazione produttiva degli anni '70 e '80, che ha visto l'integrazione di fibre sintetiche e naturali. La sua capacità di innovare lo ha reso uno dei primi distretti in Italia ad adottare i principi dell'economia circolare, affermandosi come un modello di sostenibilità nel settore tessile (Mazzoni, 2020). L'idea alla base del progetto nasce quindi dalla volontà di valorizzare la diversità culturale e la specializzazione produttiva del Distretto, riconoscendo pluralità di saperi, pratiche e identità che lo caratterizzano. Questa scelta risponde a due esigenze fondamentali: il recupero della canapa come risorsa attualmente sottoutilizzata ma storicamente molto presente nel territorio italiano, e la valorizzazione di un patrimonio culturale e produttivo legato al tessile, profondamente radicato nel territorio.
In questo scenario, la metodologia del Design Sistemico (Barbero, 2017; Battistoni et al.,2019) ha assunto un ruolo centrale nell'individuare nuove interconnessioni tra filiere produttive diverse, funzionali allo sviluppo di una filiera circolare della canapa nel distretto pratese. Nello specifico, attraverso le prime fasi della

in textiles and paper (Giupponi et al., 2020).
In recent years, interest in its cultivation and production has been renewed, with areas under cultivation increasing from 20,540 ha in 2015 to 33,020 ha in 2022 (+60%), also in response to European objectives established under the New Green Deal and the Circular Economy Action Plan (European Commission, 2023). Hemp has also seen significant growth in Italy, thanks to Legislative Decree no. 242/2016, which encouraged its industrial use, particularly in Tuscany (FAS, 2023). Historically, regions such as Emilia-Romagna, Piedmont, and Campania were among the main centres of hemp-based textile production, with key hubs such as Carmagnola and Terra di Lavoro (Giupponi et al., 2020).
Within this scenario, the challenge was to redesign a hemp supply chain, starting from the Prato textile district, which stands out internationally for its high specialisation in textile processing and recycling and its capacity to adapt to global challenges (Chaminade, 2021). A historic crossroads of cultures and innovations, the Prato district has undergone several phases of transformation, from wool processing to the production diversification of the 1970s and 1980s, which saw the integration of synthetic and natural fibres. Its capacity for innovation made it one of the first districts in Italy to adopt the principles of the circular economy, establishing itself as a sustainability model in the textile sector (Mazzoni, 2020). Therefore, the idea behind the project arises from the intention to valorise the district's cultural diversity and production specialisation, acknowledging the plurality of knowledge, practices, and identities that characterise it. This choice responds to two fundamental needs: recovering hemp as an underutilised resource with a strong historical presence in the Italian territory and valorizing a cultural and productive heritage deeply rooted in the textile sector.
In this framework, the methodology of Systemic Design (Barbero, 2017; Battistoni et al., 2019) played a central role in identifying new interconnections between different production chains, functional to the development of a circular hemp supply chain in the Prato district. Specifically, through the initial phases of the methodology, we mapped the following:
-The hemp production chain crosses the chain, namely, material flows (resources, by-products, waste) and immaterial flows (information, know-how, relationships among actors).
-The territorial context includes economic, demographic, historical, cultural, and production data relating to the Prato district.
This mapping, carried out through desk and

metodologia, sono stati mappati:
-La filiera produttiva della canapa: ovvero, i flussi materiali (risorse, sottoprodotti, scarti) e immateriali (informazioni, know-how, relazioni tra attori) che attraversano la filiera.
-Il contesto territoriale: ovvero, i dati economici, demografici, storici, culturali e produttivi relativi al distretto pratese.
Questa mappatura, avvenuta tramite la raccolta e l'analisi di dati desk e field, ha avuto l'obiettivo di identificare criticità, potenzialità e possibili connessioni fra stakeholders, nonché la relazione tra le specificità del territorio e le dinamiche della filiera, in una prospettiva sistemica. Inoltre, l'elaborazione visuale dei dati tramite Gigamap (Sevaldson, 2011) ha permesso di individuare nodi strategici su cui intervenire per ottimizzare i flussi, valorizzare gli scarti e favorire nuove connessioni intersettoriali. [fig.3]
Sulla base di questa mappatura, sono stati poi proposti due Proof of Concepts (POCs), che lavorano rispettivamente:
-A livello di filiera: mettendo in connessione diverse filiere produttive (edilizia, tessile, carta) in modo da creare nuovi business models che sfruttino appieno il potenziale della pianta di canapa, rendendo la filiera più competitiva. Nello specifico, il progetto prevede una filiera circolare della canapa, attraverso il coinvolgimento di un'azienda cartaria (che riutilizzerebbe il canapulo), un'azienda di TNT (che valorizzerebbe le fibre corte di canapa attraverso un processo meccanico o chimico) e un'azienda di arredamento (che effettuerebbe dei test di usabilità del simil-TNT sperimentato, come rivestimento interno per divani). In questo scenario, la valorizzazione delle fibre corte di canapa, ci è sembrata la leva per innescare un cambiamento sistemico.
-A livello di prodotto: valorizzando la fibra corta di canapa per applicazioni ad alto valore aggiunto. In particolare, attraverso la collaborazione con il Dipartimento di Chimica U. Schiff (Università di Firenze), è stato sviluppato un film cellulosico ottenuto da un processo di bioraffineria degli scarti di canapa e successivamente idrofobizzato. Il prototipo è caratterizzato da una struttura simile al TNT, ma con una matrice interamente organica, e se ne ipotizza l'applicazione nel settore dell'arredamento in sostituzione degli attuali TNT a base polimerica. Questa sperimentazione ha dato luogo alla realizzazione di un campione, su cui verranno svolti ulteriori test delle caratteristiche tecniche per valutarne la fattibilità su scala più ampia. Questi test verranno svolti nella fase di follow-up del progetto che avrà luogo da Marzo a Settembre 2025. [fig.4]

field data collection and analysis, aimed to identify critical issues, potentialities, possible connections among stakeholders, and the relationship between territorial specificities and supply chain dynamics, from a systemic perspective. Moreover, the visual elaboration of the data through Gigamap (Sevaldson, 2011) enabled the identification of strategic nodes for intervention to optimise flows, valorise waste, and foster new intersectoral connections. [fig.3]
Based on this mapping, two Proof of Concepts (POCs) were then proposed, focusing respectively on:
-Supply chain level: connecting different production chains (construction, textiles, paper) to create new business models that fully exploit the potential of the hemp plant, making the supply chain more competitive. Specifically, the project envisions a circular hemp supply chain involving a paper company (which would reuse the hurd), a nonwoven fabric company (which would valorise short hemp fibres through a mechanical or chemical process), and a furniture company (which would test the usability of the experimental nonwoven fabric as inner upholstery for sofas). In this scenario, the valorisation of short hemp fibres was identified as the leverage point to trigger systemic change.
-Product level: valorising short hemp fibres for high added-value applications. In collaboration with the U. Schiff Department of Chemistry (University of Florence), a cellulosic film was developed through a biorefinery process of hemp waste, subsequently rendered hydrophobic. The prototype, characterised by a structure similar to nonwoven fabric but with a fully organic matrix, is hypothesised for application in the furniture sector as a substitute for current polymer-based nonwoven fabrics. This experimentation led to the creation of a sample, on which further tests of technical properties will be conducted to assess its feasibility on a larger scale. These tests will occur in the project's follow-up phase from March to September 2025. [fig.4]

Conclusions and future challenges

Applying the Systemic Design methodology in the Circular Design for Natural Fibres project has made it possible to map the interconnections between traditional knowledge and emerging innovations, identifying opportunities for cross-fertilisation between disciplines and sectors. In this context, the integration of hemp into the Prato supply chain does not merely represent a technological update but rather a cultural and systemic strategy that, through a retrospective rather than prospective approach, aims to strengthen the link between innovation and local

Conclusioni e sfide future

L'industria tessile gioca un ruolo cruciale nella transizione sostenibile, sia per il suo peso economico che per il significativo impatto ambientale. Nel territorio nazionale, rappresenta uno dei settori chiave del Made in Italy che si è sempre contraddistinto per la sua capacità di coniugare il binomio tradizione e innovazione. All'interno del progetto Circular Design for Natural Fibers, l'applicazione della metodologia del Design Sistemico ha permesso di mappare le interconnessioni tra saperi tradizionali e innovazioni emergenti, individuando opportunità di contaminazione tra discipline e settori diversi. In questo contesto l'integrazione della canapa nella filiera pratese non rappresenta quindi un semplice aggiornamento tecnologico, ma una strategia culturale e sistemica che, attraverso una lettura retrospettiva più che prospettica, mira a rafforzare il legame tra innovazione e patrimonio locale. Il progetto si configura dunque come un laboratorio di pratiche plurali, in cui il design non è solo un mezzo per sviluppare prodotti e processi sostenibili, ma anche uno strumento per costruire comunità più consapevoli e interconnesse. L'introduzione della canapa come fibra protagonista nella produzione tessile non è solo una scelta ambientale, ma una strategia di rinnovamento in linea con le trasformazioni sistemiche del distretto. Grazie al suo potenziale nella mitigazione dell'impatto ambientale e alla possibilità di diversificare l'offerta di materiali, la canapa si configura come una risorsa capace di rafforzare la sostenibilità del settore tessile e di riattivare saperi tradizionali del territorio. Tuttavia, il passaggio a una filiera tessile basata sulla canapa presenta diverse criticità. Una delle principali difficoltà riguarda la scarsa innovazione tecnologica dovuta alle restrizioni registrate negli anni e la mancanza di infrastrutture adeguate per una gestione efficiente delle risorse e degli scarti. Primo fra tutti, la mancanza di impianti di prima trasformazione, che attualmente sono localizzati solamente a Carmagnola (TO) e Crispiano (TA). Infatti, le aziende italiane che realizzano tessuti o capi d'abbigliamento in canapa, importano le fibre già pretrattate principalmente dalla Cina e, in misura minore, dalla Francia. Questo evidenzia una mancata opportunità competitiva per l'Italia, che risulta molto dipendente da fornitori esteri per rispondere alle richieste di mercato, pur disponendo di abbondanti terreni adatti alla sua coltivazione sul territorio nazionale.

A ciò si aggiunge la resistenza culturale al cambiamento, dovuta alla scarsa conoscenza delle potenzialità di questa fibra tra gli operatori del settore. In questo contesto, l'innovazione

heritage. The project is therefore configured as a laboratory of plural practices, in which design is a means to develop sustainable products and processes and a tool for building more aware and interconnected communities.

The introduction of hemp as a leading fibre in textile production is not merely an environmental choice but a renewal strategy aligned with the systemic transformations of the district. Thanks to its potential in mitigating environmental impact and its capacity to diversify the range of materials available, hemp emerges as a resource that can reinforce the sustainability of the textile sector and reactivate traditional knowledge embedded in the territory. However, the transition to a hemp-based textile supply chain presents several challenges. One of the main difficulties lies in the limited technological innovation caused by past restrictions and the lack of adequate infrastructure for efficient resource and waste management. Chief among these is the absence of primary processing plants located only in Carmagnola (TO) and Crispiano (TA). In fact, Italian companies producing textiles or clothing made of hemp import pre-treated fibres mainly from China and, to a lesser extent, from France. This situation highlights a missed competitive opportunity for Italy, which remains highly dependent on foreign suppliers to meet market demands, despite possessing abundant land suitable for hemp cultivation.

In addition, there is cultural resistance to change, due to the limited awareness of the potential of this fibre among industry operators. In this context, we cannot conceive innovation as an external element imposed from above, but rather as an emergent system quality resulting from the interaction among the various supply chain actors. The project[4] demonstrates that, through the Systemic Design approach, it is possible to develop a circular production ecosystem capable of addressing global challenges in a competitive, sustainable, and culturally integrated way.[4]

Notes

1_https://www.mics.tech/

2_Partners involved: Polytechnic University of Turin, University of Florence, Polytechnic University of Bari, University of Palermo, Hanapa S.R.L., Frezza Legnami S.p.A., Innostart S.R.L., University of Parma, University of Catania

3_Tetrahydrocannabinol (THC) is a psychotropic substance. In industrial hemp, it is below 1%, while in hemp used for recreational purposes, the percentage varies from 3 to 15%.

4_This analysis is part of the research for the implementation of the Circular Design for Natural

non può essere concepita come un elemento esterno imposto dall'alto, bensì come una qualità emergente del sistema stesso, ed è il risultato dell'interazione tra i diversi attori della filiera. Il progetto[4] dimostra che, attraverso l'approccio del Design Sistemico è possibile sviluppare un ecosistema produttivo circolare che risponda alle sfide globali in modo competitivo, sostenibile e culturalmente integrato.

Fibres (CD4NF) project, funded by the National Recovery and Resilience Plan (PNRR), within the European Next Generation EU fund through the Ministry of University and Research. CD4NF is an ongoing research initiative included in Spoke 2 of the extended partnership "Made in Italy Circolare e Sostenibile" (MICS).

Note

1_https://www.mics.tech/
2_Partner coinvolti: Politecnico di Torino, Università degli Studi di Firenze, Politecnico di Bari, Università degli Studi di Palermo, Hanapa S.R.L., Frezza Legnami S.p.A., Innostart S.R.L., Università degli Studi di Parma, Università degli Studi di Catania
3_Tetraidrocannabinolo (THC) è una sostanza psicotropa. Per la canapa industriale si attesta al di sotto dell'1%, per la canapa utilizzata a scopo ricreativo la percentuale varia dal 3 al 15%.
4_Questa analisi fa parte della ricerca per l'implementazione del progetto Circular Design for Natural Fibers (CD4NF), finanziato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), all'interno del fondo europeo Next Generation EU tramite il Ministero dell'Università e della Ricerca. CD4NF è un'iniziativa di ricerca in corso inserita nello Spoke 2 del partenariato esteso 'Made in Italy Circolare e Sostenibile' (MICS).

Bibliografia | References

_Barbero, S. (2017). *Systemic Design as effective methodology for the transition to Circular Economy.* In Systemic Design Method Guide for Policymaking: a Circular Europe on the way. Umberto Allemandi.83-90.

_Battistoni, C., Giraldo Nohra, C., & Barbero, S. (2019). *A systemic design method to approach future complex scenarios and research towards sustainability: A holistic diagnosis tool.* Sustainability, 11(16), _Becattini, G. (2000). Dal «miracolo economico» al «made in Italy». Economia Marche, 1, 7-30. https://www.fondazionemerloni.it/wp-content/uploads/2021/03/Becattini-2000.pdf

_Chaminade, C., Bellandi, M., Plechero, M., & Santini, E. (2021). *Understanding processes of path renewal and creation in thick specialized regional innovation systems.* Evidence from two textile districts in Italy and Sweden. In Rethinking Clusters (pp. 100-116). Routledge.

_Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro (CNEL), & Consiglio Nazionale delle Ricerche– Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo (CNR-IRIS). (1997). *Innovazione, piccole imprese e distretti industriali.*

_Crini, G., Lichtfouse, E., Chanet, G., & Morin-Crini, N. (2020). *Applications of hemp in textiles, paper industry, insulation and building materials, horticulture, animal nutrition, food and beverages, nutraceuticals, cosmetics and hygiene, medicine, agrochemistry, energy production and environment: A review.* Environmental Chemistry Letters, 18(5), 1451-1476.

_Di Candilo M., Ranalli P. (2006), *Lo sviluppo della canapa tessile passa dalla raccolta meccanica,* L'Informatore agrario, n. 41

_EURATEX. (2018). *Annual report 2018.* EURATEX. https://euratex.eu/wp-content/uploads/2019/05/Euratex-annual-report-2018-LR.pdf

_European Commission (2023). *Hemp production in the EU.* Available at: https://agriculture.ec.europa.eu/

farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_en Accessed: 27/04/23

_European Environment Agency (EEA). (2022). *Textiles and the environment: The role of design in Europe's circular economy.* European Environment Agency.

_European Parliamentary Research Service (EPRS). (2019). *The textile and clothing sector in the EU: Issues at stake.* European Parliament.

_Foreign Agricultural Service (FAS). (2023). *Italian industrial hemp overview 2023. U.S. Department of Agriculture.* https://www.fas.usda.gov/data/italy-italian-industrial-hemp-overview-2023

_Giupponi, L., Leoni, V., Carrer, M., Ceciliani, G., Sala, S., Panseri, S., ... & Giorgi, A. (2020). *Overview on Italian hemp production chain, related productive and commercial activities and legislative framework.* Italian Journal of Agronomy, 15(3), 194-205.

_International Trade Centre. (n.d.). *TradeMap: Trade statistics for international business development.* International Trade Centre. Retrieved December 20, 2024, from https://www.trademap.org

_Mazzoni, F. (2020). *Circular economy and eco-innovation in Italian industrial clusters. Best practices from Prato textile cluster.* Insights into Regional Development, 2(3), 661-676.

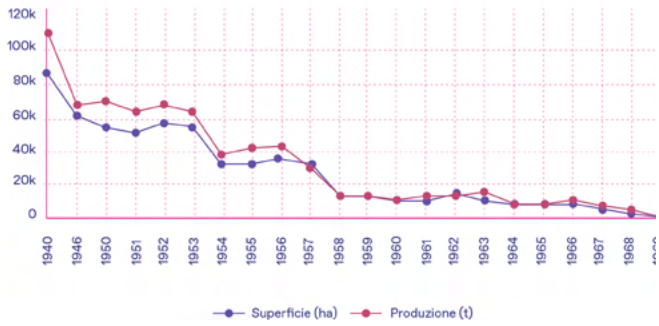
_Meadows, D. (1999). *Leverage points. Places to intervene in a system.* The Sustainability Insitute.

_Rabellotti, R., Carabelli, A., & Hirsch, G. (2009). *Italian industrial districts on the move: where are they going?.* European Planning Studies, 17(1), 19-41.

_Rech, S. R., & Conti, G. M. (2020). *The Systemic Vision of Made in Italy: a set of interrelated and intangible principles.* Estudos em Design, 28(3).

_Sevaldson, B. (2011). *GIGA-Mapping: Visualisation for complexity and systems thinking in design.* Nordes, (4).

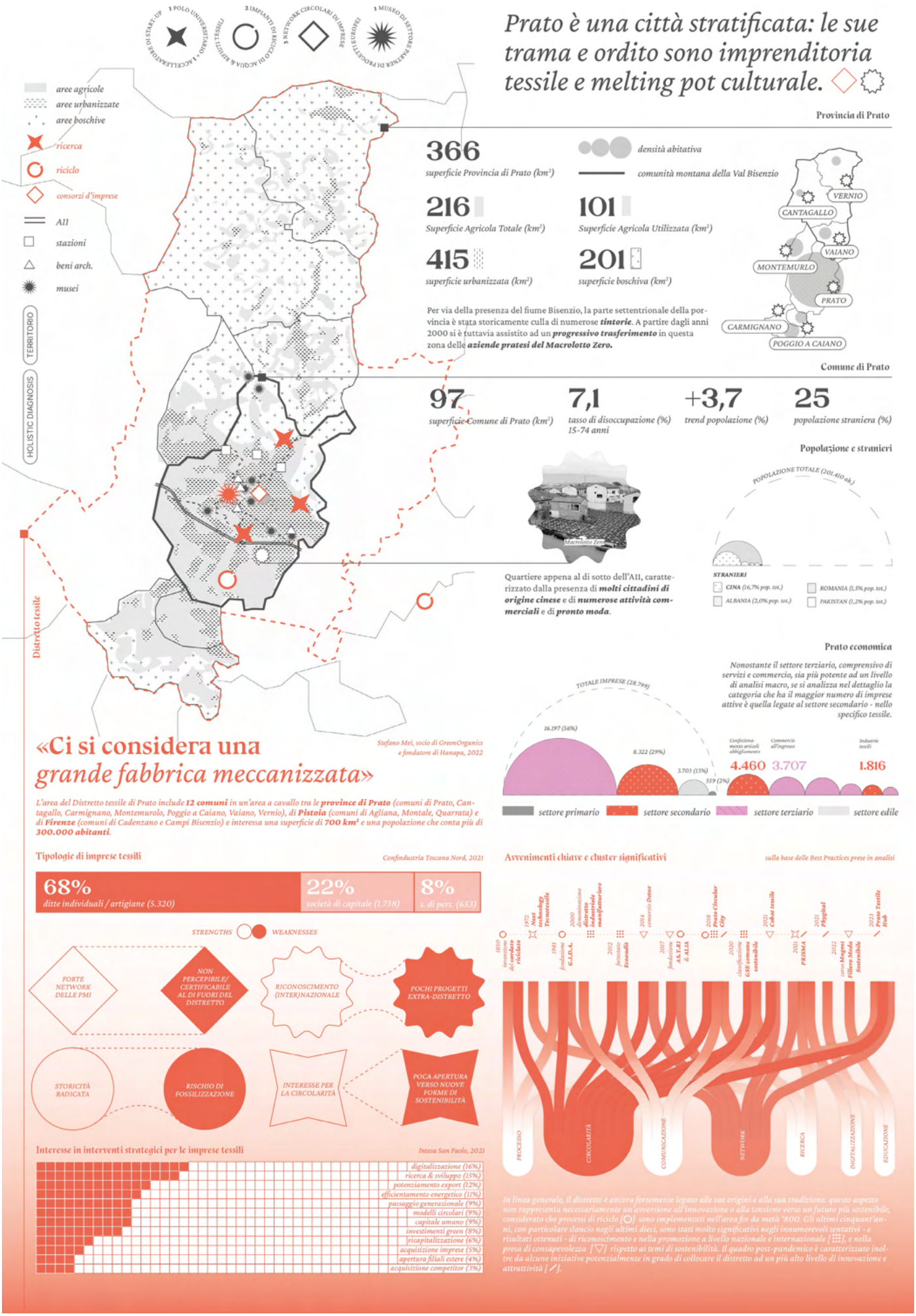
_Textile Exchange. (2022). *Materials market report 2022.* Textile Exchange. https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/materials-market-report-2022/



1

2

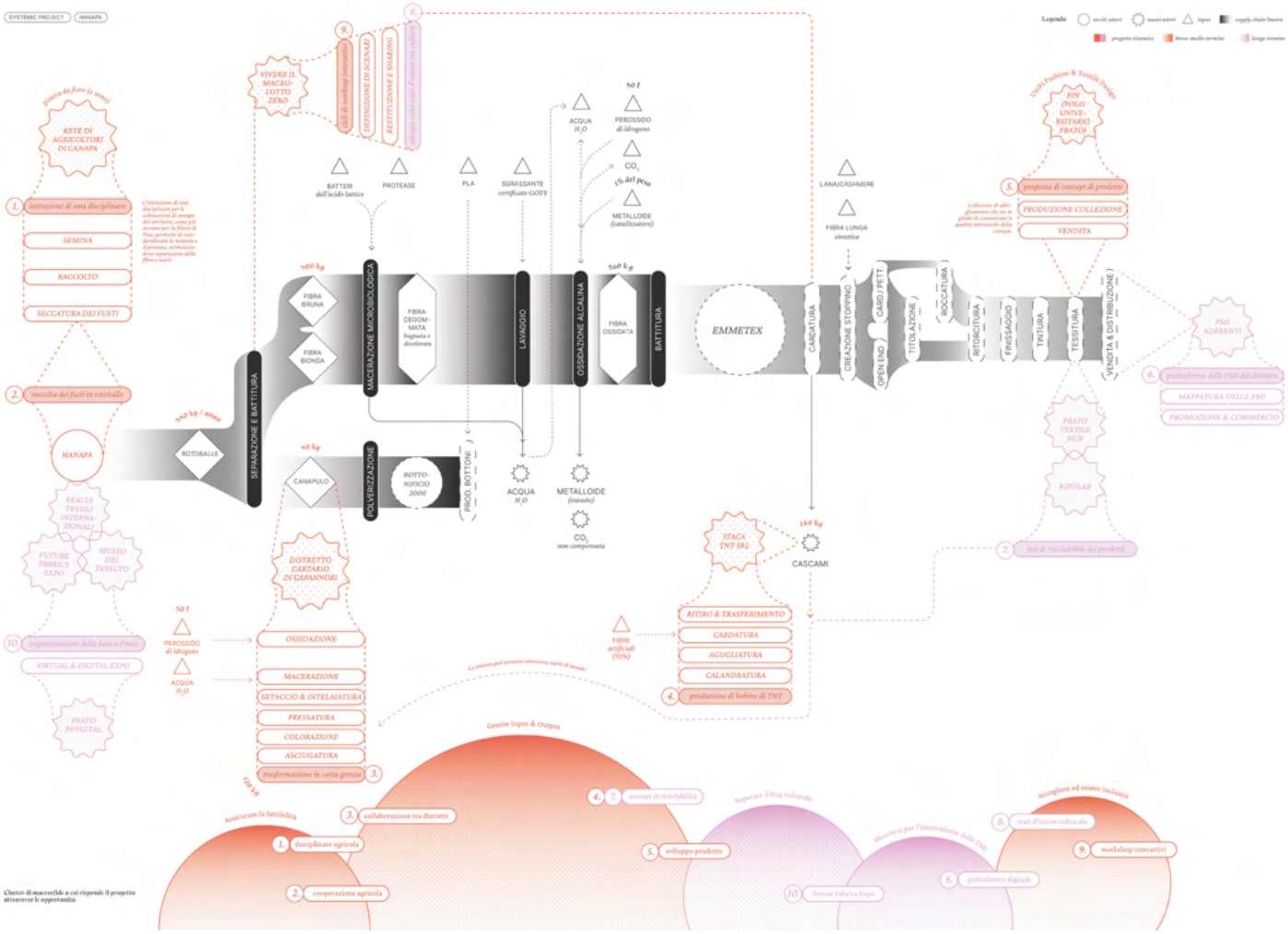



1 POLO UNIVERSITARIO - 1 INCUBATORE DI START-UP
2 IMPIANTI DI RICICLO DI ACQUA & RIFIUTI TESSILI
3 NETWORK CIRCOLARI DI IMPRESE
1 MUSEO DI SETTORE E MOSTRE DI PRODOTTI E TENDENZE
aree agricole
aree urbanizzate
aree boschive
ricerca
riciclo
consorzi d'imprese
A11
stazioni
beni arch.
musei
TERRITORIO
HOLISTIC DIAGNOSIS
Distretto tessile
Prato è una città stratificata: le sue trama e ordito sono imprenditoria tessile e melting pot culturale.
Provincia di Prato
366
superficie Provincia di Prato (km²)
densità abitativa
comunità montana della Val Bisenzio
216
Superficie Agricola Totale (km²)
101
Superficie Agricola Utilizzata (km²)
415
superficie urbanizzata (km²)
201
superficie boschiva (km²)
Per via della presenza del fiume Bisenzio, la parte settentrionale della provincia è stata storicamente culla di numerose tintorie. A partire dagli anni 2000 si è tuttavia assistito ad un progressivo trasferimento in questa zona delle aziende pratesi del Macrolotto Zero.
VERNIO
CANTAGALLO
VAIANO
MONTEMURLO
PRATO
CARMIGNANO
POGGIO A CAIANO
Comune di Prato
97
superficie Comune di Prato (km²)
7,1
tasso di disoccupazione (%) 15-74 anni
+3,7
trend popolazione (%)
25
popolazione straniera (%)
Popolazione e stranieri
Macrolotto Zero
Quartiere appena al di sotto dell'A11, caratterizzato dalla presenza di molti cittadini di origine cinese e di numerose attività commerciali e di pronto moda.
POPOLAZIONE TOTALE (201.410 ab.)
STRANIERI
CINA (16,7% pop. tot.)
ROMANIA (1,5% pop. tot.)
ALBANIA (2,0% pop. tot.)
PAKISTAN (1,2% pop. tot.)
«Ci si considera una grande fabbrica meccanizzata»
Stefano Mei, socio di GreenOrganics e fondatore di Hanapa, 2022
L'area del Distretto tessile di Prato include 12 comuni in un'area a cavallo tra le province di Prato (comuni di Prato, Cantagallo, Carmignano, Montemurolo, Poggio a Caiano, Vaiano, Vernio), di Pistoia (comuni di Agliana, Montale, Quarrata) e di Firenze (comuni di Cadenzano e Campi Bisenzio) e interessa una superficie di 700 km² e una popolazione che conta più di 300.000 abitanti.
Prato economica
Nonostante il settore terziario, comprensivo di servizi e commercio, sia più potente ad un livello di analisi macro, se si analizza nel dettaglio la categoria che ha il maggior numero di imprese attive è quella legate al settore secondario - nello specifico tessile.
TOTALE IMPRESE (28.799)
16.197 (56%)
8.322 (29%)
3.703 (13%)
559 (2%)
Confezionamento articoli abbigliamento
Commercio all'ingrosso
Industrie tessili
4.460
3.707
1.816
settore primario
settore secondario
settore terziario
settore edile
Tipologie di imprese tessili
Confindustria Toscana Nord, 2021
68%
ditte individuali / artigiane (5.320)
22%
società di capitale (1.738)
8%
s. di pers. (653)
Avvenimenti chiave e cluster significativi
sulla base delle Best Practices prese in analisi
1850 Invenzione del cardato riciclato
1972 Nasce Tecnotessile
1983 fondazione G.I.D.A.
2000 Nascita distretto industriale manufatturiero
2002 fondazione Ecoinvolti
2016 convegno Datar
2017 fondazione A.S.T.R.I. & ALIA
2018 Prato Circular City
2020 classificazione GSE comune sostenibile
2021 Cobat tessile
2021 PRISMA
2021 Physical
2022 corso Magnet Filiera Moda Sostenibile
2023 Prato Textile Hub
PROCESSO
CIRCOLARITÀ
COMUNICAZIONE
NETWORK
RICERCA
DIGITALIZZAZIONE
EDUCAZIONE
STRENGTHS
WEAKNESSES
FORTE NETWORK DELLE PMI
NON PERCEPIBILE/ CERTIFICABILE AL DI FUORI DEL DISTRETTO
RICONOSCIMENTO (INTER)NAZIONALE
POCHI PROGETTI EXTRA-DISTRETTO
STORICITÀ RADICATA
RISCHIO DI FOSSILIZZAZIONE
INTERESSE PER LA CIRCOLARITÀ
POCA APERTURA VERSO NUOVE FORME DI SOSTENIBILITÀ
In linea generale, il distretto è ancora fortemente legato alle sue origini e alla sua tradizione: questo aspetto non rappresenta necessariamente un avversione all'innovazione o alla tensione verso un futuro più sostenibile, considerato che processi di riciclo [○] sono implementati nell'area fin da metà '800. Gli ultimi cinquant'anni, con particolare slancio negli ultimi dieci, sono stati molto significativi negli innumerevoli tentativi - e risultati ottenuti - di riconoscimento e nella promozione a livello nazionale e internazionale [⋮⋮⋮], e nella presa di consapevolezza [▽] rispetto ai temi di sostenibilità. Il quadro post-pandemico è caratterizzato inoltre da alcune iniziative potenzialmente in grado di collocare il distretto ad un più alto livello di innovazione e attrattività [／].
Interesse in interventi strategici per le imprese tessili
Intesa San Paolo, 2021
digitalizzazione (16%)
ricerca & sviluppo (15%)
potenziamento export (12%)
efficientamento energetico (11%)
passaggio generazionale (9%)
modelli circolari (9%)
capitale umano (9%)
investimenti green (8%)
ricapitalizzazione (6%)
acquisizione imprese (5%)
apertura filiali estere (4%)
acquisizione competitor (3%)

1_ Elaborazione propria su dati di Di Candilo & Ranalli (2006).
2_Canapulo, semi e fibre di canapa. Elaborazione degli autori.
3_Visualizzazione grafica dei risultati della mappatura del distretto pratese tramite Gigamap; autore: Nina Grazzi; 2023
4_Visualizzazione grafica del progetto sistemico per una filiera tessile circolare nel distretto pratese; autore: Nina Grazzi; 2023

1_Authors' elaboration based on data from Di Candilo & Ranalli (2006).
2_Hemp shives, seeds, and fibers. Authors' elaboration.
3_Graphic visualisation of the Prato district mapping through Gigamap; author: Nina Grazzi; 2023
4_Graphic visualisation of the systemic project for a textile circulaa supply chain in the Prato district; author: Nina Grazzi; 2023

4



PLURAL METHODS AND PROCESSES OF CIRCULAR ECONOMY

potentialities and criticalities of the new EU framework for a plural vision on circular economy, ecodesign and greenwashing

ecodesign, circular economy, environmental design, plural design, planet life design

METODI E PROCESSI PLURALI DI ECONOMIA CIRCOLARE

Potenzialità e criticità della nuova disciplina UE per una visione plurale su economia circolare, ecodesign e greenwashing

ecodesign, economia circolare, design ambientale, design plurale, design della vita sul pianeta

Giovanna Binetti [1], Benedetta Terenzi [1], Maria Dolores Morelli [1]

[1] Università degli studi di Perugia

giovanna.binetti@dottorandi.unipg.it, benedetta.terenzi@unipg.it, mariadolores.morelli@unipg.it

Abstract

Gli scenari contemporanei, caratterizzati da emergenze ambientali, sociali, politiche e culturali, impongono la necessità di ripensare bisogni, sistemi e prodotti in chiave circolare e sostenibile.
Storicamente, dalla seconda metà del secolo scorso, l'approccio umano alla questione ambientale è evoluto da politiche di rimedio del danno (end-of-pipe approach) a strategie preventive, passando da ricerche incentrate esclusivamente sui sistemi di disinquinamento a innovazioni finalizzate alla riduzione complessiva dell'impatto ambientale.
I contributi teorici della cultura del progetto su questo terreno risalgono alla fine degli anni '60, quando la cultura e la teoria del design in Italia hanno anticipato una critica sulle modalità di consumo. A partire da questo periodo, alcuni esponenti della cultura del design si sono fatti portatori di temi legati alla responsabilità del progettista sulle modalità dei consumi, anche se in maniere diverse e non direttamente ed esclusivamente legate all'impatto ambientale. Si pensi alla critica alla società dei consumi avanzata dai progetti di denuncia di esponenti del Radical Design, o al ruolo di Tomas Maldonado, promotore di una nuova "speranza progettuale" (1971). Egli ha avuto un ruolo pionieristico nell'introdurre una concezione sistemica, critica ed ecologica della progettazione. Nella sua riflessione sulla progettazione ambientale, Maldonado integra epistemologia, teoria del design e scienze ambientali in una visione interdisciplinare orientata a una responsabilità progettuale verso l'ambiente. Posizioni analoghe sono espresse da Victor Papanek, per il quale "il progetto può e deve diventare un mezzo con il quale i giovani possono partecipare alla trasformazione della società" (1973).
Il presente contributo descrive il progetto di ricerca in essere nell'ambito dell'International Doctoral Program in Civil and Environmental Engineering (XL ciclo) del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia, sotto la direzione scientifica della professoressa Benedetta Terenzi e condotto in collaborazione con la Società Gesenu S.p.A.
A partire dalla sistematizzazione del contesto normativo europeo, il caso studio proposto è volto a rappresentare le potenzialità del progetto di ecodesign nel definire nuove modalità operative che rendano i prodotti UE più ecologici, circolari ed efficienti lungo il loro ciclo di vita, sulla base di aggiornate riflessioni sul rapporto con la progettazione ambientale.
Lo studio mira allo sviluppo di un approccio progettuale versatile, replicabile e scalabile, finalizzato alla valorizzazione di materiali specifici recuperati dai rifiuti e alla loro integrazione nel product design.
La ricerca si propone di formare una figura esperta in processi di innovazione sostenibili e di waste managment, con particolare attenzione a metodologie sperimentali legate a pratiche di Ecodesign, Economia Circolare, Passaporto Digitale del Prodotto e Greenwashing.

Contemporary scenarios, characterised by environmental, social, political, and cultural emergencies, make it necessary to rethink needs, systems, and products in a circular and sustainable way.
Historically, since the second half of the last century, the human approach to environmental issues has evolved from damage repair policies (end-of-pipe approach) to preventive strategies, shifting from research focused exclusively on pollution control systems to innovations aimed at the overall reduction of environmental impact.
Theoretical contributions from design culture in this field date back to the late 1960s, when Italian design culture and theory anticipated a critique of consumption patterns. From this period onwards, some exponents of design culture became advocates of themes related to the designer's responsibility in shaping consumption behaviours, although in different ways and not necessarily or exclusively linked to environmental impact. One may think of the critique of consumer society expressed in the denunciatory projects of the Radical Design movement, or of the role of Tomas Maldonado, promoter of a new "design hope" (1971). He played a pioneering role in introducing a systemic, critical, and ecological conception of design. In his reflections on environmental design, Maldonado integrates epistemology, design theory, and environmental sciences into an interdisciplinary vision oriented towards design responsibility towards the environment. Similar positions were expressed by Victor Papanek, for whom "design can and must become a means by which young people may participate in the transformation of society" (1973).
This paper describes the ongoing research project within the International Doctoral Programme in Civil and Environmental Engineering (XL cycle) at the Department of Civil and Environmental Engineering of the University of Perugia, under the scientific supervision of Professor Benedetta Terenzi and conducted in collaboration with the company Gesenu S.p.A.
Starting from the systematisation of the European regulatory framework, the proposed case study aims to highlight the potential of ecodesign projects in defining new operational methods that make EU products more ecological, circular, and efficient throughout their life cycle, based on updated reflections on the relationship with environmental design.
The study aims to develop a versatile, replicable, and scalable design approach focused on the valorisation of specific materials recovered from waste and their integration into product design.
The research seeks to train an expert figure in sustainable innovation and waste management processes, with particular attention to experimental methodologies related to practices of Ecodesign, Circular Economy, Product Digital Passport, and Greenwashing.

Introduzione

Sono trascorsi cinquant'anni dal famoso rapporto "The Limits to Growth" commissionato al MIT dal Club di Roma, nel quale gli autori preconizzarono la necessità di ripensare i modelli di vita, di produzione e di consumo; in alternativa i limiti della crescita sul pianeta sarebbero stati raggiunti entro cento anni (Meadows et al., 1972). A quel Report ne seguirono numerosi altri, meno allarmanti, ma quanto mai attuali, come il quarto "Beyond the Age of Waste" (Gabor et al., 1979) e il settimo "No Limits to Learning", che invitava a sconfiggere la "non conoscenza" con l'impegno educativo, per evitare danni all'ambiente e alla società stessa (Botkin et al., 1979) .Allo stesso modo, Augusto Peccei (1976) sottolinea come il progresso autentico dell'umanità debba fondarsi anche su una crescita interiore etica e culturale dell'essere umano, all'interno di un quadro di consapevolezza e responsabilità che ne guidi le azioni Alla luce di tali premesse la ricerca in atto riconosce la necessità e il valore educativo per l'ambito del design, e in particolare del product design, ldi sistematizzare in quadro normativo europeo attuale. sistematizzazione del quadro normativo europeo, così da sostenere e inquadrare il progetto di ricerca.

Negli ultimi decenni, il concetto di sostenibilità ha subito un'evoluzione significativa. La definizione più diffusa di eco-design o design ecologico o design sostenibile (in inglese design for sustainability) è quella di una progettazione di prodotti, sistemi sociali o economici rispettosa dell'ambiente. L'intento della progettazione sostenibile è quello di eliminare l'impatto negativo sul contesto naturale e/o antropico attraverso una modalità operativa intelligente e sensibile. La progettazione sostenibile mira a ridurre gli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti, secondo principi di riduzione, riuso, manutenzione, riciclo; dematerializzazione del prodotto-servizio; utilizzo di energie rinnovabili; minimizzazione delle emissioni inquinanti, accurata scelta dei materiali, promuovendo al contempo valore sociale e benessere (Vezzoli & Manzini, 2018).

Tale approccio si basa su una progettazione sistemica che integra innovazione, efficienza delle risorse e responsabilità etica.

Alla base della definizione dell'approccio progettuale dell'ecodesign ci sono anche i Bill of Rights for the Planet, principi sviluppati durante l'EXPO 2000 ad Hannover, dall'architetto William McDonough, i quali promuovono un approccio sistemico e integrato tra natura, umanità e progettazione, ispirato ai processi naturali, privo di sprechi e basato sull'energia solare, con

Introduction

Fifty years have passed since the famous report "The Limits to Growth", commissioned from MIT by the Club of Rome, in which the authors predicted the need to rethink models of life, production and consumption; otherwise, the limits of growth on the planet would have been reached within one hundred years (Meadows et al., 1972). After that report, numerous others followed, less alarming but as relevant as ever, such as the fourth "Beyond the Age of Waste" (Gabor et al., 1979) and the seventh "No Limits to Learning", which invited to defeat "non-knowledge" through educational commitment, in order to avoid damage to the environment and to society itself (Botkin et al., 1979). Likewise, Augusto Peccei (1976) underlines how the authentic progress of humanity must also be based on an ethical and cultural inner growth of the human being, within a framework of awareness and responsibility guiding his actions. In the light of these premises, the ongoing research recognises the necessity and the educational value for the field of design, and in particular of product design, to systematise in the current European regulatory framework, so as to support and frame the research project.

In recent decades, the concept of sustainability has undergone a significant evolution. The most widespread definition of eco-design or ecological design or sustainable design (in English design for sustainability) is that of a design of products, social or economic systems respectful of the environment. The aim of sustainable design is to eliminate the negative impact on the natural and/or human context through an intelligent and sensitive operational mode. Sustainable design aims to reduce environmental impacts throughout the entire life cycle of products, according to the principles of reduction, reuse, maintenance, recycling; dematerialisation of the product-service; use of renewable energies; minimisation of pollutant emissions; careful choice of materials, while at the same time promoting social value and well-being (Vezzoli & Manzini, 2018). This approach is based on a systemic design that integrates innovation, resource efficiency and ethical responsibility.

At the basis of the definition of the design approach of ecodesign there are also the "Bill of Rights for the Planet", principles developed during EXPO 2000 in Hannover by the architect William McDonough, which promote a systemic and integrated approach among nature, humanity and design, inspired by natural processes, free of waste and based on solar energy, with ethical responsibility and long-term vision (McDonough & Braungart, 2002).

responsabilità etica e visione a lungo termine (McDonough & Braungart, 2002).
Il documento "Ecodesign your future: how ecodesign can help the environment by making products smarter" (Commissione europea, Direzione generale dell'Energia & Direzione generale per le Imprese e l'industria, 2012) e il Regolamento (UE) 2024/1781 "Ecodesign for Sustainable Products Regulation" (ESPR) (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2024a), definiscono l'ecodesign come un approccio imprescindibile per la progettazione e produzione di prodotti e sistemi sostenibili. Questi strumenti normativi mirano a facilitare la transizione verso un sistema più circolare, migliorando la gestione dei prodotti nel loro ciclo di vita e rendendo le informazioni accessibili a tutti gli operatori economici.
In tale prospettiva, il design plurale/universale pone al centro della progettazione la circolarità e l'inclusività, sviluppando prodotti, servizi e modalità di vita e abitare che rispondano a una pluralità di esigenze e specificità culturali, superando una visione unica e predefinita dello sviluppo e dell'innovazione. L'adozione di un paradigma aperto e multidisciplinare permette di superare il concetto tradizionale di progettazione lineare e promuovere soluzioni più adattabili e resilienti (Bocken et al., 2016).
Inoltre, anche la trasformazione digitale, se adeguatamente governata, contribuisce ad accelerare il conseguimento degli obiettivi di sostenibilità, favorendo modelli di sviluppo più efficienti e resilienti. Un' implementazione non regolamentata rischierebbe di compromettere l'equilibrio tra crescita economica, benessere sociale e salvaguardia ambientale, sollevando nuove sfide di governance e responsabilità etica.
Pertanto, in conformità con le attuali direttive europee, la ricerca esplora strategie innovative per rispondere alle sfide di un mondo mutabile, promuovendo un approccio sistemico al design sostenibile ed etico. Particolare attenzione è rivolta all'impiego di materie prime seconde (MPS) nella progettazione e realizzazione di nuovi prodotti.
Partendo da questi presupposti, il progetto di ricerca è sviluppato in collaborazione con la Società Gesenu S.p.A., attiva da oltre quarant'anni nella gestione integrata dei rifiuti, con interventi operativi, attività educative e iniziative di sensibilizzazione ambientale. [fig. 1]

Stato dell'arte

Gli odierni scenari ambientali, caratterizzati dal cambiamento climatico, hanno spinto l'UE a presentare e adottare, nel dicembre 2019, il Green Deal come strategia di crescita

The document "Ecodesign your future: how ecodesign can help the environment by making products smarter" (European Commission, Directorate-General for Energy & Directorate-General for Enterprise and Industry, 2012) and the Regulation (EU) 2024/1781 "Ecodesign for Sustainable Products Regulation" (ESPR) (European Parliament and Council of the European Union, 2024a), define ecodesign as an essential approach for the design and production of sustainable products and systems. These regulatory instruments aim to facilitate the transition towards a more circular system, improving the management of products in their life cycle and making information accessible to all economic operators.
In this perspective, plural/universal design places circularity and inclusiveness at the centre of the design, developing products, services and ways of living and inhabiting that respond to a plurality of needs and cultural specificities, overcoming a single and predefined vision of development and innovation. The adoption of an open and multidisciplinary paradigm allows to overcome the traditional concept of linear design and to promote more adaptable and resilient solutions (Bocken et al., 2016).
Moreover, also the digital transformation, if adequately governed, contributes to accelerating the achievement of sustainability objectives, promoting more efficient and resilient development models. An unregulated implementation would risk compromising the balance between economic growth, social well-being and environmental protection, raising new challenges of governance and ethical responsibility.
Therefore, in accordance with the current European directives, the research explores innovative strategies to respond to the challenges of a changing world, promoting a systemic approach to sustainable and ethical design. Particular attention is paid to the use of secondary raw materials (SRM) in the design and realisation of new products.
Starting from these assumptions, the research project is developed in collaboration with the company Gesenu S.p.A., active for over forty years in the integrated management of waste, with operational interventions, educational activities and environmental awareness initiatives. [fig. 1]

State of the art

Today's environmental scenarios, characterised by climate change, have led the EU to present and adopt, in December 2019, the Green Deal as a growth strategy aimed at transforming it

volta a trasformarla in un'economia moderna ed efficiente sotto il profilo delle risorse (Commissione Europea, 2019), mirando a una neutralità climatica entro il 2050 e al rilancio economico grazie alla tecnologia verde e alla digitalizzazione.
Negli ultimi anni, la Commissione Europea ha intensificato gli sforzi nell'ambito dell'innovazione digitale e della sostenibilità, adottando un approccio normativo e strategico volto a guidare la transizione verso un modello di sviluppo sostenibile e digitale (Commissione europea, 2020).
Dal 2020, l'impegno della Commissione Europea nei settori della sostenibilità e dell'innovazione digitale ha registrato un'accelerazione significativa, evidenziando la centralità di tali tematiche nell'agenda politica e strategica dell'Unione. Tra il 2020 e il 2021, sono stati pubblicati numerosi piani d'azione e programmi di indirizzo, volti a orientare la transizione verso modelli di sviluppo più sostenibili e digitalmente integrati.
In tale prospettiva, la Commissione Europea definisce l'ecodesign come "...l'integrazione sistematica degli aspetti ambientali nella progettazione del prodotto al fine di migliorarne le prestazioni ambientali nel corso dell'intero ciclo di vita..." (European Parliament and Council, 2008, Allegato IV). La progettazione ecocompatibile costituisce pertanto un pilastro fondamentale per la progettazione di artefatti più sostenibili dal punto di vista ambientale e sociale [fig. 2].
Partendo da questa consapevolezza, il Green Deal Europeo e il Piano di Azione per l'economia circolare hanno previsto il lancio della "Sustainable product initiative". Obiettivo della Commissione è definire principi e regole per disciplinare la durabilità, riutilizzabilità, e riparabilità dei prodotti, limitare l'uso di sostanze pericolose e migliorare l'efficienza energetica, l'uso delle risorse, il contenuto di materiale riciclato e la possibilità di riciclo e ri-fabbricazione di alta qualità.
Contestualmente, l'iniziativa mira a limitare la diffusione dei prodotti monouso, contrastare l'obsolescenza programmata, vietare la distruzione dei beni invenduti e promuovere la diffusione e il consolidamento dei modelli Product-as-a-Service "PAAS". Il Circular Economy Report 2023 evidenzia come l'Italia sia penultima tra i principali Paesi europei per investimenti privati in economia circolare, con un aumento della resistenza al cambiamento da parte delle piccole imprese (dal 38% nel 2022 al 47% nel 2023). La transizione verso l'economia circolare, per il 70% delle imprese, è ancora agli inizi e si

into a modern and resource-efficient economy (European Commission, 2019), with the goal of achieving climate neutrality by 2050 and stimulating economic recovery through green technology and digitalisation.
In recent years, the European Commission has intensified its efforts in the field of digital innovation and sustainability, adopting a regulatory and strategic approach designed to guide the transition towards a sustainable and digital development model (European Commission, 2020).
Since 2020, the European Commission's commitment in the areas of sustainability and digital innovation has undergone a significant acceleration, highlighting the centrality of these issues in the political and strategic agenda of the Union. Between 2020 and 2021, numerous action plans and policy programmes were published, aimed at steering the transition towards more sustainable and digitally integrated development models.
In this perspective, the European Commission defines ecodesign as "...the systematic integration of environmental aspects into product design with the aim of improving its environmental performance throughout its entire life cycle..." (European Parliament and Council, 2008, Annex IV). Environmentally compatible design therefore represents a fundamental pillar for the creation of artefacts that are more sustainable from both an environmental and social point of view [fig. 2]. Building on this awareness, the European Green Deal and the Circular Economy Action Plan provided for the launch of the "Sustainable Product Initiative". The objective of the Commission is to define principles and rules to regulate the durability, reusability, and reparability of products, to limit the use of hazardous substances, and to improve energy efficiency, resource use, recycled material content, and the potential for high-quality recycling and remanufacturing.
At the same time, the initiative aims to limit the spread of single-use products, combat planned obsolescence, prohibit the destruction of unsold goods, and promote the dissemination and consolidation of Product-as-a-Service "PAAS" models. The Circular Economy Report 2023 highlights that Italy ranks second to last among the main European countries in terms of private investment in the circular economy, with an increase in resistance to change among small enterprises (from 38% in 2022 to 47% in 2023). For 70% of companies, the transition towards the circular economy is still at an early stage and focuses mainly on end-of-life product valorisation by obtaining secondary raw

concentra principalmente sulla valorizzazione del fine vita dei prodotti traendo materie prime seconde dagli scarti, a scapito delle pratiche olistiche di progettazione (Energy & Strategy - School of Management del Politecnico di Milano, 2023).

Obiettivi della ricerca

Gli obiettivi della ricerca includono l'analisi dettagliata delle strategie emergenti dal quadro normativo europeo, al fine di promuovere soluzioni di design sostenibile e di indagare come la concezione del prodotto possa essere reinterpretata alla luce di tale contesto, mediante casi studio e pratiche innovative di progettazione, formazione e ricerca.
L'analisi del Regolamento ESPR, che introduce nuove direttive per la sostenibilità dei prodotti sul mercato europeo, rende necessaria un'adeguata pianificazione dei processi produttivi. Dal 2026 le grandi imprese dovranno attivare pratiche preparatorie per la raccolta dei dati e per l'adeguamento di processi interni, al fine di garantire la conformità.
Le imprese saranno chiamate a:
-analizzare i requisiti previsti dall'ESPR e valutarne l'applicabilità ai propri prodotti;
-implementare sistemi di raccolta dati sugli invenduti e sul ciclo di vita dei prodotti;
-adeguare i processi interni al fine di garantire la conformità ai nuovi obblighi di progettazione e divulgazione;
-attuare processi di monitoraggio, tracciabilità e gestione dell'invenduto;
-adottare soluzioni tecnologiche per agevolare l'introduzione del "Passaporto Digitale dei Prodotti" e la raccolta dei dati necessari.
Il lavoro di ricerca intende esplorare pratiche strategiche innovative e multidisciplinari, volte a supportare la risposta delle imprese alle sfide di un contesto in continua evoluzione, promuovendo la sostenibilità come paradigma progettuale. [fig. 3]

Metodologia

La ricerca è articolata nelle seguenti attività, adottando un *mix method approach*:
- analisi critica della disciplina europea di riferimento (Circular Economy Action Plan, Norme UE sugli imballaggi e sui relativi rifiuti, ESPR, DPP, la Direttiva sul Green Claim), con sviluppo di parametri che permettano la misurabilità delle performace;
- attività di desk research ad ampio spettro, volta a individuare tendenze emergenti e le innovazioni nella gestione dei rifiuti a livello regionale (Umbria), nazionale e internazionale;
- individuazione di casi studio significativi a

materials from waste to the detriment of holistic design practices (Energy & Strategy – School of Management of the Politecnico di Milano, 2023).

Research objectives

The objectives of the research include the detailed analysis of the strategies emerging from the European regulatory framework, in order to promote sustainable design solutions and to investigate how the conception of the product can be reinterpreted in light of this context, through case studies and innovative practices of design, education, and research.
The analysis of the ESPR Regulation, which introduces new directives for the sustainability of products in the European market, makes appropriate planning of production processes necessary. From 2026, large enterprises will be required to activate preparatory practices for data collection and the adaptation of internal processes in order to ensure compliance.
Enterprises will be required to:
-analyse the requirements set out by the ESPR and assess their applicability to their own products;
-implement data collection systems on unsold products and on the product life cycle;
-adapt internal processes in order to ensure compliance with the new design and disclosure obligations;
-implement processes of monitoring, traceability, and management of unsold goods;
-adopt technological solutions to facilitate the introduction of the "Digital Product Passport" and the collection of the necessary data.
The research work aims to explore innovative and multidisciplinary strategic practices designed to support companies' responses to the challenges of a continuously evolving context, promoting sustainability as a design paradigm. [fig. 3]

Methodology

The research is structured into the following activities, adopting a mixed-method approach:
- critical analysis of the relevant European framework (Circular Economy Action Plan, EU legislation on packaging and packaging waste, ESPR, DPP, the Green Claim Directive), with the development of parameters enabling the measurability of performance;
- wide-ranging desk research aimed at identifying emerging trends and innovations in waste management at regional (Umbria), national, and international levels;
- identification of significant international case studies, selected on the basis of the

livello internazionale, selezionati sulla base dell'attuazione dei parametri precedentemente definiti;
- identificazione delle best practices, integrando le indicazioni delle normative europee con i risultati di riciclo, smaltimento e rigenerazione dei rifiuti;
- analisi delle attività operative della Società Gesenu (recupero, smaltimento, trattamento e valorizzazione dei rifiuti), con l'individuazione di punti di forza, criticità e potenzialità, con adattamento delle best practices al contesto territoriale;
- sviluppo di una pratica progettuale replicabile e scalabile per la valorizzazione di un materiale specifico derivante dal processo di recupero dei rifiuti (MPS), applicata al product design, con analisi di leve operative, gaps e soluzioni operative e strategiche;
- creazione di un data-base open source contenente i risultati intermedi e finali.

Caso studio

Per validare la metodologia presentata, è stato selezionato un caso studio significativo, finalizzato all'individuazione di *best practices* già operative, in conformità con le indicazioni fornite dalle normative europee.
Nel contesto della ricerca, in collaborazione con il Gruppo Gesenu, il Gruppo Hera rappresenta un esempio emblematico di come le grandi realtà industriali possano coniugare sostenibilità, innovazione e responsabilità sociale.
Il Gruppo Hera S.p.A. (Holding Energia Risorse Ambiente) fornisce servizi energetici (gas, energia elettrica), idrici (acquedotto, fognatura e depurazione) e ambientali (raccolta e smaltimento rifiuti) a 4,2 milioni di cittadini in 311 comuni del Centro-Nord Italia (Gruppo Hera, 2024). L'azienda opera con l'obiettivo di promuovere l'equità sociale, contribuire alla neutralità climatica, favorire la rigenerazione delle risorse e garantire la resilienza del sistema dei servizi gestiti, a beneficio dei clienti, dell'ecosistema territoriale di riferimento e delle generazioni future (Gruppo Hera, 2024).
Il progetto di applicazione di strategie operative e inclusive di digitalizzazione nella gestione dei rifiuti urbani, attuato da Hera e qui analizzato, integra i dati raccolti nei processi di gestione al fine di ottimizzare l'efficienza complessiva del sistema, sensibilizzare la cittadinanza e incentivare pratiche sostenibili. Avviato nel 2016, con il coinvolgimento di IBM Garage, è stato sviluppato un modello avanzato di digitalizzazione per ottimizzare la gestione dei rifiuti, mediante tecnologie quali sensori IoT, tag RFID applicati ai cassonetti e sistemi avanzati di

implementation of the previously defined parameters;
- identification of best practices, integrating the guidelines of European regulations with the results of waste recycling, disposal, and regeneration;
- analysis of the operational activities of the Company Gesenu (recovery, disposal, treatment, and valorisation of waste), identifying strengths, weaknesses, and potential, with the adaptation of best practices to the local context;
- development of a replicable and scalable design practice for the valorisation of a specific material derived from the waste recovery process (SRM), applied to product design, including the analysis of operational levers, gaps, and operational and strategic solutions;
- creation of an open-source database containing the intermediate and final results.

Case study

To validate the methodology presented, a significant case study was selected, aimed at identifying best practices already in operation, in accordance with the guidelines provided by European regulations.
Within the context of the research, in collaboration with the Gesenu Group, the Hera Group represents an exemplary case of how large industrial entities can combine sustainability, innovation, and social responsibility.
Hera S.p.A. (Holding Energia Risorse Ambiente) provides energy services (gas, electricity), water services (aqueduct, sewerage, and purification), and environmental services (waste collection and disposal) to 4.2 million citizens in 311 municipalities in Central and Northern Italy (Gruppo Hera, 2024). The company operates with the aim of promoting social equity, contributing to climate neutrality, fostering resource regeneration, and ensuring the resilience of the managed service system, for the benefit of customers, the local ecosystem, and future generations (Gruppo Hera, 2024).
The project applying operational and inclusive digitalisation strategies in urban waste management, implemented by Hera and analysed here, integrates data collected in management processes to optimise the overall efficiency of the system, raise public awareness, and encourage sustainable practices. Initiated in 2016, with the involvement of IBM Garage, an advanced digitalisation model was developed to optimise waste management through technologies such as IoT sensors, RFID tags applied to bins, and advanced visual recognition systems. The implementation of these tools

riconoscimento visivo. L'implementazione di tali strumenti consente la mappatura dei punti di raccolta e il monitoraggio in tempo reale dei livelli di riempimento, favorendo una pianificazione più efficiente degli interventi. L'integrazione di dispositivi mobili e computer di bordo avanzati consente di immagazzinare e analizzare dei dati che permettano di tracciare con precisione ogni fase delle operazioni di raccolta, ottimizzando i percorsi dei mezzi e riducendo gli spostamenti non necessari, con conseguente riduzione significativa delle emissioni di CO_2, e gestione più sostenibile della logistica dei rifiuti.
Parallelamente, l'integrazione di una dashboard avanzata nei centri di riciclo gestiti dal Gruppo Hera consente l'accesso a informazioni dettagliate sui carichi in ingresso dai mezzi di raccolta. Inoltre, grazie a un sistema di monitoraggio e analisi dei dati sulla qualità e le caratteristiche dei rifiuti, è possibile ottimizzare i processi di smistamento, migliorando l'efficienza del trattamento dei materiali e incrementando il tasso di recupero e riciclo.
L'esperienza del Gruppo Hera costituisce una solida base per comprendere come l'adozione di pratiche le strategie digitali possano essere scalate e implementate in realtà locali, come quello con Gesenu, promuovendo il design circolare e sensibilizzando i cittadini sui benefici di un sistema di gestione dei rifiuti più responsabile, inclusivo e sostenibile. [fig. 4]

Conclusioni

A partire dalla sistematizzazione del contesto normativo europeo, il progetto di ricerca mira a individuare buone pratiche di design plurale nell'adozione di un processo sistemico e responsabile, orientato alla trasparenza, alla circolarità e alla durabilità, che muti in modo sostanziale il paradigma del processo progettuale. Diventando un requisito obbligatorio e verificabile, il grado di sostenibilità in senso complessivo degli artefatti immessi sul mercato diventa sinonimo di buon design.
Nel percorso di ricerca finora intrapreso, si è consolidata una riflessione sul ruolo dei materiali nella transizione ecologica, con particolare attenzione alle pratiche sperimentali, artigianali e circolari intese come catalizzatori di innovazione sostenibile.
La partecipazione alla Green Week 2025 ha rappresentato un'occasione di confronto e di crescita, consentendo di osservare percorsi di sostenibilità intrapresi con successo da realtà industriali d'eccellenza, tramite visite alle Fabbriche della Sostenibilità (Lago S.p.a., Fomet Spa, Cereal Docks Group, AGSM AIM, IRSAP spa, SAVET, Davines Group e Mutti). Tali esperienze

enables the mapping of collection points and real-time monitoring of fill levels, supporting more efficient planning of interventions. The integration of mobile devices and advanced onboard computers allows for the storage and analysis of data that can precisely track every phase of collection operations, optimising vehicle routes and reducing unnecessary movements, resulting in a significant reduction of CO_2 emissions and more sustainable management of waste logistics.
In parallel, the integration of an advanced dashboard in the recycling centres managed by the Hera Group provides access to detailed information on incoming loads from collection vehicles. Furthermore, through a monitoring and data analysis system on the quality and characteristics of waste, sorting processes can be optimised, improving the efficiency of material treatment and increasing the rate of recovery and recycling.
The experience of the Hera Group provides a solid foundation for understanding how the adoption of digital strategies and practices can be scaled and implemented in local contexts, such as that of Gesenu, promoting circular design and raising citizens' awareness of the benefits of a more responsible, inclusive, and sustainable waste management system. [fig. 4]

Conclusions

Building on the systematisation of the European regulatory framework, the research project aims to identify good practices of plural design in the adoption of a systemic and responsible process, oriented towards transparency, circularity, and durability, which substantially transforms the design process paradigm. By becoming a mandatory and verifiable requirement, the overall sustainability level of artefacts placed on the market becomes synonymous with good design.
In the research path undertaken so far, a reflection has been consolidated on the role of materials in the ecological transition, with particular attention to experimental, artisanal, and circular practices understood as catalysts for sustainable innovation.
Participation in Green Week 2025 represented an opportunity for discussion and growth, allowing observation of sustainability paths successfully undertaken by leading industrial realities, through visits to the Factories of Sustainability (Lago S.p.a., Fomet Spa, Cereal Docks Group, AGSM AIM, IRSAP spa, SAVET, Davines Group, and Mutti). These experiences made it possible to analyse the concrete application of ecodesign and circular economy principles, providing

hanno permesso di analizzare l'applicazione concreta dei principi di ecodesign e di economia circolare, offrendo spunti rilevanti per la riflessione critica sul ruolo dell'industria nella transizione verso modelli sostenibili.
Inoltre, la partecipazione attiva ai dibattiti della 25ª edizione del Green Economy Festival ha favorito l'approfondimento di una visione sistemica, grazie al confronto tra esponenti del mondo accademico, dell'innovazione, del design e delle istituzioni, contribuendo ad arricchire il quadro teorico e operativo delle strategie attualmente implementate nel campo della sostenibilità.
Questo sguardo è stato ulteriormente indagato nel MOOC "Materials Design for Transition toward Regenerative Ecologies", sviluppato dal gruppo di ricerca Materials Design for Transition del Dipartimento di Design del Politecnico di Milano nell'ambito del progetto Edvance. Il corso ha fornito una panoramica completa sul design contemporaneo dei materiali, sottolineando il ruolo fondamentale che rivestono nel processo di progettazione e dimostrando come essi siano fondamentali per la progettazione sostenibile, per le ecologie rigenerative e per le strategie che supportano la transizione verso la sostenibilità, la circolarità e il design rigenerativo.
Tale approccio si è concretizzato attraverso la partecipazione al workshop "Materials Dialogues", organizzato dal Politecnico di Milano e Artex nel contesto del progetto europeo Tracks4Crafts, rappresentando un'occasione concreta per sperimentare le nozioni acquisite nel MOOC mediante l'esplorazione di materiali bio-based e di recupero, attivando pratiche progettuali basate sul *tinkering*, sulle modalità *hands-on* e sulla cultura del *making* come forme di conoscenza generativa. [fig. 5]
Tra i risultati attesi, si auspica di:
-incrementare il livello di circolarità sul territorio umbro mediante pratiche replicabili e scalabili (*report, data set; tool di assessment*);
-definire la figura del "waste management design", accrescendo il know how tecnico, gestionale e operativo per la valorizzazione dei rifiuti (analisi multicriteriale; collaborative design);
-favorire la diffusione della cultura della "circolarità" all'interno delle imprese, attraverso attività di comunicazione, divulgazione e sensibilizzazione (seminari, convegni, giornate di studio, research paper).

relevant insights for critical reflection on the role of industry in the transition towards sustainable models.
Furthermore, active participation in the debates of the 25th edition of the Green Economy Festival facilitated the deepening of a systemic vision, thanks to discussions among representatives from academia, innovation, design, and institutions, contributing to enriching the theoretical and operational framework of strategies currently implemented in the field of sustainability.
This perspective was further explored in the MOOC "Materials Design for Transition toward Regenerative Ecologies", developed by the Materials Design for Transition research group of the Department of Design at Politecnico di Milano within the Edvance project. The course provided a comprehensive overview of contemporary materials design, emphasising the fundamental role materials play in the design process and demonstrating how they are essential for sustainable design, regenerative ecologies, and strategies supporting the transition towards sustainability, circularity, and regenerative design.
This approach was concretely applied through participation in the workshop "Materials Dialogues", organised by Politecnico di Milano and Artex within the European project Tracks4Crafts, representing a concrete opportunity to experiment with the concepts acquired in the MOOC through the exploration of bio-based and recycled materials, activating design practices based on tinkering, hands-on methods, and the culture of making as forms of generative knowledge. [fig. 5]
Among the expected results, it is envisaged to:
-increase the level of circularity in the Umbria region through replicable and scalable practices (reports, data sets, assessment tools);
-define the role of the "waste management designer", enhancing technical, managerial, and operational know-how for the valorisation of waste (multi-criteria analysis; collaborative design);
-promote the dissemination of a culture of "circularity" within companies, through communication, outreach, and awareness-raising activities (seminars, conferences, study days, research papers).

Bibliografia | References

_Bocken, N. M. P., et al. (2016). *Product design and business model strategies for a circular economy.* Journal of Industrial and Production Engineering, 33(5), 308-320. Disponibile presso https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124 [10 febbraio 2025].

_Botkin, J. W., Elmandjra, M., & Malitza, M. (1979). *No limits to learning: Bridging the human gap.* Pergamon Press.

_Commissione europea, Direzione generale dell'Energia & Direzione generale per le Imprese e l'industria. (2012). *Ecodesign your future: how ecodesign can help the environment by making products smarter.* EUR-Lex. Disponibile presso https://data.europa.eu/doi/10.2769/38512 [10 febbraio 2025].

_Commissione europea. (2019). *Il Green Deal europeo.* EUR-Lex. Disponibile presso https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_1&format=PDF [10 febbraio 2025].

_Commissione Europea. (2020). *Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare.* Disponibile presso https://eur-lex.europa.eu [10 febbraio 2025].

_Energy & Strategy – School of Management del Politecnico di Milano. (2023). *Circular Economy Report 2023*. Politecnico di Milano. Disponibile presso https://www.energystrategy.it/prossimi-eventi/circular-economy-report-2023 [10 febbraio 2025].

_European Parliament and Council. (2008). *Directive 2008/98/EC on waste and repealing certain Directives.* Official Journal of the European Union, L312, 3–30.

_Gabor, D., & Colombo, U. (Con King, A., & Galli, R.). (1979). *Beyond the age of waste.* Pergamon Press.

_Gruppo Hera. (2024). *Hera verso il Net Zero.* Disponibile presso https://www.gruppohera.it/documents/688182/0/Hera+verso+il+Net+Zero.pdf/9af77102-ef76-f3bc-570b-8ccc818ea350?t=1722240416418 [10 febbraio 2025].

_Maldonado, T. (1971). *La Speranza progettuale Ambiente e società.* Torino: Einaudi.

_McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things.* North Point Press.

_Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. III. (1972). *The limits to growth.* Potomac Associates. (Ed. italiana: I limiti dello sviluppo. Mondadori, Biblioteca Est).

_Morelli M. D. (2024), *Precisazioni sull'ecodesign,* Op.cit., (181), 139-145.

_Papanek V., (1973). *Progettare per il mondo reale. Il design: come è e come dovrebbe essere.* Milano: Mondadori.

_Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024a). *Regolamento (UE) 2024/1781 che istituisce un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili.* EUR-Lex. Disponibile presso https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1781 [10 febbraio 2025].

_Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024b). *Regolamento (UE) 2025/40 sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.* EUR-Lex. Disponibile presso https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2025/40/oj/eng [10 febbraio 2025].

_Peccei, A. (1976). *La qualità umana.* Milano: A. Mondadori.

_Vezzoli, C., & Manzini, E. (2018). *Design for environmental sustainability.* Springer Science & Business Media.

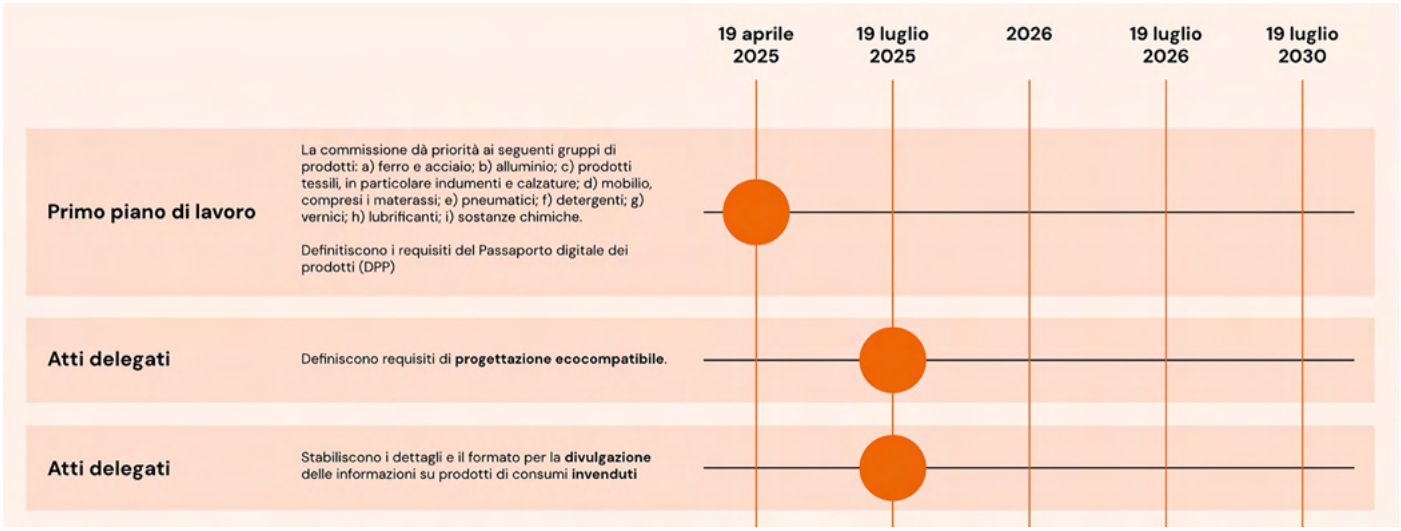
_World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future.* Oxford University Press.

1


Key product aspects under ESPR
Article 5 – Ecodesign requirements
Recycled content
Water use & efficiency
Resource use & efficiency
Upgradability
Possibility of Recycling
Generation of Waste materials
Environmental Footprint
Energy use & efficiency
Reusability
Reliability
Possibility of Recovery of Materials
Presence of Substances of Concern
Durability
Reparability
Maintenance & Refurbishment
Possibility of Remanufact-uring
European Commission
10
ESPR Webinar, 22.05.24

2





3

4



5



1_Key product aspects under ESPR; European Commission; 2024; Infografica che illustra i principali aspetti dei prodotti secondo il regolamento ESPR; copyright European Commission.
2_Discarica; privato; 2019; Foto di una discarica urbana con rifiuti accumulati.
3_Prime scadenze della Commissione Europea per il piano di lavoro sui requisiti di progettazione ecocompatibile; Commissione Europea; 2024; Indicazione delle scadenze fondamentali per l'attuazione della normativa ecodesign, copyright European Commission.
4_Sopralluogo presso il Gruppo Gesenu; gruppo partecipanti; ottobre 2024; Visita tecnica per valutazione operativa e ambientale.
5_Sperimentazioni di biomateriali, Workshop "Materials Dialogues"; maggio 2025; Attività pratiche di ricerca e sviluppo sui biomateriali durante il workshop.

1_Key product aspects under ESPR; European Commission; 2024; Infographic illustrating key product aspects under ESPR; copyright European Commission.
2_Landfill; private; 2019; Photo of an urban landfill with accumulated waste.
3_First deadlines of the European Commission for the working plan on ecodesign requirements; European Commission; 2024; Indication of key deadlines for the implementation of ecodesign legislation, copyright European Commission.
4_Site visit to Gesenu Group; participant group; October 2024; Technical visit for operational and environmental assessment.
5_Biomaterials experiments, Materials Dialogues Workshop; May 2025; Practical research and development activities on biomaterials during the workshop.

FROM WASTE TO PRODUCT

The project through digital tools for the promotion of virtuous production cycles

supply chain, LCA, materials, design tools, artificial intelligence

DALLO SCARTO AL PRODOTTO

Il progetto attraverso strumenti digitali per la promozione di cicli virtuosi di produzione

supply chain, LCA, materiali, strumenti del design, intelligenza artificiale

Lorenzo Imbesi [1], Sabrina Lucibello [1], Serena Baiani [1], Emanuele Panizzi [1], Luca D'Elia [1], Viktor Malakuczi [1], Carmen Rotondi [1], Paola Altamura [1], Mariia Ershova [1], Gabriele Rossini [1], Alessandro Aiuti [1]

[1] Sapienza Università di Roma

lorenzo.imbesi@uniroma1.it, sabrina.lucibello@uniroma1.it, serena.baiani@uniroma1.it, emanuele.panizzi@uniroma1.it, luca.delia@uniroma1.it, viktor.malakuczi@uniroma1.it, carmen.rotondi@uniroma1.it, paola.altamura@uniroma1.it, mariia.ershova@uniroma1.it, gabriele.rossini@uniroma1.it, alessandro.aiuti@uniroma1.it

Abstract

Per abilitare sistemi di produzione sostenibili per il futuro, la gestione dei rifiuti è una questione cruciale. In questo scenario, i designer possono assumere un ruolo di leadership negoziando un uso appropriato dei materiali tra i diversi stakeholder, permettendo così il reintegro delle risorse nei cicli di vita e stabilendo nuove gerarchie produttive che privilegiano la prevenzione dei rifiuti e sfruttano le opportunità di mercato. La ricerca presentata indaga le modalità per stimolare l'uso circolare dei materiali nell'industria del mobile, un settore in trasformazione, spinto da interessi economici, sensibilità dei consumatori e normative orientate alla sostenibilità, soprattutto negli appalti pubblici. Sebbene i designer sperimentino da tempo materiali riciclati e la loro peculiare identità visiva, rimane difficile reperire materie prime seconde, ovvero materiali recuperati da rifiuti o scarti di produzione trattati per essere reintrodotti nei cicli produttivi, in genere poco disponibili a livello locale e poco trasparenti sul reale impatto ambientale. Di conseguenza, la progettazione sostenibile richiede spesso specialisti, oltre a tempi e risorse maggiori. L'obiettivo del progetto è facilitare le scelte materiali sostenibili sin dalla fase iniziale del design, rendendo i designer protagonisti attivi della transizione circolare. A tal fine, il lavoro esplora il potenziale degli strumenti digitali avanzati nel supportare il processo progettuale e, in particolare, il flusso di informazioni tra tre attori chiave: designer, produttori di mobili e gestori di rifiuti. Le interviste condotte con questi stakeholder hanno evidenziato tre criticità principali: consapevolezza limitata e percezioni errate; mancanza di fiducia nei dati ambientali; difficoltà nella scelta e nella configurazione della filiera. In questo contesto, anche le aziende meno avvezze all'innovazione tendono a percepire la circolarità come un costo, rinunciando a benefici potenziali come risparmi e miglioramenti reputazionali (Mura et al., 2020). Sulla base dei requisiti raccolti, è stato sviluppato un sistema digitale a due livelli: una piattaforma online per l'esplorazione dei materiali circolari e un plugin per software CAD che integra queste risorse nel flusso progettuale, consentendo confronti rapidi tra combinazioni di materiali in termini di impatto ambientale. Funzionalità basate sull'intelligenza artificiale supportano vari processi, dalla catalogazione alla ricerca, fino alle raccomandazioni e ai confronti in linguaggio naturale. Le conoscenze e gli strumenti sviluppati confluiranno in una toolbox digitale avanzata per i designer, abilitandoli a diventare agenti proattivi della trasformazione circolare, capaci non solo di operare scelte progettuali informate, ma anche di contribuire alla creazione di filiere locali e sostenibili.

To enable sustainable production systems for the future, waste management is a crucial issue. In this scenario, designers can take on a leadership role by negotiating appropriate material use among different stakeholders, thus enabling the reintegration of resources into life cycles and establishing new production hierarchies that prioritize waste prevention and exploit market opportunities. The presented research investigates ways to stimulate circular material use in the furniture industry, a sector in transformation, driven by economic interests, consumer sensitivity, and sustainability-oriented regulations, especially in public procurement. Although designers have long experimented with recycled materials and their peculiar visual identity, it remains difficult to source secondary raw materials, that is, materials recovered from waste or production scraps processed to be reintroduced into production cycles, generally scarce at the local level and lacking transparency regarding their actual environmental impact. Consequently, sustainable design often requires specialists, as well as greater time and resources. The project's objective is to facilitate sustainable material choices from the initial design phase, making designers active protagonists of the circular transition. To this end, the work explores the potential of advanced digital tools in supporting the design process and, in particular, the flow of information among three key actors: designers, furniture manufacturers, and waste managers. Interviews conducted with these stakeholders revealed three main critical issues: limited awareness and erroneous perceptions; lack of trust in environmental data; difficulties in selecting and configuring the supply chain. In this context, even companies less accustomed to innovation tend to perceive circularity as a cost, forgoing potential benefits such as savings and reputational improvements (Mura et al., 2020). Based on the collected requirements, a two-level digital system was developed: an online platform for exploring circular materials and a CAD software plugin that integrates these resources into the design workflow, enabling rapid comparisons between material combinations in terms of environmental impact. AI-based functionalities support various processes, from cataloguing to searching, to recommendations and comparisons in natural language. The knowledge and tools developed will converge into an advanced digital toolbox for designers, enabling them to become proactive agents of circular transformation, capable not only of making informed design choices but also of contributing to the creation of local and sustainable supply chains.

Introduzione

Nel contesto attuale, la transizione verso un futuro sostenibile è una necessità imprescindibile che coinvolge tutti i settori, con il design che assume un ruolo cruciale in questa evoluzione. I designer non sono più solo creatori di forme e funzioni, ma leader capaci di guidare il cambiamento attraverso pratiche progettuali che promuovono sostenibilità, etica e innovazione. Uno degli aspetti più urgenti riguarda in particolare la gestione dei rifiuti e l'integrazione di pratiche produttive circolari, temi sempre più centrali nelle agende di ricerca e nelle politiche industriali. La Commissione Europea (2024) evidenzia come la limitata accessibilità alle informazioni sulla sostenibilità dei prodotti rappresenti ancora un ostacolo significativo per le iniziative imprenditoriali basate sul design, impedendo una reale transizione verso modelli di business circolari. La presente Ricerca propone un progetto fondamentale tuttora in corso che ha l'obiettivo di delineare un quadro metodologico per modellare l'intero ciclo di vita e di progettazione di un prodotto d'arredo, includendo flussi di materiali, rifiuti e componenti nelle loro fasi di riciclo secondo le 9R[1] (Reike, 2018). Il modello 9R classifica le strategie di economia circolare in una gerarchia che va dalle azioni più desiderabili, come il rifiuto (Refuse) e la riparazione (Repair), a quelle meno preferibili ma comunque circolari, come il riciclo (Recycle) o il recupero energetico (Recover). Le nove strategie, Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle e Recover, offrono un quadro utile per valutare e migliorare la sostenibilità di un prodotto lungo il suo intero ciclo di vita, privilegiando il massimo valore d'uso e la minimizzazione dei rifiuti. Attraverso l'impiego di strumenti digitali, si intende migliorare la circolarità dei prodotti rendendo accessibili le informazioni chiave a tutti gli stakeholder coinvolti, dai designer ai produttori fino ai gestori dei rifiuti, e incentivando l'interazione tra le parti. Il progetto mira a sviluppare un modello organizzativo replicabile anche in altri settori, promuovendo la circolarità su scala globale. In questo scenario, i designer possono assumere un ruolo di leadership negoziando l'uso dei materiali tra i diversi stakeholder coinvolti, creando reti di co-creazione che facilitano il reintegro delle risorse nei cicli produttivi. Tuttavia, per affrontare efficacemente questa sfida, i designer devono disporre di strumenti adeguati e di una solida base di conoscenze per prendere decisioni informate. Il presente contributo presenta un progetto di Ricerca fondamentale tuttora in corso che esplora l'uso di strumenti digitali

Introduction

In the current context, the transition toward a sustainable future is an unavoidable necessity that involves all sectors, with design assuming a crucial role in this evolution. Designers are no longer just creators of forms and functions, but leaders capable of driving change through design practices that promote sustainability, ethics, and innovation. One of the most urgent aspects concerns particularly waste management and the integration of circular production practices, themes increasingly central to research agendas and industrial policies. The European Commission (2024) highlights how limited accessibility to information on product sustainability still represents a significant obstacle for design-based entrepreneurial initiatives, preventing a real transition toward circular business models. The present Research proposes a fundamental ongoing project that aims to outline a methodological framework for modelling the entire life cycle and design process of a furniture product, including flows of materials, waste, and components in their recycling phases according to the 9Rs[1] (Reike, 2018). The 9R model classifies circular economy strategies in a hierarchy ranging from the most desirable actions, such as Refuse and Repair, to less preferable but still circular ones, such as Recycle or Recover. The nine strategies, Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, and Recover, offer a useful framework for evaluating and improving a product's sustainability throughout its entire life cycle, prioritizing maximum use value and waste minimization. Through the use of digital tools, the aim is to improve product circularity by making key information accessible to all involved stakeholders, from designers to manufacturers to waste managers, and encouraging interaction among parties. The project aims to develop a replicable organizational model in other sectors as well, promoting circularity on a global scale. In this scenario, designers can assume a leadership role by negotiating material use among the different stakeholders involved, creating co-creation networks that facilitate the reintegration of resources into production cycles. However, to effectively address this challenge, designers must have adequate tools and a solid knowledge base to make informed decisions. The present contribution presents an ongoing fundamental Research project that explores the use of digital tools to support the adoption of circular solutions in complex production environments, facilitating a more transparent and collaborative decision-making

per supportare l'adozione di soluzioni circolari in ambienti produttivi complessi, facilitando un processo decisionale più trasparente e collaborativo (Eriksson et al., 2022). L'obiettivo è migliorare la circolarità dei prodotti rendendo le informazioni fondamentali accessibili ai vari stakeholder e incentivando l'interazione tra tutte le parti coinvolte nel design e nella produzione. Il settore del mobile Made in Italy è al centro del progetto, in quanto rappresentativo di eccellenza manifatturiera, ma ancora caratterizzato da pratiche limitate di riciclo, riuso e certificazione (Silvius et al., 2021; Barbaritano et al., 2019). Attraverso l'uso di piattaforme digitali per lo scambio di materiali e dati tra designer, produttori e altri attori del sistema, l'approccio adottato contribuisce non solo alla riduzione dei rifiuti, ma anche alla generazione di nuove opportunità di mercato, migliorando la sostenibilità economica e ambientale del comparto. [fig.1]

Lo scambio di materiali avviene su più livelli andando a definire diverse tipologie di materie, specchio della complessità insita nella gestione dei rifiuti: dalle "materie prime seconde", ovvero materiali ottenuti dal recupero di scarti o rifiuti, trattati per sostituire materie prime vergini nei processi produttivi; a "materiali circolari", progettati o selezionati per rientrare in cicli produttivi chiusi, favorendo il riuso, la rigenerazione o il riciclo; fino a "materiali riciclati", ottenuti direttamente dal processo di riciclo di rifiuti. La Ricerca mette in evidenza il ruolo in evoluzione del designer, che non solo assume sempre più spesso posizioni di leadership, ma diventa anche responsabile della creazione di reti capaci di prendere decisioni strategiche con un impatto positivo sulla società e sull'ambiente. Queste competenze possono essere applicate anche in contesti imprenditoriali per sviluppare business etici e sostenibili in grado di rispondere alle sfide globali. Tuttavia, questo processo richiede una comprensione condivisa delle dinamiche di co-creazione e la capacità di navigare tra diverse culture creative, adattando al contempo i modelli organizzativi e adottando nuovi strumenti digitali (Cusumano et al., 2019). In questo contesto, la leadership etica attraverso l'imprenditorialità guidata dal design diventa centrale. In qualità di leader, i designer devono affrontare il dilemma di mantenere la propria essenza creativa assumendo al contempo nuove responsabilità. Devono essere in grado di rispondere alle sfide poste dall'adozione di modelli di business circolari, pratiche sostenibili e collaborazioni pubblico-private. Questo articolo dimostrerà come l'evoluzione del design come strumento per costruire un futuro più

process (Eriksson et al., 2022). The objective is to improve product circularity by making fundamental information accessible to various stakeholders and encouraging interaction among all parties involved in design and production. The Made in Italy furniture sector is at the center of the project, as it represents manufacturing excellence, but is still characterized by limited practices of recycling, reuse, and certification (Silvius et al., 2021; Barbaritano et al., 2019). Through the use of digital platforms for exchanging materials and data among designers, manufacturers, and other system actors, the adopted approach contributes not only to waste reduction but also to generating new market opportunities, improving the sector's economic and environmental sustainability. [fig.1]

Material exchange occurs on multiple levels, defining different types of materials, reflecting the complexity inherent in waste management: from "secondary raw materials," meaning materials obtained from recovering scraps or waste, processed to replace virgin raw materials in production processes; to "circular materials," designed or selected to re-enter closed production cycles, favouring reuse, regeneration, or recycling; up to "recycled materials," obtained directly from the waste recycling process.

The Research highlights the evolving role of the designer, who not only increasingly assumes leadership positions, but also becomes responsible for creating networks capable of making strategic decisions with a positive impact on society and the environment. These skills can also be applied in entrepreneurial contexts to develop ethical and sustainable businesses capable of responding to global challenges. However, this process requires a shared understanding of co-creation dynamics and the ability to navigate among different creative cultures, while simultaneously adapting organizational models and adopting new digital tools (Cusumano et al., 2019).

In this context, ethical leadership through design-driven entrepreneurship becomes central. As leaders, designers must face the dilemma of maintaining their creative essence while simultaneously assuming new responsibilities. They must be able to respond to the challenges posed by adopting circular business models, sustainable practices, and public-private collaborations. This article will demonstrate how the evolution of design as a tool for building a more sustainable future also implies promoting a cultural change that encourages dialogue, transparency, and accountability.

Furthermore, in order to support these new paradigms, the Research develops digital tools to

sostenibile implichi anche la promozione di un cambiamento culturale che incoraggi dialogo, trasparenza e responsabilità. Inoltre, al fine di supportare questi nuovi paradigmi, la Ricerca sviluppa strumenti digitali da introdurre tra i vari stakeholder.

Un framework per affrontare le sfide della circolarità verso la valorizzazione dei rifiuti nella filiera del mobile italiano

L'industria del mobile italiana è un pilastro del marchio "Made in Italy" e contribuisce significativamente all'export. Nonostante abbia un mercato con un valore annuo di circa 17,5 miliardi di euro, posizionandosi tra l'altro come leader nel contesto dell'economia circolare nel settore legno-arredo, grazie anche all'impiego di materie prime seconde, affronta quotidianamente sfide legate all'aumento e sostenibilità dei costi energetici e dell'approvvigionamento di materie di produzione, dove anche i temi della circolarità è ancora parziale (Fondazione Symbola & ENEL, 2021). Le aziende si concentrano sull'efficienza economica, riducendo l'uso di risorse e adottando criteri ambientali. Il Green Public Procurement (GPP) dal 2016 promuove quei principi di sostenibilità tramite il potere d'acquisto pubblico (Donatello et al., 2017), mentre i Criteri Ambientali Minimi (CAM) e certificazioni come ReMade in Italy[2] incentivano l'adozione di materiali circolari. Tuttavia, l'adozione di pratiche circolari rimane limitata, richiedendo un maggiore coinvolgimento di tutti gli stakeholder e attori presenti lungo la filiera.
La ricerca mira a facilitare la progettazione consapevole di arredi attraverso strumenti digitali avanzati e interoperabili, promuovendo l'impiego circolare dei materiali grazie al collegamento tra designer, gestori di rifiuti e produttori di mobili. Propone un quadro metodologico per modellare il ciclo di vita del prodotto, supportato da una piattaforma interattiva che facilita il dialogo e lo scambio di dati tra attori diversi, e da un plugin CAD che consente di integrare le materie prime seconde nel flusso progettuale, confrontandole secondo criteri ambientali e prestazionali (es. LCA, *carbon footprint*). Il sistema digitale multi-stakeholder così strutturato permette scelte progettuali più informate ed efficienti, assegnando ai designer un ruolo centrale nel promuovere la transizione verso modelli produttivi più sostenibili. [fig.2]
A seguito di una mappatura dei diversi attori legati al contesto manifatturiero, è stata condotta una campagna di interviste per

be introduced among the various stakeholders.

A framework to address circularity challenges toward waste valorisation in the Italian furniture supply chain

The Italian furniture industry is a pillar of the "Made in Italy" brand and contributes significantly to exports. Despite having a market with an annual value of approximately 17.5 billion euros, positioning itself among other things as a leader in the context of the circular economy in the wood-furniture sector, also thanks to the use of secondary raw materials, it faces daily challenges related to the increase and sustainability of energy costs and production material procurement, where circularity themes are still partial (Fondazione Symbola & ENEL, 2021). Companies focus on economic efficiency, reducing resource use and adopting environmental criteria.
Green Public Procurement (GPP) since 2016 promotes sustainability principles through public purchasing power (Donatello et al., 2017), while Minimum Environmental Criteria (CAM) and certifications such as ReMade in Italy[2] promote the adoption of circular materials. However, the adoption of circular practices remains limited, requiring greater involvement of all stakeholders and actors present along the supply chain.
The research aims to facilitate conscious furniture design through advanced and interoperable digital tools, promoting circular material use through the connection among designers, waste managers, and furniture manufacturers. It proposes a methodological framework for modelling the product life cycle, supported by an interactive platform that facilitates dialogue and data exchange among different actors, and by a CAD plugin that allows integrating secondary raw materials into the design workflow, comparing them according to environmental and performance criteria (e.g., LCA, carbon footprint). The multi-stakeholder digital system thus structured enables more informed and efficient design choices, assigning designers a central role in promoting the transition toward more sustainable production models. [fig.2]
Following a mapping of the various actors linked to the manufacturing context, an interview campaign was conducted to gather information on the sector's problems and needs. Interlocutors were selected from medium-sized manufacturing companies, independent designers, recycling consortia, and waste managers, with direct experience in using circular materials. The semi-structured interviews

raccogliere informazioni sulle problematiche e le esigenze del settore. Sono stati selezionati interlocutori provenienti da aziende manifatturiere di medie dimensioni, designer indipendenti, consorzi di riciclo e gestori di rifiuti, con esperienza diretta nell'impiego di materiali circolari. Le interviste semi-strutturate hanno approfondito i dati ottenuti da studi documentali, analizzati con un approccio metodologico basato sul progetto. Sono stati identificati 56 codici ATECO relativi alla gestione dei rifiuti, corrispondenti a 487 industrie. I consorzi specializzati nel riciclo intermedio supportano i designer nella creazione di prodotti sostenibili. Il focus sui gestori dei rifiuti ha esaminato il codice ATECO 38.32, identificando 113 aziende, con 40 selezionate per la loro stabilità finanziaria. Sono stati analizzati anche ulteriori 45 codici ATECO relativi alla manifattura, con particolare attenzione ai settori moda e arredamento, identificando 374 aziende, tra cui 141 nel Lazio, come potenziali collaboratori strategici che potranno futuramente popolare la soluzione oggetto del progetto. Le interviste hanno messo in evidenza tre principali aree tematiche:
- consapevolezza e adozione del mercato;
- qualità e certificazione delle informazioni;
- sviluppo del prodotto e processi produttivi.
Consapevolezza, Comunicazione e Adozione del Mercato: La scarsa consapevolezza e l'accettazione limitata dei materiali circolari sono una delle principali sfide. La commercializzazione di materiali riciclati è ostacolata dalla mancanza di strategie di marketing efficaci, e la concezione dei materiali derivati da sottoprodotti industriali come rifiuti, invece che come risorse, limita ulteriormente l'adozione. La progettazione può migliorare la comunicazione e creare un'interfaccia che favorisca lo scambio di informazioni tra produttori, fornitori e utenti.
Qualità, Disponibilità e Certificazione delle Informazioni: La mancanza di informazioni verificabili sulla tracciabilità dei materiali è un ostacolo significativo. I processi di certificazione sono complessi e lenti, rallentando l'introduzione dei prodotti sostenibili. Inoltre, la raccolta manuale dei dati ESG è inefficiente e molte aziende non hanno metodologie strutturate per la valutazione del ciclo di vita e l'impronta di carbonio. Un approccio comparativo basato su metriche di sostenibilità potrebbe incentivare l'adozione di materiali sostenibili e migliorare l'accessibilità delle informazioni per i progettisti.
Sviluppo del Prodotto, Valutazione e Processi Produttivi: La gestione di molteplici attributi dei materiali, come costo, prestazioni e impatto ambientale, è complessa. Le aziende sono riluttanti ad adottare materiali sostenibili a causa

deepened the data obtained from documentary studies, analysed with a project-based methodological approach. Fifty-six ATECO codes related to waste management were identified, corresponding to 487 industries. Consortia specialized in intermediate recycling support designers in creating sustainable products. The focus on waste managers examined ATECO code 38.32, identifying 113 companies, with 40 selected for their financial stability. An additional 45 ATECO codes related to manufacturing were also analysed, with particular attention to the fashion and furniture sectors, identifying 374 companies, including 141 in Lazio, as potential strategic collaborators who will be able to populate the solution that is the object of the project in the future. The interviews highlighted three main thematic areas:
- awareness and market adoption,
- information quality and certification,
- product development and production processes.
Awareness, Communication, and Market Adoption: Poor awareness and limited acceptance of circular materials are among the main challenges. The commercialization of recycled materials is hindered by the lack of effective marketing strategies, and the conception of materials derived from industrial by-products as waste, rather than as resources, further limits adoption. Design can improve communication and create an interface that facilitates information exchange among producers, suppliers, and users.
Quality, Availability, and Information Certification: The lack of verifiable information on material traceability is a significant obstacle. Certification processes are complex and slow, delaying the introduction of sustainable products. Additionally, manual collection of ESG data is inefficient and many companies lack structured methodologies for life cycle assessment and carbon footprint evaluation. A comparative approach based on sustainability metrics could incentivize the adoption of sustainable materials and improve information accessibility for designers.
Product Development, Assessment, and Production Processes: Managing multiple material attributes, such as cost, performance, and environmental impact, is complex. Companies are reluctant to adopt sustainable materials due to high costs, limited availability, and aesthetic concerns. Innovations such as digital fabrication and modular production could reduce inefficiencies and improve traceability. AI-based tools for material selection and design for reuse are crucial for optimizing production

dei costi elevati, della disponibilità limitata e delle preoccupazioni estetiche. Innovazioni come la fabbricazione digitale e la produzione modulare potrebbero ridurre le inefficienze e migliorare la tracciabilità. Strumenti basati sull'IA per la selezione dei materiali e la progettazione per il riuso sono cruciali per ottimizzare i processi produttivi. La transizione verso un'economia circolare richiede un approccio progettuale che integri i dati di sostenibilità, ottimizzi le catene di approvvigionamento e garantisca la competitività economica. Azioni chiave includono l'implementazione dei Passaporti Digitali di Prodotto, il rafforzamento del supporto legislativo per l'adozione di materiali circolari e il lancio di campagne di marketing per migliorare la percezione dei materiali riciclati. Gli strumenti basati sull'IA possono migliorare l'efficienza, facilitando la collaborazione tra designer e stakeholder per ottimizzare la produzione sostenibile, accelerando così la transizione verso un'industria del mobile più circolare, preservando l'eccellenza del Made in Italy.

L'informazione partecipata del processo progettuale

La Ricerca propone strumenti digitali per affrontare le problematiche emerse durante le interviste. Questi strumenti rispondono a tre principali aree di sfida: consapevolezza dei materiali circolari, accesso a informazioni affidabili e processo di sviluppo e valutazione del prodotto. Il primo gruppo riguarda la consapevolezza dei materiali circolari e la percezione di bassa qualità, soprattutto tra designer, produttori e consumatori. Sebbene la comunicazione al pubblico non rientri nel progetto, gli strumenti digitali possono migliorare la disponibilità di informazioni sulla sostenibilità, supportando le filiere e differenziando i ruoli attraverso piattaforme di scambio dei rifiuti.
Il secondo gruppo riguarda la mancanza di dati affidabili e la difficoltà nel reperire informazioni, in particolare in settori poco regolamentati. Gli strumenti digitali potrebbero migliorare la trasparenza, incoraggiando la verifica delle informazioni e facilitando il rispetto degli standard di sostenibilità. Il terzo gruppo riguarda la difficoltà nella progettazione con materiali circolari, che richiede competenze specialistiche e rende il processo costoso. Gli strumenti digitali, supportati dall'intelligenza artificiale, potrebbero colmare queste lacune, fornendo informazioni sulla sostenibilità e aggiornamenti sulla filiera durante le fasi di progettazione e ingegnerizzazione del prodotto. Il sistema multi-stakeholder include tre principali utenti: designer, gestori dei rifiuti e produttori. Il flusso

processes. The transition toward a circular economy requires a design approach that integrates sustainability data, optimizes supply chains, and ensures economic competitiveness. Key actions include implementing Digital Product Passports, strengthening legislative support for the adoption of circular materials, and launching marketing campaigns to improve the perception of recycled materials. AI-based tools can improve efficiency, facilitating collaboration between designers and stakeholders to optimize sustainable production, thus accelerating the transition toward a more circular furniture industry, preserving Made in Italy excellence.

Participatory information in the design process

The Research proposes digital tools to address the issues that emerged during the interviews. These tools respond to three main areas of challenge: awareness of circular materials, access to reliable information, and product development and assessment process.
The first group concerns awareness of circular materials and the perception of low quality, especially among designers, manufacturers, and consumers. Although communication to the public is not part of the project, digital tools can improve the availability of information on sustainability, supporting supply chains and differentiating roles through waste exchange platforms. The second group concerns the lack of reliable data and the difficulty in obtaining information, particularly in poorly regulated sectors. Digital tools could improve transparency, encouraging information verification and facilitating compliance with sustainability standards. The third group concerns the difficulty in designing with circular materials, which requires specialized skills and makes the process expensive. Digital tools, supported by artificial intelligence, could fill these gaps, providing information on sustainability and supply chain updates during product design and engineering phases. The multi-stakeholder system includes three main users: designers, waste managers, and manufacturers.
The workflow develops through a web platform and a plugin for CAD software, experimented particularly with Rhinoceros, considered optimal as it is popular among designers and technically open with an already rich plugin ecosystem. Waste managers provide information on materials, while designers and manufacturers explore and compare materials through filters and comparative analyses.
The CAD plugin allows designers to select materials during the design process, evaluating

di lavoro si sviluppa attraverso una piattaforma web e un plugin per software CAD, sperimentato in particolare con Rhinoceros, considerato ottimale in quanto popolare tra designer e tecnicamente aperto con già ricco ecosistema di plugin. I gestori dei rifiuti forniscono informazioni sui materiali, mentre designer e produttori esplorano e confrontano i materiali attraverso filtri e analisi comparative. Il plugin per CAD consente ai designer di selezionare i materiali durante il processo di progettazione, valutandoli sotto il profilo estetico e ambientale. [fig.3]
I mockup sviluppati mostrano i percorsi dell'utente e sono stati progettati per essere testati e affinati con gli stakeholder. L'obiettivo è favorire decisioni informate e sostenibili, potenziando il ruolo dei designer nell'economia circolare attraverso un sistema integrato di accesso a informazioni, collaborazione e supporto AI.

L'architettura di un sistema multi-stakeholder e le capacità avanzate di AI

Dalle considerazioni fin qui esposte, il progetto propone una piattaforma web innovativa che facilita l'interazione tra gestori dei rifiuti, designer e produttori, supportando l'economia circolare nel settore del design. La piattaforma mira a semplificare la gestione e la scoperta dei materiali riciclati, riducendo la complessità delle informazioni e migliorando l'accessibilità tramite l'uso di tecnologie avanzate. La ricerca sul recupero dei dati potenziato dall'AI ha dimostrato che gli utenti modificano le proprie strategie di query nel tempo, necessitando di sistemi adattivi capaci di apprendere ed evolvere con il comportamento dell'utente (McCamish et al., 2018). Questo approccio garantisce che designer e produttori possano migliorare iterativamente il loro processo di scoperta dei materiali (Jiang et al., 2023), passando da modelli di recupero statici a paradigmi di ricerca più intuitivi e reattivi. [fig.4]
Gli utenti, come i gestori dei rifiuti, caricano informazioni sui materiali riciclati in formati diversi (testi, immagini, file tecnici). La piattaforma organizza e rende questi dati facilmente accessibili per i designer e i produttori, che possono esplorare i materiali in base alle loro esigenze progettuali. L'interazione tra gli utenti e il sistema avviene tramite un'interfaccia web semplice e intuitiva che facilita l'inserimento, la ricerca e la visualizzazione dei materiali.
I designer e i produttori possono esplorare i materiali attraverso strumenti di ricerca avanzata che permettono di affinare le ricerche in modo dinamico (Schilling-Wilhelmi et al.,

them from aesthetic and environmental perspectives. [fig.3]
The developed mockups show user pathways and were designed to be tested and refined with stakeholders. The objective is to promote informed and sustainable decisions, enhancing the role of designers in the circular economy through an integrated system of information access, collaboration, and AI support.

The architecture of a multi-stakeholder system and the advanced AI capabilities

From the considerations presented so far, the project proposes an innovative web platform that facilitates interaction among waste managers, designers, and manufacturers, supporting the circular economy in the design sector.
The platform aims to simplify the management and discovery of recycled materials, reducing information complexity and improving accessibility through the use of advanced technologies.
Research on AI-enhanced data retrieval has demonstrated that users modify their query strategies over time, requiring adaptive systems capable of learning and evolving with user behaviour (McCamish et al., 2018). This approach ensures that designers and manufacturers can iteratively improve their material discovery process (Jiang et al., 2023), moving from static retrieval models to more intuitive and reactive search paradigms. [fig.4]
Users, such as waste managers, upload information on recycled materials in different formats (texts, images, technical files). The platform organizes and makes this data easily accessible for designers and manufacturers, who can explore materials based on their design needs. The interaction between users and the system occurs through a simple and intuitive web interface that facilitates the insertion, search, and visualization of materials.
Designers and manufacturers can explore materials through advanced search tools that allow them to refine searches dynamically (Schilling-Wilhelmi et al., 2024), continuously improving results based on interactions. The platform supports a learning process, where user searches and choices become more precise as the AI adapts to user behaviour, creating a more efficient and targeted experience. [fig.5]
However, the choice was made to keep interaction with the AI assistant minimal, non-invasive, and not essential for navigation among choices, so as to make the platform's use familiar even for differently trained

2024), migliorando continuamente i risultati in base alle interazioni. La piattaforma supporta un processo di apprendimento, dove le ricerche e le scelte degli utenti diventano più precise man mano che l'IA si adatta al comportamento dell'utente, creando un'esperienza più efficiente e mirata. [fig.5]
Tuttavia, si è scelto di mantenere l'interazione con l'assistente IA minimale, non invasiva, e non indispensabile per la navigazione tra le scelte, così da rendere l'uso della piattaforma familiare anche per stakeholder diversamene formati, o meno fiduciosi nel IA. L'interfaccia utente è quindi progettata per garantire un'esperienza fluida e accessibile, con funzionalità di caricamento dei dati, ricerca e rappresentazione visiva dei materiali. Inoltre, il sistema facilita il processo decisionale, offrendo suggerimenti e assistenza, migliorando così la collaborazione tra designer, produttori e gestori dei rifiuti. In questo modo, la piattaforma promuove l'efficienza e l'adozione di materiali circolari nel design, ottimizzando le interazioni e creando un ambiente collaborativo.

Conclusioni

Questo contributo descrive un progetto di Ricerca volto a potenziare l'uso di materiali circolari nell'industria del mobile, con un focus sul ruolo dei designer e sulle loro esigenze informative nell'integrare desideri dei consumatori, possibilità dei materiali, problematiche normative e conflitti tra gli stakeholder. Il progetto esplora la catena del valore del mobile italiano, un sistema in evoluzione verso la produzione sostenibile, ma sempre più complesso. Si concentra sulla produzione di materiali e componenti, con l'obiettivo di ottimizzare le decisioni progettuali a monte. Sono stati intervistati diversi stakeholder chiave, come produttori di mobili e aziende che trasformano materiali di scarto, evidenziando le difficoltà nel lavorare con i materiali circolari e nella creazione di una supply chain affidabile. Le principali problematiche emerse sono la limitata consapevolezza dei materiali circolari, la scarsa fiducia nella qualità dei dati sull'impatto ambientale e le difficoltà progettuali nell'utilizzare materiali circolari. Questi problemi hanno portato alla definizione di linee guida per strumenti digitali più efficaci, flussi di lavoro avanzati, interfacce utente e l'uso dell'IA come "traduttore" tra le diverse figure professionali.
I prototipi sviluppati sono promettenti, ma richiedono ulteriori sperimentazioni, soprattutto per l'affidabilità dell'assistente IA e l'adattabilità del plug-in CAD agli stili di lavoro dei designer.
La Ricerca futura dovrà anche esplorare come adattare lo strumento a diverse aree geografiche

stakeholders, or those less confident in AI. The user interface is therefore designed to ensure a fluid and accessible experience, with data upload, search, and visual representation of materials functionalities. Furthermore, the system facilitates the decision-making process, offering suggestions and assistance, thus improving collaboration among designers, manufacturers, and waste managers. In this way, the platform promotes efficiency and the adoption of circular materials in design, optimizing interactions and creating a collaborative environment.

Conclusions

This contribution describes a Research project aimed at enhancing the use of circular materials in the furniture industry, with a focus on the role of designers and their information needs in integrating consumer desires, material possibilities, regulatory issues, and conflicts among stakeholders. The project explores the Italian furniture value chain, a system evolving toward sustainable production, but increasingly complex. It focuses on the production of materials and components, with the objective of optimizing upstream design decisions.
Various key stakeholders were interviewed, such as furniture manufacturers and companies that transform waste materials, highlighting the difficulties in working with circular materials and in creating a reliable supply chain.
The main issues that emerged are limited awareness of circular materials, poor confidence in the quality of data on environmental impact, and design difficulties in using circular materials. These problems led to the definition of guidelines for more effective digital tools, advanced workflows, user interfaces, and the use of AI as a "translator" among different professional figures.
The developed prototypes are promising, but require further experimentation, especially for the reliability of the AI assistant and the adaptability of the CAD plug-in to designers' work styles. Future Research will also need to explore how to adapt the tool to different geographical areas or other industries beyond furniture. Despite the ongoing technical development, it is hoped that this work will contribute to creating a more effective digital toolbox, supporting designers in circular transformation and in creating local and sustainable supply chains.

Notes

1_UNEP (2019). 9R-Framework Refuse, Reduce (by design), Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover.

o altre industrie oltre al mobile. Nonostante lo sviluppo tecnico in corso, si spera che questo lavoro contribuisca alla creazione di un toolbox digitale più efficace, supportando i designer nella trasformazione circolare e nella creazione di supply chain locali e sostenibili.

Note

1 _ UNEP (2019). 9R-Framework Refuse, Reduce (by design), Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover.
2 _ ReMade (2024), Certified products Catalogue. [Online] Available at: https://www.remadeinitaly.it/catalogo-remade/

Bibliografia | References

Barbaritano, M., Bravi, L., & Savelli, E. (2019). *Sustainability and Quality Management in the Italian Luxury Furniture Sector: A Circular Economy Perspective.* Sustainability, 11, 3089.

Cusumano, M. A., Gawer, A., & Yoffie, D. B. (2019). *The Business of Platforms: Strategy in the Age of Digital Competition, Innovation, and Power* (Illustrated Edition). Harper Business.

Donatello, S., Gama Caldas M. & Wolf, O. (2017). *Revision of EU Green Public Procurement (GPP) criteria for Furniture.* Technical Report: EUR 28729 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017

Eriksson, K. M., Carlsson, L., & Olsson, A. K. (2022). *To digitalize or not? Navigating and merging human- and technology perspectives in production planning and control.* The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 122(11), 4365–4373. https://doi.org/10.1007/s00170-022-09874-x

European Commission (2020). *A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe*, document 52020DC0098, 98 final.

European Commission (2024). Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for sustainable products.

Jiang, J., Zhou, K., Dong, Z., Ye, K., Zhao, W. X., & Wen, J. R. (2023). *Structgpt: A general framework for large language model to reason over structured data.* arXiv preprint arXiv:2305.09645.

McCamish, B., Ghadakchi, V., Termehchy, A., Touri, B., & Huang, L. (2018, May). *The data interaction game.* In Proceedings of the 2018 International Conference on Management of Data (pp. 83-98).

Moreno, M., De los Rios, C., Rowe, Z., & Charnley, F. (2016). *A Conceptual Framework for Circular Design.* Sustainability, 8(9), Articolo 9. https://doi.org/10.3390/su8090937

Mura, M., Longo, M. & Zanni, S. (2020). *Circular economy in Italian SMEs: A multi-method study.* J. Clean. Prod., 245, 118821.

Reike, D., Vermeulen, W.J.V., Witjes, S. (2018). *The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? - Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options*. Resources, Conservation and Recycling, 135, 246-264.

Savelli, E., Barbaritano, M., Bravi, L. (2019). *Circular Economy and Quality Management within the Furniture Sector: an exploratory study.* Proceedings of the 1st Conference on Quality Innovation and Sustainability – ICQIS2019 – Valença (Portugal) – June 2019, 61-71.

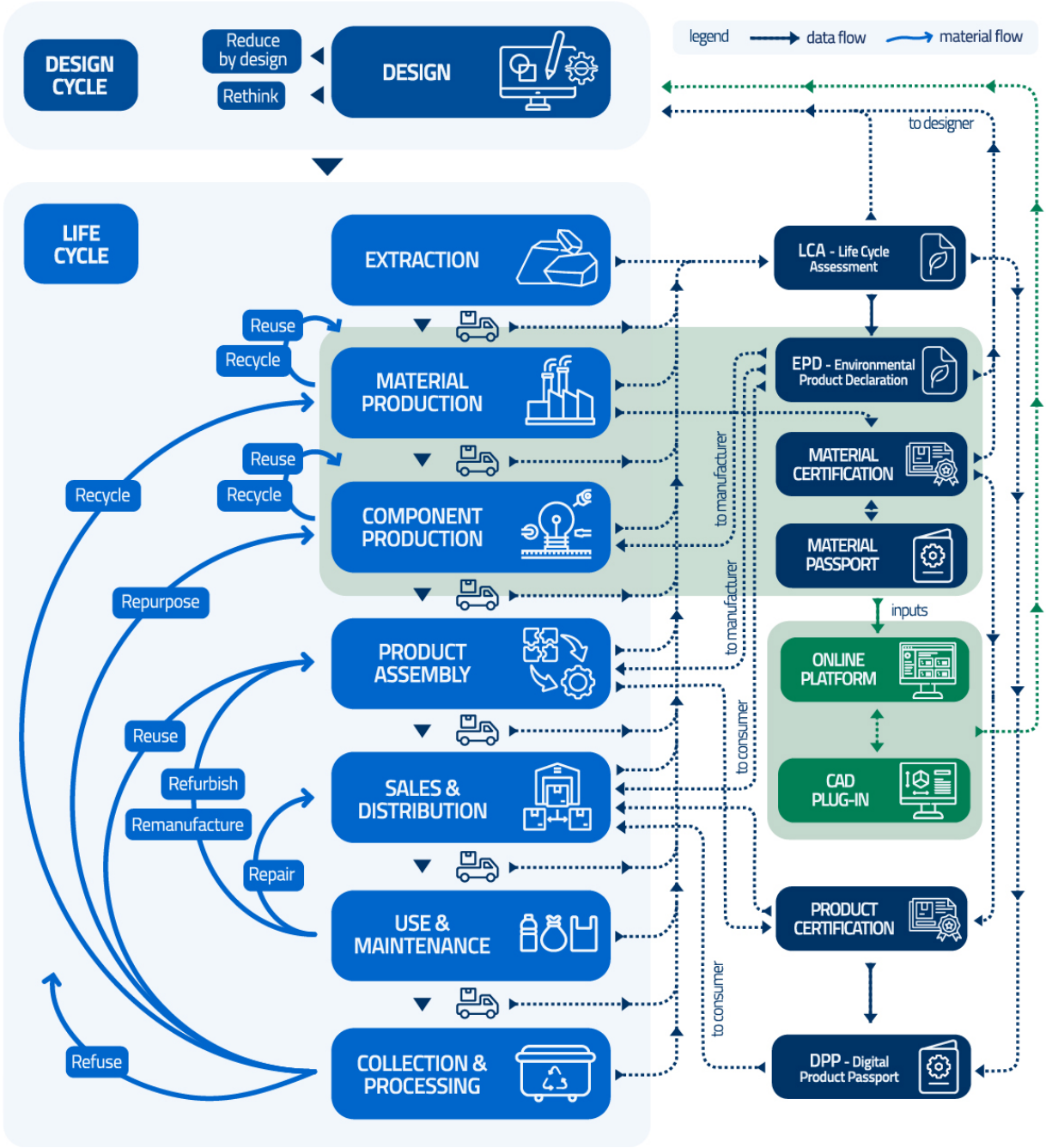
Schilling-Wilhelmi, M., Ríos-García, M., Shabih, S., Gil, M. V., Miret, S., Koch, C. T., ... & Jablonka, K. M. (2024). *From text to insight: large language models for materials science data extraction.*arXiv:2407.16867.

Silvius, G., Ismayilova, A., Sales-Vivó, V. & Costi, M. (2021). *Exploring Barriers for Circularity in the EU Furniture Industry*. Sustainability, 13, 11072. https://doi.org/10.3390/su131911072

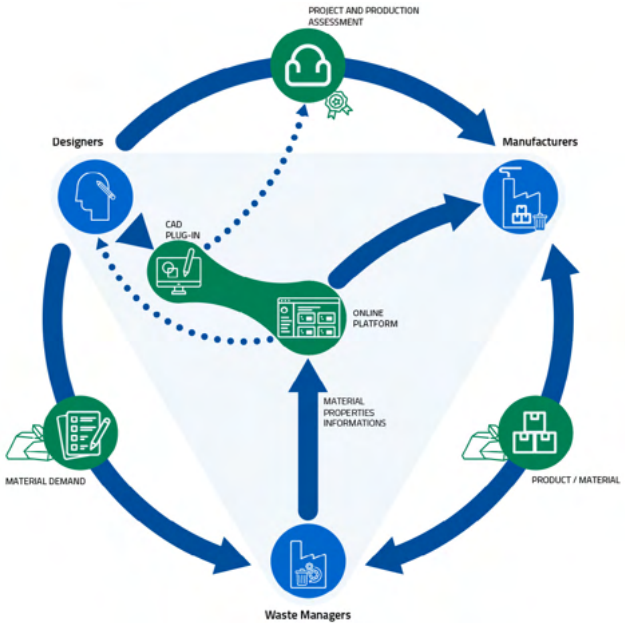
Stige, Å., Zamani, E. D., Mikalef, P., & Zhu, Y. (2024). *Artificial intelligence (AI) for user experience (UX) design: a systematic literature review and future research agenda.* Information Technology & People, 37(6).

Symbola Foundation & Enel (2021). *100 Italian Circular Economy Stories.* Available online at: https://www.symbola.net/ricerca/100-italian-circular-economy-stories/

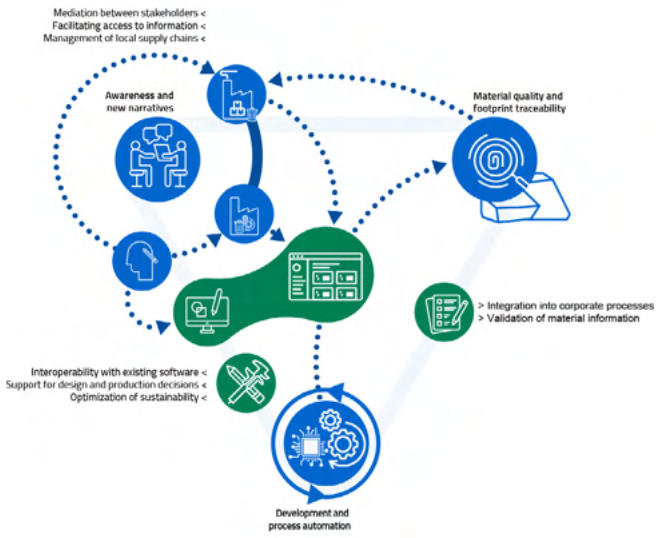
Available at: https://www.unep.org/circularity
2 _ ReMade (2024), Certified products Catalogue. [Online] Available at: https://www.remadeinitaly.it/catalogo-remade/


DESIGN CYCLE
Reduce by design
Rethink
DESIGN
legend
data flow
material flow
to designer
LIFE CYCLE
EXTRACTION
LCA - Life Cycle Assessment
Reuse
Recycle
MATERIAL PRODUCTION
EPD - Environmental Product Declaration
Reuse
Recycle
COMPONENT PRODUCTION
MATERIAL CERTIFICATION
MATERIAL PASSPORT
Recycle
Repurpose
to manufacturer
to manufacturer
inputs
PRODUCT ASSEMBLY
ONLINE PLATFORM
Reuse
Refurbish
Remanufacture
Repair
SALES & DISTRIBUTION
CAD PLUG-IN
to consumer
USE & MAINTENANCE
PRODUCT CERTIFICATION
to consumer
Refuse
COLLECTION & PROCESSING
DPP - Digital Product Passport

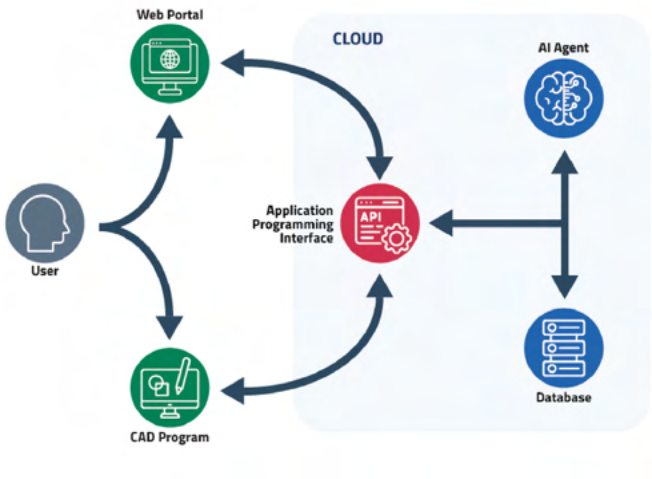
1


PROJECT AND PRODUCTION ASSESSMENT
Designers
Manufacturers
CAD PLUG-IN
ONLINE PLATFORM
MATERIAL PROPERTIES INFORMATIONS
MATERIAL DEMAND
PRODUCT / MATERIAL
Waste Managers

2


Mediation between stakeholders <
Facilitating access to information <
Management of local supply chains <
Awareness and new narratives
Material quality and footprint traceability
> Integration into corporate processes
> Validation of material information
Interoperability with existing software <
Support for design and production decisions <
Optimization of sustainability <
Development and process automation

3

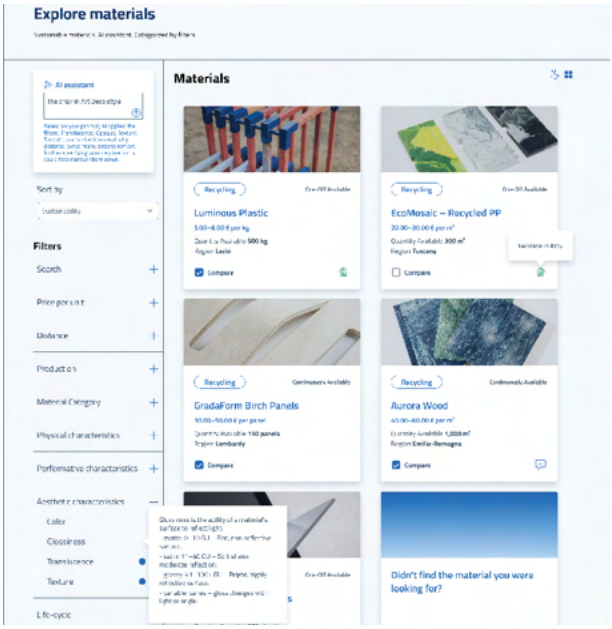


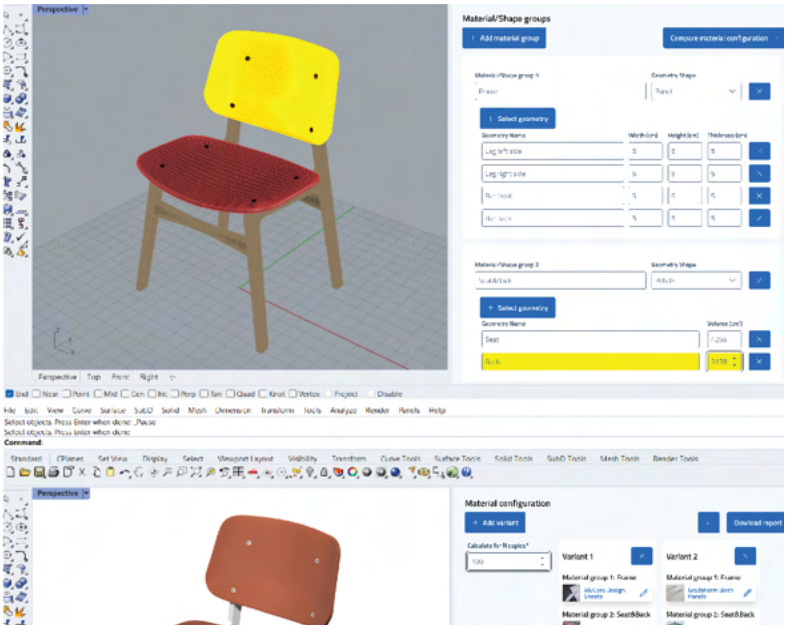
4

1_Diagramma di flusso che riassume il quadro metodologico per la progettazione e produzione circolare di mobili, basato su flussi di dati e informazioni potenziati e sull'implementazione delle 9 R.
2_Flusso di interazioni tra designer, produttori e gestori dei rifiuti per una filiera Made in Italy circolare, basata su scambi efficienti di materiali, dati e conoscenze progettuali.
3_Schema delle 3 aree di intervento emerse dalle interviste (blu) e relative azioni progettuali (verde), con focus sul contributo delle soluzioni alla filiera produttiva.
4_I due strumenti per l'utente: piattaforma web e plugin CAD connessi via API a un agente AI e a un database per elaborare e restituire informazioni sui materiali durante la fase di progetto. Le funzionalità AI aiutano sia a compilare il database, usando cataloghi o altri file liberamente strutturati, sia trovare materiali adatti al progetto in questione, secondo le indicazioni testuali del designer.
5_ (a sinistra) Catalogo materiali con filtri per designer e produttori: consente l'esplorazione di materiali circolari e il caricamento di schede per facilitare la scelta nella fase progettuale. L'utente può navigare tra materiali usando gli strumenti al lato sinistro, sia attraverso filtri organizzati in gruppi logici, sia attraverso un campo di ricerca libera che utilizza AI per tradurre anche ricerche approssimative o esigenze liberamente espresse. (in basso a destra) Interfaccia del plugin per il software CAD Rhinoceros, per creare gruppi materiale/forma e confrontare varianti, con suggerimenti dell'IA e metriche di sostenibilità per supportare scelte informate durante la progettazione, scegliendo materiali direttamente dall'offerta della piattaforma.

1_Flow diagram summarizing the methodological framework for circular furniture design and production, based on enhanced data and information flows and on the implementation of the 9 Rs.
2_Flow of interactions between designers, manufacturers and waste managers for a circular Made in Italy supply chain, based on efficient exchanges of materials, data and design knowledge.
3_Diagram of the 3 intervention areas emerged from the interviews (blue) and related design actions (green), with focus on the contribution of the solutions to the production supply chain.
4_The two tools for the user: web platform and CAD plugin connected via API to an AI agent and a database to process and return information on materials during the design phase. AI functionalities help both to populate the database, using catalogs or other freely structured files, and to find materials suitable for the project in question, according to the designer's textual indications.
5_ (on the left) Material catalogue with filters for designers and manufacturers: allows the exploration of circular materials and the uploading of cards to facilitate choice in the design phase. The user can navigate among materials using the tools on the left side, both through filters organized in logical groups and through a free search field that uses AI to translate even approximate searches or freely expressed needs. (bottom right) Interface of the plugin for the Rhinoceros CAD software, to create material/shape groups and compare variants, with AI suggestions and sustainability metrics to support informed choices during design, selecting materials directly from the platform's offering.

5





RETHINKING FOOD SYSTEMS

A systemic approach for the redesign of food systems

systemic design, food systems, wasteocene, food chain, neorurals

RETHINKING FOOD SYSTEMS

Un approccio sistemico per il redesign dei sistemi alimentari

design sistemico, sistemi alimentari, wasteocene, catena alimentare, neorurali

Annunziata Ambrosino [1], Benedetta Toledo [1]

[1] Università degli Studi di Napoli Federico II

annunziata.ambrosino@unina.it, benedetta.toledo@unina.it

Abstract

Nell'era del cosiddetto Antropocene, in cui i sistemi agroalimentari globali sono soggetti a profonde trasformazioni, le filiere diventano sempre meno sostenibili. Dati recenti (Gustavsson, Cederberg, 2011; Waste Watcher 2024) mostrano infatti un incremento significativo dello spreco alimentare, soprattutto nelle fasi terminali della catena distributiva. L'avanzare di quello che Marco Armiero ha definito *Wasteocene* (Armiero, 2023), ossia la crescente produzione di scarti come esito di dinamiche socio-ecologiche, sollecita un ripensamento della *food-chain*. Tale obiettivo richiede un approccio sistemico nel ripensare i sistemi alimentari in modo da ridurre l'impronta ecologica e favorire la resilienza urbana. Inoltre, la dipendenza delle città dalle aree rurali per il proprio fabbisogno alimentare rappresenta una sfida da affrontare. In questa direzione, il modello CPUL City (Vilijoen, Bohn & Howe, 2005) propone l'integrazione di paesaggi produttivi nei centri urbani, promuovendo l'autosufficienza alimentare e sistemi di approvvigionamento più sostenibili. Quali sono le principali barriere e opportunità nell'implementazione di modelli di autosufficienza alimentare nei centri urbani? In che modo la riconfigurazione dei sistemi alimentari attraverso un approccio sistemico può migliorare l'efficienza delle filiere e ridurre la produzione di scarti? È possibile immaginare un re-design della *food-chain*? La ricerca utilizza il format dell'Hackathon "Rethinking Food Systems in the Anthropocene", che si è svolto nel Sud Italia e in Ecuador, come metodologia di ricerca teorico-pratica applicata a contesti fragili del Global South. Attraverso il framework del design sistemico, l'Hackathon ha esplorato nuove strategie di produzione e distribuzione alimentare, coinvolgendo con un approccio partecipativo le comunità locali per connettere esigenze urbane e rurali. L'ultima edizione del seizmic Hackathon (ottobre 2024) si è focalizzata sul rapporto tra Napoli e le aree interne beneventane, selezionando come casi-studio i comuni di Pietraroja e Morcone. Una realtà territoriale dove convivono le difficoltà tipiche delle aree rurali, ovvero bassa redditività, spopolamento e isolamento. Attraverso il supporto di imprenditori neorurali i partecipanti hanno ipotizzato nuovi modelli di sviluppo della filiera alimentare, superando la dicotomia tra città e campagna, promuovendo una transizione verso sistemi di produzione e distribuzione più sostenibili ed equi. La ricerca evidenzia, attraverso il racconto di un caso applicativo, l'utilità di un'indagine teorico-pratica nel mettere al centro le comunità e i loro attori, e, come una rete partecipata che coinvolga designer e imprenditori locali rappresenti un espediente utile a fornire degli strumenti per instaurare nuovi sistemi di collaborazione e convivenza tra le comunità che abitano il territorio.

In the era of the so-called Anthropocene, in which global agri-food systems are undergoing profound transformations, supply chains are becoming increasingly unsustainable. Recent data (Gustavsson & Cederberg, 2011; Waste Watcher, 2024) show a significant rise in food waste, particularly in the final stages of the distribution chain. The advance of what Marco Armiero has termed the Wasteocene (Armiero, 2023), that is, the growing production of waste as a result of socio-ecological dynamics, calls for a rethinking of the food chain. This goal requires a systemic approach to rethinking food systems so as to reduce their ecological footprint and foster urban resilience. Moreover, the dependence of cities on rural areas for their food supply represents a challenge that must be addressed. In this direction, the CPUL City model (Vilijoen, Bohn & Howe, 2005) proposes the integration of productive landscapes within urban centers, promoting food self-sufficiency and more sustainable supply systems. What are the main barriers and opportunities in implementing models of food self-sufficiency in urban centers? How can the reconfiguration of food systems through a systemic approach improve the efficiency of supply chains and reduce waste production? Is it possible to envision a re-design of the food chain?

This research employs the format of the Hackathon "Rethinking Food Systems in the Anthropocene," held in Southern Italy and Ecuador, as a theoretical–practical research methodology applied to fragile contexts of the Global South. Through the framework of systemic design, the Hackathon explored new strategies for food production and distribution, engaging local communities through a participatory approach to bridge urban and rural needs.

The latest edition of the seizmic Hackathon (October 2024) focused on the relationship between Naples and the inland areas of Benevento province, selecting as case studies the municipalities of Pietraroja and Morcone—territories that embody the typical challenges of rural contexts, such as low profitability, depopulation, and isolation. With the support of neo-rural entrepreneurs, participants developed new models for food supply chain development, overcoming the dichotomy between city and countryside and promoting a transition toward more sustainable and equitable systems of production and distribution.

Through the account of an applied case study, this research highlights the value of a theoretical–practical investigation that places communities and their actors at the center. It demonstrates how a participatory network involving designers and local entrepreneurs can serve as an effective tool to foster new systems of collaboration and coexistence among the communities inhabiting a shared territory.

Ripensare la filiera alimentare

Il cambiamento climatico antropogenico, l'estinzione delle specie e altri mutamenti ambientali associati all'Antropocene stanno trasformando profondamente le dinamiche di produzione e consumo alimentare. Come conseguenza diretta dell'Antropocene si riscontra quello che Marco Armiero definisce come *Wasteocene* ("l'era degli scarti"), una visione che invoca una responsabilizzazione collettiva sulla questione della tossicità, intesa come "processo socio-ecologico di alterizzazione che produce persone e luoghi di scarto" (Armiero, 2023). Studiare le cause del food waste vuol dire analizzare i complessi meccanismi che si celano dietro un fenomeno multidimensionale, non soltanto frutto delle logiche capitaliste. Provare a immaginare delle soluzioni localizzate per riprogettare i sistemi alimentari, liberandoli dalla tossicità, è sicuramente un *matter of design* (Rispoli, 2020). Secondo l'indagine di Gustavsson e Cederberg (SIK[1]) nel rapporto Global Food Losses And Food Waste, circa un terzo del cibo prodotto per il consumo umano viene perso o sprecato. Nei Paesi industrializzati e in via di sviluppo le perdite alimentari sono equivalenti, ma mentre nei primi, oltre il 40% dello spreco si verifica nella vendita al dettaglio e nel consumo, nei secondi avviene nella fase post-raccolta e lavorazione, sintomo di un cortocircuito nelle fasi finali della filiera. In Italia, il rapporto Waste Watcher 2024 registra un aumento dello spreco: ogni cittadino ha gettato in media 683,3 grammi di cibo a settimana, con un incremento del 45,6% rispetto al 2023 (469,4 grammi). Ciò richiama la necessità di ripensare i processi di produzione e distribuzione alimentare, allargando lo sguardo agli attori plurali che partecipano al complesso ecosistema della produzione alimentare. È possibile immaginare un re-design della food-chain, con un approccio sistemico? In questa prospettiva si intende il design come un processo il cui fine ultimo non è la realizzazione di un prodotto ma piuttosto di un sistema modulabile che possa ridefinire continuamente le sue regole (Rispoli, 2023). Per ottimizzare e ridurre la filiera alimentare, è fondamentale analizzare i fenomeni alla base della sua espansione e della sua attuale insostenibilità. Tra i principali fattori determinanti, un ruolo cruciale lo ha giocato la crescente separazione tra spazi urbani e zone agricole. [fig.1]

Ripensare gli spazi urbani come paesaggi produttivi

La crescita delle città dell'era post-industriale unita alla competizione per lo spazio urbano,

Rethinking the Food Chain

Anthropogenic climate change, species extinction, and other environmental shifts associated with the Anthropocene are profoundly transforming the dynamics of food production and consumption. As a direct consequence of the Anthropocene, we observe what Marco Armiero defines as the Wasteocene ("the age of waste"), a vision that calls for collective responsibility regarding toxicity, understood as a "socio-ecological process of othering that produces wasted people and wasted places" (Armiero, 2023). Studying the causes of food waste means analyzing the complex mechanisms underlying a multidimensional phenomenon that is not merely the product of capitalist logic. Attempting to imagine localized solutions for redesigning food systems and freeing them from toxicity is undoubtedly a matter of design (Rispoli, 2020). According to the study by Gustavsson and Cederberg (SIK[1]) in the report Global Food Losses and Food Waste, about one third of all food produced for human consumption is lost or wasted. In both industrialized and developing countries, food losses are roughly equivalent; however, while in the former more than 40% of waste occurs at the retail and consumption stages, in the latter it happens in the post-harvest and processing phases, symptomatic of a breakdown in the final stages of the supply chain. In Italy, the Waste Watcher 2024 report records an increase in food waste: each citizen discarded an average of 683.3 grams of food per week, representing a 45.6% rise compared to 2023 (469.4 grams). This highlights the need to rethink food production and distribution processes, widening the perspective to include the multiple actors involved in the complex ecosystem of food production. Is it possible to envision a re-design of the food chain through a systemic approach? From this perspective, design is understood not as a process aimed at producing a finished product, but rather as the creation of a flexible system capable of continuously redefining its own rules (Rispoli, 2023). To optimize and reduce the food supply chain, it is essential to analyze the phenomena underpinning its expansion and current unsustainability. Among the main determining factors, a crucial role has been played by the growing separation between urban spaces and agricultural areas. [fig.1]

Rethinking Urban Spaces as Productive Landscapes

The growth of cities in the post-industrial era, combined with increasing competition for urban

hanno allontanato progressivamente le fonti di approvvigionamento alimentare dai centri cittadini, rendendo le città ambienti non rigenerativi, dipendenti dalle aree agricole rurali. Con l'aumento della distanza tra i luoghi di produzione e consumo si è verificata un'estensione della filiera alimentare e un incremento dei *food miles*, i chilometri percorsi dagli alimenti prima di raggiungere le sedi di consumo. Carolyn Steel in Hungry City evidenzia le implicazioni politiche di questo fenomeno: "the food industry is a highly secretive operation. We live in ignorance of the 24-hour effort that keeps our lasagnas coming, and that suits the industry just fine" (Steel, 2008). Emergono quindi interrogativi sulla sostenibilità e sulla resilienza del sistema alimentare attuale, in un contesto di crescente preoccupazione per l'esaurimento delle risorse naturali. L'elevata dipendenza dai combustibili fossili per la distribuzione dei beni rende il sistema agroalimentare vulnerabile a crisi energetiche e all'aumento dei costi di trasporto. In un contesto di progressivo esaurimento delle risorse petrolifere a basso costo, come potranno le città garantirsi l'autosufficienza alimentare? Per rispondere a questa sfida, è stato proposto il modello di CPUL² City, una strategia innovativa di progettazione urbana che integra l'agricoltura nel tessuto cittadino, trasformando gli spazi urbani in paesaggi produttivi (Vilijoen, Bohn & Howe, 2005). Il concetto di CPUL si configura come una rete interconnessa di spazi verdi che include percorsi ciclopedonali e aree agricole, combinando produzione alimentare, attività ricreative e servizi pubblici.
L'approccio proposto supera la tradizionale separazione tra città e campagna, favorendo la reintegrazione dei processi agricoli nelle dinamiche urbane.
I Paesaggi Urbani Produttivi Continui non solo valorizzano superfici inutilizzate attraverso la coltivazione, ma incentivano la produzione locale di cibo "nell'ambito del concetto di CPUL, l'agricoltura urbana si riferisce principalmente alla produzione di frutta e verdura, in quanto questa fornisce i maggiori rendimenti per metro quadro di terreno urbano.
Le pratiche tipiche dell'agricoltura urbana vanno dall'orticoltura su piccola scala all'orticoltura di mercato ad alta resa ed efficienza spaziale" (Vilijoen & Bohn, 2011, p. 150).
In definitiva, i CPUL rappresentano un paradigma emergente per la ri-progettazione del paesaggio urbano, in grado di coniugare sostenibilità ambientale, sicurezza alimentare e qualità della vita. La loro implementazione non solo riduce gli sprechi energetici della catena alimentare, ma

space, has progressively distanced food sources away from city centers, making cities non-regenerative environments that are dependent on rural agricultural areas.
As the distance between places of production and consumption has increased, the food supply chain has expanded, leading to a rise in food miles, the distance food travels before reaching the point of consumption. In Hungry City, Carolyn Steel highlights the political implications of this phenomenon: "the food industry is a highly secretive operation. We live in ignorance of the 24-hour effort that keeps our lasagnas coming, and that suits the industry just fine" (Steel, 2008). This raises questions about the sustainability and resilience of the current food system in a context of growing concern over the depletion of natural resources.
The high dependence on fossil fuels for goods distribution makes the agri-food system vulnerable to energy crises and rising transport costs. In a scenario of progressively declining access to low-cost oil resources, how can cities ensure their own food self-sufficiency? To address this challenge, the CPUL² City model has been proposed, an innovative urban design strategy that integrates agriculture into the urban fabric, transforming urban spaces into productive landscapes (Vilijoen, Bohn & Howe, 2005). The concept of CPUL (Continuous Productive Urban Landscapes) is conceived as an interconnected network of green spaces that includes pedestrian and cycling routes as well as agricultural areas, combining food production, recreational activities, and public services.
This approach overcomes the traditional separation between city and countryside, fostering the reintegration of agricultural processes into urban dynamics.
Continuous Productive Urban Landscapes not only enhance underused surfaces through cultivation but also encourage local food production: "within the concept of CPUL, urban agriculture refers primarily to the production of fruit and vegetables, as these provide the highest yields per square meter of urban land. Typical practices of urban agriculture range from small-scale gardening to high-yield, space-efficient market gardening" (Vilijoen & Bohn, 2011, p. 150).
Ultimately, CPULs represent an emerging paradigm for the redesign of the urban landscape, capable of combining environmental sustainability, food security, and quality of life. Their implementation not only reduces the energy waste of the food supply chain but also promotes a development model that integrates production and consumption within the same

promuove un modello di sviluppo che integra produzione e consumo all'interno dello stesso ecosistema urbano, delineando un futuro in cui le città possano evolversi da importatori a produttori netti di cibo. [fig.2]

L'Hackathon come modello di ricerca teorico-pratica

Questo scenario di trasformazione rappresenta lo sfondo critico lungo cui si muovono una serie di sperimentazioni di co-design che caratterizzano l'asse portante di una ricerca in essere. L'indagine si è concretizzata, a partire dal 2021, nel format dell'Hackathon[3], un ciclo annuale di workshop dal tema Rethinking food Systems in the Anthropocene in cui i partecipanti hanno l'obiettivo di ripensare i sistemi di produzione e distribuzione alimentare in una data area. L'evento è stato inizialmente rivolto agli studenti internazionali del corso di Systemic Design, parte del MSc in Design for the Built Environment[4], offrendo loro l'opportunità di collaborare con studenti di diverse università appartenenti al network europeo Aurora University Alliance[5].
Successivamente il format è stato declinato in diverse modalità e contesti, in particolare è stato replicato in Ecuador, alla Universidad de Cuenca e alla UTE di Quito, ampliando la sua finalità per affrontare la questione critica della sicurezza alimentare locale. Fondato su una serie di operazioni progettuali speculative con una prospettiva sistemica, l'Hackathon indaga possibili azioni d'intervento in contesti fragili, in particolare del Global South, attraverso operazioni ricognitive, lectures, incontri con attori del territorio e collaborazioni con le comunità locali.L'obiettivo è quello di rintracciare nuove reti di relazioni nell'economia alimentare all'interno di un sistema a rischio, cercando di mediarne le criticità. I principi portanti della progettazione si muovono lungo i temi della sostenibilità ecologica, della ricerca di pratiche produttive e distributive rispettose dell'ambiente e della sovranità alimentare, al fine di favorire l'autodeterminazione delle comunità locali nella gestione delle risorse alimentari.
I partecipanti sono incoraggiati a valorizzare il patrimonio culturale e agroalimentare locale garantendo equità sociale, a favorire l'inclusione dei gruppi vulnerabili e a favorire la sostenibilità e l'autosufficienza economica attraverso un ecosistema alimentare resiliente e innovativo. L'operazione nelle diverse fasi applicative ha rimodulato obiettivi e attori coinvolti partendo dall'analisi delle necessità dell'urbano fino ad includere sistemi di recupero di reti territoriali inattive. [fig.3]

urban ecosystem, envisioning a future in which cities evolve from food importers to net food producers. [fig.2]

The Hackathon as a Theoretical-Practical Research Model

This transformative scenario represents the critical backdrop against which a series of co-design experiments unfold, constituting the main axis of an ongoing research project. Since 2021, this investigation took shape through the Hackathon format[3], an annual series of workshops titled Rethinking Food Systems in the Anthropocene, in which participants are invited to rethink food production and distribution systems within a specific area. The event was initially addressed to international students enrolled in the Systemic Design course, part of the MSc in Design for the Built Environment[4], offering them the opportunity to collaborate with students from various universities belonging to the European Aurora University Alliance network[5]. Subsequently, the format was adapted to different modalities and contexts, and was in particular replicated in Ecuador, at the Universidad de Cuenca and UTE in Quito, expanding its objectives to address the critical issue of local food security. Grounded in a series of speculative design operations from a systemic perspective, the Hackathon explores potential interventions in fragile contexts, particularly within the Global South, through recognition activities, lectures, meetings with local stakeholders, and collaborations with local communities. The aim is to identify new relational networks within the food economy of at-risk systems, seeking to mediate their criticalities. The guiding principles of the design process revolve around ecological sustainability, the pursuit of environmentally responsible production and distribution practices, and food sovereignty, in order to foster the self-determination of local communities in managing food resources. Participants are encouraged to enhance local cultural and agri-food heritage while ensuring social equity, promoting the inclusion of vulnerable groups, and fostering sustainability and economic self-sufficiency through a resilient and innovative food ecosystem. [fig.3]

Pietraroja e Morcone, the Campania hinterland as a case study

The latest edition of the Hackathon "Re-thinking Food Systems in the Anthropocene", held in October 2024, explored the integration between urban and inland areas in Campania.

Pietraroja e Morcone, l'hinterland campano come caso applicativo

L'ultima edizione dell'Hackathon "Re-thinking Food Systems in the Anthropocene", tenutasi a ottobre 2024, ha esplorato l'integrazione tra aree urbane e interne campane. Nello specifico, sono state scelte come caso studio due realtà complementari: la città di Napoli e i comuni di Pietraroja e Morcone, situati nelle aree rurali dell'entroterra beneventano.
La sfida consisteva nel coniugare le necessità dei due territori attraverso nuovi sistemi di produzione e distribuzione alimentare. Infatti, da un lato si riscontrano le già citate necessità della metropoli in materia di approvvigionamento alimentare. Dall'altro, le aree interne sono interessate da marcate criticità socio-economiche, tra le quali scarsa presenza di servizi, isolamento infrastrutturale, trend demografici in forte decrescita e fragilità economiche causate dalla bassa redditività del settore agricolo. In Foodsystem 5.0. si evidenzia come l'integrazione tra tecnologie e forme di intelligenza collettiva possa favorire lo sviluppo di un sistema ibrido, in cui l'uso consapevole del digitale è guidato da un approccio cooperativo e critico. Sono necessari modelli alternativi che promuovano la condivisione dei dati, l'applicazione dei principi della dieta mediterranea alle tecnologie, la creazione di hub territoriali per l'innovazione basati su soluzioni generative anziché estrattive (Giordano, 2023).
A partire da questo presupposto, il progetto è iniziato con l'identificazione guidata delle buone pratiche presenti nei territori rurali.
Infatti, l'economia alimentare delle aree interne sta attraversando un'evoluzione significativa dove, in reazione alle pressioni sociali ed economiche, si fanno avanti nuovi attori neorurali, altamente qualificati.
Questi soggetti sfidano apertamente il sistema agroalimentare convenzionale, creando infrastrutture di produzione e distribuzione alternative, promuovendo la riscoperta di un orizzonte di valori precapitalistici (Luise, 2020). È infatti in atto una graduale ridefinizione di quelle pratiche imprenditoriali e di gestione del settore agricolo, assecondate dall'introduzione di nuove tecnologie digitali.
Queste iniziative si accompagnano a una rinnovata attenzione per i prodotti tradizionali e le tecniche di produzione locali. In questo contesto, gli episodi imprenditoriali neorurali selezionati, attraverso interviste e sopralluoghi, hanno fornito un supporto pratico per indirizzare le linee progettuali.
L'associazione Ru.De.Ri., con l'architetto Mario Festa, ha favorito la mediazione con l'Università

Specifically, two complementary contexts were chosen as case studies: the city of Naples and the municipalities of Pietraroja and Morcone, located in the rural hinterland of the Benevento area. The challenge consisted in connecting the needs of these two territories through new systems of food production and distribution. On the one hand, the metropolitan area faces the already mentioned challenges related to food supply; on the other, the inland areas are affected by significant socio-economic issues, including the lack of services, infrastructural isolation, declining demographic trends, and economic fragility due to the low profitability of the agricultural sector. As highlighted in Foodsystem 5.0, the integration of technology and forms of collective intelligence can foster the development of a hybrid system, in which the conscious use of digital tools is guided by a cooperative and critical approach. Alternative models are needed, ones that promote data sharing, the application of the principles of the Mediterranean diet to technology, and the creation of territorial innovation hubs based on generative rather than extractive solutions (Giordano, 2023). Starting from this premise, the project began with a guided identification of best practices in rural areas. Indeed, the food economy of the inland territories is undergoing a significant evolution in which new, highly skilled neo-rural actors are emerging in response to social and economic pressures. These actors openly challenge the conventional agri-food system by creating alternative production and distribution infrastructures and by fostering the rediscovery of a horizon of pre-capitalist values (Luise, 2020). A gradual redefinition of entrepreneurial and management practices in the agricultural sector is currently underway, supported by the introduction of new digital technologies. These initiatives are accompanied by a renewed focus on traditional products and local production techniques. In this context, the selected neo-rural entrepreneurial experiences, analyzed through interviews and field visits, provided practical insights to guide the design strategies. The association Ru.De.Ri., with architect Mario Festa, facilitated the mediation between the University of Naples Federico II and local administrations. Additionally, meetings were organized with chefs Peppe Zullo and Annamaria Mastrantuono, both engaged in culinary research aimed at enhancing gastronomic traditions. From these discussions, key themes for the sustainability of food systems emerged, including the use of zero-mile products, waste reduction through the reuse of leftovers, valorization of raw materials, and the

Federico II e le amministrazioni locali. Inoltre, sono stati organizzati degli incontri con Peppe Zullo e Annamaria Mastrantuono, entrambi chef impegnati nella ricerca culinaria orientata alla valorizzazione della tradizione gastronomica.
Dal confronto sono emerse tematiche centrali per la sostenibilità dei sistemi alimentari, tra cui l'impiego di prodotti a chilometro zero, la riduzione degli sprechi attraverso il riutilizzo degli scarti, la valorizzazione della materia prima e la promozione della tracciabilità e trasparenza nei processi produttivi. Analizzare queste azioni non come casi isolati, ma come elementi integranti di un sistema plurale, costituisce un aspetto strategico della progettazione sistemica volta a riattivare il tessuto territoriale inattivo e fare rete tra queste realtà frammentate.
I progetti proposti hanno offerto una panoramica di soluzioni possibili per intervenire attraverso la costruzione di una nuova narrazione.
Infatti, da tempo, i social media e le tecnologie digitali vengono utilizzati, dalle comunità, per creare storytelling più coinvolgenti per i consumatori, capaci di approfondire la conoscenza dei produttori e del territorio e, in alcuni casi, favorire forme di partecipazione virtuale ai processi di produzione (Arvidsson, Giordano, Luise, 2018). Questi strumenti hanno facilitato la diffusione del messaggio dei neorurali, favorendo l'adozione di modelli di scambio alternativi alla grande distribuzione.
Intervenendo sullo storytelling le proposte si sono sviluppate lungo 3 macrocategorie:
-Una narrazione focalizzata sul valore dei prodotti non processati e a km0, distribuiti attraverso sistemi diretti e più consapevoli per ridurre al minimo i passaggi intermedi della filiera alimentare, come: supermercati cooperativi e partecipativi o kit di spesa acquistabili tramite comunità online direttamente dai produttori.
-L'organizzazione tramite comunità online di eventi e workshop che promuovessero i valori relativi ad uno stile di vita sano e al turismo sostenibile, grazie a visite e attività tra città e aree interne, in modo da rafforzare la rete di connessione infrastrutturale attraverso la *sharing economy* e ridurre l'impatto del turismo di massa distribuendo i centri di interesse.
-La partecipazione degli attori neorurali nella conversione delle aree urbane inutilizzate in centri di produzione (orti urbani, roof-garden) per la trasformazione della città in un centro alimentare autosufficiente e un incremento della qualità del verde urbano.
Gli esiti progettuali proposti hanno affrontato l'insicurezza alimentare attraverso soluzioni economiche e antispreco, dimostrando il potenziale delle aree interne come laboratori di promotion of traceability and transparency in production processes. Analyzing these actions not as isolated cases but as integral elements of a plural system represents a strategic aspect of systemic design aimed at reactivating dormant territorial networks and fostering connections among fragmented realities. The proposed projects offered an overview of possible solutions for intervention through the construction of a new narrative. Indeed, for some time now, social media and digital technologies have been used by communities to create more engaging storytelling for consumers, deepening their understanding of producers and their territories and, in some cases, enabling forms of virtual participation in production processes (Arvidsson, Giordano, Luise, 2018). These tools have facilitated the dissemination of the neo-rural message, encouraging the adoption of exchange models alternative to large-scale distribution.
By intervening in storytelling, the proposals developed along three macro-categories:
-A narrative focused on the value of unprocessed, zero-mile products distributed through direct and more conscious systems, aimed at minimizing intermediaries in the food supply chain, such as cooperative and participatory supermarkets or grocery kits purchased through online communities directly from producers.
-The organization, through online communities, of events and workshops promoting the values of healthy living and sustainable tourism, through visits and activities connecting cities and inland areas. These initiatives aim to strengthen infrastructural networks via the sharing economy and to reduce the impact of mass tourism by redistributing centers of interest.
-The participation of neo-rural actors in the conversion of unused urban areas into production centers (urban gardens, rooftop gardens), transforming the city into a self-sufficient food hub and improving the quality of urban green spaces.
The proposed design outcomes addressed food insecurity through low-cost, waste-reducing solutions, demonstrating the potential of inland areas as experimental laboratories for a sustainable food economy. [fig.4]

Conclusions: the benefits of an ecosystemic vision

Designing systemically is a complex operation that requires an in-depth understanding of pre-existing relationships, through which new and enduring networks of connection can be established over time. In translating the concept

sperimentazione per un'economia alimentare sostenibile. [fig.4]

Conclusioni: vantaggi di una visione ecosistemica

Progettare in maniera sistemica è un'operazione complessa che necessita di un'approfondita fase conoscitiva delle relazioni preesistenti, attraverso le quali è possibile stabilire nuove reti di connessione che si rafforzino nel tempo.
Nel trasporre il concetto di simpoietica alle pratiche d'azione, Donna Haraway evidenzia come per restare a contatto con il problema, ovvero per intervenire nel sistema di crisi che sta attraversando pianeta, sia necessario ricorrere alla capacità di generare parentele di natura imprevista (Haraway, 2017, p.17).
Bisogna quindi aprirsi a collaborazioni e combinazioni inaspettate. Allargare il campo d'azione dal singolo al fare collettivo, è il primo passo per ripensare le modalità di intervento e istituire un ecosistema collaborativo tra le parti.
Solo attraverso queste relazioni è possibile porsi nuove domande necessarie a guardare le criticità attraverso una prospettiva plurale. Anna L. Tsing riguardo l'importanza di un approccio *simpoietico* sottolinea che per raccontare le storie riguardanti il paesaggio bisogna innanzitutto conoscere gli abitanti del paesaggio, umani e non, attraverso un ventaglio il più ampio possibile di pratiche (o modi) di apprendimento (Tsing, 2015 p. 159).
Pertanto, l'intervento non solo esige un approccio conoscitivo profondo delle dinamiche di scambio già instaurate tra le comunità, ma si basa proprio sul potenziamento delle stesse attraverso nuovi sistemi relazionali.
Come dimostrato dalle esperienze sul campo, "ridisegnare la narrazione" rappresenta una strategia utile a favorire inaspettate collaborazioni tra gli attori esistenti. In questo contesto, il format dell'Hackathon si è dimostrato un valido strumento metodologico per esplorare soluzioni pratiche e teoriche alla crisi del sistema agroalimentare.
La sua applicazione in diversi contesti territoriali ha permesso di testare la validità di approcci partecipativi nel ridisegnare le dinamiche produttive e distributive locali.
I risultati della sperimentazione evidenziano che il riavvicinamento tra città e campagna, mediato da strategie progettuali e dalla valorizzazione delle reti locali, può generare modelli alimentari più equi, sostenibili e resilienti. Dove per sostenibilità non si allude a un qualcosa di progettato dalle amministrazioni; ma piuttosto ad una condizione che emerge attraverso cambiamenti incrementali a diverse scale (Thackara, 2015).

of sympoiesis into practical action, Donna Haraway highlights that in order to stay in touch with the problem, namely, to intervene within the systemic crisis affecting the planet, it is necessary to cultivate the ability to generate unforeseen forms of kinship (Haraway, 2017, p. 17). This entails opening up to unexpected collaborations and combinations.
Expanding the field of action from the individual to the collective is the first step toward rethinking modes of intervention and establishing a collaborative ecosystem among all actors involved.
Only through these relationships can new questions emerge, questions that are essential to observing criticalities from a plural perspective. Regarding the importance of a sympoietic approach, Anna L. Tsing emphasizes that to tell the stories of landscapes, one must first know the inhabitants of those landscapes, both human and non-human, through the widest possible range of learning practices (Tsing, 2015, p. 159).
Therefore, the intervention not only requires a deep understanding of the exchange dynamics already established between communities, but is based precisely on strengthening these dynamics through new relational systems.
As demonstrated by experiences in the field, "redesigning the narrative" is a useful strategy for fostering unexpected collaborations between existing actors. In this context, the Hackathon format has proven to be a valuable methodological tool for exploring practical and theoretical solutions to the crisis in the agri-food system. Its application in different territorial contexts has made it possible to test the validity of participatory approaches in redesigning local production and distribution dynamics.
The findings confirm that re-establishing connections between urban and rural areas, through design strategies and the valorization of local networks, can foster the development of more equitable, sustainable, and resilient food systems. In this context, sustainability is not understood as a top-down construct designed by public authorities, but as a condition that emerges through incremental transformations across multiple scales (Thackara, 2015).
The redefinition of the food chain cannot rely solely on technological solutions; it requires a cultural and social transformation grounded in community participation and local traditions. A systemic and collaborative approach is essential to reducing waste, supporting local production, and ensuring a more equitable distribution of food resources in the Anthropocene.

La ridefinizione della food-chain non può basarsi solo su soluzioni tecnologiche, ma richiede un cambiamento culturale e sociale, fondato sulla partecipazione comunitaria e sulle tradizioni locali. Un approccio sistemico e collaborativo è essenziale per ridurre lo spreco, sostenere la produzione locale e garantire una distribuzione più equa delle risorse alimentari nell'Antropocene.

Note

1_Swedish Institute for Food and Biotechnology.
2_Continuous Productive Urban Landscape (Bohn, Vilijoen & Howe, 2005).
3_Il neologismo deriva dall'unione dei due termini inglesi hacking e marathon e indica un tipo di evento in cui ci si riunisce per risolvere delle sfide in tempi ristretti.
4_Corso di Laurea internazionale in Design afferente al Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.
5_La rete Aurora è un'alleanza tra università europee che collaborano per guidare il cambiamento della società e contribuire agli obiettivi di sviluppo sostenibile. https://aurora-universities.eu/

Notes

1_ Swedish Institute for Food and Biotechnology.
2_Continuous Productive Urban Landscape (Bohn, Vilijoen & Howe, 2005).
3_The neologism derives from the combination of the two English words hacking and marathon, and refers to an event format in which participants come together to solve challenges within a limited time frame.
4_International Degree Programme in Design, part of the Department of Architecture at the University of Naples Federico II.
5_The Aurora Network is an alliance of European universities that collaborate to drive societal change and contribute to the Sustainable Development Goals.
https://aurora-universities.eu/

Bibliografia | References

_Arvidsson, A., Giordano, A., & Luise, V. (2018). *The coming community. The politics of alternative food networks in Southern Italy.* Journal of Marketing Management, 34, 620-638.

_Armiero, M. (2023). *Perché parlare di wasteocene.* In M. Rispoli & R. Rispoli (Eds.), Design, STS e la sfida del più-che-umano (pp. 100-107). Terraformazioni, 1. Cratèra Edizioni.

_Giordano, A. (2023). *Foodsystem 5.0. Agritech Dieta mediterranea Comunità.* Milano: Edizioni Ambiente.

_Gustavsson, J., Cederberg, C., & Sonesson, U. (2011). *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention.* Disponibile presso: https://www.fao.org/4/mb060e/mb060e.pdf

_Haraway, D. (2016). *Staying with the Trouble. Making Kin in the Chthulucene,* Durham: Duke University. Press.

_Luise, V. (2022). *Contadini neorurali e food startuppers. Come i lavoratori della conoscenza creano mercati etici nell'economia del cibo italiana.* Meridiana, 98, 55-76.

_Pottinger, L. (2013). *Ethical Food Consumption and the City.* Geography Compass, 7(9), 659–668. Disponibile presso: https://doi.org/10.1111/gec3.12064

_Rispoli, R. (2023). *Socio-techno-natural entanglements: systemic design and the challenge of interconnectedness,* in M. Perriccioli (a cura di). Design for the Built Environment MSc. Five Years Experience (pp. 74-77). Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore.

_Rispoli, R. (2020). *Re-designing spaceship earth: sfide, opportunità e strumenti di un progetto cosmopolitico.* Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore.

_Steel, C. (2008). *Hungry Cities. How food shapes our lives.* New York: Vintage books.

_Steel, C. (2021). *Sitopia. How Food can Change the World.* New York: Vintage books.

_Tsing A. L. (2015) *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins.* Oxford: Princeton University Press.

_Thackara, J., (2015). *How to Thrive in the Next Economy.* Londra: Thames & Hudson.

_Viljoen, A., & Bohn, K., (2011). *The edible city: Envisioning the continuous productive urban landscape* (CPUL).

Field Journal, 4(1), 149-161.

_Viljoen, A., Bohn, K., & Howe, J., (2005), *Continuous Productive Urban Landscape: Designing Urban Agriculture for Sustainable Cities*, Oxford: Architectural Press.

_Waste Watcher 2024. *Osservatorio internazionale su cibo e sostenibilità.* Disponibile presso: https://www.sprecozero.it/wp-content/uploads/2024/02/WWI24_5feb_Presentazione_Web.pdf [10 febbraio 2025]

1

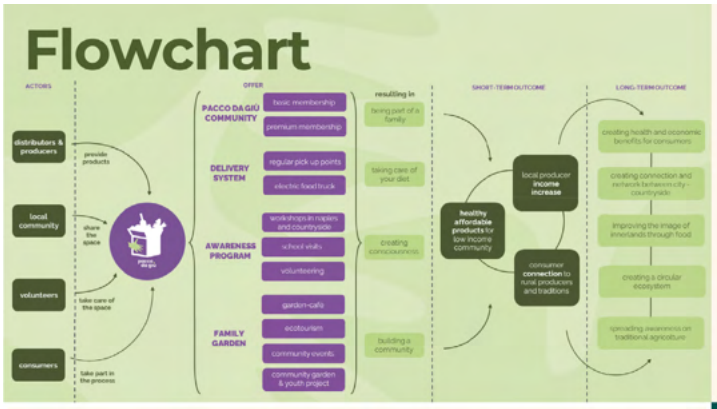


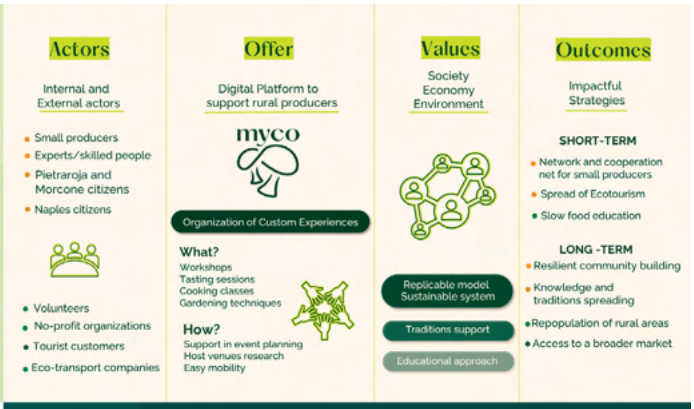


2

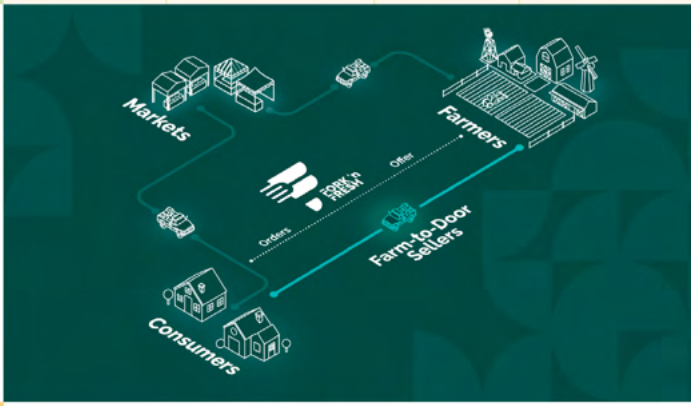


3

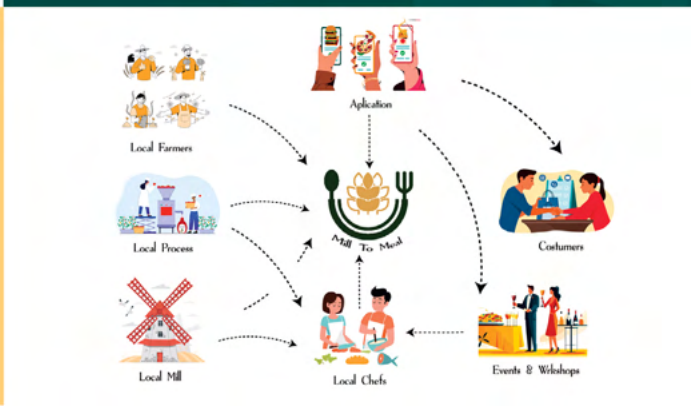












4

1_Hackathon 2023; Autori; 2023; Sopralluogo al mercato del Buvero a Napoli; Copyright: Autori.
2_Hackathon 2024; Autori; 2024; Workshop sulla tecnica artigianali della produzione del "carrato" a Pietraroja; Copyright: Autori.
3_Mulino Florio; Autori; 2024; Workshop sull'antica tecnica di produzione della farina a Morcone; Copyright: Autori.
4_Hackathon 2024; Autori; 2024; Sintesi delle Flowchart progettuali; Copyright: Studenti del corso di Systemic Design DBE a.a. 2024/2025.

1_Hackathon 2023; Authors; 2023; On-site visit to the Buvero Market in Naples; Copyright: Authors.
2_Hackathon 2024; Authors; 2024; Workshop on traditional artisanal techniques for producing "carrato" in Pietraroja; Copyright: Authors.
3_Mulino Florio; Authors; 2024; Workshop on the ancient flour production technique in Morcone; Copyright: Authors
4_Hackathon 2024; Authors; 2024; Summary of project flowcharts; Copyright: Students of the Systemic Design DBE course, academic year 2024/2025.

SYSTEMIC CO-DESIGN FOR THE AGRIFOOD SUPPLY CHAIN

co-design, systemic design, mapping method, supply chain, agrifood system, sustainability

CO-DESIGN SISTEMICO PER LA FILIERA AGROALIMENTARE

co-design, design sistemico, mappatura, filiera, sistemi agroalimentari, sostenibilità

Letizia Vaccarella [1], Annamaria Recupero [1], Patrizia Marti [1]

[1] Università degli Studi di Siena

letizia.vaccarella@unisi.it, annamaria.recupero@unisi.it, patrizia.marti@unisi.it

Abstract

L'innovazione sostenibile dei sistemi alimentari richiede un approccio che vada oltre la progettazione di singoli strumenti tecnologici, per adottare una prospettiva sistemica e partecipativa. Questo articolo, attraverso l'analisi dei risultati del processo di co-design del progetto STARHAUS, mette in evidenza le sfide metodologiche, tecnologiche e sociali legate al coinvolgimento di diversi attori della filiera e alla necessità di sviluppare soluzioni sostenibili e durature. Adottando una visione sistemica del design, l'articolo analizza il possibile impatto di soluzioni tecnologiche per la personalizzazione dei prodotti alimentari, in particolare i cereali per la colazione, esplorando le criticità emergenti nel ridisegno delle filiere produttive. La riflessione sul ruolo del design per le trasformazioni sostenibili si concentra su alcuni elementi chiave per facilitare la diffusione di tecnologie accessibili ed eque, contribuendo alla costruzione di sistemi produttivi partecipativi e sostenibili, capaci di rispondere in modo dinamico alle interconnessioni ecosistemiche.

Sustainable innovation of agrifood systems requires an approach that goes beyond the design of single technological tools, to adopt a systemic and participatory perspective. This article, through the analysis of the STARHAUS co-design process, highlights the methodological, technological, and social challenges related to diverse stakeholders of the supply chain stakeholders, and the need to develop sustainable and long-lasting solutions. Adopting a systemic approach, the article analyses the potential impact of technological solutions for the personalization of food products, particularly breakfast cereals, exploring critical issues in the redesign of the supply chains. The reflection on the role of design for sustainable transformations focuses on some key elements towards accessible and equitable technologies, contributing to the construction of participatory and sustainable production systems capable of dynamically responding to ecosystem interconnections.

Affrontare la complessità delle filiere attraverso il design

Le politiche europee promuovono la transizione verso sistemi alimentari sostenibili ed equi e in questo contesto il design sistemico permette di gestire la complessità attraverso soluzioni che considerano le interconnessioni tra elementi sociali, ambientali ed economici (Jones, 2014). Mappare le interconnessioni tra attori, risorse e processi all'interno di un sistema è fondamentale per comprendere le implicazioni di un intervento progettuale (Kaplinsky & Morris, 2000), mentre il coinvolgimento degli stakeholder favorisce la creazione di soluzioni condivise con maggiore possibilità di essere adottate dalle comunità di riferimento.

Questo è l'obiettivo del progetto STARHAUS che promuove modelli sostenibili coinvolgendo le comunità locali. Attraverso l'introduzione di un macchinario che combina diversi ingredienti per una produzione personalizzata e senza sprechi, il progetto decentralizza la distribuzione e parte della produzione riducendo la dipendenza da filiere industriali su larga scala. Il macchinario è configurabile per diversi prodotti ed è dotato di sistemi di dosaggio e miscelazione gestiti tramite interfacce digitali. STARHAUS si concentra su quattro settori industriali: alimenti per animali domestici, fertilizzanti, bevande e cereali per la colazione. Questo articolo si focalizza sulla filiera dei cereali per la colazione.

Mappatura e trasformazione della filiera con gli stakeholder

Per definire gli scenari d'uso di STARHAUS, sono stati organizzati una serie di workshop di co-design utilizzando un toolkit per la mappatura delle filiere. La mappatura delle filiere è un metodo diffuso per analizzare un sistema in modo relazionale (Kaplinsky & Morris, 2000). Tuttavia, molti metodi di mappatura vengono impiegati solo con un approccio analitico-investigativo e non come strumenti per facilitare l'ideazione di visioni future. Inoltre, i dati su cui si basa la mappatura provengono generalmente da fonti secondarie (MacCarthy et al., 2022) per cui i processi di mappatura non integrano pratiche di co-design che invece sono fondamentali nel contesto di STARHAUS, dove gli stakeholder sono parte attiva nella ridefinizione delle filiere e nella progettazione del macchinario (Manzini, 2015).

Il toolkit di co-design di STARHAUS consente ai partecipanti di visualizzare la filiera attuale, evidenziando criticità e opportunità di miglioramento. Basandosi sulle metodologie del *Value Chains and Networks Mapping* (Büchel &

Addressing the complexity of the supply chain through the design

The European policies promote the transition towards sustainable and equitable food systems, and in this context systemic design provides approaches to manage complexity through solutions that consider the interconnections between social, environmental, and economic elements (Jones, 2014). Mapping the interconnections among actors, resources, and processes within a system, considering both local and global dynamics, is essential to understand the implications of a design intervention (Kaplinsky & Morris, 2000), while the active involvement of the stakeholders fosters the creation of shared solutions with a higher likelihood of successful adoption by the target communities.

This is the objective of the STARHAUS project that promotes sustainable models by actively engaging local communities. Through the introduction of a machine capable of mixing different ingredients to enable customized, waste-free production, the project decentralizes the distribution and part of the production process, thereby reducing dependence on large-scale industrial supply chains. The machine can be configured for different product types and is equipped with dosing, mixing, and packaging modules managed through digital interfaces. STARHAUS focuses on four industrial sectors: pet food, fertilizers, beverages, and breakfast cereals. This article focuses on the breakfast cereal supply chain.

Mapping and transformation of the supply chain with the stakeholders

To define the scenarios of STARHAUS, a series of co-design workshops were organized using a toolkit for supply chain mapping. Supply chain mapping is a widely used method to analyse a system in a relational way, facilitating reflection on the impacts of the design solutions (Kaplinsky & Morris, 2000). However, many mapping methods are employed solely with an analytical-investigative approach and not as tools to facilitate the ideation of solutions and future visions. Moreover, the data on which mapping is based generally come from secondary sources (MacCarthy et al., 2022), and thus the mapping process does not integrate co-design practices, which are instead fundamental in the context of STARHAUS, where stakeholders play an active role in redefining the supply chains and in designing the machine (Manzini, 2015).

The STARHAUS co-design toolkit allows participants to visualize the current supply chain,

Raub, 2002) e *Stakeholder Networks Map* (Roloff, 2008), il toolkit include un set di carte suddivise in sei categorie: materie prime, semilavorati e rifiuti, attori, contesti, mezzi di trasporto, e tecnologia di STARHAUS. [fig.1]
L'uso delle carte e non di complessi grafici di flusso è funzionale a rendere la mappatura semplice da svolgere per persone con diversi ruoli e competenze e a creare un'attività di co-design replicabile in diversi workshop, impiegando risorse a basso costo e facili da reperire (Peters et al., 2021). Ogni workshop ha seguito un protocollo definito. [fig.2]
1.Mappatura della filiera attuale utilizzando le carte per individuare *win point* e *pain point* della filiera. I partecipanti hanno selezionato le carte e le hanno posizionate sul tavolo in modo da riprodurre le interconnessioni tra gli elementi della filiera, per poi discutere le criticità dei sistemi attuali e le opportunità di innovazione.
2.Presentazione della tecnologia di STARHAUS attraverso l'uso di video dimostrativi e discussione con i partecipanti sul suo possibile impatto sulla filiera.
3.Posizionamento della tecnologia in vari punti della filiera ed esplorazione delle nuove configurazioni valutandone vantaggi, criticità e ostacoli.
Il primo workshop si è svolto a Siena (Italia), con la partecipazione di 18 persone e 4 facilitatori. Questo incontro ha avuto carattere introduttivo e trasversale, affrontando tutti e quattro i contesti industriali di STARHAUS. I partecipanti provenivano da 7 Paesi (Norvegia, Francia, Italia, Romania, Spagna, Bulgaria e Portogallo) e rappresentavano una varietà di organizzazioni (centri di ricerca, associazioni, municipalità, e aziende). I successivi quattro workshop sono stati focalizzati ciascuno su uno dei settori industriali del progetto. In Italia, il workshop sul settore dei cereali per la colazione ha coinvolto 5 stakeholder: un'impresa, un'associazione per la sostenibilità alimentare, e una APS impegnata in progetti sociali legati all'alimentazione. I dati raccolti durante i workshop (mappe prodotte, note di campo) sono stati elaborati attraverso un'analisi tematica per individuare pattern ricorrenti relativi a criticità, opportunità e visioni future. Le mappe sono state digitalizzate e segmentate in cluster semantici, consentendo di estrarre rappresentazioni aggregate delle riconfigurazioni. La riconfigurazione delle filiere e gli scenari generati durante i workshop sono stati discussi e ulteriormente elaborati dai partner del progetto combinando competenze e punti di vista diversi, allo scopo di validare gli output del co-design. Nelle future fasi del progetto, verranno sviluppati concept più

identifying relationships between resources and processes, highlighting criticalities and opportunities for improvement. Based on the methodologies of Value Chains and Networks Mapping (Büchel & Raub, 2002) and Stakeholder Networks Map (Roloff, 2008), the toolkit includes a set of cards divided into six categories: raw materials and semi-finished products, actors, production and distribution sites, means of transport, waste, and the STARHAUS technology. [fig.1]
The use of cards rather than complex flowcharts serves to make the mapping activity easy to perform for people with different roles and skills, and to create a co-design activity replicable in different workshops, using low-cost and easily accessible resources (Peters et al., 2021). Each workshop followed a common protocol. [fig.2]
1.The mapping of the current supply chain was carried out using the cards to identify win points and pain points of the chain. The participants selected the cards and placed them on the table to reproduce the interconnections among the elements of the supply chain and then discussed the criticalities of the current systems and the opportunities for innovation.
2.The presentation of the STARHAUS technology was conducted through demonstrative videos and discussion with the participants about its possible impact on the supply chain.
3.The STARHAUS technology was positioned at various points of the supply chain to explore new configurations, evaluating their advantages, criticalities, and obstacles.
The first workshop took place in Siena (Italy), with the participation of 18 people and 4 facilitators. It served as an introduction and a cross-sectoral overview, engaging with all four use cases of STARHAUS. The participants came from 7 countries (Norway, France, Italy, Romania, Spain, Bulgaria, and Portugal) and they represented a variety of organizations (research centres, associations, municipalities, and enterprises).
The following four workshops were thematic: each workshop focused on one of the project's use cases. In Italy, the workshop on the breakfast cereal sector involved 5 stakeholders: one enterprise, one association for food sustainability, and one social promotion association engaged in projects related to food and disadvantaged groups.
The data collected during the workshops (supply chain maps, field notes) were processed through thematic analysis to identify recurring patterns related to criticalities, opportunities, future visions, and proposed actions. The maps were digitized and segmented into

strutturati e la validazione di questi concept avverrà attraverso dimostrazioni con focus group e simulazioni immersive in realtà virtuale. Queste attività permetteranno di approfondire l'analisi dell'impatto delle soluzioni proposte dal punto di vista degli stakeholder, esplorando dimensioni come l'usabilità, l'accettabilità sociale e la sostenibilità percepita.

Nuove configurazioni della filiera

Durante i workshop, la tecnologia di STARHAUS è stata inserita in diversi nodi della filiera per esplorare possibili scenari futuri. [fig.3]
Se inserita nelle prime fasi della filiera, ad esempio nelle aziende di trasformazione o nei processi di ricerca sui materiali e i prodotti, il macchinario può essere utilizzato per la prototipazione rapida permettendo la creazione di varianti di prodotto in tempi brevi. Può inoltre supportare studi di mercato raccogliendo dati sulle preferenze di specifiche comunità o gruppi target (es. gruppi di atleti).
Se collocato alla fine della filiera, ad esempio in piccoli supermercati, il macchinario permette non solo di ridurre la necessità di packaging monouso, ma fornisce anche servizi informativi e dati sulla trasparenza e sull'impatto dei prodotti facilitando l'adozione di buone pratiche tra consumatori e consumatrici.
Infine l'inserimento del macchinario in spazi pubblici come scuole, uffici o parchi ridisegna radicalmente la filiera accorciando il processo dalla trasformazione al consumo, riducendo passaggi intermedi. In un contesto scolastico, ad esempio, il macchinario potrebbe creare un legame diretto con i produttori e diventare uno strumento di educazione alla sostenibilità e alla corretta alimentazione.

Benefici e criticità dei nuovi scenari

La discussione emersa durante i workshop ha confermato benefici e criticità delle trasformazioni della filiera in parte noti in letteratura (Kaplinsky & Morris, 2000; Chen & Tsen, 2007; Bayir et al., 2022).

Tracciabilità e trasparenza

L'adozione di nuove tecnologie per la personalizzazione del cibo non può prescindere dalla tracciabilità lungo tutta la filiera che garantisce sicurezza e trasparenza sulla qualità e provenienza degli ingredienti.
La tracciabilità e la trasparenza possono anche supportare il monitoraggio dell'impatto del prodotto sull'intero ecosistema rendendo visibili le connessioni tra la produzione, il benessere di lavoratori e lavoratrici e l'impatto ambientale complessivo. Tecnologie come la blockchain ecologica (Subratanian et al. 2023) ad esempio

semantic clusters, allowing the extraction of aggregated representations of the supply chain configurations.
The new configurations of the supply chains and the scenarios generated during the workshops were discussed and further elaborated by the STARHAUS partners, combining different skills and perspectives with the aim of validating the co-design outputs. In the future phases of the project, more structured concepts will be developed, and the validation of these concepts will take place through demonstrations with focus groups and immersive simulations in virtual reality. These activities will allow us to deepen the analysis of the impact of the proposed solutions from the stakeholders' perspective, exploring dimensions such as usability, social acceptability, and perceived sustainability.

New configurations of the supply chain

During the workshops, the STARHAUS technology was positioned at different nodes of the supply chain to explore possible future scenarios. [fig.3]
If placed at the early stages of the supply chain, for example in processing companies or in research processes on materials and products, the STARHAUS machine can be used for rapid prototyping, allowing the creation of product variants in a short time. It can also support market studies by collecting data on the preferences of specific communities or target groups (e.g., groups of athletes).
If located at the end of the supply chain, for example in small supermarkets, the STARHAUS machine not only reduces the need for single-use packaging but also provides data on product transparency and impact, thereby facilitating the adoption of good practices among consumers.
Finally, the introduction of the STARHAUS machine in public spaces such as schools, offices, or parks radically redesigns the supply chain by shortening the process from the transformation to the consumption, reducing intermediate steps. In a school context, for instance, the machine could create a direct link with producers and become a tool for education on sustainability and healthy nutrition.

Benefits and criticalities of the new scenarios

The discussion emerged during the workshops confirmed the benefits and criticalities of the supply chain transformations partly noted in the scientific literature (e.g., Kaplinsky & Morris,

potrebbero tracciare le condizioni degli ambienti agricoli (es. presenza di insetti impollinatori) ma spesso non riescono a rappresentare condizioni ecologiche e sociali complesse. Inoltre, l'adozione di tali tecnologie può escludere piccoli produttori a causa di costi elevati e competenze tecniche richieste.

Tra le criticità va inoltre citato il rischio di greenwashing. In alcuni casi, le aziende possono adottare strategie di comunicazione che mettono in evidenza esclusivamente gli aspetti positivi delle loro pratiche, tralasciando invece impatti negativi rilevanti su ecosistemi e comunità locali, contribuendo così a una rappresentazione parziale o distorta della sostenibilità delle loro attività (Schäfer, 2023).

A ciò si aggiunge la difficoltà strutturale nella standardizzazione dei dati raccolti e condivisi lungo la filiera: l'assenza di protocolli comuni e interoperabili limita infatti la possibilità di realizzare sistemi di tracciabilità realmente efficaci e comprensivi.

Regolamentazione e normative

L'introduzione di nuove tecnologie di produzione deve considerare il quadro normativo frammentato tra paesi e livelli istituzionali. Inoltre, molte regolamentazioni esistenti sono state concepite per filiere produttive centralizzate rendendo difficile l'adattamento a modelli decentralizzati.

Un ulteriore ostacolo è rappresentato dai tempi lunghi di aggiornamento normativo rispetto al rapido avanzamento tecnologico. Inoltre, le normative complesse e i costi associati alla conformità possono penalizzare le micro e piccole imprese.

Infine, l'assenza di quadri giuridici che riconoscano i diritti delle entità non umane limita l'integrazione di approcci *more-than-human* nelle filiere agroalimentari, evidenziando la necessità di sviluppare normative che considerino anche le implicazioni ecologiche e interspecie delle pratiche produttive. Alcuni modelli emergenti, come il riconoscimento legale dei diritti della natura (Te Awa Tupua - Whanganui River Claims Settlement - Act 2017) (Rodgers, 2017), potrebbero ispirare nuove modalità di compliance che considerano gli impatti oltre l'essere umano.

Implicazioni etiche della personalizzazione dei prodotti

La crescente richiesta di alimenti personalizzati pone sfide legate alla sostenibilità economica (Chen & Tsen, 2007) poiché richiede spesso processi produttivi più complessi e flessibili che possono aumentare i costi operativi e può comportare la ristrutturazione delle catene di approvvigionamento.

Questa trasformazione solleva anche questioni

2000; Chen & Tsen, 2007; Bayir et al., 2022)

Traceability and transparency

The adoption of new technologies for food personalization cannot disregard traceability along the entire supply chain, which ensures safety and transparency regarding the quality and origin of the ingredients.

Traceability and transparency can also support the monitoring of the product's impact on the entire ecosystem, making visible the connections between production, the well-being of workers, and the overall environmental impact. Technologies such as ecological blockchain (Subratanian et al., 2023), for example, could trace the conditions of agricultural environments (e.g., presence of pollinating insects), but often fail to represent complex ecological and social conditions. Moreover, the adoption of such technologies may exclude small producers due to high costs and required technical skills.

Among the criticalities, the risk of greenwashing should also be mentioned

In some cases, companies may adopt communication strategies that highlight exclusively the positive aspects of their practices while neglecting relevant negative impacts on ecosystems and local communities, thus contributing to a partial or distorted representation of the sustainability of their activities (Schäfer, 2023).

Moreover, the structural difficulty in standardizing the data collected and shared along the supply chain comes into play: the lack of interoperable protocols limits the possibility of creating truly effective and comprehensive traceability systems.

Regulations and standards

The introduction of new production technologies should consider the regulatory framework that is fragmented between countries and institutional levels. Furthermore, many existing regulations were conceived for a centralized production, and they need to be adjusted for decentralized production models.

Another barrier is represented by the long timeframes for regulatory updates compared to the rapid pace of technological advancement. In addition, complex regulations and the costs associated with compliance can penalize micro and small enterprises.

Finally, the absence of legal frameworks recognizing the rights of non-human entities limits the integration of more-than-human approaches in agri-food supply chains, highlighting the need to develop regulations that also consider the ecological and interspecies implications of the production practices.

Some emerging models, such as the legal

legate all'etica della produzione: il rischio è la perdita di posti di lavoro in alcuni segmenti della filiera, mentre la richiesta di competenze più specializzate potrebbe generare nuove opportunità solo per una parte della forza lavoro (Bazargany et al., 2024). È quindi cruciale garantire processi di transizione equi nella definizione delle nuove pratiche produttive.
La personalizzazione degli alimenti deve essere bilanciata anche con principi di accessibilità ed equità evitando che la personalizzazione diventi un privilegio a beneficio di poche persone amplificando così le disuguaglianze (Castle, 2007). In quest'ottica, un approccio sistemico è essenziale per rendere la personalizzazione un'opportunità a beneficio di tutti gli attori coinvolti, per identificare i possibili effetti collaterali di esclusione o concentrazione del potere (Jones, 2014; Manzini, 2015).

Community engagement come fattore chiave

Il coinvolgimento della comunità è emerso come un elemento chiave nei workshop di co-design: più che un coinvolgimento sporadico degli attori finalizzato meramente alla progettazione, è essenziale sviluppare modelli strutturati in cui gli stakeholder non solo beneficiano delle innovazioni ma ne guidano l'evoluzione in armonia con l'ecosistema. La co-progettazione con le comunità locali, specialmente in contesti marginalizzati, promuove modelli di governance più inclusivi e forme di leadership diffusa (Lopes et al., 2024). Allo stesso modo, il coinvolgimento diretto dei cittadini nei processi di ricerca e design genera maggiore accettabilità delle innovazioni e risultati più allineati ai bisogni locali. A questo scopo, il modello dei Living Lab può essere sfruttato per creare, e sostenere a lungo termine, modelli di governance partecipata per l'innovazione aperta, sostenibile e responsabile (Gamache et al., 2020). Un esempio è il modello di Living Lab promosso dal progetto GNAM, in cui i musei d'impresa del settore agri-food offrono contesti per co-creare una transizione verso sistemi alimentari sostenibili ed equi, con una visione sistemica "plant to fork" (Marti et al., 2025).

Il ruolo del design per la trasformazione sistemica

L'adozione di un approccio sistemico e partecipativo per la trasformazione dei sistemi alimentari può contribuire alla creazione di filiere più sostenibili. Il design agisce come forza trasformativa di pratiche consolidate (i processi produttivi, le abitudini di consumo), andando al di là della progettazione di un prodotto o servizio. La soluzione progettuale in questo caso è un

recognition of the rights of nature (Te Awa Tupua - Whanganui River Claims Settlement - Act 2017) (Rodgers, 2017) could inspire new modes of compliance that consider impacts beyond the human.

Ethical issues of product personalization

The growing demand for personalized food products raises challenges related to economic sustainability (Chen & Tsen, 2007), as it often requires more complex and flexible production processes that may increase operating costs, and entail the restructuring of supply chains with the possible exclusion of certain actors.
This transformation also raises issues related to the ethics of the production.
The risks are related to job losses in certain segments of the supply chain, while the demand for more specialized skills could generate new opportunities only for a part of the workforce (Bazargany et al., 2024).
It is therefore crucial to ensure fair transition processes in the definition of new production practices.
Food personalization must also be balanced with principles of accessibility and equity, avoiding that it becomes a privilege only for a few people, thus amplifying inequalities (Castle, 2007).
In this perspective, a systemic approach is essential to make personalization an opportunity for the benefit of all actors involved, to identify possible side effects of exclusion or concentration of power (Jones, 2014; Manzini, 2015).

Community engagement as a key factor

Community engagement emerged as a key element in the co-design workshops:
in addition to the stakeholder involvement aimed merely at design solutions, it is essential to develop structured collaborative models in which stakeholders not only benefit from innovations but also guide the evolution in harmony with the ecosystem.
The co-design with local communities, especially in marginalized contexts, promotes more inclusive governance models and distributed leadership. Likewise, the direct involvement of citizens in research and design processes generates greater acceptability of innovations and results more aligned with local needs.
For this purpose, the Living Lab model can be leveraged to create, and sustain over the long term, participatory governance models for open, sustainable, and responsible innovation (Gamache et al., 2020).
An example is the Living Lab model promoted by the GNAM project, in which corporate museums of the agri-food sector provide contexts to co-create a transition towards sustainable and

processo di trasformazione non calato dall'alto ma co-progettato, che può avere esiti anche inaspettati.
Il design gioca un ruolo chiave nel garantire l'accesso alla tecnologia non solo in termini di usabilità ma soprattutto considerando le connessioni ecologiche e infrastrutturali che ne determinano l'impatto. Inoltre, deve integrare meccanismi di adattamento che tengano conto della sostenibilità a lungo termine e del bilanciamento tra esigenze umane, economiche e ambientali.
L'introduzione della tecnologia di STARHAUS può rappresentare un leverage point strategico (Rosén et al., 2025) per ridefinire i modelli di consumo e distribuzione verso la trasformazione dei paradigmi esistenti. Il ruolo del design non si limita dunque alla facilitazione dell'adozione della nuova tecnologia, ma si estende alla trasformazione delle abitudini e delle percezioni di chi consuma attraverso strumenti educativi e modelli di co-gestione nelle comunità.

Conclusioni

L'adozione di tecnologie per la personalizzazione degli alimenti, come quella sviluppata nel progetto STARHAUS, offre opportunità significative per l'innovazione sostenibile delle filiere agroalimentari. Tuttavia, l'introduzione di questi strumenti non può limitarsi alla loro implementazione tecnologica, ma deve essere accompagnata da una visione sistemica che considera le necessità di tutti gli stakeholder della filiera.
L'accorciamento della filiera, reso possibile dalla decentralizzazione e dalla riduzione degli intermediari, ridisegna le relazioni tra gli attori, ma affinché questo cambiamento porti a un sistema equo e sostenibile è essenziale evitare soluzioni a vantaggio di pochi. In definitiva, il progetto STARHAUS costituisce un esempio di come il design sistemico combinato con approcci partecipativi possa offrire strumenti concreti per rendere più sostenibili le filiere alimentari.

Ringraziamenti

Il progetto STARHAUS è finanziato dal programma Horizon Europe (Grant Agreement No. 101136027). Si ringraziano i/le partecipanti ai workshop di co-design e i partner del progetto: SINTEF, WIZ Research, Deep Blue, INOVA+, CODY, ANALISIS-DSC, Universitatea Babes-Bolyai, DERVIS, TEAM2, Tecnoalimenti, Comunidade Intermunicipal Da Regiao De Coimbra, Municipiul Cluj-Napoca.
Il progetto GNAM è finanziato dal Programma di Ricerca e Innovazione dell'ecosistema di innovazione "ONFOODS - Research and

equitable food systems, with a systemic "plant to fork" vision (Marti et al., 2025).

The role of design for systemic transformation

The adoption of a systemic and participatory approach to the transformation of food systems can contribute to the creation of sustainable supply chains. Design acts as a transformative force of consolidated practices (production processes, consumption habits), going beyond the design of a product or service. In this case, the design solution is a transformation process, not imposed from above but co-designed, which may also have unexpected outcomes.
Design plays a key role in ensuring access to technology not only in terms of usability but also considering the ecological and infrastructural connections that determine its impact. In addition, the adaptation mechanisms might be designed to consider long-term sustainability, and the balance among human, economic, and environmental needs.
The introduction of STARHAUS technology can represent a strategic leverage point (Rosén et al., 2025) to redefine models of consumption and distribution toward the transformation of existing paradigms. The role of design is therefore not limited to facilitating the adoption of the new technology but extends to the transformation of the habits and perceptions of consumers through educational tools and co-management models within communities.

Conclusions

The adoption of technologies for food personalization, such as the technology developed in the STARHAUS project, offers significant opportunities for the sustainable innovation of the agri-food supply chains. However, the introduction of these tools cannot be limited to their technological implementation. It should be accompanied by a systemic vision that considers the needs of all stakeholders in the supply chain.
The shortening of the supply chain, made possible by the decentralization and the reduction of intermediaries, reshapes the relationships among actors. Yet, for this change to lead to a truly fair and sustainable system, it is essential to avoid solutions that benefit only a few. The STARHAUS project constitutes an example of how systemic design combined with participatory approaches can offer concrete tools to make food supply chains more sustainable and equitable.

innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security", finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Acknowledgement

The STARHAUS project is funded by Horizon Europe (Grant Agreement No. 101136027). We would like to thank the participants of the co-design workshops and the project partners: SINTEF, WIZ Research, Deep Blue, INOVA+, CODY, ANALISIS-DSC, Universitatea Babes-Bolyai, DERVIS, TEAM2, Tecnoalimenti, Comunidade Intermunicipal Da Regiao De Coimbra, Municipiul Cluj-Napoca.
The GNAM project is funded by the Research and Innovation Program of the innovation ecosystem "ONFOODS - Research and innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security," funded by the European Union - NextGenerationEU under the National Recovery and Resilience Plan (PNRR).

Bibliografia | References

_Bayir, B., Charles, A., Sekhari, A., & Ouzrout, Y. (2022). *Issues and challenges in short food supply chains: A systematic literature review.* Sustainability, 14(5), 3029.

_Bazargani, K., & Deemyad, T. (2024). *Automation's impact on agriculture: opportunities, challenges, and economic effects.* Robotics, 13(2), 33.

_Büchel, B., & Raub, S. (2002). *Building knowledge-creating value networks.* European Management Journal, 20(6), 587-596.

_Castle, D. A. V. I. D. (2007). *The ethics of personalized nutrition.* AgroFOOD industry hi-tech, 18(2), 68.

_Chen, S., & Tseng, M. M. (2007). *Aligning demand and supply flexibility in custom product co-design.* International Journal of Flexible Manufacturing Systems, 19, 596-611.

_Gamache, G., Anglade, J., Feche, R., Barataud, F., Mignolet, C., & Coquil, X. (2020). *Can living labs offer a pathway to support local agri-food sustainability transitions?*. Environmental Innovation and Societal Transitions, 37, 93-107.

_Jones, P. H. (2014). *Systemic design principles for complex social systems.* Social systems and design, 91-128.

_Kaplinsky, R., & Morris, M. (2000). *A handbook for value chain research* (Vol. 113). Brighton: University of Sussex, Institute of Development Studies.

_Lopes, C. V. A., Mihrshahi, S., Hunter, J., Ronto, R., & Cawthorne, R. (2024). *Co-Designing Research for Sustainable Food Systems and Diets with Aboriginal Communities: A Study Protocol.* International Journal of Environmental Research and Public Health, 21(3), 298.

_MacCarthy, B. L., Ahmed, W. A., & Demirel, G. (2022). *Mapping the supply chain: Why, what and how?* International Journal of Production Economics, 250, 108688.

_Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation.* MIT Press.

_Marti, P., Cai, G., Parri, S., Di Noi, A., Mastrodonato, S., & Gullì, A. (2025). *Plant to fork: from sustainably sourced bio-based feedstock to 3D printed delicacies.* AHFE INTERNATIONAL, 160, 550-558.

_Peters, D., Loke, L., & Ahmadpour, N. (2021). *Toolkits, cards and games–a review of analogue tools for collaborative ideation.* CoDesign, 17(4), 410-434.

_Rodgers, C. (2017). *A new approach to protecting ecosystems: The Te Awa Tupua* (Whanganui River Claims Settlement) Act 2017. Environmental Law Review, 19(4), 266-279.

_Roloff, J. (2008). *Learning from multi-stakeholder networks: Issue-focussed stakeholder management.* Journal of business ethics, 82, 233-250.

_Rosén, A. P., Chen, Y., Törnroth, S., Gaziulusoy, İ., & Marttila, T. (2024). *Four Questions for Systemic More-Than-Human Design in Practice.* In More-Than-Human Design in Practice (pp. 132-149). Routledge.

_Schäfer, N. (2023). *Making transparency transparent: a systematic literature review to define and frame supply chain transparency in the context of sustainability.* Management Review Quarterly, 73(2), 579-604.

_*STARHAUS*. Disponibile presso https://starhausproject.eu/ [10 febbraio 2025]

_Subramanian, N., Joshi, A., & Bagga, D. (2023). *Transparent and traceable food supply chain management.* arXiv.

1



2

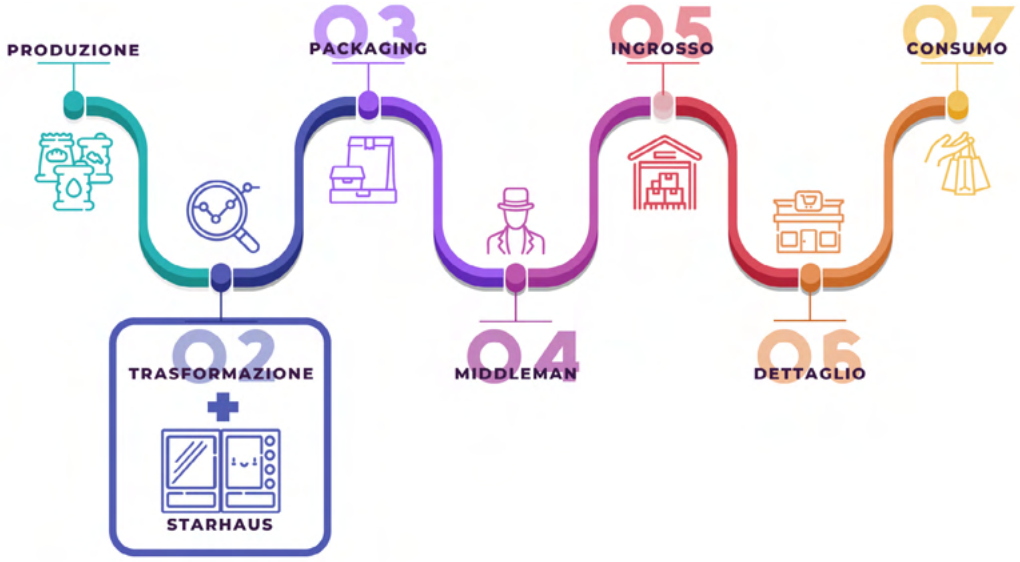




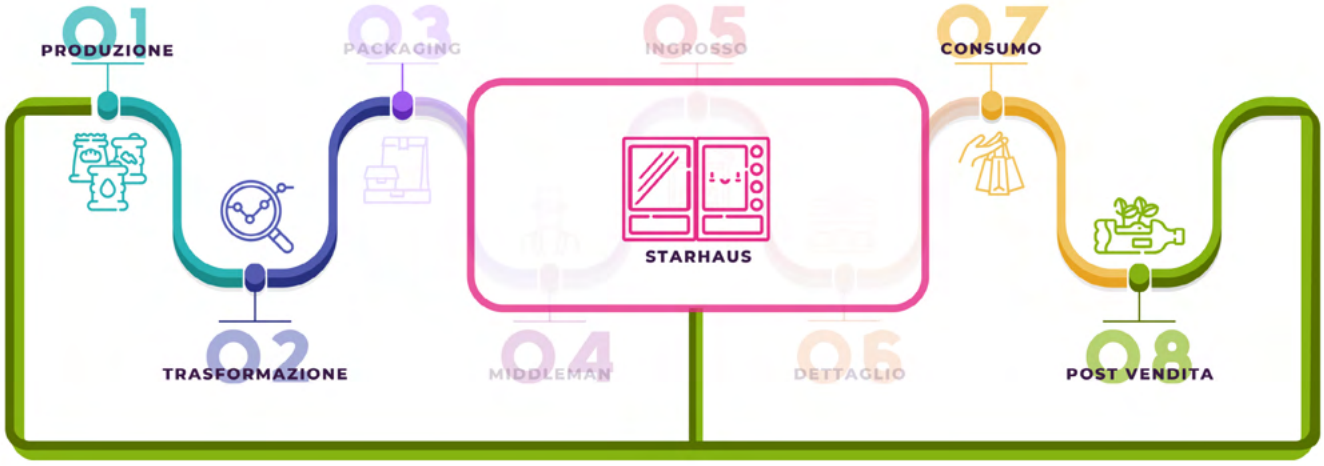
1_Dettaglio del toolkit usato durante i workshop.
2_Mappatura della filiera attuale (sinistra) e configurazione della filiera dopo l'introduzione del macchinario (destra).
3_Esempio di filiera dei cereali per la colazione in cui il macchinario di STARHAUS è inserito in fasi diverse.

1_Detail of the toolkit used during the workshops.
2_Mapping of the current supply chain (left) and configuration of the supply chain after the introduction of the machine (right).
3_Example of the breakfast cereal supply chain in which the STARHAUS machine is positioned at different stages.

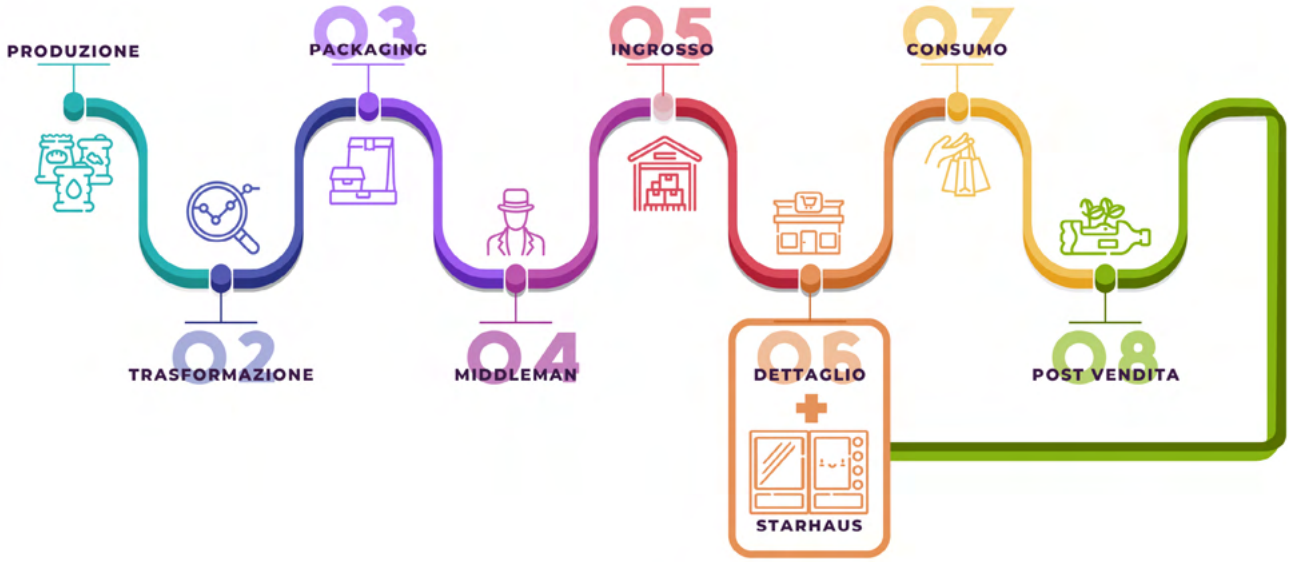
PROTOTIPAZIONE RAPIDA IN AZIENDA



INSERIMENTO IN SPAZI PUBBLICI



SERVIZIO AL DETTAGLIO



ECO-DESIGN CIRCULAR KNOWLEDGE

Design-driven tools and strategies for the sustainable transition of the manufacturing sector

design for transition, design-driven innovation, sustainability education, paradigmatic transformation

ECO-DESIGN CIRCULAR KNOWLEDGE

Strumenti e strategie design-driven per la transizione sostenibile del settore manifatturiero

design per la transizione, innovazione design-driven, formazione per la sostenibilità, trasformazione paradigmatica

Silvia Maria Gramegna [1], Carmen Bruno [1], Erminia D'Itria [1], Francesca Mattioli [1], Michele Melazzini [1], Xue Pei [1]

[1] Politecnico di Milano

silviamaria.gramegna@polimi.it, carmen.bruno@polimi.it, erminia.ditria@polimi.it, francesca.mattioli@polimi.it, michele.melazzini@polimi.it, xue.pei@polimi.it

Abstract

Le emergenze contemporanee, ambientali, sociali, politiche, culturali, tecnologiche e produttive, richiedono un ripensamento radicale dei modelli di sviluppo, spingendo verso soluzioni non lineari, non centralizzate, sostenibili e aperte. In questo contesto, la cultura del design plurale assume un ruolo strategico, grazie alla sua capacità di prefigurare scenari alternativi, favorire l'interdisciplinarità e attivare processi di innovazione discontinua. Il design, infatti, non può più limitarsi a rispondere alle esigenze di un unico modello di crescita, ma deve aprirsi a molteplicità, collaborazione e inclusività, promuovendo soluzioni progettuali contestuali e interattive.
In questo quadro si inserisce il progetto ECODeCK - ECO-Design Circular Knowledge[1], che affronta le sfide della transizione sostenibile nei settori manifatturieri della moda e dell'arredo, due ambiti chiave del Made in Italy, profondamente interconnessi con i sistemi socio-culturali locali e globali. ECODeCK sviluppa un approccio guidato dal design, capace di integrare il design sistemico e la sostenibilità nelle pratiche aziendali, favorendo un processo di capacity-building che coniuga conoscenza teorica e applicazione pratica. Il progetto introduce due strumenti innovativi: il Design for Sustainability Framework (DfS) e il Sustainable Transition Comp (ST Comp). Il primo propone un modello evolutivo che evidenzia il passaggio dal design centrato sul prodotto a un design eco-sistemico, ridefinendo il ruolo del design nel processo di innovazione. Il secondo struttura le competenze necessarie per la transizione sostenibile, adattando il Green Comp Framework alle specificità delle industrie manifatturiere italiane. Il DfS Framework si sviluppa lungo tre livelli progressivi. La sostenibilità insulare si focalizza su soluzioni tecniche per ridurre l'impatto ambientale, mentre la sostenibilità responsabile amplia il raggio d'azione ai processi aziendali, includendo stakeholder e strategie di business circolari. Il livello più avanzato, la sostenibilità eco-sistemica, supera i confini aziendali per coinvolgere comunità locali, policy maker e reti produttive in una logica di co-evoluzione e trasformazione contestuale. In parallelo, il Sustainable Transition Comp definisce un modello di formazione transdisciplinare, fondato su quattro aree di competenza: valori per la sostenibilità, pensiero sistemico, processi progettuali e agency per il cambiamento. L'approccio proposto sottolinea come il design possa essere un agente di trasformazione culturale, economica e sociale, in grado di rispondere ai bisogni di comunità plurali e favorire innovazioni adattive. Il passaggio da modelli di sviluppo rigidi e centralizzati a modelli aperti e interattivi è essenziale per affrontare le sfide della sostenibilità, valorizzando il design come pratica relazionale capace di generare impatti significativi sia a livello locale che globale.

Contemporary emergencies, environmental, social, political, cultural, technological, and productive, demand a radical rethinking of development models, pushing toward non-linear, decentralized, sustainable, and open solutions. In this context, the culture of plural design assumes a strategic role, thanks to its ability to anticipate alternative scenarios, foster interdisciplinarity, and activate processes of discontinuous innovation. Design, in fact, can no longer be limited to responding to the needs of a single model of growth; it must instead open up to multiplicity, collaboration, and inclusivity, promoting contextual and interactive design solutions. It is within this framework that the ECODeCK – ECO-Design Circular Knowledge[1] project takes shape. ECODeCK addresses the challenges of sustainable transition in the manufacturing sectors of fashion and furniture, two key areas of Made in Italy, deeply interconnected with local and global socio-cultural systems. The project develops a design-driven approach, capable of integrating systemic design and sustainability into business practices, fostering a capacity-building process that combines theoretical knowledge with practical application. ECODeCK introduces two innovative tools: the Design for Sustainability Framework (DfS) and the Sustainable Transition Comp (ST Comp). The first proposes an evolutionary model that highlights the shift from product-centered design to eco-systemic design, redefining the role of design in the innovation process. The second structures the competences required for sustainable transition, adapting the Green Comp Framework to the specificities of Italian manufacturing industries. The DfS Framework unfolds across three progressive levels. Insular sustainability focuses on technical solutions to reduce environmental impact, while responsible sustainability broadens the scope to business processes, including stakeholders and circular business strategies. The most advanced level, eco-systemic sustainability, goes beyond company boundaries to involve local communities, policy makers, and production networks in a logic of co-evolution and contextual transformation. In parallel, the ST Comp defines a model of transdisciplinary training, based on four competence areas: values for sustainability, systemic thinking, design processes, and agency for change. The proposed approach underscores how design can act as an agent of cultural, economic, and social transformation, able to respond to the needs of plural communities and foster adaptive innovations. The shift from rigid and centralized models of development to open and interactive ones is essential to address sustainability challenges, positioning design as a relational practice capable of generating meaningful impacts at both local and global levels.

Introduzione

Affrontare la sostenibilità attraverso il design implica un cambiamento radicale di prospettiva e una trasformazione delle fondamenta epistemologiche della disciplina stessa (D'Itria et al., 2024). Storicamente, il design si è evoluto in parallelo alle trasformazioni industriali, dall'artigianato preindustriale alla produzione di massa, fino alle economie globalizzate. Inizialmente mosso da una visione finalizzata a ripristinare qualità estetiche e funzionali perse con l'industrializzazione, il design ha avuto un ruolo politico nella costruzione della cultura materiale di massa. Con l'accelerazione dei cambiamenti tecnologici, economici e sociali, però, il design si è intrecciato alle dinamiche del consumismo, contribuendo al rafforzamento di modelli insostenibili di produzione e consumo (Schreiter, 2020). Riconoscere che il design ha partecipato alla creazione delle criticità sistemiche che oggi deve affrontare è fondamentale per promuovere una transizione sostenibile. In risposta, il settore ha iniziato ad adottare una prospettiva eco-sistemica, superando modelli antropocentrici in favore di approcci "more-than-human" (Ergene & Calás, 2023). Industrie come la moda e l'arredamento, che hanno avuto un ruolo significativo nel promuovere il sovraconsumo globalizzato, rappresentano oggi una sfida ma anche un'opportunità di trasformazione (Mukerjee, 2015). L'urgenza di una transizione sostenibile nel settore manifatturiero è ampiamente riconosciuta, considerato l'elevato impatto delle attività industriali su risorse naturali, energia e produzione di rifiuti (Vezzoli et al., 2018). Per essere efficace, la transizione richiede un cambiamento nei comportamenti, nelle mentalità e nelle competenze a tutti i livelli organizzativi, implicando una revisione delle pratiche tradizionali a favore di approcci basati sul ciclo di vita, sull'economia circolare e sulla servitizzazione. Al centro di questo cambiamento si colloca la trasformazione culturale, guidata da percorsi formativi capaci di sviluppare conoscenze, capacità critiche e comportamenti sostenibili. In questo contesto si inserisce il progetto ECODeCK, che affronta la trasformazione sostenibile e circolare nei settori moda/tessile e arredo, ambiti chiave del Made in Italy. Il progetto mira a supportare le aziende nella transizione verso modelli più sostenibili attraverso strategie design-driven e un approccio integrato di capacity-building, che coniuga conoscenze teoriche e applicazione pratica. ECODeCK punta a generare impatti strategici duraturi, promuovendo collaborazioni tra mondo accademico e industria per favorire

Introduction

Addressing sustainability through design entails a radical shift in perspective and a transformation of the epistemological foundations of the discipline itself (D'Itria et al., 2024). Historically, design has evolved in parallel with industrial transformations, from pre-industrial craftsmanship to mass production and, eventually, to globalized economies. Initially driven by a vision aimed at restoring the aesthetic and functional qualities lost with industrialization, design played a political role in shaping the material culture of mass society. However, with the acceleration of technological, economic, and social change, design became increasingly intertwined with the dynamics of consumerism, contributing to the reinforcement of unsustainable models of production and consumption (Schreiter, 2020). Acknowledging that design has participated in creating the systemic challenges it is now called upon to address is fundamental for enabling a sustainable transition. In response, the field has begun to adopt an eco-systemic perspective, moving beyond anthropocentric models toward "more-than-human" approaches (Ergene & Calás, 2023). Industries such as fashion and furniture, which have played a significant role in driving globalized overconsumption, now represent both a challenge and an opportunity for transformation (Mukerjee, 2015). The urgency of sustainable transition in the manufacturing sector is widely recognized, given the high impact of industrial activities on natural resources, energy consumption, and waste generation (Vezzoli et al., 2018). For this transition to be effective, changes are required in behaviours, mindsets, and competences at all organizational levels, calling for a revision of traditional practices in favour of approaches based on life-cycle thinking, circular economy, and servitization. At the core of this transformation lies cultural change, driven by educational pathways capable of fostering knowledge, critical awareness, and sustainable behaviours. It is within this context that the ECODeCK project is situated, addressing sustainable and circular transformation in the fashion/textile and furniture sectors, both key domains of Made in Italy. The project aims to support companies in transitioning toward more sustainable models through design-driven strategies and an integrated capacity-building approach that combines theoretical knowledge with practical application. ECODeCK seeks to generate long-term strategic impacts by promoting collaborations between academia and industry to foster the adoption of sustainable

l'adozione di pratiche sostenibili e creare benefici sociali, economici e ambientali a lungo termine. Gli obiettivi specifici del progetto possono essere così riassunti: (i) sviluppare modelli teorici che reinterpretino il ruolo del design nella sostenibilità, (ii) tradurre questi modelli in strumenti operativi per imprese e professionisti, (iii) costruire percorsi di capacity-building capaci di integrare conoscenze, competenze e pratiche sostenibili all'interno delle organizzazioni. I risultati attesi includono la creazione di un modello di formazione continua applicabile a contesti industriali concreti. In questo orizzonte, il progetto ha sviluppato due strumenti per la formazione continua nel settore manifatturiero: il Design for Sustainability (DfS) Framework e il Sustainable Transition Comp (ST Comp). Il primo esplora come il design possa riorganizzare i sistemi produttivi stimolando l'innovazione e promuovendo modelli di sviluppo sostenibile; il secondo ridefinisce le competenze necessarie per supportare la transizione sostenibile, fornendo ai professionisti strumenti concreti per implementare pratiche operative responsabili. Entrambi gli strumenti si distinguono per essere stati specificamente sviluppati per i settori manifatturieri della moda e dell'arredamento. Attraverso un approccio progressivo e iterativo, che combina ricerca teorica e interventi pratici, ECODeCK sottolinea l'importanza di strumenti design-driven per orientare la transizione sostenibile. Le sezioni successive approfondiscono tali strumenti, illustrando in dettaglio il contributo che il progetto offre al rinnovamento del settore manifatturiero Made in Italy.

Design for Sustainability Framework

Il Design for Sustainability (DfS) framework concettualizza le pratiche sostenibili nel settore Moda e Arredamento, delineando come le soluzioni di design si integrano nelle quattro dimensioni fondamentali della sostenibilità, ambiente, economia, società e cultura, e come le prospettive del design siano evolute nel tempo (Sterling, 2010). Il modello adotta un approccio progressivo, passando da soluzioni tecniche specifiche a trasformazioni sistemiche ed ecosistemiche (D'Itria et al., 2024). [fig.1]
Il primo livello, la sostenibilità insulare, si concentra sull'innovazione tecnica, affrontando la sostenibilità come una singola dimensione, prevalentemente ambientale. Questa visione si è evoluta nella sostenibilità responsabile, che integra la sostenibilità nei processi aziendali, considerando produzione, responsabilità d'impresa e stakeholder. La fase più avanzata è la sostenibilità ambientale e sistemica, che estende

practices and to create social, economic, and environmental benefits over the long term. The project's specific objectives can be summarized as follows: (i) to develop theoretical models that reinterpret the role of design in sustainability, (ii) to translate these models into operational tools for companies and professionals, and (iii) to build capacity-building pathways that integrate sustainable knowledge, competences, and practices within organizations. The expected outcomes include the creation of a model of continuous training applicable to concrete industrial contexts. Within this framework, the project has developed two tools for continuous training in the manufacturing sector: the Design for Sustainability (DfS) Framework and the Sustainable Transition Comp (ST Comp). The first explores how design can reorganize production systems by stimulating innovation and promoting sustainable development models; the second redefines the competences required to support the sustainable transition, providing professionals with concrete tools to implement responsible operational practices. Both tools are distinguished by having been specifically developed for the fashion and furniture manufacturing sectors. Through a progressive and iterative approach that combines theoretical research and practical interventions, ECODeCK underscores the importance of design-driven tools in steering the sustainable transition. The following sections explore these tools in greater depth, illustrating in detail the project's contribution to the renewal of the Made in Italy manufacturing sector.

Design for Sustainability Framework

The Design for Sustainability (DfS) framework conceptualizes sustainable practices in the Fashion and Furniture sectors, outlining how design solutions integrate across the four fundamental dimensions of sustainability, environment, economy, society, and culture, and how design perspectives have evolved over time (Sterling, 2010). The model adopts a progressive approach, moving from specific technical solutions to systemic and ecosystemic transformations (D'Itria et al., 2024). [fig.1]
The first level, insular sustainability, focuses on technical innovation, addressing sustainability as a single dimension, primarily environmental. This vision evolved into responsible sustainability, which integrates sustainability into business processes by considering production, corporate responsibility, and stakeholders. The most advanced phase is systemic and ecosystemic sustainability, which extends impact beyond company boundaries, engaging suppliers,

l'impatto oltre i confini aziendali, coinvolgendo fornitori, comunità e policy maker, per trasformare interi sistemi eco-socio-economici. Il DfS Framework nasce da un'evoluzione, e una lettura, del DfS, che si è evoluto nel tempo, articolando diversi livelli di intervento. Il primo stadio, il design centrato sul prodotto, si è sviluppato tra gli anni '80 e '90 con metodologie come green design ed eco-design, focalizzandosi sull'uso di materiali sostenibili, efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale (Battistoni et al., 2019). L'eco-design ha introdotto il concetto di ciclo di vita del prodotto, enfatizzando la sostenibilità dalla produzione allo smaltimento (Ceschin & Gaziulusoy, 2016). In questa fase, i designer hanno svolto un ruolo cruciale nel bilanciare vincoli estetici, funzionali e produttivi per integrare specifiche sostenibili nei prodotti. Il secondo livello, il design centrato sull'organizzazione, sposta il focus dalla progettazione del singolo prodotto alla strategia aziendale. Questo approccio incoraggia le imprese a sviluppare sistemi integrati di *Product-Service Systems* (PSS), riducendo la dipendenza dalla produzione di beni fisici e promuovendo modelli di business sostenibili (Calabretta et al., 2016). L'integrazione della sostenibilità nei processi strategici permette alle aziende di rafforzare la loro responsabilità sociale d'impresa (CSR) e di ottenere un vantaggio competitivo attraverso innovazioni sistemiche e collaborazioni tra stakeholder (Baldassarre et al., 2019; Thorisdottir & Johannsdottir, 2020). L'ultimo livello, il design centrato sull'ecosistema organizzativo, abbraccia una visione olistica della sostenibilità, riconoscendo il ruolo cruciale degli ecosistemi nei processi di innovazione (Tsujimoto et al., 2018). Questo approccio considera la sostenibilità come un processo di co-evoluzione, coinvolgendo imprese, governi, comunità e consumatori nella creazione di nuove strutture e modelli di collaborazione (Battistoni et al., 2019). Il design facilita l'allineamento tra attori diversi, promuovendo la risoluzione collettiva dei problemi e sostenendo il cambiamento sistemico a lungo termine. Dal punto di vista metodologico, il *DfS Framework* è stato sviluppato attraverso un processo di ricerca iterativo e design-driven, che ha combinato analisi teorica, osservazione di pratiche industriali e sperimentazione sul campo. Il punto di partenza è stato un lavoro di revisione critica della letteratura sul design per la sostenibilità, il design sistemico e i modelli di innovazione circolare, con l'obiettivo di comprendere l'evoluzione del ruolo del design nei processi di transizione (es. Ceschin & Gaziulusoy, 2016). Parallelamente, sono state analizzate pratiche aziendali e casi studio

communities, and policy makers in order to transform entire eco-socio-economic systems. The DfS Framework emerges from the evolution and reinterpretation of Design for Sustainability, which over time has articulated different levels of intervention. The first stage, product-centered design, developed between the 1980s and 1990s with methodologies such as green design and eco-design, focusing on sustainable materials, energy efficiency, and the reduction of environmental impact (Battistoni et al., 2019). Eco-design introduced the concept of product life cycle, emphasizing sustainability from production to disposal (Ceschin & Gaziulusoy, 2016). At this stage, designers played a crucial role in balancing aesthetic, functional, and manufacturing constraints to integrate sustainable specifications into products. The second level, organization-centered design, shifts the focus from designing individual products to business strategy. This approach encourages companies to develop integrated Product-Service Systems (PSS), reducing reliance on the production of physical goods and promoting sustainable business models (Calabretta et al., 2016). Integrating sustainability into strategic processes allows companies to strengthen their corporate social responsibility (CSR) and gain competitive advantage through systemic innovations and stakeholder collaborations (Baldassarre et al., 2019; Thorisdottir & Johannsdottir, 2020). The final level, ecosystem-centered design, embraces a holistic vision of sustainability, recognizing the crucial role of ecosystems in innovation processes (Tsujimoto et al., 2018). This approach frames sustainability as a process of co-evolution, involving companies, governments, communities, and consumers in creating new structures and models of collaboration (Battistoni et al., 2019). Design facilitates alignment among diverse actors, promoting collective problem-solving and supporting long-term systemic change. From a methodological perspective, the DfS Framework was developed through an iterative, design-driven research process that combined theoretical analysis, observation of industrial practices, and field experimentation. The starting point was a critical review of the literature on design for sustainability, systemic design, and circular innovation models, with the goal of understanding the evolution of design's role in transition processes (e.g., Ceschin & Gaziulusoy, 2016). In parallel, business practices and case studies in the fashion and furniture sectors were analyzed to identify companies' degree of sustainable maturity and the limitations of current approaches. Based on this evidence,

relativi ai settori moda e arredo, per individuare il grado di maturità sostenibile delle imprese e i limiti degli approcci in uso. Sulla base di queste evidenze, è stata definita la struttura teorica precedentemente descritta, in grado di rappresentare in modo scalare l'evoluzione della sostenibilità nel design industriale, articolata in tre livelli progressivi: (1) sostenibilità insulare (focalizzata su soluzioni tecniche), (2) sostenibilità responsabile (centrata su processi e stakeholder), e (3) sostenibilità eco-sistemica (orientata a impatti territoriali e reti produttive). Questa struttura è stata poi raffinata attraverso workshop e consultazioni con esperti, integrando feedback di ricercatori, designer e rappresentanti del settore. In sintesi, il DfS Framework guida le industrie in una transizione da soluzioni tecniche isolate a strategie sistemiche ed ecosistemiche. Integrando progressivamente la sostenibilità nel design, nei modelli di business e negli ecosistemi industriali, il framework sottolinea il ruolo del design come agente di trasformazione per un futuro più sostenibile e inclusivo.

Sustainable Transition Comp (ST Comp)

Sustainable Transition Comp (ST Comp) è un framework di competenze progettato specificamente per la formazione sulla sostenibilità e lo sviluppo di competenze nel settore manifatturiero. Adatta il *Green Comp Competence Framework*, originariamente sviluppato dall'European Joint Research Center (Bianchi et al, 2022), per soddisfare le esigenze specifiche delle aziende manifatturiere italiane. Il framework di competenze è stato sviluppato attraverso un processo in tre fasi - analisi, sintesi e perfezionamento - guidato da due lenti chiave: la cultura organizzativa e il design. La lente della cultura organizzativa ha permesso di adattare le competenze ai contesti lavorativi, facendo riferimento alle teorie del *Organizational Behaviour* (OB), articolato in tre livelli: micro (individui), meso (gruppi) e macro (organizzazione). Comprenderne l'interconnessione facilita il cambiamento e ha permesso di affinare il linguaggio del framework, rendendolo accessibile a diversi ruoli aziendali. La lente del design ha favorito un approccio transdisciplinare, riconoscendo che le competenze non sono disciplinari, ma applicabili a diversi ambiti. Il progetto ECODeCK, basato su un modello formativo design-driven, utilizza un approccio esperienziale per affrontare problemi e immaginare azioni sostenibili. Questa lente ha anche guidato l'uso didattico del framework, garantendo un apprendimento pratico e costruttivo. Il framework di competenze

the theoretical structure described above was defined, representing in a scalable way the evolution of sustainability in industrial design, articulated into three progressive levels: (1) insular sustainability (focused on technical solutions), (2) responsible sustainability (centered on processes and stakeholders), and (3) ecosystemic sustainability (oriented toward territorial impacts and production networks). This structure was then refined through workshops and consultations with experts, integrating feedback from researchers, designers, and industry representatives. In summary, the DfS Framework guides industries in transitioning from isolated technical solutions to systemic and ecosystemic strategies. By progressively integrating sustainability into design, business models, and industrial ecosystems, the framework emphasizes the role of design as an agent of transformation for a more sustainable and inclusive future.

Sustainable Transition Comp (ST Comp)

The Sustainable Transition Comp (ST Comp) is a competence framework specifically designed for sustainability training and skills development in the manufacturing sector. It adapts the Green Comp Competence Framework, originally developed by the European Joint Research Center (Bianchi et al., 2022), to meet the specific needs of Italian manufacturing companies. The competence framework was developed through a three-phase process, analysis, synthesis, and refinement, guided by two key lenses: organizational culture and design. The organizational culture lens made it possible to adapt the competences to workplace contexts, drawing on theories of Organizational Behaviour (OB), articulated across three levels: micro (individuals), meso (groups), and macro (organization). Understanding their interconnection facilitates change and allowed for a refinement of the framework's language, making it accessible to different corporate roles. The design lens fostered a transdisciplinary approach, recognizing that competences are not disciplinary but applicable across different fields. The ECODeCK project, based on a design-driven training model, employs an experiential approach to address problems and envision sustainable actions. This lens also guided the educational use of the framework, ensuring practical and constructive learning. The competence framework was subsequently developed through a three-phase process, analysis, synthesis, and refinement. These lenses ensured the framework's relevance and applicability across

è stato successivamente sviluppato attraverso un processo in tre fasi - analisi, sintesi e perfezionamento. Queste lenti hanno garantito la rilevanza e l'applicabilità del framework in diverse organizzazioni. Incorporando i principi del design, ST Comp trascende i tradizionali confini disciplinari, offrendo un approccio olistico per affrontare le complesse sfide della sostenibilità. Il framework è stato testato e validato attraverso sessioni di co-progettazione con ricdercatori, designer e formatori. Questo processo ha permesso di affinare linguaggio, contenuti e struttura, rendendo ST Comp uno strumento versatile, scalabile e integrabile nei piani di formazione continua delle imprese manifatturiere, capace di sostenere l'evoluzione delle competenze in chiave sostenibile e trasformativa. [fig.2]

Il framework identifica 11 competenze organizzate in quattro aree: *Values Pillars for Sustainability, Thinking Style for Sustainability, Design Processes for Sustainability, and Agency for Sustainability*. Ogni competenza integra conoscenze, abilità e atteggiamenti essenziali per promuovere pratiche sostenibili e guidare l'innovazione. ST Comp funge da guida per la creazione di iniziative di formazione design-based, per dare ai dipendenti delle organizzazioni coinvolte la possibilità di integrare la sostenibilità nelle loro attività quotidiane e per sostenere la transizione verso modelli di business più sostenibili e circolari nell'industria manifatturiera. ST Comp include infatti le competenze fondamentali che, nel loro insieme, promuovono lo sviluppo sostenibile per le persone che operano nel settore manifatturiero. Il suo obiettivo è diventare un punto di riferimento per la formazione e l'empowerment dei professionisti a diversi livelli dell'organizzazione, dai manager ai dipendenti, offrendo loro indicazioni chiare e precise per agire in modo responsabile nelle pratiche lavorative quotidiane con una mentalità sostenibile. È fondamentale la capacità di comprendere i pilastri etici della sostenibilità e tradurli in azioni concrete, così come l'abilità di analizzare e affrontare le sfide della sostenibilità con prospettive innovative e orientate al futuro (Wiek et al., 2011; Redman & Wiek, 2021; Gonzales-Salamanca et al., 2020; Macagno et al., 2024). Le 11 competenze identificate sono tutte ugualmente importanti e dovrebbero essere sviluppate e promosse. Per facilitarne la comprensione, sono state raggruppate in base alla loro natura, identificando quattro aree principali, altamente interconnesse e descritte di seguito.

Values Pillars for Sustainability: questa area comprende le competenze etiche e valoriali

diverse organizations. By incorporating the principles of design, ST Comp transcends traditional disciplinary boundaries, offering a holistic approach to tackling the complex challenges of sustainability. The framework was tested and validated through co-design sessions with researchers, designers, and trainers. This process made it possible to refine its language, contents, and structure, turning ST Comp into a versatile, scalable tool that can be integrated into companies' continuous training plans, supporting the evolution of competences in a sustainable and transformative way. [fig.2]

The framework identifies 11 competences organized into four areas: Values Pillars for Sustainability, Thinking Style for Sustainability, Design Processes for Sustainability, and Agency for Sustainability. Each competence integrates knowledge, skills, and attitudes essential for fostering sustainable practices and driving innovation. ST Comp serves as a guide for creating design-based training initiatives, giving employees in participating organizations the opportunity to integrate sustainability into their daily activities and supporting the transition toward more sustainable and circular business models in the manufacturing industry. Indeed, ST Comp includes the fundamental competences that, taken together, promote sustainable development for people working in the manufacturing sector. Its goal is to become a reference point for the training and empowerment of professionals at different organizational levels, from managers to employees, offering them clear and concrete guidance to act responsibly in everyday work practices with a sustainable mindset. Crucial to this is the ability to understand the ethical pillars of sustainability and translate them into concrete actions, as well as the ability to analyze and address sustainability challenges with innovative and future-oriented perspectives (Wiek et al., 2011; Redman & Wiek, 2021; Gonzales-Salamanca et al., 2020; Macagno et al., 2024).The 11 competences identified are all equally important and should be developed and promoted. To facilitate understanding, they have been grouped according to their nature, identifying four main, highly interconnected areas described below:

-Values Pillars for Sustainability: This area includes the ethical and value-based competences necessary to promote sustainable practices and decisions. It covers environmental stewardship that respects all species, the adoption of fair practices for future generations, and the development of sustainability-oriented narratives.

necessarie per promuovere pratiche e decisioni sostenibili. Include la gestione ambientale nel rispetto di tutte le specie, l'adozione di pratiche eque per le future generazioni e la definizione di narrazioni orientate alla sostenibilità.
Thinking Style for Sustainability: questa area riguarda un approccio olistico e sistemico alla risoluzione dei problemi e ai processi decisionali. Include la comprensione delle interconnessioni tra sistemi sociali, ambientali ed economici e delle conseguenze delle azioni nel lungo termine. Le competenze chiave comprendono il pensiero critico, sistemico e creativo per affrontare sfide complesse.
Design Processes for Sustainability: questa area si concentra sulla capacità di affrontare problemi e sviluppare soluzioni con un approccio progettuale che metta al centro bisogni umani e planetari. Comprende l'anticipazione e mitigazione dei problemi futuri e l'ideazione di scenari sostenibili.
Agency for Sustainability: questa area riguarda la capacità di avviare e guidare cambiamenti sostenibili, affrontando sfide, promuovendo politiche e coinvolgendo gli stakeholder in azioni collaborative. Le competenze chiave includono leadership, comunicazione efficace e mobilitazione delle risorse per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

Discussione e Conclusioni

L'evoluzione del design nell'ambito della sostenibilità rappresenta un passaggio fondamentale per affrontare le sfide ambientali, sociali ed economiche contemporanee. Il Design for Sustainability framework, insieme al Sustainable Transition Comp, propongono un modello innovativo che integra la sostenibilità nelle pratiche industriali e aziendali, favorendo una trasformazione strutturale nei settori della moda e dell'arredamento. Questi strumenti offrono una nuova prospettiva che supera la tradizionale visione tecnica e focalizzata sul prodotto, adottando un approccio più ampio, capace di generare impatti sistemici e di coinvolgere un'ampia rete di attori. L'adozione di strategie design-driven si rivela essenziale per ridefinire il ruolo delle imprese nel contesto della sostenibilità, promuovendo modelli di business circolari, responsabili e resilienti (Neuhoff et al., 2022). Uno degli aspetti centrali emersi è la necessità di un cambiamento culturale e organizzativo, che va oltre l'introduzione di pratiche sostenibili per ridefinire i modelli di produzione e consumo (Ceschin & Gaziulusoy, 2016; Ceschin & Gaziulusoy, 2024). Questo implica il potenziamento delle competenze dei professionisti del settore attraverso strumenti di capacity-building, come quelli sviluppati

-Thinking Style for Sustainability: This area concerns a holistic and systemic approach to problem-solving and decision-making. It includes understanding the interconnections between social, environmental, and economic systems and the long-term consequences of actions. Key competences include critical, systemic, and creative thinking to address complex challenges.
-Design Processes for Sustainability: This area focuses on the ability to address problems and develop solutions through a design approach that places human and planetary needs at the center. It encompasses anticipating and mitigating future problems and envisioning sustainable scenarios.
-Agency for Sustainability: This area relates to the capacity to initiate and lead sustainable change, addressing challenges, promoting policies, and engaging stakeholders in collaborative action. Key competences include leadership, effective communication, and the mobilization of resources to achieve sustainability goals.

Discussion and Conclusions

The evolution of design in the context of sustainability represents a crucial step in addressing today's environmental, social, and economic challenges. The DfS framework, together with the ST Comp, proposes an innovative model that integrates sustainability into industrial and business practices, fostering structural transformation in the fashion and furniture sectors. These tools offer a new perspective that goes beyond the traditional technical and product-focused vision, adopting a broader approach capable of generating systemic impacts and engaging a wide network of actors. The adoption of design-driven strategies proves essential in redefining the role of companies within the sustainability landscape, promoting circular, responsible, and resilient business models (Neuhoff et al., 2022). One of the central aspects that has emerged is the need for cultural and organizational change, going beyond the introduction of sustainable practices to redefine models of production and consumption (Ceschin & Gaziulusoy, 2016; Ceschin & Gaziulusoy, 2024). This requires strengthening the competences of industry professionals through capacity-building tools, such as those developed within ECODeCK project. Integrating sustainability into business processes demands not only technical knowledge, but also the acquisition of new transversal competences, including critical thinking, systemic vision, and the ability to anticipate future scenarios. In this context, ST Comp stands out as a methodological

nel progetto ECODeCK. L'integrazione della sostenibilità nei processi aziendali richiede non solo conoscenze tecniche, ma anche l'acquisizione di nuove competenze trasversali, tra cui il pensiero critico, la visione sistemica e la capacità di anticipare scenari futuri. In questo contesto, ST Comp si afferma come un riferimento metodologico per la formazione continua, adattando il concetto di competenze per la sostenibilità alle specificità del settore manifatturiero. La transizione verso un modello produttivo più sostenibile deve essere accompagnata da un'azione strategica e collaborativa che coinvolga istituzioni, imprese e società civile. La creazione di ecosistemi di innovazione sostenibile permette di accelerare il cambiamento e di rispondere con maggiore efficacia alle sfide globali. Il design, in questo processo, non è solo un mezzo per sviluppare soluzioni sostenibili, ma diventa un agente di trasformazione, capace di ridefinire le interazioni tra imprese, prodotti, servizi e consumatori. Il passaggio da un design centrato sul prodotto a un design centrato sull'ecosistema sottolinea la necessità di un approccio più inclusivo e sistemico, in cui la sostenibilità non sia più un obiettivo secondario, ma un principio guida dell'intero processo decisionale.
In particolare, nel progetto ECODeCK, l'argomentazione teorica e l'applicazione pratica dei modelli e strumenti si sviluppano in modo complementare e interconnesso. Da un lato, il Design for Sustainability Framework fornisce una base concettuale per reinterpretare il ruolo del design nella transizione sostenibile, articolando un'evoluzione dal prodotto all'organizzazione fino all'ecosistema. Dall'altro lato, il framework si traduce operativamente in strumenti di assessment e progettazione partecipativa utilizzabili dalle imprese per orientare strategie di innovazione sostenibile. Analogamente, il Sustainable Transition Comp nasce da una riflessione teorica sui green competencies (Bianchi et al., 2022) e sulla formazione per la sostenibilità (Wiek et al., 2011), ma si concretizza in moduli formativi sperimentati in ambienti aziendali, con l'obiettivo di sviluppare capacità pratiche su quattro assi fondamentali (valori, pensiero sistemico, processi progettuali, agency). I modelli teorici, quindi, non si pongono come cornici astratte, bensì come piattaforme dinamiche che guidano azioni concrete di trasformazione culturale e organizzativa, sempre attraverso metodologie partecipative, contestuali e adattabili ai diversi livelli e contesti delle imprese manifatturiere italiane.
Le sperimentazioni al momento in fase di attuazione all'interno del progetto ECODeCK, si

reference for continuous training, adapting the concept of sustainability competences to the specific features of the manufacturing sector. The transition toward a more sustainable production model must be accompanied by strategic and collaborative action involving institutions, companies, and civil society. The creation of sustainable innovation ecosystems makes it possible to accelerate change and respond more effectively to global challenges. In this process, design is not only a means of developing sustainable solutions but becomes an agent of transformation, capable of redefining interactions among companies, products, services, and consumers. The shift from product-centered design to ecosystem-centered design highlights the need for a more inclusive and systemic approach, where sustainability is no longer treated as a secondary goal but as a guiding principle of the entire decision-making process. In particular, within ECODeCK project, the theoretical argumentation and practical application of models and tools evolve in a complementary and interconnected way.
On one hand, the Design for Sustainability Framework provides a conceptual foundation for reinterpreting the role of design in sustainable transition, articulating an evolution from product to organization to ecosystem. On the other hand, the framework is translated operationally into assessment tools and participatory design methods that companies can use to guide sustainable innovation strategies. Similarly, ST Comp stems from a theoretical reflection on green competences (Bianchi et al., 2022) and sustainability education (Wiek et al., 2011) but takes shape in training modules tested in business environments, with the aim of developing practical capacities across four fundamental dimensions (values, systemic thinking, design processes, agency). The theoretical models, therefore, are not positioned as abstract frameworks but as dynamic platforms that guide concrete actions of cultural and organizational transformation, always through participatory, contextual, and adaptable methodologies suited to the different levels and contexts of Italian manufacturing companies.
The ongoing pilot experiments within the ECODeCK project are being carried out in Italian manufacturing companies—mostly small and medium-sized—operating in the fashion/textile and furniture sectors. In these contexts, models and tools are tested through participatory workshops, design labs, and experiential training activities targeting different professional profiles (designers, product technicians, CSR managers, and executives). The operational focus is thus

concentrano su casi pilota sviluppati all'interno di imprese manifatturiere italiane, caratterizzate da dimensioni medio-piccole, che operano nei settori moda/tessile e arredamento. In questi contesti, i modelli e gli strumenti saranno testati attraverso workshop partecipativi, laboratori di progetto e attività di formazione esperienziale rivolte a diverse figure aziendali (designer, tecnici di prodotto, responsabili CSR e management). Il focus operativo sarà dunque duplice: da un lato, l'abilitazione delle persone attraverso il potenziamento delle competenze per la sostenibilità; dall'altro, il supporto alle imprese nell'adozione di strategie di innovazione sistemica orientate all'economia circolare e alla rigenerazione ecosistemica.
Infine, il lavoro svolto all'interno di ECODeCK dimostra che la sostenibilità non può essere considerata un'azione isolata, ma deve essere integrata in un processo continuo di innovazione e adattamento. Il futuro del settore manifatturiero dipende dalla capacità di ridefinire le proprie strategie operative attraverso modelli di business più responsabili e sostenibili, che siano in grado di coniugare competitività economica con equità sociale e tutela ambientale. Questo richiede un impegno condiviso e un ripensamento profondo del ruolo del design, che deve essere inteso non solo come uno strumento di creazione estetica e funzionale, ma come un motore di cambiamento culturale, economico e sociale.

Note

1_Funding: Questa ricerca è stata finanziata da National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.3 - Call for tender No. 341 of 15/03/2022 del Ministero Italiano dell'Università e della Ricerca, finanziato da European Union – NextGenerationEU. Award Number: PE00000004, Concession Decree No. 1551 of 11/10/2022 adottato da Ministero Italiano dell'Università e della Ricerca, CUP B83C22004890007. MICS (Made in Italy - Circular and Sustainable).

twofold: on the one hand, the empowerment of people through the enhancement of sustainability competences; on the other hand, the support of companies in adopting systemic innovation strategies oriented toward circular economy and ecosystem regeneration. Finally, the work carried out within ECODeCK project demonstrates that sustainability cannot be considered an isolated action but must instead be integrated into a continuous process of innovation and adaptation. The future of the manufacturing sector depends on its ability to redefine operational strategies through more responsible and sustainable business models, capable of combining economic competitiveness with social equity and environmental protection. This requires a shared commitment and a profound rethinking of the role of design, which must be understood not only as a tool for aesthetic and functional creation, but as a driver of cultural, economic, and social change.

Notes

1_Funding: This research was funded by the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.3 – Call for tender No. 341 of 15/03/2022 of the Italian Ministry of University and Research, financed by the European Union – NextGenerationEU. Award Number: PE00000004, Concession Decree No. 1551 of 11/10/2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP B83C22004890007. MICS (Made in Italy – Circular and Sustainable).

Bibliografia | References

_ Baldassarre, B., Schepers, M., Bocken, N., Cuppen, E., Korevaar, G., & Calabretta, G. (2019). *Industrial Symbiosis: towards a design process for eco-industrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives.* Journal of cleaner production, 216, 446-460.

_ Battistoni, C., Giraldo Nohra, C., & Barbero, S. (2019). *A systemic design method to approach future complex scenarios and research towards sustainability: A holistic diagnosis tool.* Sustainability, 11(16), 4458.

_ Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp The European sustainability competence framework.* Eur, 30955.

_ Calabretta, G., Gemser, G., & Karpen, I. (2016). *Strategic design: eight essential practices every strategic designer must master.* Bis publishers.

_ Ceschin, F., & Gaziulusoy, I. (2016). *Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions.* Design studies, 47, 118-163.

_ Ceschin, F., & Gaziulusoy, İ. (2024). *Design for Sustainability: Reflections on a Dynamically Evolving Field 1.* In Routledge Handbook of Sustainable Design (pp. 21-37). Routledge.

_ D'Itria, E., Pei, X., & Bertola, P. (2024). *Designing Sustainability Today: An Analytical Framework for a Design for Sustainability Model in European Fashion and Furniture Industries.* Sustainability, 16(8), 3240.

_ Ergene, S., & Calás, M. B. (2023). *Becoming naturecultural: Rethinking sustainability for a more-than-human world.* Organization Studies, 44(12), 1961-1986.

_ González-Salamanca, J. C., Agudelo, O. L., & Salinas, J. (2020). *Key competences, education for sustainable development and strategies for the development of 21st century skills.* A systematic literature review. Sustainability, 12(24), 10366.

_ Macagno, T., Nguyen-Quoc, A., & Jarvis, S. P. (2024). *Nurturing sustainability changemakers through transformative learning using design thinking: Evidence from an exploratory qualitative study.* Sustainability, 16(3), 1243.

_ Mukherjee, S. (2015). *Environmental and social impact of fashion: Towards an eco-friendly, ethical fashion.* International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies, 2(3), 22-35.

_ Neuhoff, R., Simeone, L., & Holst Laursen, L. (2022). *The potential of design-driven futuring to support strategising for sustainable futures.* The Design Journal, 25(6), 955-975.

_ Redman, A., & Wiek, A. (2021, November). *Competencies for advancing transformations towards sustainability.* In Frontiers in Education (Vol. 6, p. 785163). Frontiers Media SA.

_ Schreiter, K. (2020). *Designing One Nation: The Politics of Economic Culture and Trade in Divided Germany,* 1945-1990 (p. 287). Oxford University Press.

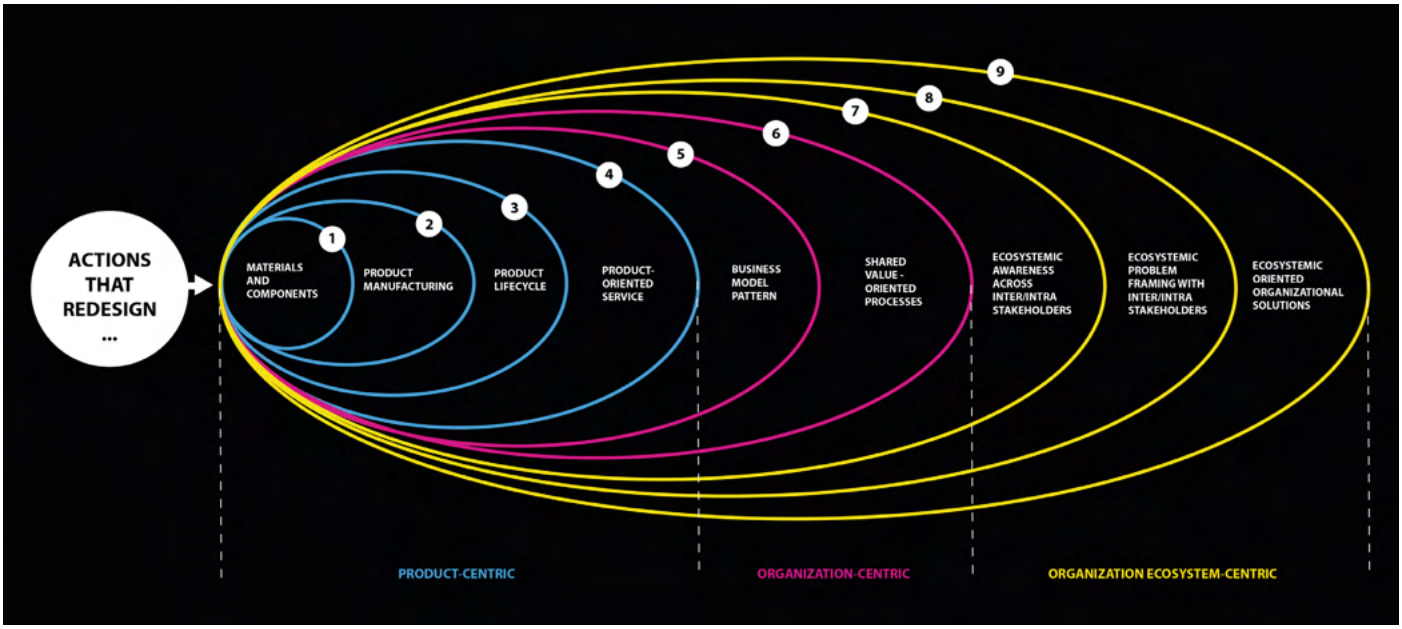
_ Sterling, S. (2010). *Living in the earth: towards an education for our times.* Journal of education for sustainable development, 4(2), 213-218.

_ Thorisdottir, T. S., & Johannsdottir, L. (2020). C*orporate social responsibility influencing sustainability within the fashion industry*. A systematic review. Sustainability, 12(21), 9167.

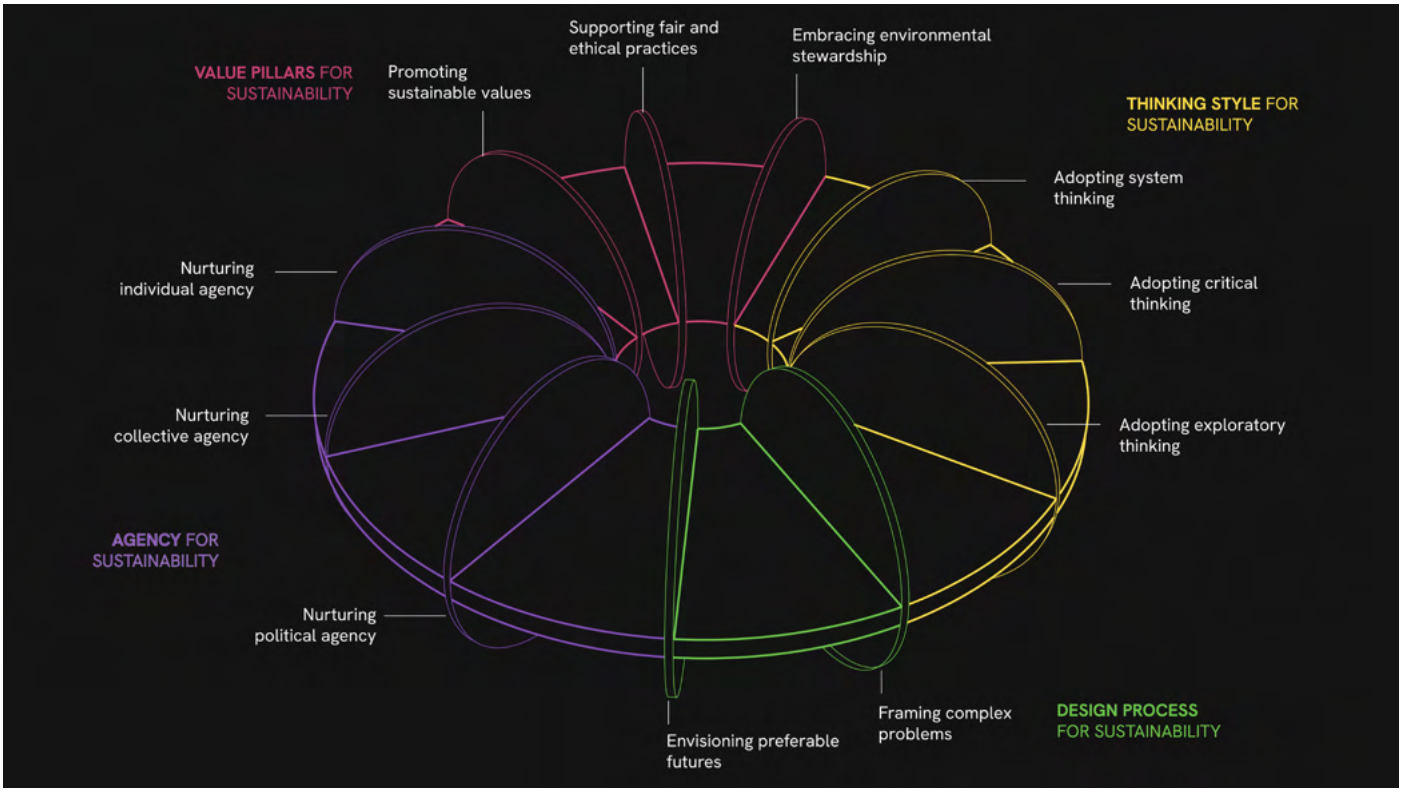
_ Tsujimoto, M., Kajikawa, Y., Tomita, J., & Matsumoto, Y. (2018). *A review of the ecosystem concept—Towards coherent ecosystem design.* Technological forecasting and social change, 136, 49-58.

_ Vezzoli, C., Ceschin, F., Osanjo, L., M'Rithaa, M. K., Moalosi, R., Nakazibwe, V., ... & Diehl, J. C. (2018). *Design for sustainability: An introduction.* Designing Sustainable Energy for All: Sustainable Product-Service System Design Applied to Distributed Renewable Energy, 103-124.

_ Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). *Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development.* Sustainability science, 6, 203-218.



1



2

1_Visualizzazione Design for Sustainability Framework, tutti gli autori, 2025
2_Sustainable Transition Comp (ST Comp), tutti gli autori, 2025

1_Detail of the toolkit used during the workshops.
2_Mapping of the current supply chain (left) and configuration of the supply chain after the introduction of the machine (right).

CIRCULAR MATERIALS AND CO-DESIGN FOR LOCAL DEVELOPMENT

Participatory strategies for sustainable territorial innovation

circular composite materials, co-design, sustainable development, social inclusion, local micro-supply chains

MATERIALI CIRCOLARI E CO-DESIGN PER LO SVILUPPO LOCALE

Strategie partecipative per l'innovazione territoriale sostenibile

materiali compositi circolari, co-design, sviluppo sostenibile, inclusione sociale, micro-catene di approvvigionamento locali

Sara Valassina [1], Marco Arioli [1], Manfredi Schembri [1], Romina Santi [1], Flavia Papile [1], Barbara Del Curto [1]

[1] Politecnico di Milano

sara.valassina@polimi.it, marco.arioli@polimi.it, manfredi.schembri@polimi.it, romina.santi@polimi.it, flavia.papile@polimi.it, barbara.delcurto@polimi.it

Abstract

Ad oggi, le evidenti disparità sociali ed economiche che caratterizzano le aree periurbane rendono sempre più necessario promuovere coesione sociale e sviluppo sostenibile tramite approcci innovativi e collaborativi. Questo progetto adotta i principi del design partecipativo, esplorando il potenziale dei materiali compositi circolari come catalizzatori di innovazione sociale. Rispondendo alle sfide sociali e ambientali del quartiere Corvetto di Milano, caratterizzato da disuguaglianze e vulnerabilità sociali, il progetto si radica in un contesto urbano-agricolo, sfruttando la rete di cooperative e associazioni locali per rafforzare la coesione sociale e potenziare le risorse del territorio.
Il progetto di ricerca Bioloop, inserito nel programma Polisocial del Politecnico di Milano, affonda le sue radici nella progettazione partecipata, sfruttando il potenziale interdisciplinare tipico del design per prefigurare processi di sviluppo innovativi e alternativi. Le azioni chiave hanno incluso la mappatura del territorio, la sperimentazione in laboratorio e dei workshop di co-progettazione con i numerosi partner di progetto, conducendo all'identificazione e alla trasformazione della paglia di grano e di riso, materie prime seconde abbondanti nelle aree rurali considerate, in materiali compositi circolari. Utilizzando processi *low-tech* e una chimica dolce, sono stati sviluppati due materiali con un'attenzione particolare alla replicabilità e al loro trasferimento tecnologico alla comunità locale. Sono stati analizzati casi studio di pratiche materiali a impatto sociale per ispirare applicazioni concrete e sostenere la creazione di micro-filiere di produzione sostenibili.
I risultati ottenuti dimostrano l'efficacia di questo approccio nel generare valore sia sociale che economico: i materiali sviluppati vengono utilizzati per la realizzazione di strumenti educativi, supporti per l'agricoltura e imballaggi riutilizzabili in collaborazione con le associazioni locali, rispondendo direttamente alle esigenze reali della comunità. La trasferibilità tecnologica dei processi produttivi, che si basa sull'impiego di strumentazione low-tech, mira alla costruzione di micro-filiere locali.
Questa ricerca evidenzia come il design dei materiali, visto come una pratica plurale e orientata all'inclusività, possa giocare un ruolo fondamentale nella creazione di modelli di sviluppo territoriale sostenibile. Esso rafforza le relazioni tra le comunità, le risorse locali e le opportunità produttive. Il progetto Bioloop si presenta come un esempio virtuoso di innovazione sociale, in grado di unire il design alle reali esigenze del territorio, promuovendo coesione e inclusione attraverso la valorizzazione delle risorse disponibili.

Evident social and economic disparities characterise peri-urban areas today, making the promotion of social cohesion and sustainable development through innovative and collaborative approaches increasingly necessary. Adopting the principles of participatory design, this project explores the potential of circular composite materials as catalysts for social innovation. In response to the social and environmental challenges faced by Milan's Corvetto neighbourhood, which is characterised by social inequalities and vulnerabilities, the project is grounded in an urban-agricultural context. It relies on a network of local cooperatives and associations to strengthen social cohesion and maximise the exploitation of local resources.
The Bioloop research project, part of the Politecnico di Milano's Polisocial program, is rooted in participatory design, exploiting the interdisciplinary potential typical of the design practice to prefigure innovative and alternative development processes. Key actions, such as territorial mapping, laboratory testing and co-design workshops with numerous project partners, led to the identification and valorisation of wheat and rice straw, abundant local by-products, for circular composite materials development. Two composites were developed from these resources, focusing on replicability and technology transfer to the local community, with low-tech processes and mild chemistry applied. Furthermore, case studies of material practices with social impact were analyzed to inspire design applications and support the establishment of local and circular micro-production chains.
The results obtained demonstrate the effectiveness of this approach in generating both social and economic value: the developed materials are used to directly respond to the real needs of the community to design educational tools, agricultural supports and reusable packaging in collaboration with local associations. The production processes are based on low-tech equipment and are designed to be easily transferred. They aim to build local micro-supply chains and have been tested and optimized during multiple workshops.
This research highlights the fundamental role that material design, when viewed as a pluralistic and inclusive practice, can play in crafting circular territorial development models. It strengthens the relationships between communities, local resources, and production opportunities. The Bioloop project is a virtuous example of social innovation,combining design practice with the territory's real needs, promoting cohesion and inclusion by enhancing available resources.

Introduzione

I materiali compositi circolari possono rappresentare una risorsa fondamentale per il territorio, soprattutto quando sono il risultato di processi di valorizzazione, recupero, trasformazione e riutilizzo di sottoprodotti di aziende locali (Lizundia et al., 2022). Questi processi possono attivare dinamiche di co-progettazione valorizzando le risorse disponibili e rafforzando il tessuto sociale.

In quest'ottica, il design di materiali può essere visto come una pratica plurale che mette al centro la molteplicità, la collaborazione e l'inclusività: una pratica socialmente orientata che adotta prevalentemente approcci di ricerca partecipativi, finalizzati a raggiungere obiettivi collettivi e sociali (Russo, 2024; Perrone, 2023).

All'interno del presente progetto di ricerca, il design di materiali diventa quindi un catalizzatore per l'innovazione sociale, favorendo un dialogo tra ricercatori e realtà presenti sul territorio.

L'obiettivo è di generare soluzioni sostenibili e condivise, valorizzando sottoprodotti altrimenti dismessi, esercitando il ruolo di *infrastructuring* tra comunità, decisori, stakeholder e risorse, e producendo merci, servizi, esperienze e relazioni (Morelli & Sbordone, 2018).

La presente ricerca nasce dal precedente progetto, Urban Materials Gardens (UMG) (Papile et al., 2024), e trova applicazione all'interno di un più ampio contesto progettuale: il progetto Polisocial Bioloop[1].

Bioloop è uno dei progetti vincitori del Bando Polisocial Award[2] del Politecnico di Milano, sviluppato presso OffCampus[3] Cascina Nosedo, luogo riqualificato al confine tra il quartiere Corvetto e il Parco Agricolo Sud di Milano.

Il quartiere Corvetto è caratterizzato dalla presenza di edilizia residenziale popolare e da una forte rete di cooperative e associazioni che operano in risposta alle numerose fragilità sociali del territorio.

Tra le principali cause di disuguaglianza sociale, sono stati individuati il significativo divario educativo generazionale e l'alto numero di flussi emigratori ed immigratori[4]. Per radicarsi efficacemente nel territorio, Bioloop si è avvalso di una solida rete di partner locali, tra cui cooperative sociali, e associazioni per la tutela del paesaggio.

La doppia natura del territorio, urbano e agricolo, rende il contesto particolarmente favorevole ad interventi basati su un modello di sviluppo inclusivo, volto a potenziare le risorse locali e promuovere l'inclusione socioeconomica di utenti vulnerabili. Bioloop ha infatti tra gli obiettivi quello di coinvolgere associazioni e comunità locali in attività di co-design, finalizzate allo

Introduction

Circular composite materials represent a key resource for the territory, particularly when derived from processes of valorization, recovery, transformation, and reuse of by-products from local companies (Lizundia et al., 2022). These processes can activate co-design dynamics, enhance available resources, and strengthen the social fabric.

From this perspective, material design can be viewed as a pluralistic practice that emphasizes diversity, collaboration, and inclusivity, a socially oriented approach that predominantly adopts participatory research methods aimed at achieving collective and social objectives (Russo, 2024; Perrone, 2023). Within this research project, material design thus becomes a catalyst for social innovation, fostering dialogue between researchers and local entities. The goal is to generate circular and shared solutions that enhance by-products that would otherwise be discarded. This involves acting as an intermediary between communities, decision-makers, stakeholders, and resources to produce goods, services, experiences, and relationships. (Morelli & Sbordone, 2018).This research builds on the previous project, Urban Materials Gardens (UMG) (Papile et al., 2024) and is carried out within the broader framework of the Polisocial project Bioloop[1]. As one of the winners of the Polisocial Award[2] competition organized by the Politecnico di Milano, the Bioloop project is contextualized in OffCampus[3] Cascina Nosedo, a redeveloped site on the border between the Corvetto district and Milan's Parco Agricolo Sud. The Corvetto district is characterized by the presence of public housing and a strong network of cooperatives and associations that operate in response to the numerous social fragilities of the area. Among the main causes of social inequality identified are the significant generational educational gap and the high levels of emigration and immigration[4]. To establish a strong presence in the area, Bioloop relies on a solid network of local partners, including social cooperatives and environmental protection associations. The dual nature of the territory, urban and agricultural, makes the context particularly favorable for interventions based on an inclusive development model, aimed at enhancing local resources and promoting the socioeconomic inclusion of vulnerable users. One of Bioloop's objectives is to involve local associations and communities in co-design activities aimed at developing new circular composite materials from local production waste, exploited in applications that meet the real needs of the local area.

sviluppo di nuovi materiali compositi circolari dagli scarti di produzioni locali, impiegati in soluzioni applicative che rispondano a esigenze reali del territorio.

Metodologia

Il progetto riprende la metodologia del precedente UMG, ampliandone le strategie di inclusione sociale e ponendo le pratiche di co-design al centro dell'intervento. In particolare, l'approccio metodologico si è articolato nelle seguenti fasi:
Mappatura del territorio periurbano: analisi approfondita del territorio periurbano e dei flussi di scarti e surplus locali, valutati utilizzando nuove tecnologie come il GIS (Furlan et al., 2020). Ciò ha condotto alla selezione di paglia di grano e paglia di riso come materie prime seconde promettenti per la creazione di nuovi materiali;
Sperimentazione in laboratorio e validazione: realizzazione di prototipi di nuovi materiali a base di paglia di riso e grano, validando i processi di produzione;
Analisi di casi studio: mappatura di materiali e buone pratiche con impatti sociali positivi a livello territoriale per stimolare la progettazione di soluzioni applicative e filiere produttive;
Attività di co-design multi-partner: coinvolgimento della comunità locale in workshop di co-design con la partecipazione di figure operanti nell'ambito del design e non (Dubois et al., 2014; Sanders & Sappers, 2008). per definire morfologie e output progettuali adeguati per l'applicazione dei nuovi materiali. Presentazione ai partecipanti dei dimostratori dei materiali sviluppati in laboratorio e di casi studio esistenti facilitando il confronto sulle potenzialità applicative stimolando l'immaginazione attraverso esperienze tattili e concrete (Rinaldi, 2018);
Ricerca sul campo e applicazione dei materiali: indagini condotte con associazioni territoriali selezionate, approfondendo gli ambiti individuati durante i workshop di co-design. L'approccio adottato prevede la combinazione di sopralluoghi, interviste semi-strutturate e osservazione diretta (Gubrium & Holstein, 2001) per raccogliere dati qualitativi sulle esigenze specifiche e sulle possibili opportunità di applicazione dei materiali;
Refining: perfezionamento dei materiali, finalizzato al trasferimento tecnologico dei processi di sviluppo alla comunità locale (Papile et al., 2024; Arioli, 2024; Schembri, 2024).
Questo approccio metodologico si propone di dimostrare come il design di materiali possa essere uno strumento strategico per l'innovazione sociale, rafforzando il legame tra

Methodology

The project builds on the methodology of the previous UMG, expanding its social inclusion strategies and placing co-design practices at the center of the intervention. In particular, the methodological approach was divided into the following phases:
Mapping of the peri-urban area: in-depth analysis of the peri-urban area and local waste and surplus flows, evaluated using new technologies such as GIS (Furlan et al., 2020). This led to the selection of wheat straw and rice straw as promising by-products for the development of new materials;
Laboratory testing and validation: realization of prototypes of new materials based on rice and wheat straw, validating the production processes;
Case study analysis: mapping of materials and good practices with positive social impacts at the territorial level to stimulate the design of product applications and production chains;
Multi-partner co-design activities: involvement of the local community in co-design workshops with the participation of figures working in the design field and others (Dubois et al., 2014; Sanders & Sappers, 2008) to define appropriate morphologies and design outputs for the application of new materials. The exhibit of materials developed in the laboratory and existing case studies facilitates the discussion on potential applications and stimulates the imagination through tactile and concrete experiences (Rinaldi, 2018);
Field research and materials application: surveys conducted with selected local associations, exploring the areas identified during the co-design workshops. The approach adopted combines site visits, semi-structured interviews, and direct observation (Gubrium & Holstein, 2001) to collect qualitative data on specific needs and possible opportunities for applying the materials;
Refining: refinement of materials aimed at the technological transfer of development processes to the local community (Papile et al., 2024; Arioli, 2024; Schembri, 2024). This methodological approach intend to demonstrate how material design can represent a strategic tool for social innovation, strengthening the link between materials, territory, and community, and promoting a model of local development that is circular and participatory.

Results

The results are analyzed below, following the steps described in the methodology.
The preliminary phase of territorial mapping and

materiali, territorio e comunità, e favorendo un modello di sviluppo locale che sia sostenibile e partecipativo.

Risultati

I risultati vengono di seguito analizzati seguendo ordinatamente le fasi descritte nella metodologia. La fase preliminare di mappatura del territorio e analisi dei sottoprodotti agricoli ha evidenziato il raccolto cerealicolo come attività considerevolmente impattante per la generazione di scarto (Xue et al., 2019; Migliore et al., 2023). In particolare, paglia di riso e di grano, con una produzione annua globale rispettivamente di 730 e 529 milioni di tonnellate (Deshwal et al., 2021), rappresentano una risorsa abbondante. Nel contesto del Parco Agricolo Sud di Milano, il riso e il grano occupano rispettivamente il 28% e il 12% della superficie coltivata[5]. Le pratiche di smaltimento variano, ma l'interramento è spesso sconsigliato per il rischio di accumulo di metalli pesanti (Su et al., 2021). Tuttavia, l'elevato contenuto di cellulosa (42–45%) e lignina (20%) rende questi sottoprodotti particolarmente adatti alla produzione di materiali bio-compositi (Gill et al., 2018; John & Thomas, 2008). Da tali scarti, sono stati quindi sviluppati due materiali compositi circolari utilizzando strumentazione low-tech e processi di chimica dolce. Tali processi sono stati adottati per garantire una facile trasferibilità dai laboratori dipartimentali alla comunità locale, favorendo opportunità di apprendimento e ottimizzando l'impiego degli scarti di paglia di grano (Arioli, 2024) e di riso (Schembri, 2024).
In una fase successiva, al fine di individuare potenziali opportunità di coinvolgimento sociale, basandosi sulla materioteca proposta in UMG (Papile et al., 2024), è stata effettuata una mappatura di materiali e buone pratiche sociali. Sono stati catalogati 41 casi studio in base all'impatto positivo che il loro sviluppo è in grado di generare sul territorio in termini di: inclusione sociale di soggetti fragili, sostegno lavorativo della comunità locale, supporto di piccole attività economiche locali, ed emancipazione femminile. [fig.1]
Tra gli esempi significativi, troviamo Ecobuddy[6], materiali compositi realizzati con le trebbie di scarto del birrificio Messina, impiegati per la produzione di vasi e articoli ludici. Questi contribuiscono all'inserimento lavorativo di persone fragili e al finanziamento di programmi educativi per la povertà e la transizione ecologica. Un altro esempio è Malteria[7], un materiale derivato dalle foglie di mais, progettato per sostituire la plastica monouso nelle bancarelle di tamales a Città del Messico. Il progetto, nato

agricultural by-products analysis highlighted cereal harvesting as a considerably impactful activity in terms of waste generation (Xue et al., 2019; Migliore et al., 2023). In particular, rice and wheat straw, with global annual productions of 730 and 529 million tonnes respectively (Deshwal et al., 2021), are particularly abundant resources. In Milan's Parco Agricolo Sud, rice and wheat occupy 28% and 12% of the cultivated area, respectively[5]. While their disposal practices vary, burial is often discouraged due to the risk of heavy metal accumulation (Su et al., 2021). Nevertheless, their high cellulose (42–45%) and lignin (20%) content makes them particularly well-suited to producing biocomposite materials (Gill et al., 2018; John & Thomas, 2008).
Two circular composite materials were developed from these by-products using low-tech equipment and mild chemical processes. These processes were chosen to facilitate the transfer of technology from departmental laboratories to the local community, thereby promoting learning opportunities and optimizing the use of waste from wheat straw (Arioli, 2024) and rice straw (Schembri, 2024).
In a subsequent phase, research and mapping of materials and good social practices were carried out to identify potential opportunities for social involvement. It was based on the material library proposed in UMG (Papile et al., 2024) and collects forty-one case studies of "social materials". As shown in [fig.1], each case was catalogued based on its potential to generate a positive impact in the area in terms of social inclusion of vulnerable individuals, employment support for the local community, support for small local economic activities, and women's empowerment.
One of the most significant examples is Ecobuddy[6]: composite materials made from spent grain from Messina breweries that are used to produce pots and recreational items. The production of these products provides employment for vulnerable individuals and finances educational programs for poverty alleviation and ecological transition. Another example is Malteria[7], a corn leaf-derived material designed to replace single-use plastic at Mexico City's tamale stalls. Conceived by Mujeres de la Tierra, the project promotes local production and involves a group of women from Milpa Alta. Finally, FodyFabrics[8] is a social start-up that produces life-saving blankets from textile waste and offers training and professional opportunities to disadvantaged individuals. These examples demonstrate how by-products can be transformed into valuable resources with a significant social and economic impact.

con Mujeres de la Tierra, valorizza le produzioni locali e coinvolge un gruppo di donne di Milpa Alta. Infine, FodyFabrics[8], una start-up sociale che produce coperte salvavita da scarti tessili, offre formazione e inclusione professionale per persone svantaggiate. Questi esempi dimostrano come i materiali di scarto possano essere trasformati in risorse dal significativo impatto sociale ed economico.
In seguito, è stato svolto un workshop di co-design multi-partner finalizzato alla definizione di possibili applicazioni e ambiti di utilizzo dei nuovi materiali da paglia di grano e di riso, in un'ottica di inclusione sociale (Calvo & De Rosa, 2017). L'attività è stata basata su cinque concetti chiave: gli scarti che diventano risorsa, la morfologia del composito finale (e.g. fogli, pannelli...), gli attori e/o beneficiari da coinvolgere nel processo produttivo e/o come destinatari finali, ed il valore sociale generato.
Attraverso l'utilizzo di post-it e strumenti visivi, come poster e board collaborative, i partecipanti hanno tradotto le proprie riflessioni in scenari progettuali concreti. L'integrazione tra brainstorming strutturato e mappatura delle esigenze ha permesso di sistematizzare in modo efficace le idee raccolte e di identificare le opportunità più promettenti per la successiva fase di sperimentazione applicativa.
Dallo schema [fig.2] emerge che la maggior parte delle soluzioni proposte per l'applicazione dei materiali prevede l'uso di pannelli o fogli e applicazioni prevalentemente destinate al sostegno socio-educativo di soggetti fragili. Gli ambiti applicativi sono principalmente pubblici, rispondendo alle esigenze di comunità estese (es. giochi, sedute, pavimentazioni). Inoltre, molte soluzioni evidenziano una forte componente culturale-educativa legata all'artigianato e al contesto rurale (es. micro-strutture per l'agricoltura, strumenti per l'equitazione).
La successiva ricerca sul campo per la sperimentazione applicativa è stata guidata dai dati raccolti durante l'attività di co-design, garantendo un'integrazione efficace dei materiali nei contesti individuati. Le interviste con i referenti delle organizzazioni sono state strutturate per comprendere le necessità reali, stimolando il confronto sui possibili ambiti di applicazione dei nuovi compositi circolari. L'osservazione diretta ha inoltre consentito di individuare criticità e opportunità, offrendo una visione più approfondita del contesto.
La tabella sottostante [fig.3] riassume gli esiti delle attività, che hanno portato alla realizzazione di cinque output derivanti dagli scarti di grano e riso. Le applicazioni sono state progettate per rispondere a diverse esigenze,

Once having materials and the outcome values vision, a multi-partner co-design workshop was held to define possible applications for the new wheat and rice straw materials, with a view to social inclusion (Calvo & De Rosa, 2017). The activity was structured to define five key concepts: waste as a resource; the morphology of the final composite (e.g., sheets, panels, etc.); the actors and beneficiaries involved in the production process and/or as end users; and the social value generated.
Participants translated their reflections into project scenarios using notes and visual tools such as posters and collaborative boards. Integrating structured brainstorming and needs mapping enabled the effective organization of the collected ideas and identification of the most promising opportunities for the subsequent application phase. As shown in [fig.2], most of the proposed material applications involve panels or sheets, which are primarily designed to support the socio-educational needs of vulnerable individuals. These applications are intended primarily for public spaces and address the needs of broader communities (e.g. games, seating and flooring). Additionally, many solutions incorporate a strong cultural and educational dimension, frequently associated with craftsmanship and rural contexts (e.g. micro-structures for agriculture and horse-riding tools).
The data collected during the co-design activity paved the way for the next phase of field research and application testing, ensuring the effective integration of materials in the identified contexts. Structured interviews with representatives of the organizations helped to understand their real needs and stimulate discussion on the possible areas of application for the new circular composites. Direct observation also enabled critical issues and opportunities to be identified, providing a more in-depth view of the context.
The table below [fig.3] summarizes the results of the activities which led to the development of five outputs derived from wheat and rice waste. The applications were designed to meet different needs, in collaboration with associations involved in social inclusion projects for vulnerable individuals.
The products listed in the table were developed using readily available, low-tech equipment, enabling non-specialized individuals to manufacture them.
The production processes were optimized according to partners' needs to ensure effective technology transfer. The material derived from wheat straw was developed as a plywood-like

in collaborazione con associazioni impegnate in progetti di inclusione sociale di soggetti vulnerabili.
La produzione di tutti i manufatti indicati in tabella è stata possibile tramite l'utilizzo di strumentazione low-tech facilmente reperibile, permettendo la realizzazione da parte di personale non specializzato.
Per garantire un efficace trasferimento tecnologico, i processi produttivi sono stati ottimizzati in base alle necessità dei partner. Il materiale derivato dalla paglia di grano è stato sviluppato come pannello simil-compensato, combinando paglia, amido, acido citrico e glicerolo. Ottenuto tramite termopressatura e lavorato tramite i processi base della falegnameria, può essere riprodotto da personale non specializzato durante laboratori formativi.
Analogamente, il materiale derivato dalla paglia di riso è stato ottimizzato per la riproducibilità da personale non esperto. La paglia, prima immersa in una soluzione di acqua e carbonato di sodio, viene triturata ad umido per ottenere un *pulp* lavorato poi con i metodi tradizionali della carta. Questo processo permette di ottenere diversi output utilizzando strumenti semplici come fornello, bilancia, frullatore e forno, garantendone la replicabilità.

Discussione

L'obiettivo del progetto è generare localmente micro-filiere e produzioni autosostenibili, che siano autonome, inclusive e accessibili alla comunità locale.
A tal proposito, la catalogazione di casi studio ha evidenziato esempi concreti che incentivano l'innovazione e l'inclusione sociale, fornendo ispirazione per la creazione di microimprenditorialità locali inclusive.
L'avvio di sinergie tra le associazioni partner e i membri della comunità per la co-progettazione e realizzazione dei manufatti ha permesso di instaurare relazioni significative finalizzate alla definizione di micro-filiere. Esempio ne è la produzione di packaging riutilizzabili in paglia di riso [fig.4a] per l'iniziativa 'Adotta una gallina' di SoulFood ForestFarms[9], che offre opportunità di inclusione sociale per anziani, prevenendone l'isolamento.
Con il composito in paglia di grano, invece, è stata avviata la produzione di dischi pacciamanti [fig.4b] per la protezione dell'apparato radicale di piante neo-impiantate a supporto delle attività di forestazione urbana promosse dall'Associazione SoulFood ForestFarms. Grazie alla collaborazione con tecnici e agronomi il prodotto ottimizzato è attualmente in fase di test, con l'obiettivo di essere autoprodotto, rafforzando così le pratiche

panel, combining straw, starch, citric acid, and glycerol. Obtained through heat pressing and processed using basic carpentry techniques, it can be reproduced by unskilled personnel during training workshops.
Similarly, the material derived from rice straw has been optimized for reproducibility by non-expert individuals. The straw, first immersed in a solution of water and sodium carbonate, is wet-shredded to obtain a pulp that is then processed using traditional paper-making methods. This process allows for different outputs using simple tools such as a stove, scale, blender, and oven, ensuring replicability.

Discussion

The project aims to establish locally based micro-supply chains and self-sustaining production processes that are autonomous, inclusive and accessible to the local community.
In this regard, cataloguing case studies has highlighted concrete examples that encourage innovation and social inclusion, inspiring the creation of inclusive local micro-entrepreneurship.
Meaningful relationships have been established through the co-design and production of goods, which has involved creating synergies between partner associations and community members. These relationships are aimed at defining micro-supply chains.
An example is the production of reusable rice straw packaging [fig.4a] for SoulFood ForestFarms[9] 'Adopt a Hen' initiative, which offers opportunities for social inclusion for elderly people, preventing their isolation.
On the other hand, the production of mulching discs made with the wheat straw composite [fig.4b], has been launched to protect the root systems of newly planted trees in support of the urban forestry activities promoted by SoulFood ForestFarms. Thanks to collaboration with technicians and agronomists, the product is currently being tested to be self-produced, thus strengthening local practices of participatory urban green space management.
Another example is Nocetum's[10] self-production of packaging [fig.4c] for shipping its own food preparations, which offers training and job opportunities for young mothers in difficulty, promoting their independence.
Finally, an educational game [fig.4d] was developed for the Candia Elementary School by students from the Scuola Bottega of the La Strada[11] Association. The initiative promotes the acquisition of carpentry skills and provides elementary school children with educational tools for spatial orientation and participatory

locali di gestione partecipata del verde urbano.
Un altro esempio è l'autoproduzione di packaging [fig.4c] per la spedizione di alimenti autoprodotti da Nocetum[10], che offre formazione e possibilità di inserimento lavorativo per giovani madri in difficoltà, favorendone l'autonomia.
Infine, la realizzazione di un prodotto ludico-educativo [fig.4d] per l'Istituto Comprensivo Candia, affidata ai ragazzi della Scuola Bottega dell'associazione La Strada[11], promuove lo sviluppo di competenze artigianali di falegnameria. Allo stesso tempo, offre un supporto didattico utile per gli studenti della scuola elementare in termini di orientamento spaziale e progettazione partecipata del quartiere.
Queste sinergie sono alla base del progetto Bioloop Factory[12], che mira a consolidare il modello di auto-produzione iniziato da Bioloop, basato su micro-filiere circolari e percorsi formativi, generando valore sociale ed economico per la comunità e promuovendo l'inclusione delle fasce sociali più fragili.

Conclusioni

Il progetto presentato dimostra come il design di materiali inteso come pratica plurale ed inclusiva, possa valorizzare le potenzialità del territorio mettendole a disposizione della comunità. In questo modo è possibile promuovere un modello di sviluppo locale sostenibile e partecipato.
La progettazione e la realizzazione di prodotti concreti in collaborazione con la comunità locale risponde a esigenze territoriali reali, dimostrando come il design possa favorire l'integrazione e il supporto delle persone più vulnerabili, migliorare la coesione sociale e potenziare le risorse locali.
Queste pratiche agevolano l'instaurarsi di un legame duraturo con il tessuto locale, al fine di generare comportamenti e relazioni virtuose sul territorio (Papile et al., 2024).
Le prospettive di sviluppo di Bioloop, già avviate attraverso il progetto Bioloop Factory, pongono le pratiche di co-design e lo sviluppo di materiali al centro dell'attivazione di micro-filiere locali. Bioloop Factory mira infatti a ottimizzare le attività di trasferimento tecnologico e di competenze verso personale non specializzato, nonché a progettare l'intero sistema delle micro-filiere per la produzione di nuovi materiali e manufatti.
Nella sua fase iniziale, Bioloop non ha previsto l'introduzione di parametri per la valutazione dell'impatto sociale e ambientale degli output generati. Tuttavia, Bioloop Factory punta ora a misurare concretamente gli effetti delle soluzioni progettuali adottate, attraverso l'applicazione di strumenti di LCA (*Life Cycle Assessment*) e SLCA

neighborhood planning.
These synergies form the basis of the ongoing Bioloop Factory[12] project, which aims to consolidate the self-production model initiated by Bioloop. This model is based on circular micro-supply chains and training courses, which generate social and economic value for the community while promoting the inclusion of vulnerable social groups.

Conclusions

The project presented demonstrates how material design, understood as a plural and inclusive practice, can enhance the potential of the territory by making it available to the community. In this way, it is possible to promote a model of circular and participatory local development.
The ideation and production of products in collaboration with the local communities responds to real territorial needs, demonstrating how design practice can promote in a single action, the integration and support of the most vulnerable people, improve social cohesion, and enhance local resources.
These practices facilitate the establishment of a lasting bond with the local community, generating virtuous behaviors and relationships within the territory (Papile et al., 2024).
Bioloop's development prospects, which are already underway through the Bioloop Factory project, focus on co-design practices and material development to activate local micro-supply chains. Bioloop Factory aims to optimize the transfer of technology and skills to non-specialized individuals, as well as design the entire micro-supply chain system to produce new materials and manufactured goods.
In its initial phase, Bioloop did not provide for the introduction of parameters for assessing the social and environmental impact of the outputs generated. However, Bioloop Factory now aims to measure the effects of the design solutions adopted in concrete terms, through the application of LCA (Life Cycle Assessment) and SLCA (Social Life Cycle Assessment) tools.
Finally, the replicability of the model in different territorial contexts represents an opportunity to validate its methodological effectiveness and expand involvement to new stakeholders, including public bodies, the third sector, and businesses. However, establishing strong relationships with the network of local associations, while a key element for the success of the project, can be a significant challenge, requiring an in-depth study of the context and adequate time for listening and integration.

(*Social Life Cycle Assessment*).
Infine, la replicabilità del modello in contesti territoriali differenti rappresenta un'opportunità per validarne l'efficacia metodologica e ampliare il coinvolgimento a nuovi stakeholder, tra cui enti pubblici, terzo settore e imprese. Tuttavia, la costruzione di relazioni solide con la rete di associazioni locali, pur essendo un elemento chiave per il successo del progetto, può costituire una criticità non marginale, richiedendo uno studio approfondito del contesto e tempi adeguati di ascolto e integrazione.

Ringraziamenti

Il presente contributo è supportato dal progetto di consolidamento Polisocial Bioloop Factory. Un particolare riconoscimento va ai partner di progetto e ai colleghi del Dipartimento DASTU del Politecnico di Milano per la collaborazione alla ricerca preliminare del progetto.

Note

1_Bioloop. Google Sites: Sign-in. (n.d.). Disponibile presso: https://sites.google.com/view/bioloop/il-progetto [24 febbraio 2025]
2_Programma di impegno e responsabilità sociale del Politecnico di Milano
3_Luoghi in cui docenti, ricercatori e studenti appartenenti a diversi Dipartimenti del Politecnico di Milano svolgono diverse attività, tra cui co-progettazione con le realtà locali per la valorizzazione del territorio e della collettività realizzare interventi con un impatto positivo sulla collettività, in un'ottica di collaborazione e multidisciplinarietà.
4_Censimento Popolazione: Titolo di Studi Dei residenti nei nil -DS1489_ISTRUZIONE_E_LAVORO_ NIL_2011.CSV. Open Data - Comune di Milano. (n.d.). Disponibile presso https://dati.comune.milano.it/dataset/ds1489-titolo-di-studio-e-avviamento-professionale-suddiviso-per-nil/resource/df895707-82e5-4839-8082-dd7a0edf5a66 [24 febbraio 2025]
5_Il Territorio in CIFRE. (n.d.). Disponibile presso https://www.cittametropolitana.mi.it/parco_agricolo_sud_milano/territorio_e_pianificazione/il_territorio_in_cifre.html [24 febbraio 2025]
6_I materiali biocompositi Ecobuddy nascono dal progetto LIFE RESTART, cofinanziato dall'Unione Europea, che adotta un approccio community-based e un modello di business volto a favorire l'inserimento lavorativo di persone svantaggiate e generare risorse per lo sviluppo sostenibile. Il progetto è realizzato grazie alla collaborazione tra la Fondazione Me.S.S.In.A., EcosMed Società Cooperativa Sociale, l'Università degli Studi di Messina, Crossing (spin-off dell'Università

Acknowledgements

The Polisocial Bioloop Factory consolidation project supports this contribution. Special thanks go to the project partners and colleagues at the DASTU Department of the Politecnico di Milano for their collaboration in the preliminary research for the project.

Notes

1_Bioloop. Google Sites: Sign-in. (n.d.). Disponibile presso: https://sites.google.com/view/bioloop/il-progetto [24 febbraio 2025]
2_Politecnico di Milano's social commitment and responsibility program
3_Places where professors, researchers, and students from various departments of the Politecnico di Milano carry out a range of activities, including co-designing with local entities to enhance the area and the community, implementing initiatives that have a positive impact on the community, with a view to collaboration and multidisciplinarity.
4_Population Census: Educational Qualifications of Residents in Nil -DS1489_ISTRUZIONE_E_LAVORO_ NIL_2011.CSV. Open Data - Municipality of Milan. (n.d.). Available at https://dati.comune.milano.it/dataset/ds1489-titolo-di-studio-e-avviamento-professionale-suddiviso-per-nil/resource/df895707-82e5-4839-8082-dd7a0edf5a66 [24 febbraio 2025]
5_Il Territorio in CIFRE. (n.d.). Available at https://www.cittametropolitana.mi.it/parco_agricolo_sud_milano/territorio_e_pianificazione/il_territorio_in_cifre.html [24 febbraio 2025]
6_Ecobuddy biocomposite materials are the result of the LIFE RESTART project, co-funded by the European Union, which adopts a community-based approach and a business model aimed at promoting the employment of disadvantaged people and generating resources for sustainable development. The project is being carried out thanks to the collaboration between the Me.S.S.In.A. Foundation, EcosMed Società Cooperativa Sociale, the University of Messina, Crossing (a spin-off of the University of Venice), Birrificio Messina, and Giardineria Italiana. https://fdcmessina.org/life-restart/
7_Malteria is a natural material obtained from corn leaves, developed by Taina Campos, an industrial designer specializing in regenerative design through material experimentation and social innovation. Her work focuses particularly on actions and initiatives aimed at women's empowerment. https://www.tainacampos.com/
8_FODY SB SRL is an innovative start-up and benefit corporation. The company adopts a positive impact business model, simultaneously addressing several challenges: recovering quality

di Venezia), il Birrificio Messina e Giardineria Italiana. https://fdcmessina.org/life-restart/
7_Malteria è un materiale naturale ottenuto dalle foglie di mais, sviluppato da Taina Campos, designer industriale specializzata in design rigenerativo attraverso la sperimentazione sui materiali e l'innovazione sociale. I suoi lavori pongono particolare attenzione ad azioni e iniziative volte all'emancipazione femminile. https://www.tainacampos.com/
8_FODY SB SRL è una start-up innovativa e società benefit L'azienda adotta un modello imprenditoriale a impatto positivo, affrontando simultaneamente diverse sfide: recuperare scarti e rimanenze tessili di qualità, creando opportunità di formazione e lavoro per persone svantaggiate. https://www.fodyfabrics.com/
9_Soulfood forestfarms. https://soulfoodforestfarms.it/
10_Associazione Nocetum. https://www.nocetum.it/
11_La Strada Cooperativa Sociale. https://lastrada.it/
12_Bioloop Factory. Progetto di consolidamento vincitore del bando Polisocial Award 2024. https://www.polimi.it/fileadmin/user_upload/Sviluppo-sostenibile/polisocial-award/schede-progetti-2024/BIOLOOP_FACTORY.pdf

textile waste and leftovers, creating training and job opportunities for disadvantaged people. https://www.fodyfabrics.com/
9_Soulfood forestfarms. https://soulfoodforestfarms.it/
10_Associazione Nocetum. https://www.nocetum.it/
11_La Strada Cooperativa Sociale. https://lastrada.it/
12_Bioloop Factory. Consolidation project winner of the Polisocial Award 2024 competition. https://www.polimi.it/fileadmin/user_upload/Sviluppo-sostenibile/polisocial-award/schede-progetti-2024/BIOLOOP_FACTORY.pdf

Bibliografia | References

_Arioli, M. (2024). *NOStraw - Exploiting agricultural waste from Parco Sud Milano for social redevelopment within Nosedo Off-Campus.*

_Calvo, M., & De Rosa, A. (2017). *Design for social sustainability. A reflection on the role of the physical realm in facilitating community co-design.* The Design Journal, 20(sup1), S1705-S1724.

_Dubois, L. E., Le Masson, P., Weil, B., & Cohendet, P. (2014). *From organizing for innovation to innovating for organization: how co-design fosters change in organizations.* In AIMS 2014.

_Deshwal, G. K., Alam, T., Panjagari, N. R., & Bhardwaj, A. (2021). *Utilization of cereal crop residues, cereal milling, sugarcane and dairy processing by-products for sustainable packaging solutions.* Journal of Polymers and the Environment, 29, 2046-2061.

_Furlan, C., Wandl, A., Geldermans, B., & Sileryte, R. (2020). *A refined waste flow mapping method.: Addressing the material and spatial dimensions of waste flows in the urban territory through big data: the case of the Amsterdam Metropolitan Area.* Contesti. Città, territori, progetti, (1), 74-89.

_Gill, N., Dogra, R., & Dogra, B. (2018). *Influence of moisture content, particle size, and binder ratio on quality and economics of rice straw briquettes.* BioEnergy Research, 11, 54-68.

_Gubrium, J. F., & Holstein, J. A. (Eds.) (2001). *Handbook of interview research.* SAGE Publications, Inc.

_John, M. J., & Thomas, S. (2008). *Biofibres and biocomposites*. Carbohydrate polymers, 71(3), 343-364.

_Lizundia, E., Luzi, F., & Puglia, D. (2022). *Organic waste valorisation towards circular and sustainable biocomposites.* Green Chemistry, 24(14), 5429-5459.

_Migliore, M., Clementi, M., Paganin, G. (2023). *Potenzialità d'utilizzo nell'ambiente costruito delle risorse di prossimità.* Atti del V convegno internazionale Recycling.

_Morelli, N., & Sbordone, M. A. (2018). *Il territorio delle relazioni.* MD Journal, 5, 176-185.

_Papile, F., Santi, R., & Del Curto, B. (2024). *Urban Material Gardens. Materiali che parlano del territorio.* Design per la Diversità. Atti della conferenza annuale della società italiana di design, SID Società Italiana di

Design, 208-217.

_Perrone, D. (2023). *Il design può contribuire alle sfide sociali?*. Bicocca Research Magazine.

_Rinaldi, A. (2018). *Co-Design e innovazione: strumenti, metodi e opportunità per la generazione di innovazione attraverso il coinvolgimento degli utenti.* Ergonomia & Design, Design per l'Ergonomia, 153-165.

_Russo, C. (2024). *Il valore della progettazione partecipativa per una nuova scuola generativa di territori inclusivi, La scuola (e gli altri luoghi di educazione e formazione) sono di tutte e tutti?*, 21(44), 126-137.

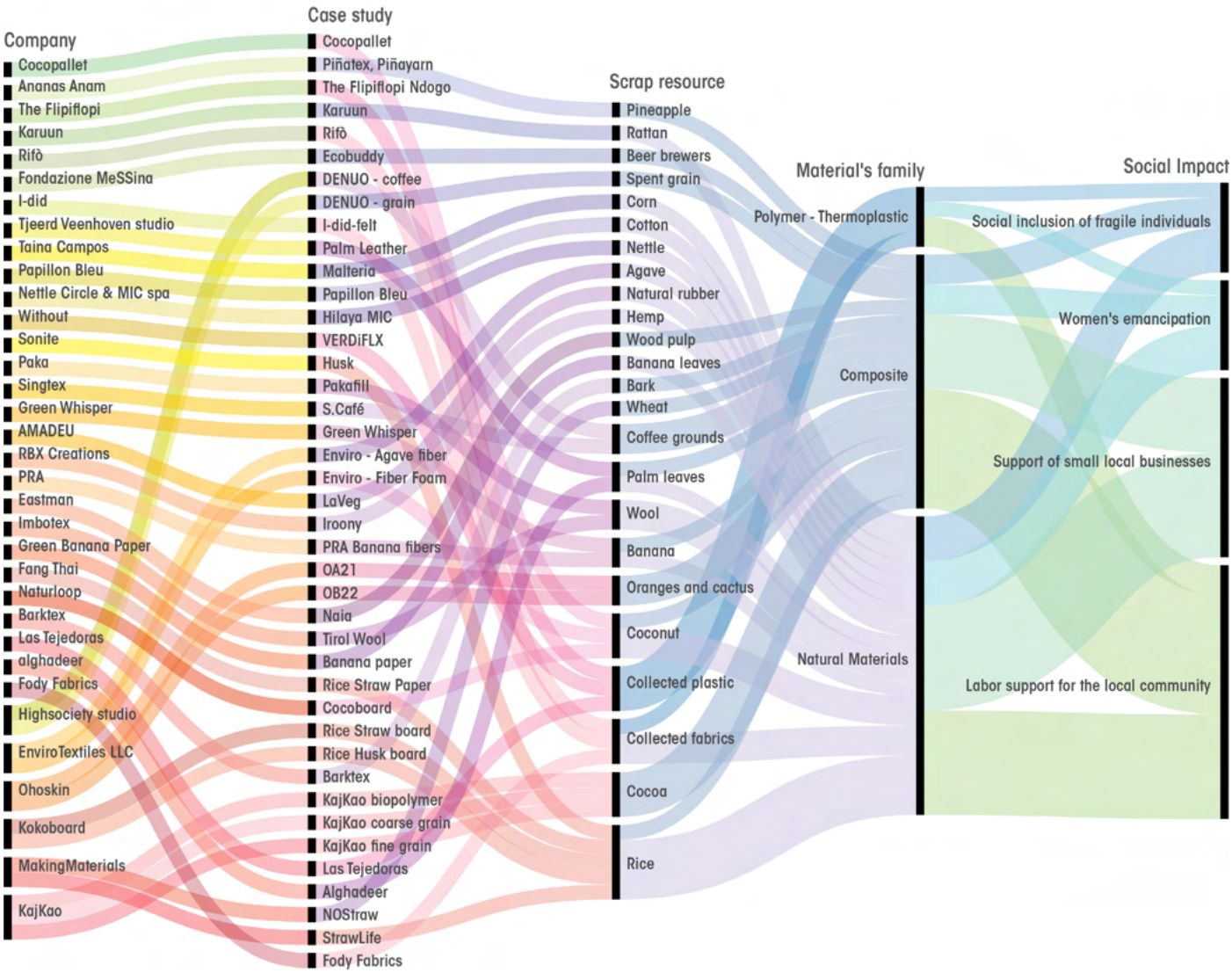
_Sanders, E. B. N., Stappers, P. J. (2008). *Co-creation and the new landscapes of design.* Co-design, 4(1), 5-18.

_Schembri, M. (2024). *StrawLife - New materials from agricultural waste for social reintegration and development.*

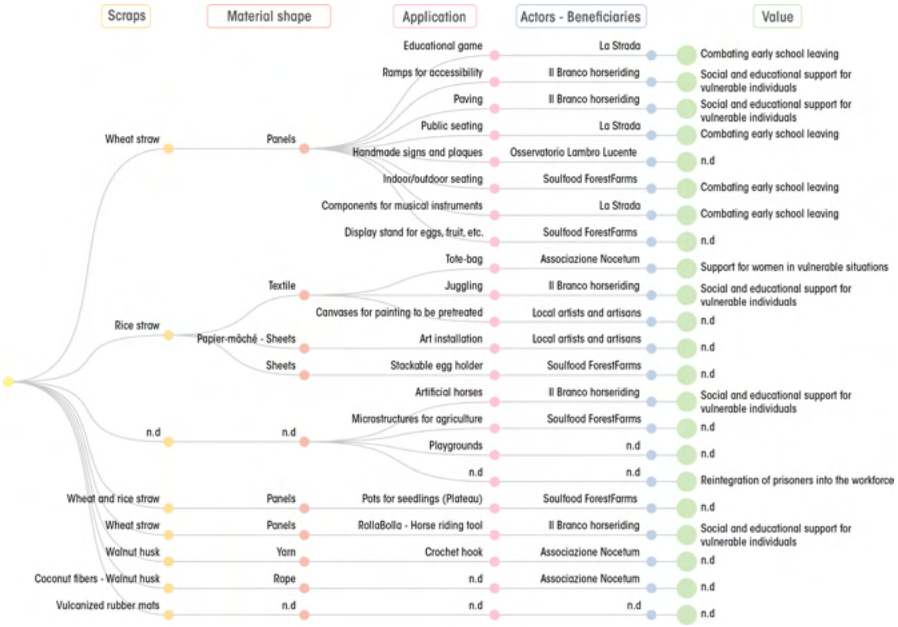
_Su, Y., Kwong, R. W., Tang, W., Yang, Y., & Zhong, H. (2021). *Straw return enhances the risks of metals in soil?*. Ecotoxicology and Environmental Safety, 207.

_Xue, L., & Liu, G. (2019). *Introduction to global food losses and food waste.* Saving Food, 1-31. Academic Press.

1



2



1_Bioloop, mappatura di casi studio, Sara Valassina e Romina Santi, 2025. Schema riassuntivo della catalogazione di 41 casi studio in base all'impatto sociale positivo che generano
2_ Bioloop, co-design multi-partner, Sara Valassina e Romina Santi, 2024. Sintesi degli esiti dell'attività di co-design finalizzata alla definizione di ambiti applicativi per gli output progettuali.
3_ Bioloop, output progettuali esito di co-design e ricerca sul campo, Romina Santi, 2024. Sistematizzazione di output progettuali in risposta ad esigenze specifiche degli stakeholder.
4_ Bioloop, output progettuali, Marco Arioli e Manfredi Schembri, 2024. Packaging per uova e per vasetto in vetro in paglia di riso; dischi pacciamanti e prodotto ludico-educativo in paglia di grano.

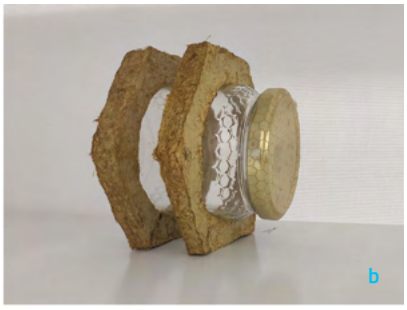
1_Bioloop, case study mapping, Sara Valassina and Romina Santi, 2025. Summary diagram of the cataloguing of 41 case studies based on the positive social impact they generate.
2_ Bioloop, multi-partner co-design, Sara Valassina and Romina Santi, 2024. Summary of the outcomes of the co-design activity aimed at defining application areas for the project outputs.
3_ Bioloop, project outputs resulting from co-design and field research, Romina Santi, 2024. Systematization of project outputs developed in response to specific stakeholder needs.

3

Stakeholder	Social commitment of stakeholders	Stakeholder activity or project	Needs Analysis	Application Output
Associazione Nocetum	Support for the employment of young mothers in difficulty	Shop of self-produced foodstuffs (honey, liqueurs, compotes, jams)	Need for effective protective material for shipping glass products	Protective system for jars and bottles intended for shipping
Soulfood Forestfarm Hub Italia	Development of cultural-based territorial regeneration projects that follow an inclusive and participatory co-creation approach	"*Adopt a hen*" project which provides, in exchange for an "adoption", the collection or donation of a certain amount of eggs	Need for suitable packaging for egg distribution	Packaging for the storage and distribution of eggs
Soulfood Forestfarm Hub Italia	Development of cultural-based territorial regeneration projects that follow an inclusive and participatory co-creation approach	"*Agroforesta*", urban reforestation project	Need for protection of crops from insects and frost	Mulching discs for root protection
Associazione LaStrada	Socio-educational support of children at risk of dropping out of school through craft activities	The "*Scuola Bottega*" initiative provides for the inclusion of children at risk of dropping out of school	Need to introduce new materials for educational carpentry	Innovative material that can be worked with carpentry tools for the creation of communicative artifacts for the neighborhood
Marcello Candia elementary school	School education and organization of urban redevelopment initiatives that provide for the active involvement of students	"*Ideebambine*" initiative funded by the Fondazione Cariplo which provides for the creative intervention of children for the creation of urban reorganization proposals.	Need for educational tools for the development of spatial skills	Recreational-educational product for spatial orientation and participatory urban planning

4









FIBERSCAPE

Designing circular supply chains for a new “native” ecologism

bio-based materials, natural fibers, local supply chains, systemic design, native ecologism

FIBERSCAPE

Progettare filiere circolari per un nuovo ecologismo nativo

bio-materiali, fibre naturali, filiere locali, design sistemico, ecologismo nativo

Ali Filippini [1], Nicolò Di Prima [1]

[1] Politecnico di Torino

ali.filippini@polito.it, nicolo.diprima@polito.it

Abstract

È un dato di fatto come l'uso delle fibre naturali nel progetto di design sia oggetto negli ultimi vent'anni di rinnovato interesse. Un fattore che si ricollega all'oramai ampia disponibilità di materiali bio-based, frutto di brevetti o realizzati artigianalmente dagli stessi studi di design, che hanno trovato ampio spazio nelle materioteche e in pubblicazioni dedicate.
I materiali bio-based hanno dimostrato di essere ottime fonti rinnovabili per vecchie e nuove filiere e pur affondando le loro radici in tempi molto lontani, oggi si presentano rinnovati nella loro performance grazie a processi e tecnologie più avanzate che, come noto, non solo ne consentono uno sfruttamento più intelligente e senza sprechi ma permettono anche ai materiali naturali più tradizionali una nuova valorizzazione che ne rafforza le estensioni applicative.
Come viene dimostrato nel contributo, attraverso l'analisi di alcuni casi di studio contemporanei, fondamentale a questo nuovo paradigma materico-produttivo è l'adozione di un approccio sistemico e localizzato. La ricerca Circular Design for Natural Fibers[1], qui presentata, si inserisce pertanto in questo filone che mira a favorire l'uso di fibre naturali nel contesto produttivo del Made in Italy, in particolare per il settore dell'arredo, del tessile e dell'architettura, a partire dalla disponibilità di risorse prime seconde provenienti dall'agroindustria di alcuni territori valorizzandone il potenziale di sostenibilità ambientale.
Lo sviluppo di nuovi materiali naturali è strettamente intersecato alle condizioni e alle opportunità locali nonché alle conoscenze dei territori interessati. Per creare processi produttivi più resilienti, catene e sistemi di materiali, prodotti e servizi che favoriscano l'uso delle fibre naturali è tanto importante sviluppare innovazioni di tipo tecnologico quanto interrogarsi sull'importanza relativa alla sostenibilità socioculturale delle filiere interessate, al loro patrimonio immateriale, fatto di saperi tecnici e pratiche storicamente condivise, con cui il progetto design driven deve essere in grado di dialogare e con cui dovrebbe integrarsi.

In the past twenty years, the use of natural fibers in design has attracted renewed attention. This growing interest is closely linked to the increasing availability of bio-based materials, whether patented or handcrafted by design studios, which have gained prominence in material libraries and specialized publications. Bio-based materials have proven to be valuable renewable resources for both established and emerging supply chains. Although their origins date back centuries, today they are being reinterpreted and enhanced through advanced processes and technologies. These innovations not only enable more efficient and waste-free use of resources but also give traditional natural materials new relevance, expanding their applications. As demonstrated through the analysis of several contemporary case studies, this new material and production paradigm relies on adopting a systemic and localized approach. The research Circular Design for Natural Fibers[1], presented here, aligns with this framework by promoting the use of natural fibers within the Made in Italy production ecosystem, particularly in the furniture, textile, and architectural sectors, through the valorization of secondary raw materials derived from regional agro-industrial processes and their potential for environmental sustainability. The development of new natural materials is closely intertwined with local conditions, opportunities, and knowledge. Building more resilient production processes, and interconnected systems of materials, products, and services that encourage the use of natural fibers, requires not only technological innovation but also an awareness of the sociocultural sustainability of the related supply chains: their intangible heritage of technical know-how and historically shared practices. Design-driven processes must learn to engage with, and ultimately integrate into, this heritage.

Introduzione

Il contributo si inserisce nel progetto di ricerca interdisciplinare Circular Design for Natural Fibers (CD4NF)[1] che intende favorire il passaggio verso processi di economia circolare per le produzioni Made in Italy nel settore dell'arredo, del tessile e dell'architettura promuovendo l'utilizzo delle fibre naturali in stretto contatto con le filiere di appartenenza. La ricerca mira a individuare soluzioni di materiali, prodotti e servizi sviluppati attraverso l'utilizzo e il recupero di fibre provenienti da sottoprodotti dell'agroindustria italiana (lana, paglia di riso, trinciato di mais, tondello di pioppo, barbabietola da zucchero, pale di fico d'india, scarti di oliva dalla produzione olearia) e di fibre naturali "vergini" caratterizzate da un alto potenziale di sostenibilità ambientale. Tra queste, la canapa e l'ortica, appartenenti alla tradizione produttiva nazionale, sebbene oggi piuttosto dimenticate, e il bamboo, proveniente da coltivazioni più recentemente introdotte nel nostro territorio.
Lo sviluppo di nuovi materiali e prodotti bio-based in ottica di sostenibilità e in riferimento ai principi dell'Economia Circolare e della Progettazione Circolare (Moreno et al., 2016) si inserisce in un dibattito vivo per il design e che pone una serie di questioni circa le tecnologie e i contesti in cui questi materiali si inseriscono.
Per esempio, nel manifesto programmatico dedicato alla ricerca in Design della Conferenza annuale SID 2024, veniva postulato il concetto di ipermateria per sottolineare come oggi i materiali siano il risultato di una complessità di intra-azioni. Più specificamente, si sottolineava la relazione tra ipermateria e complessità sistemica e, nell'interrelazione tra materiali e contesto, emergeva come fosse fondamentale, tra gli aspetti, migliorare la comprensione dei flussi di utilizzo e di consumo. Come rendere questi ultimi più trasparenti e sostenibili, facilitare la collaborazione degli stakeholder nelle filiere produttive, rendere la collettività più consapevole e partecipativa (Fabbri et al., 2024).
Appare dunque evidente come progettare e pianificare processi che includono le fibre naturali non possa prescindere dal considerare tale dimensione sistemica (di filiera) di agricoltura e allevamento. Mettendo così in relazione non solo gli aspetti che favoriscono ipotesi progettuali legate a principi (più o meno teorici) di economia circolare, e per estensione legati a bioeconomia, politiche, mercati e impatti socioeconomici, ma anche percorsi di studio-analisi delle filiere. Questi ultimi volti a sviluppare nuovi modelli di innovazione e di trasferimento tecnologico, dove la cooperazione e la partecipazione con gli attori sui territori possono svolgere un ruolo

Introduction

This paper is part of the interdisciplinary research project Circular Design for Natural Fibers (CD4NF)[1], which aims to facilitate the transition toward circular economy processes in Made in Italy production within the furniture, textile, and architectural sectors, promoting the use of natural fibers in close connection with their respective supply chains. The research seeks to identify solutions for materials, products, and services developed through the use and recovery of fibers derived from by-products of the Italian agro-industry, such as wool, rice straw, maize stover, poplar discs, sugar beet residues, prickly pear paddles, and olive processing waste, as well as "virgin" natural fibers with high environmental sustainability potential. Among these are hemp and nettle, part of the national production tradition but largely forgotten today, and bamboo, from more recently introduced cultivations in Italy.
The development of new bio-based materials and products, guided by sustainability principles and aligned with Circular Economy and Circular Design frameworks (Moreno et al., 2016), is part of an ongoing debate within design research, raising questions about the technologies and contexts in which these materials operate.
For example, in the programmatic manifesto for Design research at the 2024 SID Annual Conference, the concept of ipermateria was introduced to highlight how materials today are the result of complex intra-actions. Specifically, the relationship between ipermateria and systemic complexity was emphasized, revealing that understanding usage and consumption flows. How making them more transparent and sustainable while facilitating stakeholder collaboration in production chains and fostering public awareness and participation is essential (Fabbri et al., 2024).
It is therefore evident that designing and planning processes that incorporate natural fibers cannot ignore this systemic dimension of agriculture and livestock production. This approach links not only the aspects that support design hypotheses inspired by circular economy principles and, by extension, bioeconomy, policy, markets, and socio-economic impacts, but also the analytical study of supply chains. Such analyses aim to develop new models of innovation and technology transfer, where cooperation and participation with local actors play a fundamental role (Scodeller & Mancini, 2023).
The first part of this paper thus delineates the boundaries of this thematic area, which strategically combines the use of local natural

fondamentale nel processo (Scodeller, Mancini 2023).
La prima parte dell'articolo delinea, dunque, i confini di quest'area tematica che combina strategicamente l'uso di materiali naturali locali e approcci di design circolare e sistemico, introducendo anche il concetto di un "nuovo ecologismo nativo" per qualificare in termini di linguaggio estetico lo scenario progettuale (il *fiberscape* che rimanda al titolo del contributo) che da alcuni anni rappresenta questo fenomeno, sommariamente descritto con alcune case histories.
Nella seconda parte si presenta la ricerca CD4NF interrogando gli attuali risultati rispetto agli aspetti emersi dall'inquadramento teorico e rispetto al ruolo del design nell'incentivare sguardi trasformativi, sistemici, in un contesto d'azione che vede impegnate una pluralità di attori-discipline.

Verso un nuovo "ecologismo nativo"

La matrice della ricerca CD4NF è collegata all'esigenza, e urgenza, di disporre di materiali rinnovabili e sostenibili con livelli di qualità tecnica ed espressiva in grado di competere con compositi sintetici.
Il ruolo delle fibre naturali nello scenario progettuale degli ultimi vent'anni è certamente correlato ai temi dell'eco-design con il corollario delle ricerche legate all'uso dei materiali di riciclo o di scarto e delle relative sperimentazioni. Il fenomeno riguarda tanto l'industria quanto i designer, intesi come auto produttori e/o designer di materiali circolari (De Giorgi, Lerma, Dal Palù, 2020), i cui risultati sono da tempo divulgati in diverse mostre e pubblicazioni[2].
Anche la recente esposizione tenutasi al MoMA Life Cycles: The Materials of Contemporary Design (2023) già dal titolo ricorda come la ricerca applicativa sui materiali debba oggi confrontarsi con il progetto di processi (quindi filiere) ecologici. Un filone certo non nuovo, e ampiamente al centro anche dell'ultima Biennale Architettura nella mostra Intelligens. Natural. Artificial. Collective, che negli ultimi anni è diventato anche oggetto di consulenza alle aziende e di divulgazione editoriale come sta facendo, tra le altre, l'agenzia berlinese Haute Innovation[3].
La ricerca sul nuovo bio-based, dei cosiddetti neo-materiali nell'economia circolare, sta quindi contribuendo a far nascere nuove famiglie di materiali e al contempo consente loro di recuperare il terreno conquistato precedentemente dai materiali sintetici (Pellizzari, Genovesi, 2017). Non appare pertanto fuori luogo un confronto con quanto accadeva

materials with systemic and circular design approaches, and introduces also the concept of a "new native ecologism" to qualify, in aesthetic and linguistic terms, the notion of fiberscape, referenced in the title, that has emerged in recent years, illustrated through selected case studies.
The second part presents the CD4NF research, examining current results in relation to the theoretical framework and the role of design in fostering transformative, systemic perspectives within a context engaging a plurality of actors and disciplines.

Towards a New "Native" Ecologism

The foundation of the CD4NF research is linked to the need and urgency of developing renewable and sustainable materials with technical and expressive qualities capable of competing with synthetic composites. The role of natural fibers in the design landscape over the past twenty years has been closely connected to eco-design themes, alongside research on the use of recycled or waste materials and associated experimentation. This phenomenon concerns both industry and designers, understood as self-producers and/or designer experts in circular material (De Giorgi, Lerma, Dal Palù, 2020), whose results have long been disseminated through exhibitions and publications[2].
The recent exhibition Life Cycles: The Materials of Contemporary Design (2023) at MoMA already signals, through its title, how applied material research today must engage with the design of ecological processes and supply chains. This is by no means a new thread. For example, it has also been central to recent Biennale Architettura 2025, in the exhibition Intelligens. Natural. Artificial. Collective; and has become the focus of corporate consultancy and editorial dissemination, as exemplified by Berlin-based agency Haute Innovation[3].
Research on new bio-based materials, the so-called "neo-materials" within the circular economy, is contributing to the emergence of new families of materials, while enabling them to reclaim ground previously occupied by synthetic materials (Pellizzari & Genovesi, 2017). It is therefore not inappropriate to draw comparisons with the developments thirty years ago, when the early ecological policies and certain epiphenomena such as the Dutch design avant-garde Droog Design with its "techno-craft" experiments (Antonelli, 2012) sparked a revival of artificial materials derived from natural raw materials.
At that time, there was a resurgence of technologies related to artificial matter,

trent'anni fa quando sulla spinta delle prime politiche ecologiche e di alcuni epifenomeni, come l'avanguardia del design olandese Droog Design con le sue sperimentazioni "tecno-artigianali" (Antonelli, 2012), si affermava un revival verso i materiali artificiali risultato dell'elaborazione di materie prime naturali. In quel periodo si assisteva infatti al recupero delle tecnologie legate alla materia artificiale, abbandonata in favore di materiali solo apparentemente meno costosi, dal momento che il costo ambientale della loro dismissione era stato già all'epoca dimenticato. Questo scenario culturale e progettuale fu altrettanto indicativo di una "tendenza", di un modello fondativo del design, che voleva essere insieme etico, estetico ed ecologico, analizzato e "teorizzato" in alcuni suoi aspetti con il neologismo di native a indicare il valore primigenio di questi materiali "allo stato nascente" (Trini Castelli, 1995). Il linguaggio *native* apriva nuovi orizzonti all'iconografia dei materiali nel loro aspetto naturale o con un minimo livello di trasformazione, in grado di mostrare ancora il loro aspetto originario. Il termine stesso suggeriva una visione vicina alla natura che, tuttavia, mascherava i sofisticati processi industriali tali da permettere al prodotto di diventare una sorta di "metafora ecologica" della cultura materiale contemporanea (Trini Castelli, 1997).
Guardando allo scenario attuale e a questa sensibilità "neo-native" di ritorno, con il corollario della costruzione del significato e delle narrazioni che accompagnano le azioni progettuali più diverse, ciò che appare nuovo è come la ricerca sui materiali naturali si accompagni ora a una riflessione più ampia e progettata sulla circolarità dei processi e l'adozione di modelli "sintropici" che richiedono per loro natura delle pratiche plurali.

Fibre, territori, design

Sono numerose le start-up[4] e attività imprenditoriali nate da queste premesse e per favorire l'economia circolare a dimostrazione che il design ha le carte in regola per rivestire un ruolo centrale nella conversione del modello economico attuale verso la circolarità.
Rimane paradigmatico, per i suoi attributi di ricerca collaborativa, il progetto Syntropia (2021) di Eugenia Morpurgo e la designer di calzature Sophia Guggengerger al quale ha partecipato un team interdisciplinare (per la parte relativa ai software, ai materiali e alla stampa 3D, alla consulenza di agronomia) per sviluppare una metodologia per la progettazione di calzature che dialogasse con la progettazione dell'ecosistema agricolo produttivo da cui estrarre le biomasse

abandoned in favor of materials that seemed less costly, although their environmental disposal costs had already been overlooked.
This cultural and design scenario was indicative of a broader "trend," a foundational design model that sought to be simultaneously ethical, aesthetic, and ecological. Some aspects of this model were analyzed and theorized with the neologism native, highlighting the primordial value of these materials "in their nascent state" (Trini Castelli, 1995).
The native language opened new horizons for the iconography of materials in their natural form, or minimally transformed, allowing them to retain aspects of their original appearance. The term itself suggested a vision close to nature, which nevertheless masked sophisticated industrial processes, enabling the product to become a kind of "ecological metaphor" of contemporary material culture (Trini Castelli, 1997).
Looking at the current scenario and this resurgence of "neo-native" sensibility together with the construction of meanings and narratives that accompany diverse design actions what is new is how research on natural materials is now coupled with a broader, deliberate reflection on process of circularity and the adoption of "syntropic" models, which by their nature require pluralistic practices.

Fibers, Territories, Design

Numerous start-ups[4] and entrepreneurial initiatives have emerged from these premises, supporting the transition toward a circular economy and demonstrating that design is well-positioned to play a central role in converting the current economic model into a circular one.
A paradigmatic example, due to its collaborative research attributes, is Syntropia (2021) by designer Eugenia Morpurgo and footwear designer Sophia Guggenberger.
An interdisciplinary team contributed to the project, covering software, materials, 3D printing, and agronomic consultancy, to develop a methodology for designing footwear that interacts with the production ecosystem from which the biomass for the materials is sourced.
This research originates within the broader exploratory framework conducted by the author on Materiali Sintropici (Syntropic Materials), aimed at investigating potential intersections between agroecological practices and the latest research in natural materials.
Several contemporary design proposals are increasingly focusing on the use of agricultural by-products. A recent example is the collaboration between the upholstered furniture brand Tacchini and the duo Formafantasma for

per i suddetti materiali. Questa ricerca nasce nel più ampio contesto esplorativo condotto dall'autrice sui Materiali Sintropici per esplorare i possibili punti di unione tra pratiche agroecologiche e le ultime ricerche nel settore dei materiali naturali.
Diverse proposte progettuali si stanno concentrando infatti sull'utilizzo di sottoprodotti agricoli come ha fatto recentemente il brand di imbottiti Tacchini in collaborazione con Formafantasma per il progetto di Flock (2023) utile a introdurre un nuovo sistema di produzione sostenibile incentrato sulla circolarità dei materiali. I designer hanno rivisitato alcuni modelli dell'azienda con un sistema che si ispira alle antiche tecniche di produzione dei materassi, usando lana di pecora, come noto un prodotto da conferirsi come rifiuto speciale, per sostituire la schiuma industriale e fornire morbidezza all'imbottitura in combinazione con il lattice naturale.
Lo scarto agricolo è considerato privo di valore poiché molti residui della lunga filiera alimentare, dalla coltivazione alla trasformazione industriale, sono da smaltire.Ma si tratta spesso di sottoprodotti potenzialmente interessanti che necessitano non solo di venire processati in nuovi materiali ma considerati anche all'interno di processi sostenibili per le comunità. [fig.1]
Sempre a tal proposito, il progetto materico di Keep Life (2017), e dell'azienda campana sviluppata intorno al suo brevetto, parte dall'utilizzo di un materiale composito di natura lignea, plasmabile e autoindurente, generato utilizzando i gusci di alberi da frutto da produttori locali. In esso confluiscono aziende agricole, artigiani, Università con relative materioteche e una rete di designer, con lo scopo di sensibilizzare con azioni mirate (piantumazioni di alberi, workshop, pubblicazioni) la collettività.
Queste case histories, esempi di una nuova manifattura eco-consapevole, dimostrano nell'insieme come le fibre naturali per il design abbiano svolto e possano svolgere tutt'oggi, anche figurativamente, sia una funzione di "mediazione culturale" sia di resistenza verso tendenze di acritica "modernizzazione" grazie a sapienti intrecci e interconnessioni di territori, spazi, uomini, materiali e saperi" (Scodeller, Mancini, 2023).
Come evidente nel caso della marchigiana Bottega Intreccio, un esempio virtuoso di azienda che ha saputo creare un network intorno al design basato sul recupero dell'intreccio di fibre naturali, fondando anche una scuola per insegnarne l'arte; diventando così una sorta di atelier diffuso nel territorio dove si avvale dell'esperienza delle botteghe artigianali locali

the Flock project (2023) related whit the sofas, which introduced a new sustainable production system centered on material circularity. The designers reinterpreted some of the company's models using a system inspired by traditional mattress-making techniques, replacing industrial foam with sheep wool, which is considered special waste, to provide softness in combination with natural latex.
Agricultural waste is generally regarded as valueless, as many residues from the long food supply chain, from cultivation to industrial processing, require disposal. However, agricultural waste is a potentially valuable by-product that not only needs to be processed into new materials but also considered within sustainable processes for communities. [fig.1]
In a similar vein, the material project Keep Life (2017), developed by a company in Campania region (IT) around its patented material, utilizes a wood-based, moldable, self-hardening composite derived from fruit tree shells sourced from local producers. This project involves farms, artisans, universities with their material libraries, and a network of designers, aiming to raise public awareness through targeted initiatives such as tree planting, workshops, and publications.
These case studies are examples of a new eco-conscious manufacturing, and they collectively demonstrate how natural fibers in design have historically, and continue to, serve both as a form of "cultural mediation" and as a form of resistance against uncritical modernization. They do so through the intricate interweaving of territories, spaces, people, materials, and knowledge (Scodeller & Mancini, 2023). This is evident in the case of the company Bottega Intreccio based in the Marche region (IT): a virtuous example of an enterprise that has built a network around design based on the recovery of natural fiber weaving, also founding a school to teach the craft. In doing so, it has become a distributed atelier within the territory, leveraging the expertise of local artisan workshops and synergies with nearby production districts, such as the upholstered furniture sector in Tolentino city. [fig.2]

From Supply Chain to Supply Chain

Contextualized within the phenomenology described so far, the CD4NF project is based on the premise that Italian agro-industrial supply chains possess a variety of valuable natural fibers. When properly valorized, these fibers can serve as the basis for developing new low-impact materials for furniture, textile, and architectural applications.

e delle sinergie con i distretti produttivi limitrofi come quello dell'imbottito della vicina Tolentino. [fig.2]

Dalla filiera, alla filiera

Contestualizzato alla fenomenologia descritta finora, il progetto CD4NF si basa sulla premessa che le filiere agroindustriali italiane abbiano a diposizione una serie di preziose fibre naturali a partire dalle quali, se opportunamente valorizzate, sia possibile definire scenari di sviluppo di nuovi materiali per prodotti a basso impatto ambientale per il settore dell'arredo, del tessile e dall'architettura. Alcune di queste fibre vengono semplicemente considerate da chi le produce come materiali secondari di scarso valore, se non nullo, derivanti dalla produzione principale di altre materie prime o semilavorati; altre sono considerate come rifiuti speciali che generano costi di smaltimento, come per la lana. Come anticipato, oltre a queste fibre secondarie, la ricerca ha indagato altre tre fibre naturali "vergini" caratterizzate da un alto potenziale di sostenibilità ambientale e storicamente presenti sul territorio nazionale, come canapa e ortica, oppure di più recente introduzione come il bamboo.

L'impianto metodologico della ricerca si è articolato in quattro fasi. È stato condotto un primo inquadramento e contestualizzazione attraverso la revisione della letteratura scientifica e grigia sulle fibre e sulle filiere; l'analisi di dati statistici sulla quantità e sulla diffusione delle coltivazioni e degli scarti di filiera; la caratterizzazione chimica delle fibre. La seconda fase si è concentrata sull'analisi di casi di studio relativi allo sviluppo di soluzioni progettuali relazionati a processi di economia circolare. Questa fase ha portato alla definizione di scenari progettuali e dei proof of concept (POC) di nuovi materiali bio-based, seguita da una valutazione preliminare della fattibilità tecnica e dei relativi processi produttivi. Infine, l'ultima fase ha riguardato la produzione di campioni e modelli di studio dei POC, poi schedati per evidenziarne le caratteristiche fisico-sensoriali. Le fibre analizzate nella prima parte della ricerca mappano con la loro provenienza una sorta di geografia territoriale della produzione [fig. 3] corrispondente alle filiere di coltivazione e in parte di lavorazione. La geografia va dalla lana di pecore autoctone e delle pale di fico d'india in Sicilia, agli scarti di oliva della Puglia, alla coltivazione della canapa in Toscana, agli scarti di trasformazione della barbabietola da zucchero in Emilia, alla materia secondaria della produzione del riso e del mais e della lavorazione compensatiera del pioppo in Piemonte, dove

Some of these fibers are simply considered by producers as low-value or even worthless secondary materials, by-products of primary raw material or semi-finished product production. Others, such as wool, are classified as special waste, generating disposal costs. In addition to these secondary fibers, the research investigated three "virgin" natural fibers with high environmental sustainability potential, historically present in Italy, such as hemp and nettle, and more recently introduced fibers, such as bamboo.

The methodological framework of the research was organized into four phases. The first phase involved contextualization and initial framing through a review of scientific and grey literature on fibers and supply chains; analysis of the statistical quantity and distribution of crops and supply chain waste; and chemical characterization of the fibers.

The second phase focused on case studies concerning the development of design solutions connected to circular economy processes. This stage led to the definition of design scenarios and proofs of concept (POCs) for new bio-based materials, followed by a preliminary assessment of technical feasibility and associated production processes. The final phase involved the production of samples and study models of the POCs, which were catalogued to highlight their physical and sensory properties.

The fibers analyzed in the first phase of the research were mapped according to their origin, creating a territorial "geography" of production [fig.3] corresponding to cultivation and, in part, processing supply chains. This geography ranges from wool from indigenous sheep and prickly pear paddles in Sicily, to olive processing residues in Apulia region, hemp cultivation in Tuscany region, sugar beet processing residues in Emilia-Romagna region, secondary materials from rice and maize production, and poplar processing by-products in Piedmont region, where several bamboo plantations are also present. The variety of fibers also corresponds to the geographical diversity of the Universities and disciplines involved in the research, ranging from architecture and design to chemistry[5].

Design researchers primarily focused on supply chain analyses of the different fibers and the development of design scenarios for their valorization. Starting from the fibers recovered across the regions [fig.4], chemical analyses were conducted to inform biomass valorization, covering fiber characterization, pre-treatment, component separation, and the production of laboratory samples (e.g., panels and films). The experimental phase resulted in a collection

si ha la presenza anche di diverse piantagioni di bamboo. La varietà di fibre corrisponde, non a caso, anche a una varietà geografica delle diverse università coinvolte e delle diverse discipline impegnate nella ricerca che vanno dall'architettura, al design, alla chimica[5]. I ricercatori appartenenti alle discipline del progetto si sono principalmente concentrati sulle fasi di analisi di filiera delle diverse fibre e sulle ipotesi di scenari progettuali di valorizzazione delle stesse. A partire dalle fibre recuperate nelle varie regioni [fig.4], sono dunque state svolte analisi chimiche per il processo di valorizzazione delle biomasse, dalla caratterizzazione delle fibre, al pretrattamento, alla separazione dei componenti, fino alla produzione di campioni di laboratorio (es. pannelli e film).
Il risultato di questa fase sperimentale ha portato a una collezione di 16 campioni di materiali composti prevalentemente da fibra naturale, sia per quanto riguarda la matrice che il materiale di rinforzo. [fig.5]
Nell'ultima fase di progetto si stanno valutando quali campioni di materiali biocompositi sono maggiormente promettenti rispetto alle loro performance prestazionali, estetiche e sensoriali, oltra a verificarne gli aspetti di sostenibilità e biodegradabilità per il loro fine vita.
L'obiettivo è quello di sviluppare semilavorati e componenti per l'arredo e l'architettura come pannelli fono e termo isolanti, pannelli strutturali, componentistica, oggettistica, anche valutandone l'integrazione in processi di stampa additiva.
Nell'insieme, lo sviluppo promettente dei nuovi materiali rende ora necessario interrogarsi sulla dimensione più sistemica delle filiere. Quali possibili benefici e impatti ambientali, economici e sociali potranno portare questi nuovi materiali alle filiere esistenti? Come valorizzare le specificità e le pluralità degli ambiti territoriali in cui vengono attualmente prodotte le fibre analizzate? Si tratta, dunque, di lavorare anche a una (ri)progettazione locale delle filiere. Rispetto a questo, come evidenziato nei casi di studio presentati nella prima parte dell'articolo, pare preferibile adottare processi di tipo più artigianale che industriale, con piccoli lotti di produzione, a volte sperimentali, dove il modello della "manifattura diffusa" potrebbe essere recuperato, in quanto più adattabile a produzioni non elevate (Scodeller, 2023). Questo approccio risponde anche ad un'ulteriore questione, altrettanto fondamentale, che emerge dai casi studio presentati. Infatti, sebbene le fibre analizzate provengano da produzioni spesso anche di scala industriale è necessario riconsiderarle sia dal punto

of sixteen composite material samples, predominantly composed of natural fibers for both the matrix and reinforcement materials [fig.5]. In the final phase, the most promising bio-composite samples are being evaluated in terms of performance, aesthetics, and sensory qualities, as well as their sustainability and biodegradability at end-of-life. The goal is to develop semi-finished products and components for furniture and architecture, such as thermal and acoustic insulating panels, structural panels, components and objects, also considering their integration into additive manufacturing processes.
Overall, the promising development of these new materials necessitates a systemic perspective on supply chains. What potential environmental, economic, and social benefits might these materials bring to existing supply chains? How can the specificities and pluralities of the territories, where the analyzed fibers are produced, be valorized? This calls for a reconsideration and, in some cases, a local (re) design of the supply chains.
As highlighted in the case studies presented earlier, small-scale, artisanal processes, sometimes experimental, appear preferable to industrialized methods, where a "distributed manufacturing" model could be applied, being more adaptable to limited-scale production (Scodeller, 2023).
This approach also addresses another crucial issue emerging from the case studies: although the analyzed fibers often come from industrial-scale production, they need to be reconsidered both quantitatively and qualitatively. Even by fully reusing all waste fibers from the analyzed supply chains, none of them could entirely replace currently mass-produced materials and semi-finished products (panels, fabrics, components) distributed nationwide. Therefore, these fibers must be approached for their unique qualities and distinctive character. The added value of these fibers and the resulting new materials does not lie in producing large quantities of products with low-value materials, but in producing the right amount of products while recognizing the richness of these materials, enhancing their qualitative and expressive potential, and preserving their unique connection to the territories of origin.

Conclusions

The research presented demonstrates the potential to support a new material-production paradigm based on the valorization and promotion of natural fibers, including those derived from production waste. This

di vista quantitativo che qualitativo. Anche reimpiegando tutte le fibre di scarto provenienti dalle filiere analizzate, nessuna di queste sarà in grado di essere completamente sostitutiva di materiali e semilavorati prodotti attualmente in maniera massiva (siano questi pannelli, tessuti, componenti) e distribuiti sull'intero territorio nazionale. Si tratta, dunque, di approcciare queste fibre per le loro qualità peculiari e il loro carattere distintivo rispetto ad altre. Il valore aggiunto di queste fibre e dei nuovi materiali che ne derivano non dovrà consistere nel produrre tanto con materiali poveri che valgono poco, ma nel produrre il giusto riconoscendo a queste fibre la loro ricchezza, valorizzandone il potenziale qualitativo ed espressivo e la loro connessione unica con i territori di provenienza.

Conclusioni

La ricerca presentata dimostra le possibilità di sostenere un nuovo paradigma materico-produttivo basato sulla valorizzazione e la sensibilizzazione all'uso di fibre naturali, anche provenienti da scarti produttivi, quale opportunità per incentivare due aspetti correlati. Da un lato, la sostenibilità ambientale, e di concerto anche sociale, delle materie in questione da introdurre come alternative di altre più impattanti. Dall'altro, il mantenimento e la valorizzazione di alcune filiere produttive locali legate al settore agroindustriale che caratterizzano e alimentano, non solo in senso figurato, i nostri territori. Quest'ultimo aspetto, in un'ottica di pratiche plurali e di valorizzazione delle diversità culturali, sociali ed estetiche, apre anche a delle considerazioni progettuali legate al coinvolgimento, come visto nella parte dedicata alle case histories, di attori diversi: associazioni di produttori, coltivatori, cooperative sociali, scuole e centri di formazione.
Questi sono di fatto già parte del processo di CD4NF ma verranno coinvolti più attivamente per traghettare quella che finora è una analisi maggiormente tecnico-analitica verso la costruzione di scenari progettuali collaborativi. Perché tutto ciò che riguarda lo sviluppare, prototipare, testare, promuovere ed educare alla scelta di nuovi artefatti passa anche dal riconoscere alle comunità territoriali le loro unicità e centralità nei processi produttivi e dal ritornare a loro in quanto attori principali di nuovi modelli di sviluppo sostenibile.

Note

1_Il progetto Circular Design for Natural Fibers è sviluppato nel contesto dello Spoke 2 del Partenariato Esteso "MICS – Made in Italy Circolare e Sostenibile" nell'ambito del Piano

approach offers opportunities to advance two interconnected objectives. On one hand, it enhances the environmental and, in tandem, social sustainability of these materials by positioning them as alternatives to more environmentally impactful resources. On the other hand, it supports the maintenance and valorization of certain local agro-industrial supply chains, which contribute to the identity and vitality of their territories, both figuratively and practically.
From the perspective of plural practices and the promotion of cultural, social, and aesthetic diversity, this also opens up design considerations related to stakeholder engagement. As illustrated in the case studies, this involves a range of actors, including producer associations, farmers, social cooperatives, and educational and training centers. These stakeholders are already part of the CD4NF process but will be engaged more actively to guide the transition from a predominantly technical-analytical investigation toward the creation of collaborative design scenarios. The development, prototyping, testing, promotion, and education surrounding new artifacts also require recognizing the unique roles and centrality of local communities within production processes. By actively involving these communities as key actors, the research reinforces their position at the core of new sustainable development models.

Note

1_The Circular Design for Natural Fibres project is developed within the context of Spoke 2 of the Extended Partnership 'MICS – Made in Italy Circolare e Sostenibile' (Circular and Sustainable Made in Italy) as part of the National Recovery and Resilience Plan, Mission 4 'Education and Research' – Component 2 'From Research to Business'. – Investment 1.3, funded by the European Union – NextGenerationEU.
2_For example, in the exhibition Italy: A New Collective Landscape (curated by Angela Rui at the ADI Design Museum from 4 April to 10 September 2023), the Regenerative Design section included a library of new materials and biomaterials, including experimental ones, to facilitate ecological transition. Among these was Hight Quality, a materials research project for hemp waste by Manuel Unterkofler.
3_Founded by engineer and technology and materials expert Sascha Peters and biodesigner Diana Drewes. The website presents an interesting 'inventory' of the latest research. https://www.haute-innovation.com/en/
4_Compare with the publication 100 Italian

Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4 "Istruzione e ricerca" – Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" – Investimento 1.3, finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU.
2_Per esempio, nella mostra Italy: A New Collective Landscape (a cura di Angela Rui all'ADI Design museum dal 4 aprile al 10 settembre 2023) la sezione Design Rigenerativo includeva una biblioteca di nuovi materiali e bio-materiali anche sperimentali per facilitare la transizione ecologica. Tra questi Hight Quality, un progetto di ricerca materica per gli scarti della canapa di Manuel Unterkofler.
3_Fondata dall'ingegnere ed esperto in tecnologie e materiali Sascha Peters e la biodesigner Diana Drewes. Il sito presenta un interessante "inventario" delle ricerche più attuali.
https://www.haute-innovation.com/en/
4_Confronta la pubblicazione 100 Italian Circular Economy Stories (2021) che ne include alcune. Anche i dati in Symbola Design Economy relativo al 2022 parlano di un crescente impiego di materiali bio-based (dal 5,1% al 13,6%) così come dei servizi di eco-design richiesti in tutti i settori produttivi ma soprattutto legati al Made in Italy: arredamento (69,6% degli intervistati), mobilità (56,0%), edilizia (37,9%), abbigliamento e calzature (29,8%).
https://symbola.net/ricerca/100-italian-circular-economy-stories/
5_Il progetto vede una maggioranza di ricercatori e ricercatrici della Progettazione tecnologica e ambientale dell'architettura, dell'Architettura Tecnica, del Disegno e di Estimo e Valutazione e a seguire del Design (Politecnico di Torino, Politecnico di Milano, Politecnico di Bari, Università di Palermo, Università di Catania). Le altre discipline coinvolte sono la Chimica Industriale, Fisica e Organica e infine la Tecnologia del legno e utilizzazioni forestali (Università di Firenze).

Circular Economy Stories (2021), which includes some of these examples. The data in Symbola Design Economy for 2022 also show a growing use of bio-based materials (from 5.1% to 13.6%) as well as eco-design services requested in all production sectors, but especially those related to Made in Italy: furniture (69.6% of respondents), mobility (56.0%), construction (37.9%), clothing and footwear (29.8%). https://symbola.net/ricerca/100-italian-circular-economy-stories/
5_The project involves a majority of researchers in Technological and Environmental Design in Architecture, Technical Architecture, Appraisal and Evaluation, followed by Design (Turin Polytechnic, Milan Polytechnic, Bari Polytechnic, University of Palermo, University of Catania). The other disciplines involved are Industrial Chemistry, Physics and Organic Chemistry, and finally Wood Technology and Forestry Utilisation (University of Florence).

Bibliografia | References

_Antonelli, P. (2012). *States of Design 11: Design fatto a mano*. https://www.domusweb.it/it/design/2012/03/26/states-of-design-11-design-fatto-a-mano.html [24 febbraio 2025].

_De Giorgi, C., Lerma, B., Dal Palù, D. (2020), *The Material Side of Design*. Torino: Allemandi.

_Fabbri, I., Cito, M.G., Inglese, G., Emidi, N. (2024). *Verso l'ipermateria. Fonti e Risorse: Orizzonti per la ricerca nel campo del design*. Venezia: Iuav, SID.

_Moreno, M., De los Rios, C., Rowe, Z. and Charnley, F. (2016) *A conceptual framework for circular design.* Sustainability, 8 (9), 937. https://doi.org/10.3390/su8090937

_Pellizzari, A., Genovesi, E. (2017). *Neomateriali nell'economia circolare.* Milano: Edizioni Ambiente.

_Scodeller, D., Mancini, M. (a cura di). (2023). *Design e fibre naturali.* Proceedings from International

Symposium / Ferrara, October 20-21, 2022. Ferrara: Media MD.

_Scodeller, D. (2023). *Design tra agricolutura e industria. Design e fibre naturali.* Proceedings from International Symposium / Ferrara, October 20-21, 2022. Ferrara: Media MD.

_Trini Castelli, C. (1995). *At the native state: rise and destiny of the ecological product, in Design of Amenity.* Proceedings from International Symposium. Kyushu: University Press.

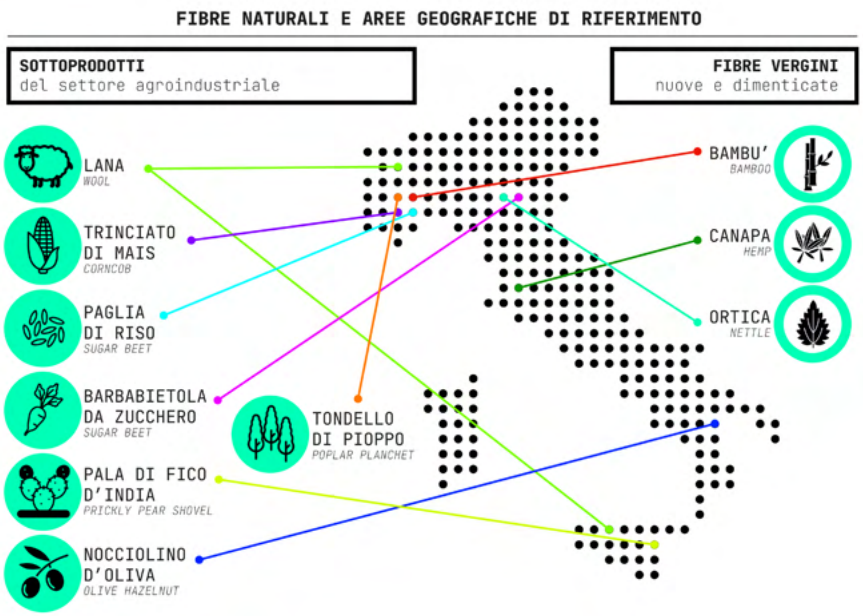
_Trini Castelli, C. (1997). *La casa native.* In Branzi, A. (2008). Il design italiano 1964-2000, Milano: Electa.

1



2





3



4



5

1_Display del progetto Syntropia (2021) nella mostra A New Collective Landscape (a cura di Angela Rui all'ADI Design museum dal 4 aprile al 10 settembre 2023).
2_ poltroncine Lisetta disegnata da Elena Salmistraro con Bottega Intreccio realizzate con un complesso sistema di traverse in canna di bambù rifinito in paglia di Vienna.
3_Elenco delle fibre naturali analizzate nel Progetto CD4NF e aree geografiche di riferimento.
4_Fibre analizzate nel Progetto CD4NF.
5_Campioni dei nuovi materiali bio-based presentati durante l'evento di disseminazione dei risultati della ricerca CD4NF (26 marzo 2025 presso il Politecnico di Torino).

1_Display of the Syntropia project (2021) in the exhibition A New Collective Landscape (curated by Angela Rui at the ADI Design Museum from 4 April to 10 September 2023).
2_ Lisetta armchairs designed by Elena Salmistraro with Bottega Intreccio, made with a complex system of bamboo cane crossbars finished in Vienna straw.
3_ List of natural fibers analyzed in the CD4NF Project and corresponding geographical areas.
4_ Fibers analyzed in the CD4NF Project.
5_ Samples of new bio-based materials presented during the event to disseminate the results of the CD4NF research (26 March 2025 at the Politecnico di Torino).

CIRCULAR ECONOMY IN THE EEE SUPPLY CHAIN

A user-centred conceptual framework to map the contribution of users across the three loops

circular economy, open-design, EEE policy, makerspace, product life cycle

ECONOMIA CIRCOLARE NELLA FILIERA AEE

Un modello concettuale user-centred per mappare il contributo dell'utente all'interno dei tre loop

economia circolare, open-design, AEE policy, makerspace, ciclo di vita del prodotto

Alberto Rogato [1], Eleonora Fiore [1]

[1] Università di Parma

alberto.rogato@unipr.it, eleonora.fiore@unipr.it

Abstract

In fase progettuale si decide la maggior parte dell'impatto del ciclo di vita di un prodotto (PLC). Questo articolo esplora le aree in cui si intersecano il design e l'economia circolare (CE) nell'ottica della partecipazione attiva. L'obiettivo principale è quello di contestualizzare l'utente nelle strategie circolari per comprenderne l'interpretazione e i meccanismi dalla sua prospettiva, se fosse l'utente a definire la circolarità nel proprio contesto, cosa farebbe?
Viene adottato un approccio esplorativo-interpretativo per indagare il rapporto tra utente ed CE, scoprendone i fattori e gli spazi che lo caratterizzano. Le premesse teoriche si basano su una revisione della letteratura per rappresentare la CE, i loop e le strategie che vengono applicate, dedicando attenzione alla scelta di fonti che includono e descrivono la prospettiva dell'utente. Si evidenzia così un gap prospettico: l'utente-consumatore viene osservato nelle sue azioni e intenzioni, nei comportamenti ei pattern, che genera in risposta ad un sistema imposto dall'alto. È scarso il riscontro analitico in quanto attore proattivo e generativo dei meccanismi e dei processi di CE. Pertanto, lo studio propone l'interpretazione del contributo dell'utente in tre cluster di interazione, acquisizione del valore, mantenimento del valore, cessione del valore. Le analisi inoltre aiutano a mappare le tipologie di utente in relazione ai principi e modelli di CE, collocando le azioni che possono compiere sulla complementarità di due fattori: coinvolgimento (alto/basso), condivisione (individuale/gruppo). A questi due, si aggiunge un terzo fattore (stimolo) che possa definire se un'azione avviene in risposta ad un'imposizione/condizione dall'alto, o se questa nasce spontaneamente dal basso.
Strategie di open-design rappresentano l'utente come creatore di valore per sé e per la comunità, definendo tre ruoli: responsabile, attivo e fai-da-te. Si nota l'assenza di un livello base, di chi si approccia per la prima volta alla CE e non è consapevole delle alternative sostenibili. Con la configurazione di un modello concettuale, viene introdotto un ulteriore stadio (inconsapevole) per colmare questa mancanza; il prossimo step consisterà in test iterativi per verificarne la validità applicativa nella filiera delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE). Questo studio fa parte di un percorso di ricerca sulla circolarità del sistema AEE, che è iniziata mappando la filiera in Italia dalla fase finale post-consumo (closing loop) e termina a monte della catena, chiudendo il cerchio.

Most of a product's life cycle (PLC) impact is determined during the design phase. This article explores the intersections between design and the circular economy (CE) from the perspective of active participation. The main objective is to place the users within CE strategies to understand their point of view, interpretation, and underlying mechanisms, if users themselves were asked to define circularity in their own context, what would they do?
An exploratory-interpretative approach is adopted to investigate the relationship between users and CE, identifying the factors and spaces that characterise it. The theoretical background is grounded in a literature review aimed at representing CE (loops and strategies applied), with a focus on sources that include and describe the user's perspective. A gap emerges: the consumer-user is typically observed in their actions and intentions, in behaviours and patterns generated in response to a top-down system. Limited analytical attention is given to the user as a proactive and generative actor within CE processes. The study, therefore, proposes an interpretation of the user's contribution within three interaction clusters, value acquisition, value retention, and value transfer. Furthermore, the analysis supports the mapping of user types in relation to CE principles and models, positioning their possible actions according to two complementary factors: degree of involvement (high/low) and mode of sharing (individual/group). A third factor (stimulus) is also introduced to determine whether an action occurs in response to an imposed condition or arises spontaneously (bottom-up).
Open-design strategies portray users as value creators for themselves and for the community, defining three roles: responsible, active, and do-it-yourself. A missing entry level, however, is observed: those approaching CE for the first time, unaware of sustainable alternatives. By configuring a conceptual framework, an additional stage (unaware) is introduced to address this gap. The next step will involve an iterative testing process to assess the validity and applicability of the approach in the equipment of the electrical and electronic (EEE) supply chain.
This study is part of a wider research pathway on circularity within the EEE system, which began by mapping the Italian supply chain from the post-consumer phase (closing the loop) and proceeds upstream, thus completing the circle.

Introduzione

Con l'obiettivo di traslare verso un sistema produttivo e di consumo circolare, l'Europa ha iniziato un nuovo processo di regolamentazione (Direttiva 2012/19/UE) del trattamento delle AEE lungo la catena di valore. Le iniziative più importanti riguardano il diritto alla riparazione, il passaporto digitale e la responsabilità estesa del produttore. Queste agiscono sulla questione da prospettive complementari (Svensson-Hoglund et al., 2021): attivare strategie e servizi per estendere la vita utile di un prodotto; lavorare attraverso standard che facilitino operazioni come disassemblaggio e riparazione; sviluppare modelli e strutture regolatorie a supporto della loro implementazione sistemica.

Questo articolo esplora le intersezioni tra design e CE nell'ottica dell'utente. L'obiettivo è quello di contestualizzarlo nelle strategie di CE per comprenderne l'interpretazione e i meccanismi dalla sua prospettiva, con la configurazione concettuale di un modello, se fosse l'utente a tradurre la circolarità nel proprio contesto, cosa farebbe?

Lo studio fa parte di percorso di ricerca sulla circolarità del sistema AEE. Con un approccio bottom-up, la finalità è di ricostruire la catena del valore cercando di colmare i gap del sistema grazie a strategie design-oriented. Questo step riguarda la prospettiva dell'utente nel formulare la sua partecipazione al paradigma circolare, spesso raccontato dall'ottica del sistema economico-produttivo. Infine, viene proposto un framework di CE user-centred per la collocazione dell'utente nelle sue interazioni con il sistema di riferimento.

Processo

In questo percorso si adotta un approccio esplorativo-interpretativo per indagare il rapporto tra utente e CE, scoprendone i fattori e gli spazi che lo caratterizzano. Le premesse teoriche si basano su una revisione della letteratura per rappresentare la CE, i loop e le strategie che vengono applicate, dedicando attenzione alla scelta di fonti che includono e descrivono la prospettiva dell'utente. Questo porta alla rilevazione del gap riguardante l'utente come attore proattivo lungo il PLC. Da qui, emerge la necessità di formulare un modello CE user-centred da collaudare attraverso test iterativi.

Attraverso la comparazione di studi esistenti, vengono analizzate le modalità e i risultati del contributo dell'utente nella CE, definendo così la collocazione di varie figure basate su diversi parametri. Facendo riferimento a studi su spazi open-design, vengono riportati alcuni esempi di

Introduction

In pursuit of a transition towards a circular production-consumption system, Europe has started a renewed regulatory process (Directive 2012/19/EU) addressing the management of EEE. Among the most significant initiatives are the Right to Repair, the Digital Product passport, and Extended Producer Responsibility. These initiatives approach the issue from complementary perspectives (Svensson-Hoglund et al., 2021): implementing strategies and services to extend product lifespans; establishing standards to facilitate operations such as disassembly and repair; and developing regulatory frameworks to underpin their systemic application.

This paper examines the intersection of design and the CE from the user's perspective. It aims to situate design within CE strategies, thereby clarifying how it is interpreted and enacted from the user's standpoint, conceptualised here as a framework: if users were asked to define circularity in their own context, what actions might they take?

The study is part of a broader research programme on the circularity of the EEE system. Using a bottom-up approach, it seeks to trace the value chain backwards, addressing gaps in the system through design-oriented strategies. This stage focuses on the user's perspective in shaping engagement with the circular paradigm, which is often presented from the perspective of the economic-production system. Finally, a user-centred CE framework is proposed to place the user and their interactions with the broader system.

Process

In this study, an exploratory and interpretative approach is adopted to investigate the relationship between users and the CE, identifying the factors and spaces that characterise it. The theoretical premises are grounded in a literature review that represents CE (loops and strategies applied), with particular attention given to sources that include and describe the user's perspective. This analysis highlights the gap concerning the user as a proactive actor along the value chain. Thus, the need arises to design a user-centred CE framework to be tested through iterative trials.

Existing studies are reviewed to examine how users contribute to CE, thereby clarifying the roles of different actors across various parameters. Drawing on research in open-design spaces, examples of plural and participatory design (i.e., makerspaces) relevant to circular strategies are presented to provide points of

design plurale e partecipato (i.e., makerspace) inerenti al tema delle strategie circolari con cui confrontare i presupposti teorici individuati. Il lavoro integra queste sfere tematiche in una raffigurazione di CE speculare, con l'obiettivo di comprendere la prospettiva dell'utente.
In definitiva, il metodo integra formulazione teorica, revisione della letteratura, analisi di report e casi studio, mirando ad una reinterpretazione del ruolo dell'utente centrale nella CE che culmina nello sviluppo concettuale di un modello.

Il ruolo dell'utente nell'Economia Circolare: fattori, comportamenti e collocazione

La CE può essere descritta come un modello economico-produttivo basato su strategie di riduzione, recupero e reintegro delle risorse per minimizzare l'impatto ambientale, ridurre il consumo di energia ed estendere la vita utile dei prodotti (Geissdoerfer et al., 2017). Queste strategie si differenziano per macro-obiettivi e collocazione all'interno del PLC: la riduzione delle risorse impiegate nei processi dell'intero PLC – *narrowing loops*; l'estensione del PLC e il rallentamento del flusso delle risorse – *slowing loops*; il recupero delle risorse a fine vita dai prodotti dismessi – *closing loops* (Bocken et al., 2016). Tra le strategie per l'estensione del PLC, Fontana et al. (2021) distingue ulteriormente in *starting loops* quando queste vengono attuate a monte (e.g design for assembly) e *slowing loops* quando sono implementate per le fasi di post-produzione (e.g., repair, resell, upgrade). Hunger et al. (2024) concettualizzano bene queste strategie, da cui generano un modello di CE comprensivo di 10R: Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle e Recover. [fig.1]
Con una revisione sistematica della letteratura, Kirchherr et al. (2023) definiscono il concetto di CE attraverso tre elementi: i principi, gli obiettivi e gli attuatori. All'interno dell'ultimo gruppo, gli utenti finali sono riconosciuti come attori dell'implementazione dei modelli di CE, giocando un ruolo fondamentale. Su questo tema, Zimmermann et al. (2024) considerano la 'percezione' e la 'motivazione' come i due aspetti che più incidono sulle decisioni dell'utente nelle fasi principali: acquisto, consumo, post-consumo. Il primo riguarda la differenza tra valore assegnato e sacrificio percepito (interazione con il prodotto); il secondo include fattori anche indiretti, distinti in intrinseci e estrinseci. Ad esempio, i valori e la conoscenza individuali sono intrinseci, mentre il vantaggio economico

comparison for the theoretical assumptions identified. The study integrates these thematic areas into a reflective depiction of CE to capture the user's perspective.
Overall, the method combines theoretical formulation, literature review, and analysis of reports and case studies to reinterpret the user's central role in CE, leading to the development of a conceptual framework.

The user in the circular economy: roles, factors, and behaviours

The CE can be described as an economic-production model based on strategies for reducing, recovering, and reintegrating resources to minimise environmental impact, reduce energy consumption, and extend product lifespans (Geissdoerfer et al., 2017). These strategies differ in terms of macro-objectives and their position within the value chain: reducing the resources used across the entire value chain, narrowing loops; extending the PLC and slowing the flow of resources, slowing loops; and recovering end-of-life resources from discarded products, closing loops (Bocken et al., 2016). Among the strategies for extending the PLC, Fontana et al. (2021) further distinguish starting loops, implemented upstream (e.g., design for assembly), and slowing loops, applied in post-production phases (e.g., repair, resale, upgrade). Hunger et al. (2024) provide a clear conceptualisation of these strategies, from which they derive a CE model encompassing the 10Rs: Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Remanufacture, Refurbish, Repurpose, Recycle, and Recover. [fig.1]
Through a systematic literature review, Kirchherr et al. (2023) define CE through three elements: principles, objectives, and enablers. Within the latter group, end-users are recognised as key actors in implementing CE models, playing a fundamental role. On this topic, Zimmermann et al. (2024) identify perception and motivation as the two factors influencing user decisions the most across key phases, purchase, consumption, and post-consumption. Perception relates to the gap between the assigned value and the perceived sacrifice (interaction with the product), while motivation encompasses both direct and indirect factors, categorised as intrinsic and extrinsic. For example, individual values and knowledge are intrinsic, whereas economic benefit and social status are considered extrinsic. Shevchenko et al. (2023) frame the potential contribution of the consumer across three phases, defining them as a customer during purchase, user during use/consumption, and actor at end-of-life. In these definitions, the

e lo status sociale sono considerati estrinseci. Shevchenko et al. (2023) inquadrano il potenziale contributo del consumatore nelle tre fasi, definendolo come cliente nell'acquisto, utente nell'uso/consumo e attore nel fine vita; in queste definizioni vengono associati i gruppi di strategie circolari: starting, slowing, closing.
Anche Vidal-Ayuso et al. (2023) investigano il ruolo dell'utente, attraverso un modello che descrive il processo decisionale in premesse (e.g., valutazione), decisione (e.g., acquisto del nuovo/usato) e risultato (e.g., soddisfazione). La loro analisi aiuta a mappare le tipologie di utente e a collocare le azioni che possono compiere sulla complementarità di due fattori: coinvolgimento (alto-basso) e condivisione (individuale-gruppo). In quest'ottica, Torca-Adell et al. (2025) conducono uno studio a Castellón de la Plana (Spagna) con due gruppi di utenti, professionali e domestici, sulla scelta di asciugacapelli nelle tre fasi. Soffermandosi sugli utenti domestici, l'87% non pratica manutenzione, oltre il 95% non è disposto a pagare i costi di un servizio di riparazione e la maggior parte lo dismette direttamente (62%), senza cercare soluzioni alternative (e.g., rivendita). Seppur non generalizzabili, questi dati mostrano una tendenza di UD a non cercare alternative sostenibili (e.g., acquisto usato); una delle ragioni è la mancata conoscenza di luoghi di riparazione. Ritorna quindi l'esigenza di approfondire il contributo dell'utente in relazione alle strategie circolari, aggiungendo ai livelli di coinvolgimento e condivisione anche il fattore dello stimolo (top-down o bottom-up), per definire se un'azione avviene in risposta ad una condizione dall'alto o se questa nasce spontaneamente dal basso. [fig.2]
Ad esempio, scegliere prodotti sostenibili è considerata una decisione individuale a basso coinvolgimento, che avviene durante la fase di acquisto e il cui contributo potrebbe essere definito come reattivo (e.g., 2 in figura 2). Qualora il sistema non fornisse soluzioni e/o l'utente fosse disposto (entro certi limiti) a cambiare stile di vita, potrebbero emergere soluzioni alternative di tipo proattivo (e.g., 1 figura 2).
Gli studi analizzati manifestano anche la necessità di investigare maggiormente l'utente come attore in altre fasi del PLC (e.g., progettuale). Viene dunque ampliata la copertura delle tre fasi principali in cluster di interazioni: acquisizione di valore, mantenimento del valore, cessione del valore. I tre cluster sostituiscono le fasi di acquisto, uso e post-uso restituendo la caratteristica di processi continuativi che avvengono durante il PLC, per indagare con più attenzione l'adozione di strategie

corresponding groups of circular strategies are associated, starting, slowing, and closing. Similarly, Vidal-Ayuso et al. (2023) investigate the user's role through a model that describes the decision-making process in terms of premises (e.g., evaluation), decisions (e.g., purchasing new/used items), and outcomes (e.g., satisfaction). Their analysis helps mapping user types and identify the actions they may take, based on the complementarity of two factors: engagement (high-low) and sharing (individual vs. group). In this context, Torca-Adell et al. (2025) conducted a study in Castellón de la Plana, Spain, involving two groups of users, professional and domestic, regarding hair dryer choices across the three phases. Focusing on the domestic group, 87% do not perform maintenance, over 95% are unwilling to pay for repair services, and the majority (62%) disposes of the product directly without seeking alternative solutions (e.g., resale). While not generalisable, these findings indicate a tendency among domestic users not to pursue sustainable alternatives (e.g., repair, purchase of second-hand products); one contributing factor is the lack of awareness of available repair services. These studies reveal the need to further explore the user's contribution in relation to circular strategies. With regard to Vidal-Ayuso et al., (2023) dimensions of engagement and sharing, adding a third factor of stimulus (top-down or bottom-up) could help to determine whether an action occurs in response to an externally imposed condition or arises spontaneously. [fig.2]
For example, choosing sustainable products is considered an individual, low-engagement decision that takes place during the purchase phase, and its contribution could be classified as reactive (e.g., 2 in Figure 2). If the system does not provide solutions and/or the user is willing (with limits) to change their lifestyle, alternative proactive solutions may emerge (e.g., 1 in Figure 2). The studies analysed also reveal the need to analyse the user more in-depth, as an actor in other phases of PLC (e.g., design phase). Consequently, the coverage of the three main phases is expanded into clusters of interactions: value acquisition, value maintenance, and value transfer. These three clusters replace the traditional purchase, use, and post-use phases, reflecting the continuous nature of processes occurring throughout the value chain and allowing a more detailed examination of the adoption of circular strategies in relation to the identified parameters (engagement, sharing, stimulus). Finally, the user is considered at the centre of the model, both actor and author of their own interpretation of circularity. [fig.3]

circolari in relazione ai parametri evidenziati (coinvolgimento, condivisione, stimolo). Infine, l'utente è posto al centro del modello, attore e autore della propria interpretazione delle strategie nelle varie interazioni. [fig.3]

Utente e spazi progettuali aperti

Una delle risposte bottom-up delle comunità sono i *makerspace*; questi si configurano come luoghi d'interazione sociale basati su network che mettono a disposizione strumenti e competenze per le esigenze della comunità (Prendeville et al., 2017). I makerspace dovrebbero svolgere la funzione di promuovere iniziative e meccanismi di *self-repair*, condivisione di conoscenza e di pratiche sostenibili, quindi nobilitare e rendere accessibile il cambio di paradigma da lineare a circolare da parte dei cittadini. Alla base di questi spazi risiedono logiche di partecipazione e ibridazione col territorio per rispondere ai bisogni locali, spesso in forma di business alternativi che vedono l'utente come partner progettuale.
Bakırlıoğlu (2023) afferma che un approccio di open-design crea le condizioni per cui la comunità e i singoli utenti prendano consapevolezza e partecipino alla progettazione, creazione e condivisione di prodotti e servizi sostenibili. Attraverso un sondaggio in Turchia, l'autore mappa le abilità e le competenze percepite da due macro-gruppi: creatori di valore per sé e creatori di valore per altri. [fig.4]
L'attenzione è stata posta anche nel contestualizzare queste voci in accordo con le fasi di progettazione, produzione e post-consumo. Di riflesso, viene analizzata anche la percezione che riguarda la necessità di formare queste competenze e di accedere alla conoscenza necessaria per farlo. Per chiarezza, su quelle voci più legate alle abilità individuali si percepisce una differenza nei bisogni tra utenti esperti e meno esperti (e.g., disassemblaggio); altre voci risultano necessarie e di difficile accesso per tutte le sottocategorie (e.g., reperire parti).
Uno studio su scala globale (Keiller & Charter, 2014) analizza due tipologie di makerspace (repair café e hackerspace) con attenzione agli AEE. I risultati mostrano che le motivazioni che spingono alla ricerca e alla partecipazione a questi spazi siano diverse: per i café, promuovere la sostenibilità, fornire un servizio utile e estendere la vita utile dei prodotti hanno un alto valore percepito; per i secondi, imparare abilità come il coding e essere intellettualmente stimolati sono motivazioni più rilevanti. Ciò nonostante, i partecipanti di entrambi i gruppi pongono al primo posto la necessità di creare

User and open-design spaces

One of the communities' bottom-up responses is the development of makerspaces, conceived as social interaction hubs built on networks that provide tools and expertise to address local needs (Prendeville et al., 2017). Makerspaces aim to foster initiatives and mechanisms for self-repair, knowledge sharing, and sustainable practices, thereby supporting and facilitating citizens' transition from a linear to a circular paradigm. These spaces are founded on participation and local integration, often taking the form of alternative business models in which users act as design partners.
Bakırlıoğlu (2023) argues that an open-design approach creates conditions in which communities and individual users become aware of, and participate in, the design, creation, and sharing of sustainable products and services. Through a survey conducted in Turkey, the author maps the skills and perceived competencies of two macro-groups: value creators for themselves and value creators for others. [fig.4]
Attention was also given to contextualising these items according to the design, production, and post-consumption phases. Likewise, the study analyses users' perceptions regarding the need to develop these competencies and access the necessary knowledge to do so. Notably, for items more closely related to individual skills, differences in needs are observed between more and less experienced users (e.g., disassembly), while other items are considered necessary and difficult to access across all subcategories (e.g., sourcing parts).
A global study (Keiller & Charter, 2014) analysed two types of makerspaces (repair cafés and hackerspaces) with a focus on EEE. The results show that the motivations driving engagement with these spaces differ: for repair cafés, promoting sustainability, providing a useful service, and extending product lifespans are highly valued; for hackerspaces, acquiring skills such as coding and intellectual stimulation are more relevant motivations. Nonetheless, participants in both groups prioritise the need to create a more interconnected, extensive, and effective network between these spaces and the local community. For repair cafés, a key driver appears to be a greater commitment to awareness campaigns, life-extension initiatives, and product repairability. In hackerspaces, emphasis is placed on the potential to initiate and support new forms of entrepreneurship, as well as the development of sustainability-related projects. Additionally, participants in repair cafés believe that, in at least half of the cases, the necessary repairs are due to some form of

una rete più interconnessa, estesa e efficace tra queste realtà e il territorio. Nel caso dei repair café, tra i driver appare cruciale un maggior impegno nelle campagne di sensibilizzazione, nelle iniziative sull'estensione di vita e sulla riparabilità dei prodotti. Per gli hackerspace, vengono messi in risalto la possibilità di avviare e supportare nuove forme imprenditoriali, e lo sviluppo di progetti legati alla sostenibilità. Inoltre, i partecipanti dei repair café sono convinti che, almeno nella metà dei casi, le riparazioni necessarie sono dovute a qualche forma di obsolescenza.
Questo aspetto viene rilevato anche in uno studio successivo condotto da Charter (2018); l'esperienza conferma come i prodotti a monte non siano progettati (e.g., obsolescenza) per implementare strategie che estendono il loro PLC. Spesso si tratta di scelte strategiche aziendali a più ampio respiro trainate dalle necessità di abbattere i costi, compresi quelli di progettazione, e alimentare i consumi con continuità.

Discussione

Lo studio rivela un gap prospettico: l'utente-consumatore viene osservato nelle sue azioni, intenzioni e comportamenti che genera in risposta ad un sistema. Seppur presente nella letteratura la figura dell'utente nel ruolo di partecipante attivo (Bjögvinsson et al., 2012), è scarso il riscontro analitico in quanto attore proattivo nelle fasi progettuali e nei meccanismi di CE e autore della propria circolarità.
L'utente è inquadrato al loro interno come attore nelle fasi di acquisto, consumo e post-consumo di cui si analizza la risposta in base agli input del sistema, potremmo definirlo un portatore sano di feedback, non è considerato a sufficienza come generatore dei propri bisogni e fautore delle potenziali soluzioni. Vidal-Ayuso et al. (2023) descrivono il processo decisionale in relazione alla CE, mappando le scelte con i parametri di coinvolgimento e condivisione nelle fasi di acquisto, uso e post-uso, senza investigare una dimensione che possa restituire la direzionalità delle scelte. Pertanto, in questo articolo si propone l'estensione ad un terzo fattore (stimolo) che possa definire se un'azione avviene in risposta ad una condizione dall'alto, o se questa nasce spontaneamente dal basso. Inoltre, le tre fasi, acquisto, uso, post-uso, vengono sostituite dal concetto di cluster di interazioni: acquisizione del valore, mantenimento del valore, cessione del valore. Questo ci permette di collocare le azioni dell'utente in base al tipo di interazione (scambio di valore) e non vincolate ad uno step specifico (e.g., acquisto).

obsolescence.
This aspect is also emphasised in a subsequent study by Charter (2018). The findings confirm that upstream products are often not designed (e.g., obsolescence) to implement strategies that extend their PLC.; these are frequently broader strategic business decisions driven by the need to reduce costs, including design costs, and to maintain continuous consumption.

Discussion

The study reveals a perspective gap: the user-consumer is observed in their actions, intentions, and behaviours generated in response to a system. Although the user is acknowledged as an active participant in the literature (Bjögvinsson et al., 2012), there is limited analytical evidence of the user as a proactive actor in design phases, in CE mechanisms, and as the author of their own circularity. Within existing studies, users are often framed as actors in the phases of purchase, use, and post-use, and analysed according to system inputs, they are frequently regarded as passive feedback providers, yet they are rarely acknowledged as originators of their own needs or as authors of potential solutions. Vidal-Ayuso et al. (2023) examine decision-making processes in relation to CE, mapping choices against the parameters of involvement and sharing across the stages of purchase, use, and post-use, while leaving unexplored a dimension that could account for the directionality of such choices. Accordingly, this article proposes the addition of a third parameter (stimulus) to determine whether an action occurs in response to a top-down condition or whether it emerges spontaneously (bottom-up). Moreover, the three phases, purchase, use, and post-use, are reframed as interaction clusters: value acquisition, value retention, and value transfer. This shift makes it possible to place user actions according to the type of interaction (value exchange), rather than tying them to a specific step (e.g., purchase).
In the context of open-design, Bakırlıoğlu (2023) depicts the user as a creator of value for themselves and for the community, defining three roles, responsible, active, and do-it-yourself, through the identification of skills and knowledge across the stages of design, production, and post-consumption. By applying the conceptual model [fig.5], the roles described by Bakırlıoğlu (2023) can be analysed to understand the trade-offs between user types, clusters, and specific strategies. Finally, an additional stage is introduced between the roles defined to address the absence of a baseline level, representing those approaching CE for

In ottica open-design, Bakırlıoğlu (2023) rappresenta l'utente come creatore di valore per sé e per la comunità, definendone i ruoli in responsabile, attivo e fai-da-te attraverso la rilevazione di abilità e conoscenze nelle fasi di progettazione, produzione e post-consumo. Applicando il modello concettuale [fig.5], si possono analizzare i ruoli menzionati da Bakırlıoğlu (2023) per capire il trade-off tra tipologia d'utente, cluster e le singole strategie. Infine, viene aggiunto un ulteriore stadio tra i ruoli definiti per colmare l'assenza di un livello base, di chi si approccia per la prima volta alla CE e non è consapevole delle alternative sostenibili. A conclusione, la prima versione del modello necessita di test iterativi per verificarne la validità applicativa nella filiera AEE e approfondire il tema delle sottocategorie dei ruoli dell'utente (e.g., sviluppare differenti user persona). Gli step successivi portano alla reinterpretazione delle strategie circolari per ogni categoria d'utente e la ridefinizione del design come approccio alla circolarità user-centred.

Ringraziamenti

Questo studio di ricerca fa parte del progetto PiCo2RAEE, finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). Desideriamo esprimere la nostra gratitudine a tutti i partecipanti al progetto.

the first time, often unaware of sustainable alternatives.
In conclusion, the preliminary version of the model requires iterative testing to establish its practical validity within the EEE supply chain and to deepen the analysis of user role subcategories (e.g., through the development of differentiated user personas). Future work will focus on reinterpreting circular strategies for each user category and redefining design as a user-centred pathway to circularity.

Acknowledgements

This research study is part of the PiCo2RAEE project, funded by the Ministry of Environment and Energy Security (MASE). We would like to express our sincere gratitude to all participants involved in the project

Bibliografia | References

_Bakırlıoğlu, Y. (2023). *Roles and capabilities of stakeholders in open design-driven distributed value creation for localised circular economies.* Cleaner Environmental Systems, 10,100129.

_Bjögvinsson, E., Ehn, P., & Hillgren, P.-A. (2012). *Design Things and Design Thinking: Contemporary Participatory Design Challenges.* Design Issues, 28(3), 101–116.

_Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). *Product design and business model strategies for a circular economy.* Journal of Industrial and Production Engineering, 33(5), 308–320.

_Charter, M. (2018). Practice reflection piece: Repair cafes. The Journal of Peer Production, 3(12).

_Fontana, A., Barni, A., Leone, D., Spirito, M., Tringale, A., Ferraris, M., Reis, J., & Goncalves, G. (2021). *Circular Economy Strategies for Equipment Lifetime Extension: A Systematic Review.* Sustainability, 13(3), 1117.

_Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). *The Circular Economy – A new sustainability paradigm?* Journal of Cleaner Production, 143, 757–768.

_Hunger, T., Arnold, M., & Ulber, M. (2024). *Circular value chain blind spot* – A scoping review of the 9R framework in consumption. Journal of Cleaner Production, 440, 140853.

_Keiller, S., & Charter, M. (2014). *Grassroots innovation and the circular economy: A global survey of repair cafés and hackerspaces* [Monograph]. Centre for Sustainable Design.

_Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). *Conceptualizing the Circular Economy* (Revisited): An Analysis of 221 Definitions. Resources, Conservation and Recycling, 194, 107001.

_Prendeville, S., Hartung, G., Brass, C., Purvis, E., & Hall, A. (2017). *Circular Makerspaces: The founder's view.* International Journal of Sustainable Engineering, 10(4–5), 272–288.

_Shevchenko, T., Saidani, M., Ranjbari, M., Kronenberg, J., Danko, Y., & Laitala, K. (2023). *Consumer behavior*

in the circular economy: Developing a product-centric framework. Journal of Cleaner Production, 384, 135568.

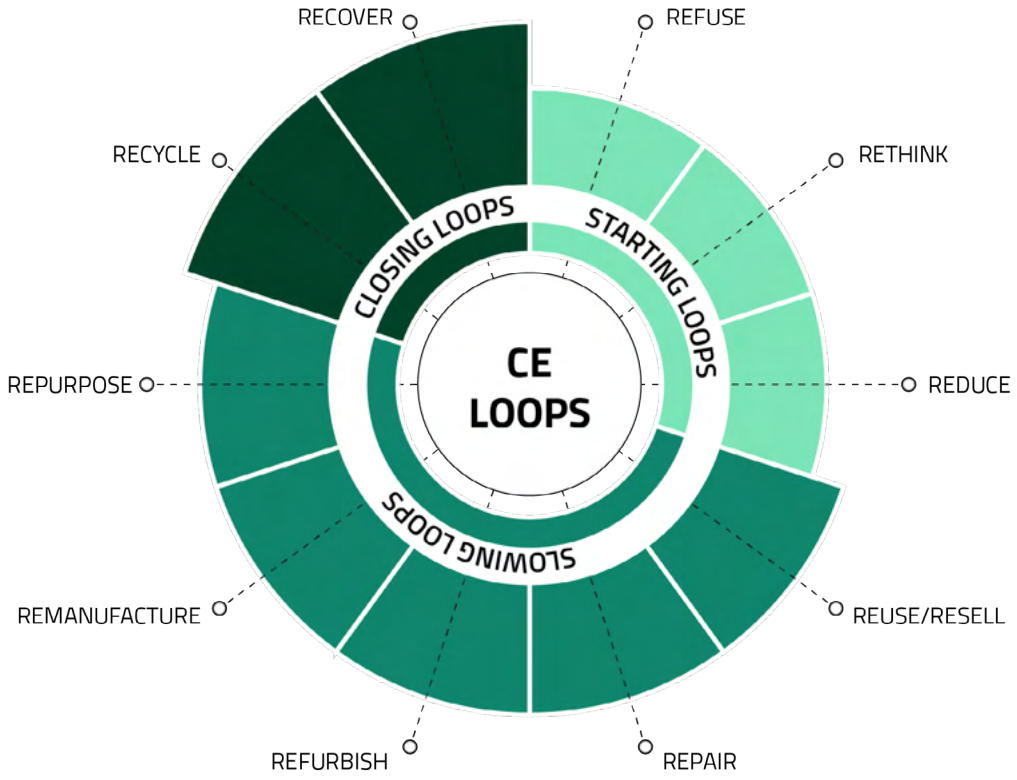
_Svensson-Hoglund, S., Richter, J. L., Maitre-Ekern, E., Russell, J. D., Pihlajarinne, T., & Dalhammar, C. (2021). *Barriers, enablers and market governance: A review of the policy landscape for repair of consumer electronics in the EU and the U.S.* Journal of Cleaner Production, 288, 125488.

_Torca-Adell, L., Juan, P., & Bovea, M. D. (2025). *Exploring the acquisition, usage, repair, and end-of-life management practices of electrical self-care appliances: Insights from domestic and professional users.* Cleaner and Responsible Consumption, 16, 100236.

_Vidal-Ayuso, F., Akhmedova, A., & Jaca, C. (2023). *The circular economy and consumer behaviour: Literature review and research directions.* Journal of Cleaner Production, 418, 137824.

_Zimmermann, R., Inês, A., Dalmarco, G., & Moreira, A. C. (2024). *The role of consumers in the adoption of R-strategies: A review and research agenda.* Cleaner and Responsible Consumption, 13, 100193.

1



REFUSE
Refuse the production of a product because it is obsolete or replaced by another

RETHINK
Rethink processes along the supply chain according to circular and sustainable principles

REDUCE
Reduce the resources used to decrease impact and increase process efficiency

REUSE/RESELL
Increase usage opportunities through new consumption models (e.g., sharing economy)

REPAIR
Design products that are easily repairable, providing access to appropriate services and skills

REFURBISH
Restore a product to an aesthetic and functional condition comparable with the original

REMANUFACTURE
Integrate discarded components into new production, serving the same original function

REPURPOSE
Use discarded components to create new products with different functionalities

RECYCLE
Recovery of secondary raw materials through industrial processes

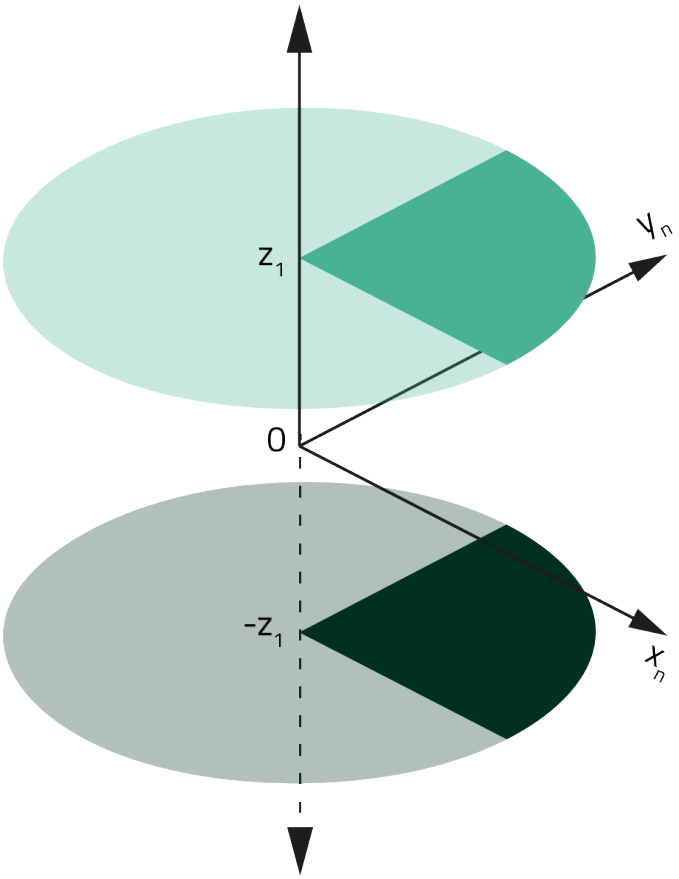
RECOVER
Energy recovery through the incineration of final waste that can no longer be reused

THE USER'S CONTRIBUTION TO CIRCULAR STRATEGIES

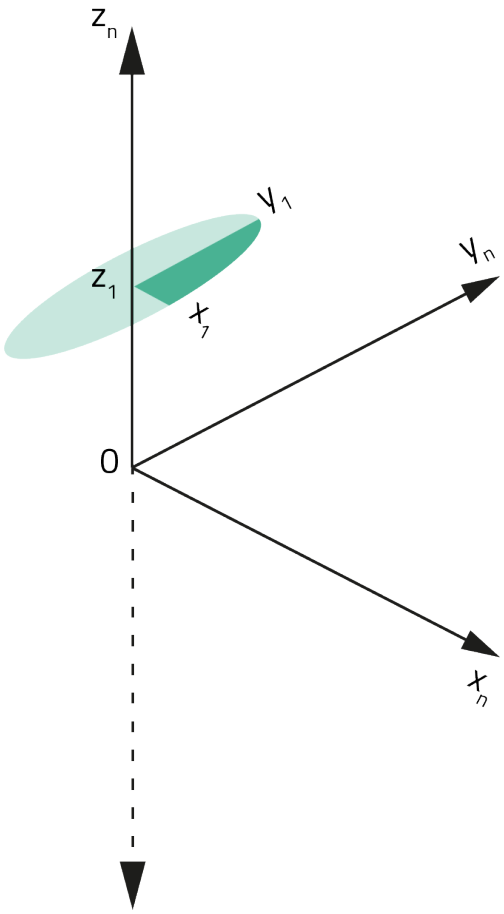
INVOLVEMENT
Represents the extent of the contribution, measured from 0 to x_n (low–high)

SHARING
Represents the scope of the contribution, measured from 0 to y_n (individual–group)

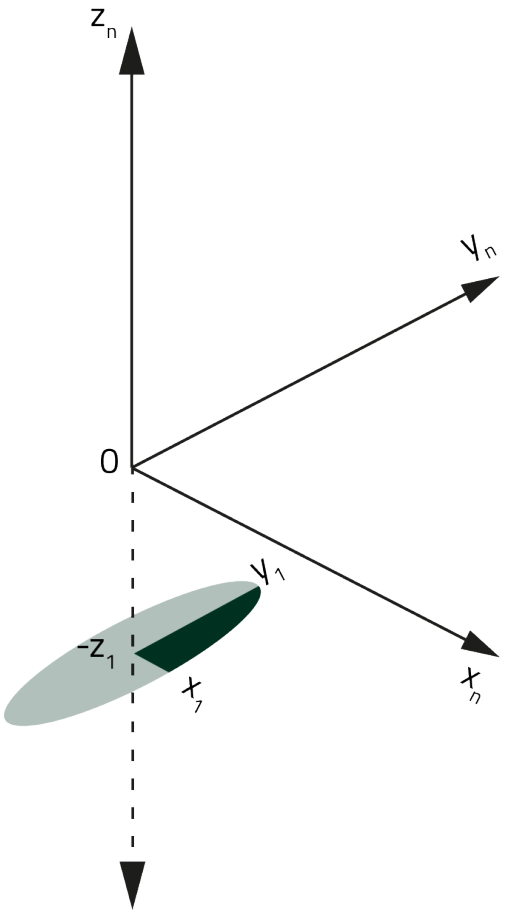
STIMULUS
Represents the direction of the contribution, measured from 0 to $-(z_n)$ for reactive behaviour, and from 0 to z_n for proactive behaviour. Thus, the x and y values remain positive, while the z-axis changes sign according to the direction.

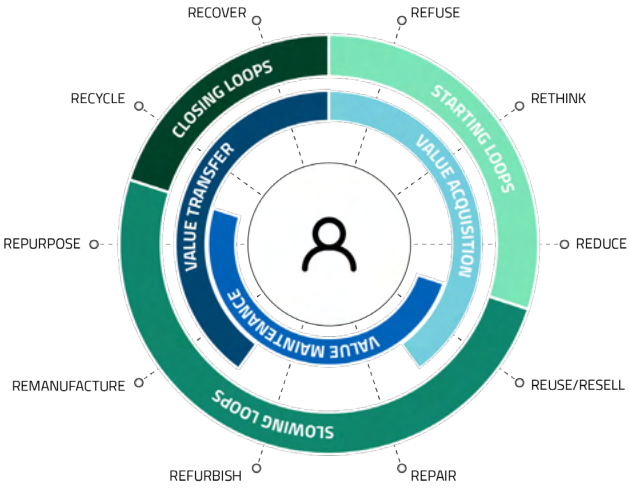


1. PROACTIVE CONTRIBUTION



2. REACTIVE CONTRIBUTION





VALUE ACQUISITION
This cluster includes interactions in which the exchange results in an increase of value available to the user within a PLC (e.g., device purchase, consumption reduction)

VALUE MAINTENANCE
This cluster includes interactions in which the exchange results in the maintenance of value available to the user within a PLC (e.g., repair, shared model)

VALUE TRANSFER
This cluster includes interactions in which the exchange results in a transfer of value from the user within a PLC (e.g., proper recycling, resale/transfer of used components)

3

5

RESPONSIBLE USER
Traffic regulations change, and their motorcycle is no longer allowed in the city. The user decides to alternate between bicycle and car for urban mobility, taking care to minimise environmental impact. This contribution is individual, limited, and reactive to a condition imposed by the system.

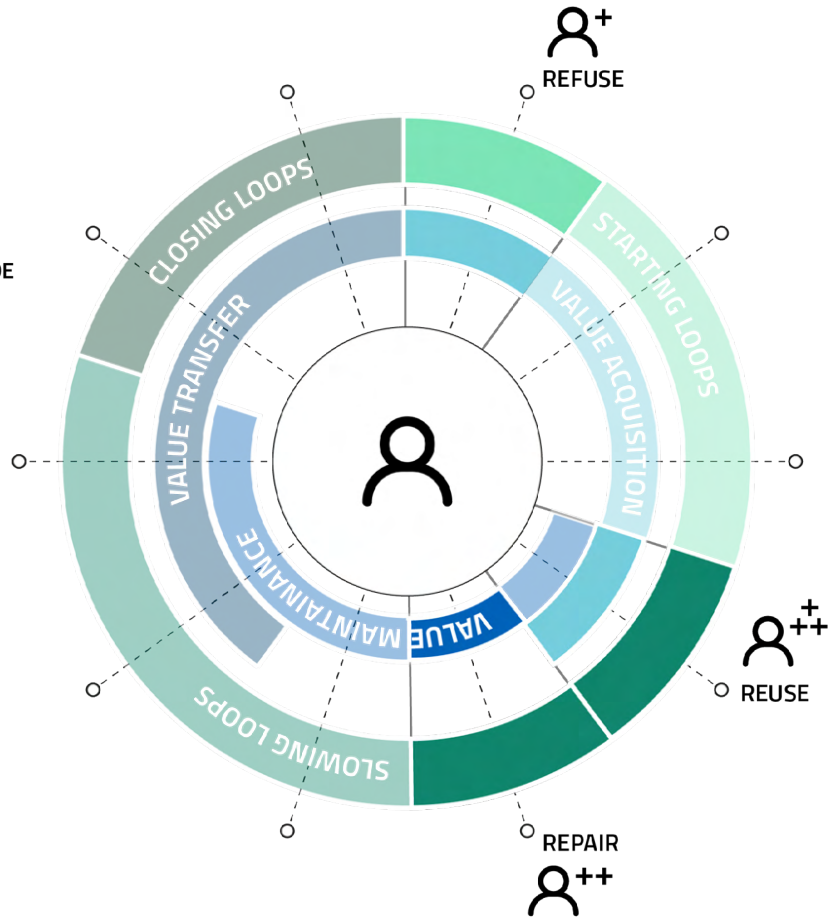


ACTIVE USER
After the latest inspection, their car is found to be highly polluting. Although not obliged to do so, the user explores possible alternatives and decides to have a methane system installed to reduce fuel consumption, pollution, and costs.
This contribution is individual and more substantial, but proactive in nature, arising from a conscious decision.



DO-IT-YOURSELF USER
Having learned about critical pollution levels in their city, the user decides to reorganise their work schedule to minimise weekly urban travel.
In addition, they repair their bicycle using recovered parts for short trips and share an electric scooter subscription with a colleague, alternating its use.
This contribution is shared, highly impactful, and proactive in nature, arising from a conscious decision.





Value creators for themselves and their community (**user**)	**Responsible** o Engages in procurement across the supply chain, prioritising local sources o Does not contribute to but shares open-design knowledge o Views reuse as an integral part of circular practices o Supports side strategies by collaborating with the relevant stakeholders	**Active** o Engages in procurement across the entire supply chain o Actively contributes to and shares open-design knowledge o Treats repair and upgrading of components as proactive practices of customisation and circularity	**DIY/maker** o Pays attention to purchases, favouring a DIY approach o Designs and manufactures components to assemble self-created objects o Shares, contributes to, and generates open-design knowledge o Considers all circular practices that enhance product design longevity
Value creators for others and the system (**producer**)	**Local** o Engages in local production and sales o Utilises craftsmanship and small-scale digital manufacturing o Undertakes production and customisation o Provides repair, maintenance, and enhancement services o Reuses and repairs components o Recycles materials when necessary o Uses and shares design knowledge at the local level	**Regional/National** o Part of a broader nodal ecosystem o Produces and assembles products from standardised global productions o Customises according to market segments rather than individual users o Generates and utilises design knowledge shared on a global scale o Outsources complex production processes	**International/Global** o Key player in global production o Manufactures parts and components on a large scale with limited opportunities for customisation o Generates little shared design knowledge and tends to protect itself by relying on widely accepted designs

4

1_Modello di CE basato su Hunger et al. (2024) e le strategie nei tre loop circolari (Bocken et al., 2016; Fontana et al., 2021)
2_Estensione dei fattori (Vidal-Ayuso et al. 2023) per inquadrare il contributo dell'utente in reattivo o proattivo
3_L'utente come attore centrale attraverso i cluster di interazione in sovrapposizione ai tre loop (Bocken et al., 2016; Fontana et al., 2021) delle strategie circolari di riferimento (Hunger et al., 2024)
4_Categorizzazione dei gruppi analizzati da Bakırlıoğlu (2023)
5_Applicazione del modello CE rivisitato con esempi di contributo di un utente responsabile e uno fai-da-te, interpretando la strategia circolare del rifiuto durante l'acquisizione di valore

1_A CE model based on Hunger et al. (2024) and its strategies within the three circular loops (Bocken et al., 2016; Fontana et al., 2021)
2_The factors applied by Vidal-Ayuso et al. (2023) are extended to frame the user's contribution as reactive or proactive
3_The user is considered a central actor through the interaction clusters overlapping with the three loops (Bocken et al., 2016; Fontana et al., 2021) of the circular strategies (Hunger et al., 2024).
4_Categorisation of the groups analysed by Bakırlıoğlu (2023)
5_Application of the revised CE model with examples of contributions from a responsible and a DIY user, interpreting the circular strategy of waste during value acquisition

TO MAKE A TABLE...

Sustainable Supply Chains and Co-Design Devices in the FoRWARD Research

wood, sustainable supply chains, participation, co-design, upcycling

PER FARE UN TAVOLO...

Filiere sostenibili e dispositivi di co-design nella ricerca FoRWARD

legno, supply chains sostenibili, partecipazione, co-design, upcycling

Gioconda Cafiero [1], Viviana Saitto [1], Maria Masi [1]

[1] Università degli Studi di Napoli Federico II

gioconda.cafiero@unina.it, viviana.saitto@unina.it, maria.masi@unina.it

Abstract

Il progetto FoRWARD (Furniture Waste Recycle Design)[1], proposto nell'ambito del PNRR MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile), si inserisce nel panorama della transizione ecologica e dell'economia circolare, affrontando la sfida del riuso e dell'*upcycling* degli scarti del legno.
Il legno, materia prima fondamentale nell'industria del mobile, ha attraversato una lunga evoluzione, a partire dalle innovazioni tecniche che via via hanno aperto la strada a nuove prospettive sul piano del progetto e della produzione, fino alle attuali strategie "zero sprechi" e all'impiego di strumenti digitali per la lavorazione sostenibile. Tuttavia, il settore del legno-arredo in Europa è caratterizzato da una filiera frammentata ed estremamente diversificata nelle varie aree geografiche, in cui una parte significativa dei rifiuti, non recuperata, viene destinata al *downcycling*, all'incenerimento o allo smaltimento in discarica. FoRWARD si propone di colmare questa lacuna, generando connessioni tra le pratiche virtuose dell'industria e le realtà artigianali più piccole, attraverso un approccio basato sulla co-progettazione e la collaborazione territoriale.
Al centro della ricerca, oggi in corso, si pone il "tavolo", inteso non solo come oggetto d'arredo, ma come dispositivo progettuale e infrastruttura di relazione. Il tavolo diventa lo spazio fisico e concettuale in cui si innescano processi di confronto e partecipazione, promuovendo il dialogo tra artigiani, designer, istituzioni e comunità locali. Il presente saggio propone quattro modelli di interazione, tavole rotonde, banchetti, tavoli da gioco e tavoli da lavoro, utili alla costruzione di una filiera sostenibile e a un uso consapevole delle risorse. FoRWARD ha iniziato l'applicazione di questi modelli nella città di Aquilonia, comune del più ampio caso studio dell'Alta Irpinia, coinvolgendo attori locali per immaginare nuove strategie di sviluppo sostenibile. Questi tavoli non sono solo strumenti operativi, ma luoghi di trasmissione del sapere e di *empowerment* collettivo.
Il tavolo, in tutte le sue declinazioni, è dunque il punto di partenza per la costruzione di filiere collaborative e processi condivisi.

The FoRWARD project (Furniture Waste Recycle Design)[1], developed within the framework of the PNRR MICS program (Made in Italy Circular and Sustainable), is situated at the intersection of ecological transition and the circular economy, addressing the challenge of reusing and upcycling wood waste.
Wood, a primary raw material in the furniture industry, has undergone a long evolution – from technical innovations that opened new design and production perspectives, to today's "zero waste" strategies and the use of digital tools for sustainable manufacturing. However, the European wood-furniture sector is marked by a fragmented supply chain, highly diversified across different regions, where a significant share of waste is not recovered but instead directed toward downcycling, incineration, or landfill disposal. FoRWARD aims to bridge this gap by fostering connections between best industrial practices and smaller artisanal realities through an approach grounded in co-design and local collaboration.
At the core of the ongoing research lies the "table," understood not only as a piece of furniture but as a design device and relational infrastructure. The table becomes both a physical and conceptual space where dialogue and participation unfold, encouraging interaction among artisans, designers, institutions, and local communities. This paper introduces four models of interaction – round tables, banquets, game tables, and work tables – that serve as frameworks for building a sustainable supply chain and promoting the responsible use of resources.
FoRWARD has begun applying these models in the town of Aquilonia, part of the broader case study of Alta Irpinia, engaging local stakeholders to envision new strategies for sustainable development. These tables are not merely operational tools but also spaces for knowledge transmission and collective empowerment.
In all its forms, the table thus emerges as the starting point for the creation of collaborative supply chains and shared processes.

Introduzione: ...ci vuole il legno

«È dappertutto. È nei muri e nei soffitti, sui tetti e dentro ai nostri appartamenti. Le nostre sedie, le nostre scrivanie, i nostri armadi, le nostre credenze, i nostri cassetti sono forme del suo corpo. Lui non si limita a dar forma a case e città. [...]. Il legno non è un elemento decorativo della civiltà umana [...]. È il grembo di ogni forma di trasformazione del mondo. È il limite che definisce le forme del nostro essere nel mondo. E viceversa, l'esistenza umana è anche una delle forme di vita del legno, sempre». (Coccia 2021, p.271)

In Il design e la politica del legno (2021), Paola Antonelli ripercorre, «dall'albero all'eternità» (p.27), una storia del legno raccontata per mezzo della vasta gamma di trasformazioni e applicazioni avvenute attraverso lo sguardo di designer che ne hanno saputo interpretare le potenzialità nel tempo, destreggiandosi tra crisi e avanzamenti tecnici, considerazioni estetiche ed economiche, leggi di mercato e nuove applicazioni.

La storia della progettazione d'arredo occidentale degli ultimi 150 anni, dalla tecnica rivoluzionaria di Thonet (1859) agli esperimenti con il legno laminato di Charles e Ray Eames, dalla Superleggera di Gio Ponti (1957) all'Autoprogettazione? di Enzo Mari (1973), offre celebri casi studio con implicazioni che riguardano i valori sociali, il commercio equo, le culture materiali, l'industrializzazione e il globalismo (Antonelli 2021). Ma seguendo il filo dei casi «progressisti» offerti da Antonelli si approda, attraverso i più recenti, al mondo del riuso e a un approccio zero sprechi coadiuvato dall'avvento del design computerizzato e parametrico. Dal progetto di ricerca di Cesare Leonardi in Italia basato sul riuso di casseforme scartate dall'industria edilizia, passando attraverso l'approccio etico della Scuola Olandese con l'uso degli alberi caduti per tempeste o deforestazioni, il legno appare oggi al centro di una profonda trasformazione che lo vede protagonista di strategie sostenibili.

In questo panorama si inserisce il progetto di ricerca FoRWARD (Furniture Waste Recycle Design), proposto nell'ambito del partenariato esteso MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile) tra Università, Centri di Ricerca e Imprese, finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca grazie ai fondi messi a disposizione dall'Unione Europea nell'ambito del programma NextGenerationEU (PNRR). La principale sfida affrontata dalla ricerca è l'elaborazione di nuove strategie per l'*upcycling* del legno di scarto.

L'industria del mobile in legno riveste un ruolo fondamentale nell'economia dell'Unione

Introduction: ...It Takes Wood

«It is everywhere. It is in the walls and ceilings, on rooftops and inside our homes. Our chairs, our desks, our wardrobes, our cupboards, our drawers are all shapes of its body. It does not simply give form to houses and cities. [...]. Wood is not a decorative element of human civilization [...]. It is the womb of every form of transformation of the world. It is the limit that defines the shapes of our being in the world. And conversely, human existence is also one of wood's forms of life, always»
(Coccia 2021, p. 271)

In Il design e la politica del legno (2021), Paola Antonelli retraces, «from the tree to eternity» (p. 27), a history of wood told through the wide range of transformations and applications interpreted by designers who, over time, have been able to explore its potential, navigating between crises and technical advances, aesthetic and economic considerations, market laws and new applications.

The history of Western furniture design over the past 150 years, from Thonet's revolutionary bentwood technique (1859) to Charles and Ray Eames's experiments with laminated wood, from Gio Ponti's Superleggera (1957) to Enzo Mari's Autoprogettazione? (1973), offers renowned case studies with implications for social values, fair trade, material cultures, industrialization, and globalism (Antonelli 2021). Following Antonelli's «progressive» examples, more recent cases lead to the world of reuse and a zero-waste approach supported by the advent of computer-based and parametric design. From Cesare Leonardi's research project in Italy, based on reusing discarded formwork from the construction industry, to the Dutch School's ethical practice of using trees felled by storms or deforestation, wood today appears at the center of a profound transformation, becoming a key actor in sustainable strategies.

Within this context lies the FoRWARD project (Furniture Waste Recycle Design), part of the extended partnership MICS (Made in Italy Circular and Sustainable) involving universities, research centers, and companies, funded by the Italian Ministry of University and Research through the European Union's NextGenerationEU program (PNRR). The main challenge addressed by this research is the development of new strategies for the upcycling of wood waste.

The wood furniture industry plays a crucial role in the European Union's economy and represents an excellence in design and innovation. However, the fragmentation of production remains an obstacle to the adoption of circular economy principles. A significant portion of waste

Europea ed è un'eccellenza in termini di design e innovazione. Tuttavia, la frammentazione della produzione rappresenta un ostacolo all'adozione dei principi dell'economia circolare. Una parte significativa dei rifiuti generati lungo la filiera, dalla silvicoltura alla produzione, fino allo smaltimento del prodotto a fine vita, non rientra nei cicli di recupero e viene invece destinata al *downcycling*, ovvero incenerita per produrre energia o, ancor peggio, conferita in discarica. La quota di rifiuti prodotti dal settore rappresenta una percentuale rilevante del totale dei rifiuti solidi urbani generati annualmente nell'UE.
Le aziende italiane del settore legno-arredo stanno ripensando le proprie filiere, integrando pratiche responsabili che garantiscono tracciabilità, riduzione degli sprechi e minor impatto ambientale. In risposta alle crisi climatiche ed economiche, il settore si sta orientando verso una produzione che unisce design, tecnologia e sostenibilità. Un esempio emblematico in tal senso è la strategia di Assarredo, che mira a trasformare la transizione ecologica in un'opportunità di crescita competitiva per l'intera filiera. Attraverso una mappatura costante delle performance aziendali, vengono individuate strategie mirate attraverso le pratiche messe in atto dalle diverse aziende aderenti, talvolta sul piano della produzione, talaltra su quello del progetto: dalla formazione all'innovazione ambientale, fino a un riposizionamento comunicativo che rafforza il legame tra il settore e gli obiettivi globali di sostenibilità. In questo scenario, alcune aziende si distinguono per pratiche avanzate di ecodesign e produzione responsabile. Natuzzi, con la linea Ergo, utilizza legno certificato FSC, assemblaggi a incastro senza metalli e colle prive di formaldeide. Giorgetti si distingue per la selezione di materie prime da foreste controllate, l'uso di vernici a basso impatto e il recupero degli scarti di lavorazione per produrre energia. Selva ha ottenuto la certificazione M d'oro per la riduzione delle emissioni indoor, mentre Calligaris si impegna nella gestione ambientale con certificazioni FSC e ISO 14001, investendo in energie rinnovabili e ottimizzazione degli imballaggi. Visionnaire utilizza materiali riciclati e processi a basso impatto, proponendo imbottiture vegetali e tessuti ottenuti dal riuso di plastica oceanica. Molteni garantisce la longevità dei suoi prodotti per ridurre gli sprechi, con ricambi disponibili fino a dieci anni. Porro ha introdotto un innovativo impianto produttivo *just in time*, riducendo il consumo di materiali ed energia. Flou propone collezioni realizzate con materiali di recupero e legno certificato FSC, mentre Arper ha sviluppato sedute

generated along the supply chain, from forestry to production, to end-of-life disposal, does not re-enter recovery cycles but is instead destined for downcycling, incineration for energy, or, worse, landfill. The share of waste produced by this sector accounts for a considerable percentage of the total municipal solid waste generated annually in the EU.
Italian wood-furniture companies are rethinking their supply chains, integrating responsible practices that ensure traceability, waste reduction, and lower environmental impact. In response to climate and economic crises, the sector is shifting toward a production model that combines design, technology, and sustainability. A notable example is Assarredo's strategy, which seeks to turn ecological transition into an opportunity for competitive growth across the supply chain. Through continuous mapping of company performance, targeted strategies are identified and implemented, sometimes on the production side, sometimes in design, ranging from training to environmental innovation, and even to new communication strategies that strengthen the link between the sector and global sustainability goals.
Several companies stand out for their advanced practices in eco-design and responsible production. Natuzzi, with the Ergo line, uses FSC-certified wood, metal-free interlocking joints, and formaldehyde-free glues. Giorgetti distinguishes itself by sourcing raw materials from controlled forests, using low-impact varnishes, and recovering processing scraps for energy production. Selva has obtained the M d'oro certification for reducing indoor emissions, while Calligaris is committed to environmental management through FSC and ISO 14001 certifications, investments in renewable energy, and packaging optimization. Visionnaire employs recycled materials and low-impact processes, offering plant-based padding and fabrics made from repurposed ocean plastics. Molteni ensures the longevity of its products to reduce waste, providing spare parts for up to ten years. Porro has introduced an innovative just-in-time production system that lowers material and energy consumption. Flou offers collections made from reclaimed materials and FSC-certified wood, while Arper has developed fully disassemblable seating made of recycled polypropylene and VOC-free varnishes. Riva 1920 highlights reforestation and reclaimed woods, such as millenary Kauri and Venetian briccole, with natural finishes and FSC-certified packaging. TABU has invested in photovoltaic systems and developed non-toxic veneers from FSC-certified woods. The Italian wood-furniture

completamente disassemblabili, utilizzando polipropilene riciclato e vernici prive di VOC. Riva 1920 valorizza legni di riforestazione e di riuso, come il Kauri millenario e le briccole veneziane, impiegando finiture naturali e imballaggi certificati FSC. TABU ha investito in impianti fotovoltaici e sviluppato linee di piallacci atossici con legni FSC. Il settore del legno-arredo italiano è all'avanguardia nell'economia circolare, con una filiera del pannello truciolare basata su materiali riciclati. Il Gruppo Fantoni mira a raggiungere il 50% di legno riciclato nei suoi pannelli entro il 2030, mentre Palm applica l'ecodesign ai pallet per ridurne l'impatto ambientale. Anche il riutilizzo creativo si afferma come strategia circolare: Stipa ha realizzato allestimenti con pallet rigenerati, mentre FederlegnoArredo sviluppa percorsi formativi per la transizione digitale e sostenibile del settore.
Tuttavia, affinché l'intero settore possa realmente avanzare verso una filiera del legno più sostenibile ed efficiente, è fondamentale colmare il divario tra le realtà industriali più strutturate, capaci di adottare strategie avanzate di economia circolare, e le piccole imprese artigianali, che spesso operano in condizioni di maggiore frammentazione e con minori risorse per l'innovazione. È proprio in questa direzione che si muove il progetto di ricerca FoRWARD, il quale tenta di farsi cerniera tra le pratiche virtuose descritte e le piccole imprese collocate nelle aree interne italiane. In queste zone, la mancanza di aziende aderenti ad associazioni in grado di fornire aggiornamenti e supporto, ostacola la creazione di reti, sia tra le stesse imprese locali sia con realtà più avanzate del settore. Lo strumento attraverso cui la ricerca opera è quello del Living Lab, inteso come concreta metodologia di ricerca incentrata sugli utenti e finalizzata alla sperimentazione di soluzioni innovative in contesti reali. Il territorio di applicazione su cui la ricerca insiste è quello dell'Alta Irpinia, coinvolgendo in particolare i comuni di Aquilonia, Monteverde, Bisaccia, Calitri, Lacedonia, Andretta e Cairano.
FoRWARD non si cala in questi contesti solo come un'infrastruttura di ricerca, ma agisce come un attivatore di una rete multi-stakeholder dinamica capace di favorire l'interazione degli attori sul territorio. Nel contesto della ricerca, il design è un livellatore strategico che connette competenze, risorse e reti locali, trasformando il territorio da semplice sfondo e destinatario del progetto a protagonista attivo. L'obiettivo è la progettazione di una filiera integrata, capace di valorizzare le risorse locali e favorire l'innovazione sostenibile.

sector is also at the forefront of the circular economy in particleboard production, based on recycled materials. The Fantoni Group aims to reach 50% recycled wood in its panels by 2030, while Palm applies eco-design to pallets to reduce their environmental impact. Creative reuse has also emerged as a circular strategy: Stipa has created installations with regenerated pallets, while FederlegnoArredo is developing training programs to support the sector's digital and sustainable transition.
Nevertheless, for the entire sector to truly progress toward a more sustainable and efficient wood supply chain, it is essential to close the gap between larger industrial players, capable of implementing advanced circular economy strategies, and small artisanal businesses, which often operate in more fragmented conditions with fewer resources for innovation. This is precisely the direction taken by the FoRWARD project, which seeks to act as a bridge between the virtuous practices described above and the small enterprises located in Italy's inland areas. In these territories, the lack of membership in associations that could provide updates and support hinders the creation of networks, both among local firms and with more advanced actors in the sector.
The research is carried out through the tool of the Living Lab, understood as a concrete user-centered research methodology aimed at testing innovative solutions in real contexts. The project focuses on the Alta Irpinia area, involving in particular the municipalities of Aquilonia, Monteverde, Bisaccia, Calitri, Lacedonia, Andretta, and Cairano.
FoRWARD does not simply enter these contexts as a research infrastructure; it acts as an activator of a dynamic multi-stakeholder network that fosters interaction among local actors. In this framework, design functions as a strategic equalizer that connects skills, resources, and local networks, transforming the territory from a mere backdrop and recipient of the project into an active protagonist. The ultimate goal is the creation of an integrated supply chain capable of valorizing local resources and fostering sustainable innovation.

Tables: Devices of Encounter and Collective Design

In building networks and supply chains, the table takes on both a symbolic and operational role. More than a mere piece of furniture, it becomes a tool for action, a device of encounter and collective exchange, a physical and conceptual space where experiences are gathered, knowledge is shared, and tensions and

Tavoli: dispositivi dell'incontro e del progetto plurale

Nella costruzione della rete e della filiera, il tavolo assume un ruolo simbolico e operativo fondamentale. Più che un semplice oggetto d'arredo, è lo strumento attraverso cui agire, il dispositivo dell'incontro e del confronto collettivo, lo spazio fisico e concettuale in cui si raccolgono esperienze, si condividono conoscenze e si affrontano tensioni e contraddizioni (Orizzontale 2022). Il tavolo rotondo, in particolare, incarna il principio dell'orizzontalità per cui tutti i partecipanti siedono sullo stesso piano e ciascuna voce può contribuire al dialogo. Giocando sul tema del *round table / Around the table*, il collettivo Orizzontale, in occasione della 17ª Biennale di Architettura di Venezia, ha lanciato una call interrogandosi proprio sul ruolo, fisico e simbolico, del tavolo, sulla sua funzione nello sviluppo delle relazioni e sulle diverse nature che può assumere in relazione al contesto. Un tavolo può essere un dispositivo di riconciliazione o di divergenza, uno spazio di condivisione o un luogo di conflitto, adattandosi e trasformandosi a seconda delle dinamiche sociali e progettuali che lo attraversano. Attorno a un tavolo si progettano soluzioni, si costruiscono alleanze e si sperimentano nuove forme di collaborazione, favorendo la partecipazione attiva delle comunità nei processi decisionali, progettuali e produttivi.
In questo senso, il tavolo diventa il territorio su cui si esercita il confronto, un luogo di negoziazione e scambio in cui il design diventa un catalizzatore di processi sociali e produttivi.
FoRWARD utilizza questo principio per innescare dinamiche di co-progettazione, stimolando la collaborazione tra artigiani, designer, imprese e comunità locali. Attraverso tavole rotonde, intese come laboratori partecipativi e dispositivi di co-design, il progetto di ricerca mira a generare ecosistemi di innovazione, in cui il sapere tradizionale e le nuove tecnologie si integrano.
In questa prospettiva, il tavolo è assunto come principale dispositivo progettuale, nelle diverse forme che è capace di rappresentare. Diventa uno strumento di mediazione che facilita il dialogo e l'interazione tra attori diversi, configurandosi come supporto attivo nella generazione di spazi di confronto e co-design.
La ricerca in corso individua quattro principali categorie attraverso cui declinare il tavolo come strumento di attivazione e partecipazione: tavole rotonde, banchetti, tavoli da gioco e da lavoro.
A partire dalla sua forma più convenzionale, *la round table*, è possibile esplorare configurazioni che rispondano a modalità di coinvolgimento sempre più diversificate e sperimentali anche in

contradictions are addressed (Orizzontale 2022). The round table, in particular, embodies the principle of horizontality, where all participants sit on the same level and each voice contributes to the dialogue. Playing on the theme round table / around the table, the collective Orizzontale launched a call at the 17th Venice Architecture Biennale, questioning the physical and symbolic role of the table, its function in shaping relationships, and the various forms it may assume depending on context. A table can serve as a device of reconciliation or divergence, a space for sharing or a site of conflict, adapting and transforming according to the social and design dynamics that unfold around it. Around a table, solutions are conceived, alliances are forged, and new forms of collaboration are tested, fostering the active participation of communities in decision-making, design, and production processes. In this sense, the table becomes the ground on which confrontation takes place, a site of negotiation and exchange where design acts as a catalyst for social and productive processes.
FoRWARD adopts this principle to trigger dynamics of co-design, stimulating collaboration among artisans, designers, businesses, and local communities. Through round tables, conceived as participatory workshops and co-design devices, the project seeks to generate ecosystems of innovation, where traditional knowledge and new technologies are integrated.
In this perspective, the table is assumed as the primary design device, capable of taking on multiple forms. It becomes a tool of mediation that facilitates dialogue and interaction among diverse actors, actively supporting the creation of spaces for exchange and co-design.
The ongoing research identifies four main categories through which the table functions as an instrument of activation and participation: round tables, banquets, game tables, and work tables. Starting from its most conventional form, the round table, it is possible to explore configurations that respond to increasingly diverse and experimental modes of engagement, depending on the actors involved. Round tables should be understood broadly as mobile and flexible structures that spark processes of dialogue, debate, and shared knowledge-building. They do not always take on conventional forms; rather, they often emerge as temporary setups and practices designed to involve different stakeholders in direct dialogue and participatory experience. In this context, dialogue is not merely a method but becomes a true design form capable of shaping spaces and relationships.

base agli attori chiamati a interagire. Le tavole rotonde sono da intendersi, in senso ampio, come strutture mobili e flessibili che innescano processi di confronto, dibattito e costruzione condivisa della conoscenza. Non sempre assumono nella ricerca forme convenzionali, più in generale si tratta di allestimenti, pratiche temporanee con l'obiettivo di coinvolgere i diversi attori in un dialogo diretto e un'esperienza partecipativa. In questo contesto, il dialogo non è solo un metodo, ma diventa una vera e propria forma progettuale capace di modellare spazi e relazioni. È quanto accade e viene dimostrato con l'esperienza del progetto collaborativo di *Dialogue as a Form* del collettivo Raumlaborberlin. Realizzato in occasione dell'inaugurazione della Liebling Haus, The White City Center a Tel Aviv nel 2019, l'iniziativa ha trasformato Bialik Square, piazza storica nel cuore della città israeliana, in uno spazio dedicato esclusivamente al dialogo e all'ascolto attivo. L'evento ha riunito esperti provenienti da Israele e Germania, insieme a residenti locali e partecipanti al festival, attorno a una tavola rotonda ideale, una copertura bianca e leggera, come un laboratorio urbano temporaneo in cui il progetto è fuso con il dialogo, trasformando un luogo fisico in un dispositivo di relazione e scambio. Le tavole rotonde, intese come laboratori urbani, sono in corso nella ricerca FoRWARD. Organizzate nel comune di Aquilonia, hanno coinvolto, ad oggi, i sindaci di altri comuni dell'Alta Irpinia, le principali istituzioni, i SAI locali, le associazioni, i referenti delle istituzioni scolastiche che insistono sul territorio, sostanziando la ricerca e consentendo al gruppo di lavoro di interrogarsi sulle nuove possibilità di coinvolgimento e sull'apertura a nuovi attori attraverso la sperimentazione di nuove formule di "tavoli". Gli incontri hanno favorito, ad oggi, un dialogo costruttivo, stimolando riflessioni condivise e individuando soluzioni progettuali per rispondere alle esigenze del territorio.
Sono state attivate collaborazioni tra realtà artigianali di diverse scale di lavorazione del legno, dalla carpenteria all'artigianato artistico, e tra chi dispone di macchinari avanzati (CNC) e chi possiede le competenze tecniche per utilizzarli. A queste reti si uniscono i giovani formati negli istituti tecnici locali, che trovano in questi progetti un'opportunità di crescita. Tra le proposte emerse dai tavoli di costruzione della filiera del legno, spicca l'idea di un'Academy, uno spazio formativo progettato per connettere artigiani, studenti, giovani del territorio e il mondo accademico. L'obiettivo è promuovere l'apprendimento collaborativo e la trasmissione di saperi locali, integrando competenze pratiche

This is exemplified by the collaborative project Dialogue as a Form by the collective Raumlaborberlin. Created for the inauguration of the Liebling Haus, The White City Center in Tel Aviv in 2019, the initiative transformed Bialik Square, a historic square in the heart of the city, into a space dedicated exclusively to dialogue and active listening. The event brought together experts from Israel and Germany, alongside local residents and festival participants, around an "ideal" round table: a light white canopy, like a temporary urban laboratory in which design merged with dialogue, turning a physical place into a device for relation and exchange.
Round tables, understood as urban laboratories, are also being carried out in the FoRWARD research. Organized in the town of Aquilonia, they have so far involved the mayors of other municipalities in Alta Irpinia, key institutions, local SAI centers, associations, and representatives of local schools. These activities enrich the research, allowing the working group to question new possibilities for engagement and to open up to new actors through the experimentation of innovative "tables." The meetings have, to date, fostered constructive dialogue, stimulating shared reflections and identifying design solutions to address local needs.
Collaborations have been initiated among artisanal realities across different scales of wood processing, from carpentry to artistic craftsmanship, and between those with advanced machinery (CNC) and those with the technical expertise to use them. These networks are joined by young people trained in local technical institutes, who find in these projects opportunities for growth. Among the proposals emerging from the wood supply chain round tables, one stands out in particular: the idea of an Academy, a training space designed to connect artisans, students, young people from the territory, and the academic world. The aim is to foster collaborative learning and the transmission of local knowledge, integrating practical skills and technical expertise. The Academy seeks to build a bridge between theoretical education and field application, enhancing local resources, such as the surrounding forests, through practical training pathways and responsible management.

Banquets, Game Tables and Work Tables

At present, within the Living Lab activated in Aquilonia, the models of Banquets, Game Tables, and Work Tables identified in this contribution have not yet been concretely explored. However,

e conoscenze tecniche. L'Academy ha l'obiettivo di costruire un ponte tra formazione teorica e applicazione sul campo, valorizzando le risorse del territorio, come la foresta locale, attraverso percorsi di formazione pratica e gestione responsabile.

Banchetti, Tavoli da Gioco e Tavoli da Lavoro

Attualmente, nel Living Lab attivato ad Aquilonia, i modelli di Banchetti, Tavoli da Gioco e Tavoli da Lavoro, individuati dal presente contributo, non sono ancora stati esplorati concretamente. Tuttavia, questi dispositivi rappresentano prospettive progettuali che la ricerca si propone di sviluppare nelle fasi successive con l'obiettivo di ampliare l'esperienza del Living Lab, includendo nuove forme di interazione sociale e progettuale, al fine di rafforzare la rete territoriale e promuovere la sostenibilità della filiera del legno in senso ampio. Per ciascuna delle categorie individuate, è stata realizzata una raccolta di casi di riferimento e *best practices*, di cui si propone di seguito una sintesi suddivisa per tipologia. Una nuova declinazione che la ricerca intende sviluppare riguarda i banchetti: allestimenti temporanei capaci di trasformare lo spazio pubblico in un luogo di convivialità e scambio. La festa, concepita come pratica sociale, si configura come un potente strumento per connettere voci, comunità e territori. Allo stesso tempo, rappresenta un pretesto per l'avvio di una fase progettuale condivisa, generata e alimentata dall'organizzazione stessa dell'evento. La sospensione della norma, lo stato d'eccezione e il carattere ri-creativo e plurale, fanno dei banchetti un terreno fertile di sperimentazione del nuovo, aprendo il campo a comportamenti e pensieri inediti e creativi nello spazio. Lo dimostra l'operazione del progetto delle Piazze dell'Immaginario dello studio Ecòl nel quartiere Macrolotto 0 di Prato, conclusosi con una festa di inaugurazione in grado di dare vita al dialogo tra la comunità cinese e italiana residenti nel quartiere. Un altro esempio è il sistema di eventi messo in campo dal collettivo Orizzontale per il progetto in divenire di Prossima Apertura. Il tema della convivialità e della condivisione del cibo ha guidato un laboratorio di autocostruzione, da cui è nato Picnic urbano, un grande tavolo circolare in legno, pensato come luogo di incontro per gli abitanti del quartiere Toscanini ad Aprilia. Inaugurato con un grande picnic di quartiere, il tavolo con un diametro di 12 metri ha successivamente accolto il mercato a km 0, contribuendo alla promozione della filiera corta e dei servizi di vicinato. Nel tempo, è stato utilizzato come punto di riferimento per incontri,

these devices represent design perspectives that the research intends to develop in subsequent phases, with the goal of expanding the Living Lab experience by introducing new forms of social and design interaction. In doing so, the project seeks to strengthen local networks and promote the sustainability of the wood supply chain on a broader scale. For each of the identified categories, a collection of reference cases and best practices has been assembled, summarized below by type.
A new direction the research intends to pursue concerns Banquets: temporary installations capable of transforming public space into a site of conviviality and exchange. The feast, conceived as a social practice, becomes a powerful tool for connecting voices, communities, and territories. At the same time, it serves as a pretext for launching a shared design phase, generated and sustained by the very organization of the event. The suspension of ordinary rules, the state of exception, and the re-creative and plural character make banquets fertile ground for experimenting with the new, opening up space for unprecedented and creative behaviors and ideas. This is exemplified by the Piazze dell'Immaginario project by the Ecòl studio in the Macrolotto 0 district of Prato, which concluded with an inaugural celebration that fostered dialogue between the district's Chinese and Italian communities. Another example is the series of events organized by the Orizzontale collective as part of the ongoing project Prossima Apertura. Here, conviviality and the sharing of food guided a self-construction workshop, which produced Picnic Urbano, a large circular wooden table designed as a meeting place for residents of the Toscanini neighborhood in Aprilia. Inaugurated with a large community picnic, the 12-meter-diameter table later hosted a local zero-kilometer market, contributing to the promotion of short supply chains and neighborhood services. Over time, it has been used as a hub for meetings, presentations, and moments of daily sociability, consolidating itself as a shared public space lived by the community.
To encourage the involvement of younger generations and schools, a third declination focuses on Game tables: tools designed to intertwine design and play, transforming games into devices for participatory exploration. A significant reference is the widespread workshop launched in the early 1970s in the Traiano district of Naples, where Riccardo Dalisi demonstrated the possibility of design through the participation of local children, together with students from his course in Architectural Technology at the University of Naples. Through an experimental

presentazioni e momenti di socialità quotidiana, consolidandosi come uno spazio pubblico condiviso e vissuto dalla comunità. Per favorire il coinvolgimento dei più giovani e delle scuole, una terza declinazione si concentra sui tavoli da gioco: strumenti progettati per intrecciare design e dimensione ludica, trasformando il gioco in un dispositivo di esplorazione partecipativa. Ne è un riferimento significativo il laboratorio diffuso attivato nei primi anni Settanta nel quartiere Traiano di Napoli, in cui Riccardo Dalisi ha dimostrato la possibilità di progetto attraverso la partecipazione dei bambini del quartiere, unitamente agli studenti del suo corso di Tecnologia dell'Architettura all'Università di Napoli. Attraverso un approccio sperimentale, Dalisi ha dimostrato come il gioco possa diventare un mezzo di progettazione aperta e inclusiva, capace di stimolare la creatività e il coinvolgimento attivo dei più piccoli. Questa prospettiva si collega alle metodologie dei *serious play*, dove il gioco non è solo un'attività ricreativa, ma un motore per attivare il pensiero critico e creativo, generando nuove forme di apprendimento, interazione progettuale e collaborazione collettiva. A completare il cerchio, una quarta declinazione della ricerca riguarda i tavoli da lavoro: strumenti pensati per coinvolgere falegnami, artigiani e comunità locali in processi di costruzione condivisa, attraverso i quali dare forma concreta alla filiera progettata. Questi tavoli si configurano come piattaforme per laboratori formativi, centri di apprendimento e cantieri partecipati, in cui il fare progettuale si combina con la ricerca e la co-produzione di saperi. Un esempio emblematico è rappresentato dal progetto Bricologis, promosso dal collettivo Pourquoi Pas!? nel quartiere Mas du Taureau a Vaulx-en-Velin, in Francia. Questo tavolo da lavoro è uno spazio collaborativo che mette a disposizione risorse per progetti di auto-ristrutturazione e miglioramento urbano, incentivando l'*empowerment* degli abitanti attraverso la condivisione di competenze e pratiche di progettazione partecipata. Il laboratorio non si limita a offrire strumenti per la costruzione, ma diventa un luogo in cui le comunità si incontrano, si formano e sperimentano nuovi modelli di gestione collettiva dello spazio, scambiandosi strumenti e materiali.

Conclusioni

I primi passi avviati dalla ricerca FoRWARD all'interno Living Lab di Aquilonia rappresentano solo l'inizio di un percorso più ampio. Le potenzialità progettuali dei tavoli si estendono oltre i modelli attuali, abbracciando nuove configurazioni che costituiranno le prossime

approach, Dalisi showed how play can become a medium of open and inclusive design, capable of stimulating creativity and active engagement among the youngest participants. This perspective connects to the methodologies of serious play, in which play is not merely recreational but a driver for activating critical and creative thinking, generating new forms of learning, design interaction, and collective collaboration.
Finally, completing the circle, a fourth declination of the research focuses on Work tables: tools designed to engage carpenters, artisans, and local communities in shared construction processes, through which the envisioned supply chain takes concrete form. These tables are conceived as platforms for training workshops, learning centers, and participatory construction sites, where design practice combines with research and the co-production of knowledge. An emblematic example is the Bricologis project, promoted by the collective Pourquoi Pas!? in the Mas du Taureau neighborhood of Vaulx-en-Velin, France. This Work table functions as a collaborative space providing resources for self-renovation and urban improvement projects, fostering residents' empowerment through the sharing of skills and participatory design practices. The workshop does more than provide construction tools: it becomes a place where communities meet, learn, and experiment with new models of collective space management, exchanging tools and materials.

Conclusions

The first steps undertaken by the FoRWARD research within the Aquilonia Living Lab represent only the beginning of a broader journey. The design potential of tables extends beyond the current models, embracing new configurations that will shape the next phases of development within an open and continuously evolving system. Each of these declinations is not merely a material device, but a catalyst for relationships and a means of strengthening local networks.
In their various forms, tables acquire a meaning that transcends simple functional use: from surfaces for work or play, they are transformed into true infrastructures for creating collaborative networks and sustainable supply chains. The table thus becomes both the starting point for triggering shared processes and the tangible outcome of a productive and social chain. In this sense, to make a table, one needs a supply chain; but to build a sustainable supply chain, one needs a table around which to meet, confront, and design together across disciplines.

fasi di sviluppo, all'interno di un sistema aperto e in continua evoluzione. Ognuna di queste declinazioni non è soltanto un dispositivo materiale, ma un catalizzatore di relazioni e un mezzo per rafforzare le reti territoriali. I tavoli, nelle loro diverse forme, assumono un significato che va oltre la semplice funzione d'uso: da superfici di lavoro o di gioco, si trasformano in vere e proprie infrastrutture per la creazione di reti collaborative e filiere sostenibili. Il tavolo diventa così un punto di partenza per l'innesco di processi condivisi, ma al contempo rappresenta il risultato tangibile di una filiera produttiva e sociale. In questo senso, per fare un tavolo, ci vuole una filiera; ma per costruire una filiera sostenibile, ci vuole un tavolo attorno a cui incontrarsi, confrontarsi e progettare in maniera trasversale.

Note

1_FoRWARD è un Progetto di ricerca coordinato dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, nell'ambito del PNRR "Made in Italy Circolare e Sostenibile" (PE11, PE00000004, CUP E63C22002130007). Gruppo di ricerca: Prof. Massimo Perriccioli, Prof.ssa Marina Rigillo (coordinatori); Prof. Alfonso Morone, Prof. Sergio Russo Ermolli, Prof.ssa Gioconda Cafiero, Prof.ssa Carla Langella, Prof.ssa Katia Fabbricatti, Prof. ssa Viviana Saitto, Prof. Giuliano Galluccio, Dr.ssa Marina Block, Dr.ssa Susanna Parlato, Dr.ssa Maria Masi, PhD Candidate Iole Sarno. La ricerca è svolta con la collaborazione del Dipartimento di Scienze Sociali (Prof.ssa Anna Maria Zaccaria, Prof. Fabio Corbisiero, Prof.ssa Ilaria Marotta), il Dipartimento di Giurisprudenza (Prof. Massimiliano Delfino, Prof.ssa Lucia D'Arcangelo, PhD candidate Vittoria Ziviello) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali dell'Università degli Studi di Firenze (Prof. Marco Fioravanti); il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Palermo (Prof.ssa Giada La Scalia, Prof. Manfredi Saeli, PhD candidate Rosanna Leone).

Notes

1_FoRWARD is a research project coordinated by the Department of Architecture, University of Naples Federico II, within the framework of the PNRR program "Made in Italy Circular and Sustainable" (PE11, PE00000004, CUP E63C22002130007). Research group: Prof. Massimo Perriccioli, Prof. Marina Rigillo (coordinators); Prof. Alfonso Morone, Prof. Sergio Russo Ermolli, Prof. Gioconda Cafiero, Prof. Carla Langella, Prof. Katia Fabbricatti, Prof. Viviana Saitto, Prof. Giuliano Galluccio, Dr. Marina Block, Dr. Susanna Parlato, Dr. Maria Masi, PhD Candidate Iole Sarno.
The research is carried out in collaboration with the Department of Social Sciences (Prof. Anna Maria Zaccaria, Prof. Fabio Corbisiero, Prof. Ilaria Marotta), the Department of Law (Prof. Massimiliano Delfino, Prof. Lucia D'Arcangelo, PhD Candidate Vittoria Ziviello) at the University of Naples Federico II, the Department of Agricultural, Food, Environmental and Forestry Sciences and Technologies at the University of Florence (Prof. Marco Fioravanti), and the Department of Engineering at the University of Palermo (Prof. Giada La Scalia, Prof. Manfredi Saeli, PhD Candidate Rosanna Leone).

Bibliografia | References

_Antonelli, P. (2021). *Il design e la politica del legno.* In Formafantasma (Ed.), Cambio (pp. 22-38). Roma: NERO.

_Bianchi, R. (2022). *La dimensione attiva del progetto. Strategie di re-design dello spazio pubblico.* Rubbettino Editore.

_Coccia, E. (2019). *Experiencing the world.* In A. Bruce, H. Chandès, & I. Gaudefroy (Eds.), Trees (Exhibition catalog). Parigi: Fondation Cartier pour l'art contemporain.

_Coccia, E. (2021). *Wooden Life*. In Formafantasma (Ed.), Cambio (pp. 270-280). Roma: NERO.

_Orizzontale. (2022). *VUOTO n.4: Around Tables*.

_Orizzontale. (2021). *VUOTO n.3: Festa*.

_Rizzo, F. (2009). *Strategie di co-design. Teorie, metodi e strumenti per progettare con gli utenti*. Milano: Franco Angeli.



1



5



2

3



4



1_(A)round table. Tavola rotonda FoRWARD, Aquilonia, Casa della cultura, 18 febbraio 2025
2_Tavole rotonde. Raumlaborberlin, DIALOGUE AS FORM, Tel-Aviv, 2019
3_Banchetti. Ecòl, Piazza dell'immaginario, festa di inaugurazione, 26 giugno 2018
4_Banchetti. Orizzontale, Prossima Apertura/ Picnic urbano, Quartiere Toscanini, Aprilia 2020
5_Tavoli da lavoro. Collettivo Pourquoi Pas!? (promosso da), Bricologis, Mas du Taureau a Vaulx-en-Velin, Francia, 2018.

1_(A)round table. FoRWARD round table, Aquilonia, Casa della cultura, 18 February 2025
2_Round tables. Raumlaborberlin, DIALOGUE AS FORM, Tel-Aviv, 2019
3_Banquets. Ecòl, Piazza dell'immaginario, opening party, 26 June 2018
4_Banquets. Orizzontale, Prossima Apertura/ Picnic urbano, Quartiere Toscanini, Aprilia 2020
5_Work tables. Collettivo Pourquoi Pas!? (promoted by), Bricologis, Mas du Taureau in Vaulx-en-Velin, France, 2018.





B3

ECOLOGIE DEL DESIGN TERRITORIALE

IDENTITÀ, PATRIMONIO E PRATICHE PARTECIPATIVE

Gianluca Camillini | Libera Università di Bozen Bolzano, gianluca.camillini@unibz.it
Susanna Parlato | Università degli Studi di Napoli Federico II, susanna.parlato@unina.it

Dopo aver immaginato architetture radicali fatte di griglie infrastrutturali che inglobano città e paesaggi, il gruppo Superstudio — composto da Adolfo Natalini, Cristiano Toraldo di Francia, Roberto e Alessandro Magris, Gian Piero Frassinelli e Alessandro Poli — fece un repentino cambio di direzione, interessandosi con precisione archeologica di "bigonce" e "nottolini", rispettivamente un secchio di legno e di un perno di pietra, entrambi utensili di un universo rurale in via di estinzione.
In un recente articolo, Silvio Lorusso (2025) osserva che questo gesto di "paleontologia progettuale" incarna la consapevolezza che anche gli oggetti marginali custodiscono un sapere sul territorio e sul suo rapporto con la cultura. Nel corso universitario dedicato agli "strumenti contadini", il gruppo radicale propone un'analisi di forme d'uso e modalità costruttive che riconducono l'atto del progettare alla relazione tra uomo e natura. Per Superstudio, il progetto non può limitarsi a immaginare il futuro: deve interrogare ciò che è già stato trasformato, consumato, dimenticato e ciò che ci circonda nella quotidianità. L'uomo ha trasformato la natura in cultura, utilizzandola in modo congruente alle leggi di essa, introducendo così un ribaltamento concettuale: non è la cultura a dominare la natura, ma è quest'ultima a definire i limiti e le possibilità del progetto. E questa posizione, allora controcorrente, si rivela oggi profetica (Gruppo Cavart, et. al. 1977).
Negli stessi anni, Mario Cresci sperimenta attraverso la fotografia un'analoga tensione: con le sue Misurazioni (1979) non rappresenta il paesaggio, ma ne misura le corrispondenze visive e culturali, traducendo la materialità dei luoghi in segni. Oggi, a distanza di mezzo secolo, il design torna a interrogarsi su questi temi con rinnovata urgenza. L'attenzione verso l'ecologia, le culture locali e i patrimoni immateriali, segna una svolta che riporta il progetto alle sue radici sociali. Chiara Alessi (2023) osserva come dopo l'alluvione di Firenze del 1966 gli architetti radicali reagirono non con edifici, ma con idee: l'immaginazione come forma di cura per la città ferita è una lezione ancora valida — oggi che il compito del design non è soltanto costruire nuovi oggetti, quanto rigenerare legami.
E nel quadro accademico contemporaneo, questa responsabilità assume una dimensione etica e sociale. In quanto responsabili e promotori di progetti finanziati da fondi, siano essi pubblici o privati, siamo chiamati a restituire valore ai territori in cui operiamo.
La ricerca in design deve dunque farsi pratica territoriale: progettare insieme alle comunità, esplorare le forme della partecipazione, valorizzare il patrimonio materiale e immateriale come infrastruttura di senso. Come propone Ezio Manzini (2015), il design sociale non consiste nel risolvere problemi, ma nel costruire possibilità condivise. "Ogni progetto è situato" — ed emerge da un contesto ecologico e culturale specifico (Escobar, 2018).
Il territorio diventa allora medium, oggetto e soggetto del progetto, un archivio di relazioni da riattivare e che si basa sull'idea che il progetto non nasca dal nulla, ma da una stratificazione di saperi, relazioni e segni sedimentati. Fare ricerca oggi significa, metaforicamente, riconoscere che ogni atto di design è anche un atto di cura — verso le persone, i luoghi e le storie che li abitano.

Contributi

I nove progetti di ricerca presentati in questa sessione esplorano il ruolo del design come pratica capace di generare valore non solo economico, che sviluppa immaginari, attiva comunità, genera reti e processi di innovazione. I contributi restituiscono riflessioni sulle locuzioni di "design palese" e "design di fatto", sul rapporto tra designer esperti e non, sui processi di co-design e di integrazione della conoscenza tacita degli attori nei territori, attraverso approcci di *ricerca azione* o *Research Through Design* emergono sperimentazioni progettuali con un approccio situato. In questi contributi il design diventa anche strumento di indagine attraverso sperimentazioni aperte che mettono

B3 TERRITORIAL DESIGN ECOLOGIES

IDENTITY, HERITAGE AND PARTICIPATORY PRACTICES

After envisioning radical architectures made of infrastructural grids that envelop cities and landscapes, Superstudio— Adolfo Natalini, Cristiano Toraldo di Francia, Roberto and Alessandro Magris, Gian Piero Frassinelli and Alessandro Poli — made a sudden change of direction, turning their attention, with archaeological precision, to bigonce and nottolini: respectively, a wooden vat and a stone pivot, both tools belonging to a rural world on the verge of extinction.

In a recent article, Silvio Lorusso (2025) observes that this gesture of design "paleontology" embodies an awareness that even marginal objects contain knowledge about the territory and its relationship with culture.

In the university course dedicated to "peasant tools", the radical group proposed an analysis of forms of use and construction methods that reconnected the act of designing to the relationship between humans and nature. For Superstudio, design cannot be limited to imagining the future: it must interrogate what has already been transformed, consumed, forgotten, and what surrounds us in everyday life. Humankind, they wrote, has transformed nature into culture by using it in accordance with its own laws, thus introducing a conceptual reversal: it is not culture that dominates nature, but nature that defines the limits and possibilities of design — a position that was already unconventional at the time and now proves prophetic (Cavart et al., 1977).

In the same years, Mario Cresci explored a similar tension through photography: with Misurazioni ("measurements" literally, 1979), he did not represent the landscape but measured its visual and cultural correspondences, translating the materiality of places into signs.

Today, half a century later, design returns to these questions with renewed urgency. The growing attention to ecology, local cultures, and intangible heritage marks a turning point that brings design back to its social roots.

As Chiara Alessi (2023) notes, after the 1966 Florence flood, radical architects responded not with buildings but with ideas — imagination as a form of care for a wounded city. It is a lesson that remains valid today, when the task of design is not only to create new objects but to regenerate relationships.

In the contemporary academic context, this responsibility acquires a civic and social dimension. As promoters of projects funded by public or private institutions, we are called to return value to the territories in which we operate. Design research must therefore become a territorial practice: designing together with communities, exploring participatory forms, and enhancing both material and immaterial heritage as an infrastructure of meaning.

As Ezio Manzini (2015) proposes, social design is not about solving problems but about building shared possibilities. "Every project is situated" — it emerges from a specific ecological and cultural context (Escobar, 2018).

The territory thus becomes the medium, object, and subject of design — an archive of relations to be reactivated, based on the idea that design does not arise from nothing but from a stratification of knowledge, relations, and sedimented signs. To conduct research today means, metaphorically, recognizing that every act of design is also an act of care — toward the people, the places, and the stories that inhabit them

Contributions

The nine research projects presented in this session investigate the role of design as a practice capable of generating value beyond the economic sphere, contributing to the development of imaginaries, the activation of communities, and the creation of networks and innovation processes. The contributions address the notions of diffuse design and authorial design, the relationship between expert and non-expert designers, co-design processes, and the integration of the tacit knowledge of territorial actors. Through action research and Research Through Design approaches, these studies present situated design experimentations. Across the contributions,

in campo metodi e strumenti collaborativi per generare cambiamenti positivi e condivisi. Si può riconoscere in modo trasversale una tendenza al superamento della tradizionale dicotomia generale / particolare che deriva dalla concezione che vede la teoria prodotta da ricerche che si astraggono dai contesti particolari, assumendo un punto di vista neutrale e oggettivo, e la pratica invece appartenente ad un contesto specifico e determinata da questo, in questi contributi questa dicotomia si sfuma per riconnettere teoria e pratica (Friberg, 2010) con l'obiettivo di ritrovare una conoscenza socialmente solida, al posto di una conoscenza affidabile. Questo obiettivo trova una motivazione e un'interpretazione sociologica nell'idea della "seconda modernità" in cui la scienza autonoma e debolmente contestualizzata è soppiantata (o affiancata) da una ricerca fortemente contestualizzata che partecipa alla società (Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M, 2010 in Herriott, 2019).
Un primo nucleo di contributi è accomunato da sperimentazioni che impiegano processi di design per l'attivazione di comunità e la costruzione di relazioni. I progetti Bartolo/sedie in cammino (Varini, Mancuso e Lucinato) e Laboratorio Nomade di Comunità (Amatori, Varini, Guerra) attivano processi partecipativi che trasformano oggetti, installazioni e spazi espositivi in infrastrutture di interazione. Analogamente, il contributo dedicato ai laboratori territoriali nelle aree interne descrive una Summer School con studenti internazionali impegnati in un workshop sul campo, in un piccolo comune in Campania, in cui il gruppo di studenti il team di ricerca e le comunità locali interagiscono non per arrivare a soluzioni definitive, ma alla generazione di micro-alleanze, forme incrementali o radicali di innovazione sociale e nuove interpretazioni del patrimonio locale.
Un secondo gruppo di contributi restituisce ricerche che operano nell'ambito di sistemi produttivi a scala locale con approcci sistemici e collaborativi. Due contributi esplorano il ruolo del design nel rinnovamento dei distretti italiani: il primo, di Grossi e Bassi, ripercorre il dialogo tra progettisti e PMI, partendo da esemplificazioni storicizzate fino ad evidenziare nuove tendenze verso modelli reticolari per l'innovazione orientata alla produzione di valore sociale oltre che economico; il secondo, di Bagnato, analizza la customer e shopping experience come pratica plurale, evidenziando — nel caso Natuzzi — come il rapporto tra tradizione territoriale e internazionalizzazione possa essere riprogettato per generare una catena culturale dotata di significati condivisi. A cavallo tra questi primi due nuclei un'ulteriore declinazione emerge dal progetto FoRWARD, presentato nel contributo di Morone, Parlato e Sarno, che si pone come obiettivo quello di innovare e rigenerare il sistema produttivo nel comparto del legno-arredo in una direzione di circolarità per la riduzione degli impatti ambientali e per raggiungere questo obiettivo sperimenta un Living Lab nell'Alta Irpinia per attivare processi di apprendimento condiviso e design sistemico.
Gli altri contributi si concentrano sulla natura plurale degli elementi che alimentano il design grafico e di comunicazione. Il progetto STAI Veneto (Oddone e Casarotto), propone una metodologia scalabile di branding territoriale per la costruzione di identità coerenti in contesti frammentati, lavorando sulle preesistenze, sui segni diffusi e sulle competenze non specialistiche come risorsa. Il contributo di Camillini e Pierini riflette sulla natura scrittoria del design grafico per rileggere segni, rappresentazioni e produzioni amatoriali come forme di design "di fatto" che contribuiscono a costruire identità e immaginari, mettendo in discussione visioni universaliste. La ricerca sugli eventi temporanei, nel contributo di Dal Buono, Trivellin e Mancini, affronta invece il tema della sostenibilità come questione sistemica, facendo emergere attraverso l'esemplificazione di sperimentazione progettuali la pluralità di temi approcci e competenze coinvolte in questo ambito.

design also emerges as a tool for inquiry, through open-ended experimentations that employ collaborative methods and tools to foster positive and shared social change. A transversal tendency can be identified toward overcoming the traditional general/particular dichotomy, rooted in a conception that positions theory as abstracted from specific contexts—assuming a neutral and objective standpoint—while practice is seen as context-bound and determined by it. In these contributions, this dichotomy is blurred to reconnect theory and practice (Friberg, 2010), with the aim of producing socially rooted knowledge rather than merely reliable knowledge. This objective finds sociological grounding in the concept of "second modernity," in which autonomous and weakly contextualized science is replaced or complemented by strongly contextualized, socially engaged research (Nowotny, Scott, & Gibbons, 2010, in Herriott, 2019). A first cluster of contributions is characterized by design-led experimentations aimed at community activation and relationship-building. The projects Bartolo / Sedie in cammino (Varini, Mancuso, & Lucinato) and Laboratorio Nomade di Comunità (Amatori, Varini, & Guerra) initiate participatory processes that transform objects, installations, and exhibition spaces into infrastructures for interaction. Similarly, the contribution on territorial laboratories in inner areas describes a Summer School involving international students in a field-based workshop in a small village in Campania region. In this context, students, the research team, and local communities interact not to produce definitive solutions, but to generate micro-alliances, incremental or radical forms of social innovation, and new interpretations of local heritage. A second group of contributions focuses on research operating within local-scale production systems through systemic and collaborative approaches. Two papers explore the role of design in the renewal of Italian industrial districts. The first, by Grossi and Bassi, traces the dialogue between designers and SMEs, from historically grounded examples to emerging trends toward network-based models of innovation oriented to the creation of social as well as economic value. The second, by Bagnato, examines customer and shopping experience as a plural practice, demonstrating—through the Natuzzi case—how the relationship between territorial tradition and internationalization can be redesigned to generate a cultural value chain endowed with shared meanings. Bridging these two clusters, the FoRWARD project, presented by Morone, Parlato, and Sarno, aims to innovate and regenerate the wood–furniture production system toward circularity in order to reduce environmental impacts. To this end, the project experiments with a Living Lab in Alta Irpinia to activate shared learning processes and systemic design practices. The remaining contributions address the plural nature of the elements informing graphic and communication design. The STAI Veneto project (Oddone & Casarotto) proposes a scalable methodology for place branding aimed at constructing coherent identities in fragmented contexts, working with existing conditions, diffuse signs, and non-specialist competences as resources. The paper by Camillini and Pierini reflects on the scriptural nature of graphic design, rereading signs, representations, and amateur productions as forms of diffuse design that contribute to the construction of identities and imaginaries, thereby challenging universalist perspectives. Finally, the contribution by Dal Buono, Trivellin, and Mancini addresses sustainability in temporary events as a systemic issue, illustrating—through design experimentations—the plurality of themes, approaches, and competences involved in this field.

Bibliografia | References

Alessi, C. (2023). "L'alluvione di Firenze e l'architettura radicale". in Cosa c'entra? Il Post, 6 novembre 2023. [Podcast]. Available at: https://open.spotify.com/episode/02PwPh94ZhID46bjZH6U1Z

Baudrillard, J. (2008). La società dei consumi: i suoi miti e le sue strutture. Bologna: Il Mulino, p. 137.

Cresci, M. (1979). Misurazioni. Fotografia e territorio. Oggetti, segni e analogie fotografiche in Basilicata. Matera: META.

Escobar, A. (2018). Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds. Durham: Duke University Press.

Friberg, C. (2010). Moving into the Field of the Unknown. A Reflection on the Difference between Theory and Practice. In At the Intersection Between Art and Research. Practice-Based Research in the Performing Arts (pp. 19-37). NSU Press.

Gruppo Cavart, Dalisi, R., De Angelis, A., Global Tools, Gruppo Teoria, La Pietra, U., Alessandro Mendini, A., Natalini, A., Raggi, F. 1977. "L'architettura radicale è morta: viva l'architettura radicale". In SPAZIOARTE Anno IV n. 10/11. Roma: Patrizio Graziani - Edizioni dell'Urbe.

Herriott, R. (2019, September). What kind of research is research through design. In IASDR 2019.

Lorusso, S. (2025). "A Slap of Reality: Peasant Culture According to Superstudio." In Chiaromonte [online text]. Available at: https://welcometochiaromonte.com/en/long-read/a-slap-of-reality-peasant-culture-according-to-superstudio

Manzini, E. (2015). Design, When Everybody Designs: An Introduction to Design for Social Innovation. Cambridge, MA: MIT Press.

“TO WRITE OR NOT TO WRITE”

An Approach to Graphic Design Education Between Identity, Context, and Imagination

graphics, design, signs, context, imagination

“SCRIVERE O NO”[1]

Un approccio all’insegnamento della grafica tra identità, contesto e immaginario.

grafiche, design, segni, contesti, immaginazione

Jonathan Pierini [1], Gianluca Camillini [2]

[1] Università di Urbino Carlo Bo
[2] Libera Università di Bozen Bolzano

gianluca.camillini@unibz.it, jonathan.pierini@uniurb.it

Abstract

La capacità di produrre e decodificare segni grafico-visivi densi e stratificati determina la possibilità di produrre rappresentazioni e auto-rappresentazioni, influenzare risposte e comportamenti. Tale capacità non è una prerogativa dei progettisti. A partire dagli anni Sessanta, numerose ricerche negli ambiti del design della comunicazione così come del design di prodotto o dell'architettura, hanno sottolineato il valore del design anonimo e delle produzioni amatoriali, proponendo il recupero di tali esperienze da parte del design professionale e aprendo un discorso critico che i fenomeni e le accelerazioni della contemporaneità rendono quantomai attuale.
Siamo oggi a un ribaltamento di prospettiva che ci interroga in merito a ciò che il design può fare; uno scetticismo che riguarda in particolar modo proprio quelle circostanze in cui il design si propone una funzione sociale, che si tratti di fornire strumenti tecnici e informativi per migliorare le condizioni di vita o di produrre cambiamento sul piano culturale e politico.
Questo scetticismo sottende la messa in discussione fondamentale del design funzionalista che può essere sintetizzata nel paradigma del problem-solving. A questo viene sostituita ora una visione in cui il design è inteso quale strumento di problem-setting, capace di evidenziare e strutturare problemi complessi, ora una visione dello stesso come mera manifestazione culturale in cui la pianificazione progettuale lascia il posto a inevitabilità e inerzia. Questo testo si propone di ripartire dalla natura scrittoria del design grafico per considerane la valenza sociale e politica nella consapevolezza dell'impossibilità di un approccio funzionalista e universalista, così come di una visione critica di stampo ideologico, andando a riconsiderare come il segno significa rispetto alle identità, ai contesti e agli immaginari.

The ability to produce and decode dense, multilayered graphic–visual signs determines the capacity to create representations and self-representations, as well as to influence responses and behaviours. Such an ability is not an exclusive prerogative of professional designers. Since the 1960s, numerous studies in the fields of communication design, product design, and architecture have emphasised the value of anonymous design and amateur production. These studies have advocated the recovery of such experiences within professional practice, opening a critical discourse that the phenomena and accelerations of contemporaneity make more relevant than ever.

Today, we are witnessing a reversal of perspective that questions what design can actually do—an underlying scepticism that particularly concerns those situations in which design claims a social function, whether by providing technical and informational tools to improve living conditions or by producing cultural and political change.

This scepticism implies a fundamental questioning of functionalist design, which can be summarised in the paradigm of problem-solving. This paradigm is now being replaced either by a view of design as a tool for problem-setting—capable of revealing and structuring complex problems—or by an understanding of design as a mere cultural manifestation, where project planning gives way to inevitability and inertia.

This text seeks to start again from the scriptural nature of graphic design, to consider its social and political significance while acknowledging the impossibility of both a functionalist–universalist approach and a purely ideological critical stance. The aim is to reconsider how the sign generates meaning in relation to identity, context, and imagination.

Graphic design come atto discorsivo

C'è una sostanziale differenza tra i segni visivi della povertà, testimonianza e indice della stessa, e la povertà dei segni; la scarsità di mezzi e risorse non compromette di per sé la capacità di produrre messaggi grafico-visivi polisemici (Holmes, Paris-Clavel, Pataut, 1999, citato in Pataut, 2018, pp. 5-8).

Numerose ricerche nel campo del design, come *Design Anonimo in Italia* (Bassi, 2007), hanno evidenziato l'importanza del design anonimo e delle produzioni amatoriali[2]. Il discorso aperto in questi anni è reso ancora più attuale dalle accelerazioni della contemporaneità quali, nell'ambito della produzione e circolazione dell'immagine, la pervasività delle piattaforme di comunicazione digitale; è il caso dei *meme* di cui parla Valentina Tanni in *Memestetica* (2020).

La povertà o la ricchezza di un segno non sono legate soltanto alla sua qualità formale, ma anche a questioni che hanno a che fare con l'appropriatezza rispetto al contesto e all'uso, nonché con la consapevolezza dei produttori e degli utenti in merito alle sue possibilità.

La competenza nella produzione e nella comprensione dei segni è una condizione necessaria alla costruzione di rappresentazioni del mondo e di auto-rappresentazioni, sulla base delle quali si determinano relazioni e strategie. La capacità di rendere e rendersi visibili, così come l'abilità nel decodificare e produrre informazioni visive, gioca un ruolo fondamentale nei processi di emancipazione e nel permettere una piena partecipazione alla vita sociale e politica. La grafica è determinante nel rendere leggibili eventi e soggetti, ma anche nel favorire interpretazioni simboliche che mediano tra il mondo e il pubblico influenzando risposte e comportamenti (Moles, 1986). La mancanza di immaginazione, oltre a precludere le possibilità di crescita personale e di miglioramento delle condizioni individuali, può portare a condizioni di invisibilità di interi gruppi sociali e comunità, se non all'espropriazione degli immaginari da parte di soggetti altri, talvolta antagonisti (Buck-Morss, 2000).

Pertanto, a fianco di un'attività volta a aumentare presso un pubblico più ampio e non specializzato capacità e consapevolezza in termini di codifica e decodifica di messaggi visivi di tipo informativo, sembra necessario promuovere una competenza rispetto alla comprensione e alla produzione di segni con un potenziale identitario, narrativo e immaginifico.

Per quanto concerne il design grafico, spogliare il termine da una serie di significati che esso ha assunto nel corso del Ventesimo secolo, quale ambito disciplinare formalizzato nel contesto di

Graphic Design as a Discursive Act

There is a substantial difference between the visual signs of poverty—which serve as testimony and evidence of it—and the poverty of signs itself. The scarcity of means and resources does not compromises the ability to produce polysemic graphic–visual messages (Holmes, Paris-Clavel, Pataut, 1999, cited in Pataut, 2018, pp. 5–8).

Several studies in the field of design, such as Design Anonimo in Italia (Bassi, 2007), have highlighted the importance of anonymous design and amateur production[2]. The discussion initiated in those years has become even more relevant in light of the accelerations of contemporary culture—especially within the sphere of image production and circulation—due to the pervasiveness of digital communication platforms. An emblematic case is that of meme, discussed by Valentina Tanni in Memestetica (2020).

The poverty or richness of a sign is not determined solely by its formal quality but also by its appropriateness to context and use, as well as by the awareness of producers and users regarding its potential.

Competence in the production and understanding of signs is a prerequisite for constructing representations of the world and self-representations, upon which relationships and strategies are established. The ability to render and make oneself visible, as well as the skill to decode and produce visual information, plays a fundamental role in processes of emancipation and in enabling full participation in social and political life.

Graphic design is crucial in making events and subjects legible, but also in fostering symbolic interpretations that mediate between the world and the public, influencing responses and behaviours (Moles, 1986). The lack of imagination, beyond hindering personal growth and the improvement of individual conditions, can lead to the invisibility of entire social groups and communities, or even to the expropriation of their imaginaries (immaginari) by other, sometimes antagonistic, agents (Buck-Morss, 2000).

Therefore, alongside activities aimed at increasing the general public's ability to encode and decode informational visual messages, it seems equally necessary to promote competence in understanding and producing signs with identity-related, narrative, and imaginative potential.

With regard to graphic design, stripping the term of the meanings it acquired over the twentieth century—as a formalised disciplinary field within

un sistema produttivo di serie e di comunicazione per le masse, andando a recuperare i valori e le possibilità legate al suo significato primigenio di scrittura, apre a una prospettiva in cui valorizzare il carattere discorsivo del fatto grafico e a una sua efficacia che si gioca in termini specifici e circostanziati.
Ripartiamo dalle modalità di significazione del segno grafico-visivo, tenendo conto di come la rappresentazione coinvolga necessariamente, oltre a quello formale, altri piani del discorso che determinano la natura relazionale del segno, intendendo il design come processo in cui la conoscenza viene prodotta per mezzo di conversazioni (Gamonal-Aarroyo, García, 2015). Di seguito si propongono tre modalità di significazione del segno grafico-visivo, le quali possono essere lette anche come obiettivi per un'educazione, o rieducazione, alla grafica.

Il segno e l'identità

Come sottolineato da Johanna Drucker (2014), i segni grafici hanno un ruolo centrale nel trasmettere identità e autorità in vari contesti. Il concetto di "graphesis" da lei proposto fa riferimento alla possibilità delle rappresentazioni grafiche di essere sia strumento sia oggetto di studio, possedendo quindi una duplice natura. Il carattere dinamico delle rappresentazioni implica interazioni sociali e meccanismi di feedback che rivestono un ruolo centrale ai fini di quei processi di semplificazione e simbolizzazione del segno resi possibili dalla non fissità del significato e dalla sua adattabilità. Il segno grafico non è un elemento passivo, ma un partecipante attivo alla comunicazione che si trasforma in simbolo per mezzo di un uso ripetuto in contesti sociali specifici, adattando il proprio significato in seno alle comunità (Garrod et al., 2007). Drucker definisce le rappresentazioni come "knowledge generators", sottolineando il carattere aperto della relazione che esse intrattengono con i propri referenti, nonché rispetto a ciò che esse possono provocare (Drucker, 2014, 65).
È prevalentemente per mezzo dell'uso e dell'appropriazione da parte dei singoli, piuttosto che per trasmissione culturale, che il significato viene nutrito e rinnovato (Caldwell & Smith, 2012).
La partecipazione dei segni alla comunicazione fa sì che essi rivestano un ruolo nel facilitare il dialogo e la comprensione, nonché nel contribuire all'articolazione delle identità personali e di gruppo. Ciò è comprovato dalla centralità del segno grafico nei contesti educativi in cui il segno diviene strumento di misurazione e di espressione di sé in relazione allo spazio e agli altri (Corraini, Pierini, 2018), così come, da una

mass production and communication systems—and recovering the values and possibilities linked to its original meaning of writing (scrittura) opens up a perspective that revalues the discursive nature of graphic phenomena. In this light, the effectiveness of graphic design operates in specific and situated terms.
We must return to the modalities of meaning-making within graphic–visual signs, acknowledging that representation necessarily involves, beyond the formal level, other layers of discourse that determine the relational nature of the sign. This implies understanding design as a process in which knowledge is produced through conversation (Gamonal-Aarroyo & García, 2015). The following sections propose three modalities of signification within the graphic–visual sign, which may also be interpreted as objectives for an education—or re-education—in graphic design.

The Sign and Identity

As Johanna Drucker (2014) highlights, graphic signs play a central role in conveying identity and authority across various contexts. The concept of graphesis that she proposes refers to the potential of graphic representations to be both a tool and an object of study, thus possessing a dual nature. The dynamic character of representations implies social interactions and feedback mechanisms that play a central role in processes of simplification and symbolisation of the sign, made possible by the fluidity and adaptability of meaning.
The graphic sign is not a passive element but an active participant in communication, transforming into a symbol through repeated use in specific social contexts, adapting its meaning within communities (Garrod et al., 2007). Drucker defines representations as "knowledge generators", underlining the open-ended nature of the relationship they maintain with their referents, as well as with what they are capable of provoking (Drucker, 2014, p. 65). Meaning is nurtured and renewed primarily through individual use and appropriation rather than by cultural transmission (Caldwell & Smith, 2012). The participation of signs in communication grants them a role in facilitating dialogue and understanding, as well as in contributing to the articulation of personal and group identities. This is evidenced by the centrality of the graphic sign in educational contexts, where it becomes a tool for self-measurement and self-expression in relation to space and others (Corraini & Pierini, 2018) and, from a historical perspective, by the way in which signs have significantly contributed to identity and power dynamics within religious

prospettiva storica, dal modo in cui segni hanno contribuito in maniera rilevante alle dinamiche identitarie e di potere all'interno di contesti religiosi e culturali (Kotsis, 2019).
Il rapporto tra segno grafico e identità è anche al centro della disamina critica portata avanti dagli studi femministi e post-coloniali nonché motivazione per una serie di pratiche nate in questi ambiti che, per mezzo dell'utilizzo di diverse forme e media, mettono in discussione le narrazioni dominanti, identificando, nella produzione grafico-visiva un luogo di resistenza e trasformazione. Basti pensare al lavoro del collettivo inglese See Red Women's Workshop attivo tra il 1974 e il 1990 nel decostruire l'immaginario femminile diffuso e nel proporre contro rappresentazioni (Stevenson, Mackie, Robinson & Baines, 2016) o al lavoro della designer americana Sheila Levrant De Bratteville, fondatrice nel 1973 dell'associazione Women's Building che offriva corsi nell'ambito della grafica e delle arti.
Nella maggior parte dei casi, le nuove forme di rappresentazione identitaria passano da un'idea di design inteso come pratica discorsiva, aperta e partecipata che incorpora voci dal basso. Emerge così un'attenzione verso espressioni spontanee che hanno un impatto rilevante sul piano simbolico e politico. È quanto osserva Mahmoud Keshavarz (2018) quando descrive la capacità dei passaporti di definire la nostra identità, disegnare il mondo e il nostro modo di abitarlo.

Il segno e il contesto

Il contesto può essere inteso in una pluralità di modi che risultano spesso interconnessi. Possiamo porre l'enfasi sulle condizioni materiali e spaziali di un luogo così come sulle interazioni umane e sulle relazioni tra eventi che nel luogo si manifestano. Allo stesso modo possiamo individuare un contesto sulla base di criteri differenti in relazione all'entità che vogliamo prendere in considerazione. Contesto è lo spazio di pochi metri in cui mi muovo così come il quartiere, la città o la nazione in cui mi trovo secondo una scala che va dall'individuale al collettivo, dal locale al globale, dall'ora al sempre o forse potremmo dire al mai, mettendo in discussione lo spirito modernista del celebre Powers of Ten (Eames & Eames, 1977).
Un aspetto significativo della relazione tra segno grafico-visivo e contesto è il ruolo sempre maggiore che il design grafico ha assunto nella definizione dell'espressione identitaria di città e territori andando a costituire un vero e proprio fenomeno di branding che stabilisce spesso dall'alto un linguaggio che ignora il brulicare di segni spontanei, eterogenei e contraddittori.

and cultural contexts (Kotsis, 2019).
The relationship between graphic sign and identity is also at the heart of the critical analysis carried out by feminist and postcolonial studies, as well as the motivation behind a series of practices born in these fields. With diverse forms and media, such practices challenge dominant narratives, identifying in graphic–visual production a site of resistance and transformation. One might recall the work of the British collective See Red Women's Workshop, active between 1974 and 1990, which deconstructed the prevailing female imaginary and proposed counter-representations (Stevenson, Mackie, Robinson & Baines, 2016), or that of the American designer Sheila Levrant de Bretteville, who founded in 1973 the Women's Building, an association offering courses in graphics and the arts.
In most cases, new forms of identity representation arise from an idea of design understood as a discursive, open, and participatory practice that incorporates voices from below. This leads to a growing attention to spontaneous expressions that have a significant symbolic and political impact. This is what Mahmoud Keshavarz (2018) observes when describing the capacity of passports to define our identity, to shape the world, and to determine our way of inhabiting it.

The Sign and Context

The notion of context can be understood in a multiplicity of ways that are often interconnected. Emphasis may be placed on the material and spatial conditions of a place, as well as on the human interactions and the relationships between events that manifest within it. Similarly, one can identify a context according to different criteria, depending on the entity under consideration. Context may refer to the few metres in which one moves, or to the neighbourhood, city, or nation one inhabits, along a scale that extends from the individual to the collective, from the local to the global, from the now to the always—or never—thereby questioning the modernist spirit of the celebrated Powers of Ten (Eames & Eames, 1977).
A significant aspect of the relationship between graphic–visual sign and context lies in the growing role that graphic design has assumed in defining the identity expression of cities and territories within branding strategies. This process often establishes, from the top down, a language that disregards the spontaneous, heterogeneous, and contradictory proliferation of signs. In recognising this, graphic design can

Nella consapevolezza di ciò, il design grafico diviene uno strumento di coinvolgimento delle comunità nei processi di formazione delle identità con l'obiettivo di individuare risposte più autentiche e vicine ai valori degli individui e dei gruppi (Bernasconi, 2023). Si tratta però spesso di interventi in cui i limiti emergono nella disparità dei rapporti di potere dei soggetti coinvolti, nella compressione delle tempistiche dei processi di co-progettazione, così come nella predeterminazione dei risultati che si intendono raggiungere. Approcci più sostenibili guardano ai paesaggi culturali nella loro complessità, stratificazione e multiformità (Piscitelli, Ferrara, Guida, 2013).
Un'importante critica alla brandizzazione dello spazio pubblico è quella promossa dal gruppo di lavoro Civic City istituito da Ruedi e Vera Baur presso la HEAD Haute école d'art et de design di Ginevra e pubblicata in Don't Brand My Public Space! (Baur, Thièry, 2013) un'indagine critica sulle strategie visive messe in atto nella comunicazione degli spazi pubblici. "Nel contesto di una rinascita della propaganda xenofoba da un lato e della degradazione dei luoghi a puri prodotti di marketing dall'altro, – si legge nella presentazione al volume – è possibile riconoscere una produzione sempre più teatrale e indiscussa di segni e simboli pubblici". (Civic City, Baur, Thièry, 2013).
La didattica del design si sta rivelando in modo sempre più chiaro come il luogo in cui si possono elaborare approcci sperimentali che riguardano l'impegno del progettista rispetto a un contesto specifico in ottica relazionale. Partendo dal presupposto che il progettista partecipa in prima persona a una comunità, esplicitando le proprie intenzioni e intendendo il progetto come un processo di apprendimento dotato di un potenziale trasformativo per tutte le parti in causa, si possono tentare strade che prevedono una reciprocità tra progettista e comunità (Lacey, Petti, Tortoioli, 2024).

Il segno e l'immaginario

Il valore del segno grafico-visivo per la produzione o la contestazione di immaginari è strettamente legato al suo contributo nella definizione delle identità e dei contesti. Di fatto l'immaginario può essere considerato come un insieme di rappresentazioni, colto nella sua non oggettività, in cui il significato non è mai dato, ma costantemente prodotto e condiviso, funzionale alla messa in discussione di un'ideologia o alla promozione di prospettive alternative.
Alle possibilità della grafica nel creare contro rappresentazioni di soggetti o eventi, si affianca quindi un possibile ruolo speculativo e di finzione.

be an instrument for engaging communities in processes of identity formation, with the aim of identifying responses that are more authentic and closer to the values of individuals and groups (Bernasconi, 2023).
However, such interventions often reveal their limitations: unequal power relations among the participants, compressed timeframes for co-design processes, and predetermined outcomes to be achieved. More sustainable approaches consider cultural landscapes in their full complexity, stratification, and multifaceted nature (Piscitelli, Ferrara & Guida, 2013).
An important critique of the branding of public space has been promoted by the working group Civic City, established by Ruedi and Vera Baur at HEAD – Haute école d'art et de design in Geneva, and published in Don't Brand My Public Space! (Baur & Thièry, 2013), a critical investigation into the visual strategies employed in public space communication. "Amidst the resurgence of xenophobic propaganda on one hand and the reduction of places to mere marketing products on the other – reads the introduction to the volume – one can observe an increasingly theatrical and unchallenged production of public signs and symbols," reads the introduction to the volume, "one can recognise an increasingly theatrical and unchallenged production of public signs and symbols" (Civic City, Baur & Thièry, 2013).
Design education is increasingly revealing itself as a space where experimental approaches can be developed, focusing on the designer's engagement with a specific context in a relational perspective. Based on the premise that the designer personally participates in a community—making their intentions explicit and understanding design as a learning process with transformative potential for all parties involved—it becomes possible to pursue paths grounded in reciprocity between designer and community (Lacey, Petti & Tortoioli, 2024).

The Sign and Imagination

The value of the graphic–visual sign in the production or contestation of imaginaries is closely connected to its contribution to defining identities and contexts. Indeed, the imaginary may be understood as a set of representations—grasped in its non-objectivity—where meaning is never given but constantly produced and shared, serving both to challenge ideologies and to promote alternative perspectives. Alongside graphic design's ability to create counter-representations of subjects or events, there also exists a speculative and fictional role.

In Speculative everything, Dunne and Raby (2013) presentano un approccio critico al design che enfatizza l'esplorazione di futuri possibili anziché focalizzarsi su soluzioni orientate al mercato; una metodologia che incoraggia i progettisti a creare artefatti che stimolano la riflessione in merito a temi sociali ed etici.
Se sulle possibilità prefigurative e di envisionment, vanno sviluppandosi una serie di ricerche nell'ambito della realtà aumentata e dell'intelligenza artificiale, la grafica sembra proporre un'interpretazione più ampia del termine (Ianniello, 2023). In All Possible Futures, catalogo dell'omonima mostra, John Sueda (2014) sottolinea il legame tra il design speculativo ed esperienze "on paper" dell'architettura radicale degli anni Sessanta volte a produrre realtà alternative, ma al tempo stesso include nella definizione di speculativo un'ampia varietà di progetti che, per ragioni diverse, si discostano dalle modalità e dai contesti canonici di produzione e applicazione: progetti nati dall'iniziativa personale, rifiutati o rimasti nelle intenzioni in quanto tecnicamente irrealizzabili.
Lo studio olandese Metahaven che vede il design grafico come strumento di ricerca, parla dei propri lavori in ottica "proto-funzionale", quali progetti non ancora materializzati che non dovendo scendere a patti con la realtà possono complicarsi anziché semplificarsi (Byrne, 2008, citato in Sueda, Op. cit., 2014, p. 9). In Uncorportate Identities (van der Velden, Kruk, Vishmidt & Metahaven, 2010) emerge con forza la relazione tra identità, contesto e immaginario di cui in queste righe; come si legge in apertura del volume: "formattare un'assenza problematica è una preoccupazione centrale di questo libro. Questo si intreccia con la capacità del design di visualizzare ciò che dovrebbe essere lì, ma non lo è, o che c'è ma non si vede" (Ibid., p. 6).
Una definizione meno ideologica, ma pervasiva del termine design fiction è quella proposta da James Langdon (2014), il quale sottolinea come il suo interesse non vada verso l'impossibile e il futuristico, ma verso l'idea di molteplicità che risiede in qualsiasi processo decisionale. "Se si accettano gli artefatti come narratori dell'universo, – dice Langdon – allora sembrerebbe che il compito più urgente per qualsiasi progettista sia acquisire familiarità con la manipolazione delle narrazioni degli oggetti in questo modo basilare ed essenziale" (Langdon, Laranjo, 2015).
Molto design speculativo, trascendente e autoriale, nega di fatto un vero coinvolgimento del pubblico non specializzato nel processo interpretativo e di significazione vanificando

In Speculative Everything, Dunne and Raby (2013) present a critical approach to design that emphasises the exploration of possible futures rather than focusing on market-oriented solutions—a methodology that encourages designers to create artefacts which provoke reflection on social and ethical issues.
While numerous studies in augmented reality and artificial intelligence are developing around the prefigurative and envisioning capacities of design, graphic design seems to offer a broader interpretation of the term (Ianniello, 2023). In All Possible Futures, the catalogue of the exhibition of the same name, John Sueda (2014) underlines the connection between speculative design and the "on paper" experiments of the radical architecture of the 1960s—aimed at producing alternative realities—while at the same time including within the definition of speculative a wide variety of projects that, for different reasons, diverge from canonical modes and contexts of production and application. These include self-initiated projects, those rejected or left at the level of intention because they were technically unfeasible.
The Dutch studio Metahaven, which conceives graphic design as a research tool, describes its own works as "proto-functional": projects not yet materialised, which—precisely because they do not have to negotiate with reality—may grow in complexity rather than simplify (Byrne, 2008, cited in Sueda, op. cit., 2014, p. 9). In Uncorporate Identities (van der Velden, Kruk, Vishmidt & Metahaven, 2010), the relationship between identity, context, and imagination emerges with force. As stated at the beginning of the volume: "Formatting a problematic absence is a central concern of this book. This intertwines with design's ability to visualize what should be there but is not, or what is there but remains unseen" (ibid., p. 6).
A less ideological but equally pervasive definition of design fiction is proposed by James Langdon (2014), who notes that his interest does not lie in the impossible or the futuristic, but rather in the idea of multiplicity inherent in any decision-making process. "If artefacts are accepted as narrators of the universe," Langdon says, "then it would seem that
the most urgent task for any designer is to become familiar with manipulating
the narratives of objects in this basic and essential way" (Langdon & Laranjo, 2015).
Much speculative, transcendent, and authorial design in fact denies the real involvement of non-specialised audiences in the interpretative and meaning-making process, thereby nullifying its own intentions. One possible way out of

le sue intenzioni. Una possibilità per uscire da questo impasse è quella indicata da James Dyer (2020) quando ci invita a riconoscere la capacità del potenziale performativo degli oggetti grafici nel suscitare consapevolezza e le possibilità speculative insite in ogni evento grafico minimo, quotidiano e spontaneo.

Conclusioni

Alla luce delle riflessioni sviluppate finora, appare necessario un ripensamento del ruolo del graphic design, che non può più essere considerato come un mezzo neutro al servizio della trasmissione di informazioni, né concepito in sola ottica funzionale. Il design grafico, in quanto forma di produzione culturale e dispositivo di organizzazione visiva del mondo, è investito oggi da responsabilità epistemologiche, estetiche e politiche che impongono un allargamento del suo campo di azione e una rinegoziazione delle sue finalità. Tuttavia, come sottolineato provocatoriamente da Paul Rand, una deriva ideologica rischia di travolgere l'insegnamento del design (Rand, 1991, 42).
Pertanto, è urgente sviluppare approcci alternativi, fattivi, capaci di superare le tradizionali dicotomie tra forma e contenuto, estetica e funzione, tecnica e pensiero critico. Si tratta di immaginare una pratica del design che non si esaurisca nell'efficienza comunicativa, ma che agisca come strumento di interrogazione, di messa in crisi e di proposta. In questo senso, il design non può sottrarsi a un confronto con le dinamiche del contemporaneo, pur senza cadere nella tentazione di ridursi a pura illustrazione di contenuti esterni alla disciplina.
Questa posizione, apparentemente conservatrice, può invece essere interpretata come invito a non perdere di vista la specificità del design. Il rischio, infatti, non risiede nell'apertura della disciplina verso temi sociali e politici, ma nella mancanza di un quadro metodologico e formativo capace di integrare tali dimensioni senza smarrire le fondamenta del progetto.
Ciò che si propone, non è una negazione dell'impegno o della responsabilità sociale del design, bensì la costruzione di un terreno critico e operativo che permetta di articolare sapere tecnico, riflessione teorica e consapevolezza culturale in modo coerente. Solo in questo modo il graphic design potrà recuperare una funzione generativa, non più subordinata, ma pienamente capace di contribuire alla trasformazione dei sistemi simbolici e materiali che strutturano la nostra esperienza del presente. Un approccio all'insegnamento del design grafico che metta al centro la produzione di segni in relazione

this impasse is indicated by James Dyer (2020), who invites us to recognise the performative potential of graphic objects in raising awareness and the speculative possibilities inherent in every minimal, everyday, and spontaneous graphic event.

Conclusions

In light of the reflections developed thus far, a rethinking of the role of graphic design appears necessary. It can no longer be considered a neutral medium serving the transmission of information, nor can it be conceived solely in functional terms. As a form of cultural production and a device for the visual organisation of the world, graphic design is today invested with epistemological, aesthetic, and political responsibilities that require an expansion of its scope and a renegotiation of its purposes.
However, as Paul Rand provocatively emphasised, an ideological drift risks overwhelming the teaching of design (Rand, 1991, p. 42). Therefore, it is urgent to develop alternative, pragmatic approaches capable of overcoming traditional dichotomies between form and content, aesthetics and function, technique and critical thought.
The task is to imagine a design practice that does not exhaust itself in communicative efficiency, but that acts as a tool for inquiry, critique, and proposition. In this sense, design cannot avoid confronting the dynamics of the contemporary, while also resisting the temptation to reduce itself to a mere illustration of content external to the discipline.
This position, seemingly conservative, can instead be interpreted as an invitation not to lose sight of the specificity of design. The real risk does not lie in opening the discipline to social and political issues, but rather in the lack of a methodological and educational framework capable of integrating these dimensions without losing the foundations of the design project.
What is being proposed here is not a negation of design's social commitment or responsibility, but rather the construction of a critical and operational ground that allows for the coherent articulation of technical knowledge, theoretical reflection, and cultural awareness. Only in this way can graphic design recover a generative function—no longer subordinate but fully capable of contributing to the transformation of the symbolic and material systems that structure our experience of the present.
An approach to the teaching of graphic design that places at its core the production of signs in relation to identity, context, and imagination represents a true blueprint for the near future. [3]

all'identità, al contesto e all'immaginario è un blueprint per il futuro prossimo.

Note

1_ Da Armando Petrucci. Scrivere e no. Politiche della scrittura e analfabetismo nel mondo d'oggi. Editori Riuniti, 1987.
2_ Tra le esperienze storiche più significative si ricorda la mostra Architecture Without Architects curata da Bernard Rudofsky al MoMA nel 1964, e in Italia, la proposta di Bruno Munari del Compasso d'Oro a Ignoti pubblicata su Ottagono (1972) e Abitare (1975). Diversi progettisti italiani, come i fratelli Castiglioni, Ettore Sottsass e Michele Provinciali, hanno condiviso l'interesse per il design anonimo e vernacolare.
3_ Questo testo è da intendersi come primo esito del progetto di ricerca MADE "Matter of Design: Communication strategies for Effectively Conveying Relevant Content" (P.I. Gianluca Camillini in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Comunicazione, Università di Urbino Carlo Bo / referente: Jonathan Pierini).

Notes

1_From Armando Petrucci, Scrivere e no. Politiche della scrittura e analfabetismo nel mondo d'oggi. Rome: Editori Riuniti, 1987.
2_Among the most significant historical experiences is the exhibition Architecture Without Architects curated by Bernard Rudofsky at the MoMA in 1964; and in Italy, Bruno Munari's proposal for the Compasso d'Oro a Ignoti published in Domus (1975). Several Italian designers — including the Castiglioni brothers, Ettore Sottsass, and Michele Provinciali — shared an interest in anonymous and vernacular design.
3_ This text should be regarded as an initial outcome of the research project MADE – "Matter of Design: Communication Strategies for Effectively Conveying Relevant Content" (Principal Investigator: Gianluca Camillini, in collaboration with the Department of Communication Sciences, University of Urbino Carlo Bo / Project partner: Jonathan Pierini).

Bibliografia | References

_Bassi, A. (2007). *Design anonimo in Italia.* Milano: Electa.

_Berasconi, C. (2023). *Critically Engaged Civic learning: Graphic Design as a Bridge Between the Classroom and the Local Community*. In Commons, pp. 303–309.

_Baur R., Thiery S. & Zürcher Hochschule der Künste (a cura di). (2013). *Don't brand my public space! On the symbolic poverty of the representational systems of territorial collectivities.* Lars Müller.

_Buck-Morss, S. (2000). *Dreamworld and Catastrophe. The Passing of Mass Utopia in East and West.* Cambridge Mass: MIT Press

_Caldwell, C. A. & Smith, K. (2012). *Cultural Evolution and Perpetuation of Arbitrary Communicative Conventions in Experimental Microsocieties*. PLOS ONE, 7(8), e43807.

_Corraini, P.; Pierini, J. (2018). *Spazi preparati. In Gigliotti R. (a cura di) .Imparare dallo spazio. Il museo di arte contemporanea come luogo di apprendimento.* Milano: Guerini e Associati, pp. 112–125.

_Davis, J. L. (2020). *How artifacts afford: the power and politics of everyday things.* The MIT Press.

_Dyer, J. (2020). *Speculative Graphic Design: The Idiot's-Eye-View.* Message, 4(1), pp. 87-101.

_Drucker, J. (2014). *Graphesis: Visual Forms of Knowledge Production.* Cambridge MA: Harvard University Press.

_Dunne, A. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming.* Cambridge Mass: MIT Press

_Garrod, S.; Fay, N.; Lee, J.; Oberlander, J. & MacLeod, T. (2007). *Foundations of Representation: Where Might Graphical Symbol Systems Come From?* Cognitive Science, 31(6), pp. 961–987.

_Piscitelli, D.; Ferrara, C.; Guida, F. E. (2013). *"Design e comunicazione visiva",* in Barosio, M. (a cura di). *I paesaggi culturali. Costruzione, promozione, gestione*. Milano: Egea, pp. 329–352.

_Keshavarz, M. (2020). *The design politics of the passport: materiality, immobility, and dissent.* Bloomsbury Visual Arts.

_Kotsis, K. (2019). Garipzanov, I.; Goodson, C.; Maguire, H. (a cura di). *Graphic Signs of Identity, Faith, and Power in Late Antiquity and the Early Middle Ages.* Cursor Mundi, 27, Turnhout: Brepols.

_Holmes, B.; Paris-Clavel, G.; Pataut, M. (2018), *The Forms of Engagement: Artistic Practices and Social Struggles, in Pataut, M. First Attempts.* Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, pp. 5-8.

_Ianniello, A. (2023). *The power of imagination: immersive and experiential counterfactuals to engage with sustainability.* In Vaes, K.; & Verlinden, J. (a cura di). *Connectivity and creativity in times of conflict.* Academia Press, pp. 20-24.

_Moles, A. A. (1986). *The Legibility of the World: A Project of Graphic Design*, Design Issues, vol. 3, n. 1.

Lacey, P. Petti, A.; Tortoioli Ricci, M. (2024). Design education and contexts. In Pierini, J. (a cura di). How to... on design deducation. Mantova: Corraini Edizioni, pp. 108-135.

_Langdon, J. (2014). *A school for design fiction*. Spector Books.

_Langdon, J.; Laranjo F. (3 marzo 2015). *A School for Design Fiction: Interview. Modes of Criticism.* https://modesofcriticism.org/a-school-for-design-fiction/

_Lorusso, S. (2023). *What design can't do: essays on design and disillusion*. Set Margins'.

_Rand, P.: '*Confusion and Chaos: The Seduction of Contemporary Graphic Design'.* In Design Review. No. 5. Vol. 2. (1992). 42 Disponibile a: https://www.paulrand.design/writing/articles/1992-confusion-and-chaos-the-seduction-of-contemporary-graphic-design.html, last accessed May 16th, 2025.

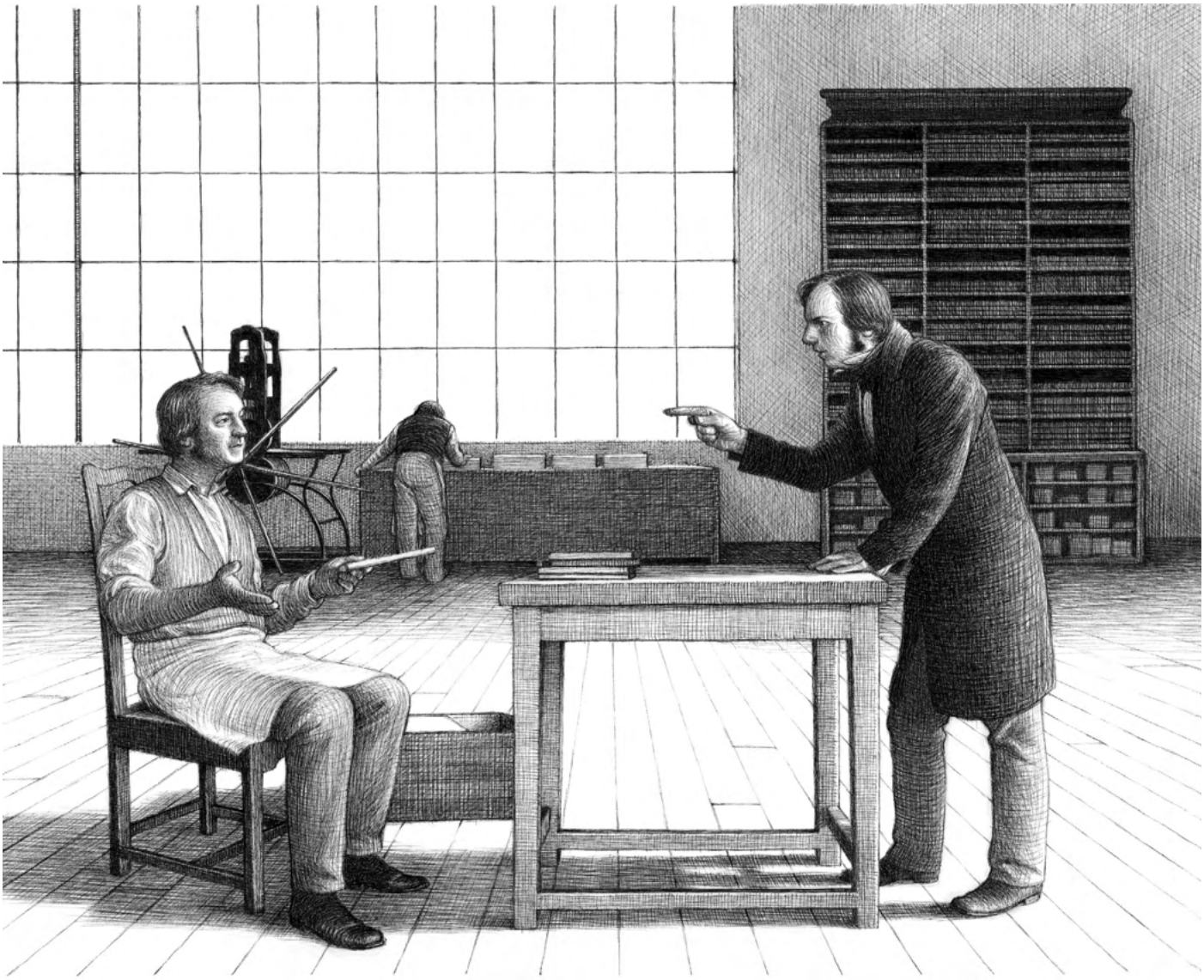
_Rowbotham, S.; Stevenson, P.; Mackie, S.; Robinson, A.; Baines, J. (2017). *See Red Women's Workshop: Feminist Posters* 1974–1990. Four Corners Books.

_Sueda, J., & SOMArts Cultural Center (a cura di). (2014). *All possible futures*. SOMArts

Commons Curatorial Residency exhibition. Bedford Press.

_Tanni, V. (2020). *Memestetica. Il settembre nero dell'arte.* Roma: Nero.

_van der Velden, D.; Kruk V.; Vishmidt, M. & Metahaven. (2010). *Uncorporate Identity.* Lars Müller Publisher.



1

1_Augustus Pugin argues with his bookbinder, 1836. Drawing by Simon Manfield (2012). From A School for Design Fiction, Spector Books, 2013.
2_ See Red Women's Workshop, Laboratorio di stampa a Iliffe Yard, 1976-83. © See Red Women's Workshop.

1_ Augustus Pugin argues with his bookbinder, 1836. Drawing by Simon Manfield (2012). From A School for Design Fiction, Spector Books, 2013.
2_ See Red Women's Workshop, Printshop at Iliffe Yard, 1976-83. © See Red Women's Workshop.



2

TEMPORARY EVENTS, SUSTAINABLE SOLUTIONS

The potential of design for sustainable commercial and performance events

temporary events, sustainability, product design, communication design, service design

EVENTI TEMPORANEI, SOLUZIONI SOSTENIBILI

Il potenziale del Design per il progetto sostenibile di eventi commerciali e performativi

eventi temporanei, sostenibilità, design di prodotto, design della comunicazione, design dei servizi

Veronica Dal Buono [1], Marco Mancini [1], Eleonora Trivellin [1]

[1] Università degli Studi di Ferrara

veronica.dalbuono@unife.it, marco.mancini@unife.it, eleonora.trivellin@unife.it

Abstract

La proposta che presentiamo è la sintesi di tre progetti in corso che hanno come tema di riferimento quello degli allestimenti ed eventi temporanei, sotto la chiave di lettura della sostenibilità e delle interazioni con l'ambiente.
I tre progetti presentati – Design Eco-Event, Dicise e SostenEMus – affrontano la questione da diverse prospettive. Nel primo progetto il gruppo di ricerca si concentra sull'indagine del ruolo del design nella riduzione dell'impronta ecologica degli eventi temporanei, considerandoli come parte di un sistema territoriale complesso. L'obiettivo principale è lo sviluppo di una metodologia per mappare e catalogare i materiali utilizzati, ottimizzando la gestione attraverso un magazzino virtuale che connetta diversi fornitori di materiali e servizi.
Il secondo progetto mira a migliorare l'attuazione delle politiche regionali e locali nel campo dell'economia circolare, con un focus specifico sull'incremento delle competenze dei progettisti di prodotti. Il progetto è frutto di una collaborazione tra otto partner provenienti da sette paesi dell'UE e include un caso studio sviluppato all'interno di una ricerca didattica che ha coinvolto aziende del settore fieristico.
Nel terzo progetto, l'attenzione principale è rivolta alla sostenibilità negli eventi musicali e a come, partendo da una Survey ufficiale svolta in collaborazione con Emilia-Romagna Music Commission e con Ater Fondazione, sia possibile per il design – nei suoi vari ambiti ed in sinergia con le discipline giuridiche – dare un contributo importante alla transizione verso eventi temporanei sostenibili, tenendo conto delle normative specifiche del settore.
I tre esempi testimoniano solo in parte l'eterogeneità della tematica sia da un punto di vista dei contesti che del coinvolgimento dei territori. Gli eventi temporanei sono in grado di coinvolgere un numero elevato di portatori di interessi e generare comunità d'importanza strategica nei territori dove operano.

The proposal we are presenting is a synthesis of three ongoing projects that focus on temporary installations and events, with an emphasis on sustainability and interaction with the environment.
The three projects presented – Design Eco-Event, Dicise and SostenEMus – address the issue from different perspectives. In the first project, the research group focuses on investigating the role of design in reducing the ecological footprint of temporary events, considering them as part of a complex territorial system. The main objective is to develop a methodology for mapping and cataloguing the materials used, optimising management through a virtual warehouse that connects different suppliers of materials and services.
The second project aims to improve the implementation of regional and local policies in the field of the circular economy, with a specific focus on increasing the skills of product designers. The project is the result of a collaboration between eight partners from seven EU countries and includes a case study developed as part of educational research involving companies in the trade fair sector.
In the third project, the main focus is on sustainability in music events and how, starting from an official survey carried out in collaboration with the Emilia-Romagna Music Commission and the Ater Foundation, design – in its various fields and in synergy with legal disciplines – can make an important contribution to the transition towards sustainable temporary events, taking into account the specific regulations of the sector.
These three examples only partially reflect the diversity of the issue, both in terms of context and territorial involvement. Temporary events are capable of engaging a large number of stakeholders and generating strategically important communities in the territories where they operate.

Il contesto plurale del progetto dell'effimero

Il veloce incremento del consumo di prodotti e servizi è considerato una delle principali caratteristiche della contemporaneità. Parallelamente, in direzione opposta, cresce la consapevolezza dell'importanza della sostenibilità sociale e ambientale e, su questo, la disciplina del design da qualche tempo si interroga su quale siano state le proprie responsabilità nei processi aggressivi verso l'ambiente e il Pianeta. Nell'analisi storica del rapporto svoltosi tra processi industriali e design, si possono individuare due indirizzi: da un lato l'approccio che, favorendo gli obiettivi dell'industria capitalistica, ha accettato il suo modello di sviluppo considerandone solo parzialmente le conseguenze, soprattutto da un punto di vista sociale e ambientale, dall'altro l'esistenza di una posizione critica nei confronti dello sviluppo e dell'industrializzazione che cerca, individua e testa possibili soluzioni.
Se nei tempi remoti le manifestazioni organizzate erano svolte in concomitanza di ricorrenze religiose e fiere a carattere agricolo, in età moderna, con le trasformazioni economiche e sociali, l'organizzazione di eventi temporanei è stata fondamentale per la diffusione di alcune materie prime e di prodotti artigianali. Con lo sviluppo della civiltà industriale, per rispondere alle nuove esigenze, gli allestimenti sono stati incrementati in termini di dimensioni ma anche di settori di riferimento. Sotto questo aspetto, uno dei momenti riconosciuti come più significativi per l'affermazione del design del prodotto industriale è rappresentato dall'Esposizione Universale di Londra del 1851, nodo cruciale dal punto di vista dell'applicazione e diffusione delle tecnologie innovative quanto per il ruolo che il progetto avrebbe assunto nella configurazione degli spazi, nella definizione dei prodotti e nella costruzione di dispositivi di comunicazione. A partire da tale esperienza si consolida un modello progettuale autonomo nell'ambito dell'effimero, destinato a consolidarsi nelle successive fiere campionarie e commerciali.
Possiamo dunque affermare che, a partire dalla metà del XIX secolo, le discipline del progetto si sono prevalentemente concentrate su eventi legati alla produzione industriale in senso lato: prodotti capaci di coinvolgere masse di pubblico, in cui a un numero ristretto di operatori corrispondeva un elevato numero di fruitori. Occorre tuttavia ricordare l'esistenza di numerosi eventi riferibili a collettività più o meno estese, che si sviluppano in ambiti religiosi, politici o sportivi, e che sono in grado di rafforzare il concetto di comunità proprio

The plural context of the ephemeral project

The rapid increase in the consumption of products and services is considered one of the main characteristics of contemporary life. At the same time, in the opposite direction, there is a growing awareness of the importance of social and environmental sustainability and, in this regard, the discipline of design has been questioning its own responsibility in processes that are aggressive towards the environment and the planet. In the historical analysis of the relationship between industrial processes and design, two approaches can be identified: on the one hand, the approach that, favouring the objectives of capitalist industry, has accepted its model of development, considering only partially its consequences, especially from a social and environmental point of view; on the other hand, the existence of a critical position towards development and industrialisation that seeks, identifies and tests possible solutions.
While in ancient times, organised events were held in conjunction with religious festivals and agricultural fairs, in the modern age, with economic and social transformations, the organisation of temporary events has been fundamental to the dissemination of certain raw materials and handicrafts. With the development of industrial civilisation, in order to respond to new needs, exhibitions have increased in size but also in terms of the sectors they cover.
In this regard, one of the most significant moments for the affirmation of industrial product design was the Great Exhibition in London in 1851, a crucial turning point in terms of the application and dissemination of innovative technologies and the role that design would play in the configuration of spaces, the definition of products and the construction of communication devices. Starting from this experience, an autonomous design model was consolidated in the ephemeral sphere, intended to be consolidated in subsequent trade fairs and exhibitions.
We can therefore say that, starting in the mid-19th century, design disciplines have mainly focused on events linked to industrial production in the broadest sense: products capable of engaging large audiences, where a small number of operators corresponded to a large number of users.
However, we must remember the existence of numerous events involving more or less extensive communities, which develop in religious, political or sporting contexts and are capable of strengthening the concept of community through temporary initiatives.

attraverso iniziative temporalmente circoscritte. Si pensi, ad esempio, alle feste patronali, alle sagre gastronomiche o alle feste politiche, la cui ciclicità non è garantita unicamente dalla persistenza della tradizione. In molti di questi casi, emerge un trinomio – che potremmo definire delle "3T" – formato da territorio, tradizione e turismo, in grado di alimentare un interesse progettuale sempre più consolidato nell'ambito del design della comunicazione e del design per i territori. L'argomento è oggetto di studio non solo nell'ambito del design, ma anche nelle scienze sociali, economiche e negli studi storici. In particolare, l'attenzione si è concentrata sulla valorizzazione dei prodotti tipici – soprattutto alimentari e vitivinicoli – e sulle rievocazioni storiche (Buslacchi, 2024). Queste ultime, assumendo il carattere di living history, favoriscono il coinvolgimento delle comunità in modo orizzontale, permettendo l'integrazione di diversi livelli di competenza e di partecipazione e coinvolgimento che si integrano nella costruzione e realizzazione dell'evento. In tali contesti, la cittadinanza può assumere molteplici ruoli: dalla messa in scena, all'interpretazione dei personaggi, dal controllo del territorio, all'erogazione di servizi. In eventi di rievocazione storica come la Giostra del Saracino o il Palio di Siena, ad esempio, la spettacolarizzazione e la reiterazione rituale della performance tendono a escludere un apporto progettuale innovativo, limitandosi spesso alla riproposizione di forme codificate nelle diverse edizioni. In altri casi, invece, emerge un significativo impegno progettuale finalizzato alla realizzazione di oggetti, apparati e dispositivi funzionali alla manifestazione, che coinvolge direttamente le competenze della comunità. È il caso, ad esempio, dei carnevali cittadini, dove diversi quartieri si confrontano attraverso una produzione competitiva di artefatti, oppure delle feste legate alla vendemmia, organizzate secondo analoghe logiche di competizione e spettacolo. Se la sopravvivenza di molte di queste manifestazioni è garantita dalla loro capacità di attrazione turistica, al contempo si assiste ad un rafforzamento dell'identità comunitaria, che si struttura anche come elemento distintivo nei confronti degli esterni. Quelle che possiamo definire come comunità temporanee operano generalmente in riferimento a un luogo specifico e condividono, per questo, alcuni tratti con le "comunità di luogo" descritte da Ezio Manzini (2018). Si tratta di collettività attivate intorno a interessi comuni, spesso radicate in forme di associazionismo locale che ne costituisce l'infrastruttura sociale di riferimento. Questo ambito, in cui si

Think, for example, of patron saint festivals, food festivals or political celebrations, whose cyclical nature is not guaranteed solely by the persistence of tradition. In many of these cases, a trinomial emerges – which we could define as the "3Ts" – consisting of territory, tradition and tourism, capable of fuelling an increasingly consolidated interest in communication design and design for territories. The subject is being studied not only in the field of design, but also in the social sciences, economics and historical studies. In particular, attention has focused on the promotion of typical products – especially food and wine – and historical re-enactments (Buslacchi, 2024). These re-enactments, taking on the character of living history, encourage the horizontal involvement of communities, allowing for the integration of different levels of expertise, participation and involvement in the construction and realisation of the event. In such contexts, citizens can take on multiple roles: from staging and interpreting characters to controlling the territory and providing services.
In historical re-enactments such as the Giostra del Saracino or the Palio di Siena, for example, the spectacular nature and ritualistic repetition of the performance tend to exclude innovative design contributions, often limiting themselves to reproducing codified forms in different editions. In other cases, however, there is a significant design effort aimed at creating objects, apparatus and devices that are functional to the event, directly involving the skills of the community. This is the case, for example, of the city carnivals, where different neighbourhoods compete through the production of artefacts, or the harvest festivals, organised according to similar principles of competition and spectacle. While the survival of many of these events is guaranteed by their ability to attract tourists, at the same time we are witnessing a strengthening of community identity, which is also structured as a distinctive element in relation to outsiders.
What we can define as temporary communities generally operate in relation to a specific place and therefore share some traits with the "communities of place" described by Ezio Manzini (2018). These are communities activated around common interests, often rooted in forms of local association that constitute their social infrastructure of reference. This area, in which examples of "design-led" initiatives are multiplying, is fertile ground for the expression of the concept of plurality and for the interaction between local knowledge and design practices. Its complexity requires appropriate study. Future research developments will be

moltiplicano esempi di iniziative "guidati dal design", si configura come un terreno fertile per l'espressione del concetto di pluralità e per l'interazione tra saperi locali e pratiche progettuali. La sua complessità richiede un approfondimento appropriato.
Proprio in questa direzione si orienteranno i prossimi sviluppi della ricerca, adottando un approccio esplicitamente interdisciplinare per analizzare le dinamiche attivate da queste forme di partecipazione comunitaria e il ruolo che il design può svolgere nella loro emersione, strutturazione e valorizzazione.
Attualmente, le manifestazioni temporanee interessano un numero sempre più ampio di settori, incluso, in misura crescente, quello culturale. Indipendentemente dalla loro natura, essere rappresentano occasioni nelle quali il progettista, in particolare il designer, si trova ad affrontare sfide complesse, prima fra tutte quella della riduzione degli impatti ambientali. Grandi quantità di materiali e di energie vengono impiegati in tempi estremamente ridotti, e, nel caso dei materiali, la loro breve vita utile implica spesso processi di smaltimento ad alta intensità emissiva, contribuendo in modo significativo alla produzione di CO_2. Un simile modello operativo non è più sostenibile né giustificabile. Considerata purtuttavia l'importanza strategica che le attività connesse agli eventi temporanei rivestono in termini economici, sociali e territoriali, risulta imprescindibile sviluppare modalità di progetto innovative, fondate sul concetto di controllo degli impatti e applicando, in primo luogo, i principi dell'economia circolare. L'integrazione di criteri progettuali che fanno riferimento ai principi della sostenibilità ha favorito un'evoluzione concettuale che supera la visione dell'evento come occasione isolata di progetto, mettendolo invece sempre più in relazione sistemica con la città e, più in generale, con i territori che lo ospitano. In questa prospettiva, l'evento temporaneo può essere metaforicamente considerato come una spugna, come una struttura che assorbe e rilascia flussi di persone, risorse materiali ed energetiche, innestando un metabolismo che va e viene dai territori nei quali gli eventi stessi si collocano. L'immagine della spugna si rivela efficace non solo da un punto si vista ambientale – in particolare in riferimento alla gestione delle risorse energetiche – ma anche dal punto di vista sociale. Le manifestazioni temporanee, infatti, attivano dinamiche di aggregazione e partecipazione, favorendo la formazione di comunità temporanee impegnate in forme di cittadinanza attiva. In questo contesto, i temi della sostenibilità possono costituire non solo

oriented in this direction, adopting an explicitly interdisciplinary approach to analyse the dynamics activated by these forms of community participation and the role that design can play in their emergence, structuring and enhancement.
Currently, temporary events are affecting an increasing number of sectors, including, to a growing extent, the cultural sector. Regardless of their nature, they represent opportunities in which the planner, particularly the designer, faces complex challenges, first and foremost that of reducing environmental impact. Large quantities of materials and energy are used in extremely short periods of time, and in the case of materials, their short useful life often involves high-emission disposal processes, contributing significantly to CO_2 production. Such an operating model is no longer sustainable or justifiable. However, given the strategic importance of activities related to temporary events in economic, social and territorial terms, it is essential to develop innovative design methods based on the concept of impact control and, first and foremost, applying the principles of the circular economy.
The integration of design criteria based on the principles of sustainability has fostered a conceptual evolution that goes beyond the vision of the event as an isolated project opportunity, placing it instead in an increasingly systemic relationship with the city and, more generally, with the territories that host it. From this perspective, the temporary event can be metaphorically considered as a sponge, as a structure that absorbs and releases flows of people, material and energy resources, triggering a metabolism that comes and goes from the territories in which the events themselves are located.
The image of the sponge is effective not only from an environmental point of view – particularly with regard to the management of energy resources – but also from a social point of view. Temporary events, in fact, activate dynamics of aggregation and participation, encouraging the formation of temporary communities engaged in forms of active citizenship. In this context, sustainability issues can constitute not only an operational constraint, but also a value-based objective around which to "build" communities.
Finally, it is worth highlighting the strongly interdisciplinary nature of this field, which allows design to engage with the perspectives and methodologies of disciplines related to economics, sociology, anthropology and environmental sciences.

un vincolo operativo, ma anche un obiettivo valoriale attorno al quale "fare" comunità.
Va infine evidenziato il forte carattere interdisciplinare di questo ambito che permette al design di confrontarsi con le prospettive e metodologie di discipline che riferiscono all'economia, alla sociologia, all'antropologia e alle scienze ambientali.

Tre progetti per ridisegnare l'effimero

La definizione che la legislazione italiana fornisce al termine "evento" è quella di "manifestazione, avvenimento, cerimonia o altra iniziativa a carattere culturale, artistico, celebrativo, sportivo, professionale e commerciale".[1] Tra le varie categorie che sono state prese in esame nelle sopracitate ricerche, sono qui presentati tre ambiti che si differenziano non solo per le tematiche ma anche per diverso rapporto che sviluppano con le persone e con l'ambiente, più in particolare esposizioni temporanee in ambito didattico/culturale, commerciale e performativo/musicale.
L'obiettivo comune dei tre progetti presentati è quello di promuovere il design come catalizzatore di saperi ed esperienze, per favorire la condivisione di buone pratiche e dati, focalizzandosi sulla riduzione dell'impatto ambientale: includendo la scelta di materiali sostenibili, la riduzione dei rifiuti, l'ottimizzazione dei consumi energetici e l'integrazione con i servizi di trasporto locali, l'applicazione di strategie di comunicazione sostenibili.
I tre esempi non sono però in grado di riportare come il tema della sostenibilità, sia sempre più condiviso anche nelle comunità di non addetti ai lavori. In questo le numerose esperienze di cittadinanza attiva che hanno interpretato e declinato nelle diverse realtà il tema dei beni comuni, hanno sicuramente sviluppato una nuova sensibilità.
Grazie, quindi a questa nuova coscienza civile e ambientale, gli obiettivi descritti poco sopra, possono acquistare significato strategico considerando l'evento come un vero e proprio laboratorio urbano attivo dove la temporaneità è il contesto adatto per individuare punti di forza e criticità, non solo un luogo orientato all'incremento dei profitti e dei consumi, di qualunque genere essi siano. [fig.1]

Design Eco-Event- Design per l'allestimento di eventi temporanei sostenibili

Il progetto "Design Eco-Event-Design per l'allestimento di eventi temporanei sostenibili"

Three projects to redesign the ephemeral

The definition provided by Italian legislation for the term 'event' is 'a manifestation, occurrence, ceremony or other initiative of a cultural, artistic, celebratory, sporting, professional or commercial nature'.[1] Among the various categories examined in the above-mentioned research, three areas are presented here that differ not only in terms of subject matter but also in terms of the different relationships they develop with people and the environment, specifically temporary exhibitions in the educational/cultural, commercial and performance/musical fields.
The common goal of the three projects presented is to promote design as a catalyst for knowledge and experience, to encourage the sharing of good practices and data, focusing on reducing environmental impact: including the choice of sustainable materials, waste reduction, energy consumption optimisation and integration with local transport services, and the application of sustainable communication strategies.
However, the three examples are not able to show how the issue of sustainability is increasingly shared even in communities of non-professionals. In this regard, the numerous experiences of active citizenship that have interpreted and applied the theme of common goods in different contexts have certainly developed a new sensitivity.
Thanks to this new civil and environmental awareness, the objectives described above can take on strategic significance, considering the event as a real active urban laboratory where temporariness is the ideal context for identifying strengths and weaknesses, rather than just a place dedicated to increasing profits and consumption, whatever form they may take. [fig.1]

Eco-Event Design – Design for the staging of sustainable temporary events

The project 'Design Eco-Event - Design for the staging of sustainable temporary events' within the Research Incentive Fund of the Department of Architecture of Ferrara aims to explore innovative and sustainable approaches to event design. The analysis focuses on the current state of affairs and ongoing projects, with a specific focus on the Emilia-Romagna region. The main objective is to develop a methodology for assessing the possibility of cataloguing and tracking the materials used, managing them through a virtual warehouse

nell'ambito del Fondo per l'incentivazione alla ricerca del Dipartimento di Architettura di Ferrara ha l'obiettivo di esplorare gli approcci innovativi e sostenibili nella progettazione di eventi. L'analisi si concentra sullo stato attuale e sui progetti in corso, con un focus specifico sulla Regione Emilia-Romagna. L'obiettivo principale è sviluppare una metodologia per valutare la possibilità di catalogare e tracciare i materiali utilizzati, gestendoli tramite un magazzino virtuale che connetta diversi fornitori di materiali e servizi. Il progetto punta inoltre ad identificare gli elementi che maggiormente influenzano l'impronta ecologica degli eventi, promuovendo pratiche come il riuso dei materiali, la riduzione degli sprechi e del consumo energetico, nonché il riciclo dei materiali esausti. Un ulteriore obiettivo è facilitare la condivisione di dati e buone pratiche tra ricercatori, progettisti, gestori, organizzatori e fruitori degli eventi. Il progetto si articola in quattro fasi principali. La prima fase prevede una ricognizione storica dello stato dell'area di riferimento. Segue una fase di approfondimento tematico, che comprenderà l'analisi dei contesti, degli aspetti normativi e l'approfondimento attraverso l'analisi di casi studio. Nella fase intermedia, è stata lanciata una Call con la pubblicazione di un numero dedicato della rivista scientifica MD Journal che mette a confronto l'esperienza del progetto con altre realtà, sia a livello nazionale che internazionale. Infine, il progetto si concluderà con una fase finale dedicata alla verifica delle attività svolte e alla disseminazione dei risultati. In questa prospettiva, il progetto e la call ad esso associata, rappresentano una opportunità per fare il punto sulla possibile declinazione progettuali dell'evento temporaneo sostenibile. Tale declinazione può interessare una vasta gamma di ambiti: le esposizioni con obiettivi didattici, i temporary shop, gli eventi musicali, la componente digitale nella comunicazione degli eventi, fino agli interventi di rigenerazione urbana. Elemento di indagine centrale diventa quindi quello di verificare come la sostenibilità ambientale dialoghi – o debba dialogare – con la sostenibilità sociale, interrogandosi sulla crescente necessità di specializzazione delle competenze (si pensi, ad esempio, all'istituzione del Responsabile della sostenibilità prescritto all'interno del CAM eventi) e come esse siano compatibili con la partecipazione gestionale delle comunità. Coinvolgere attivamente le comunità nei processi decisionali e/o realizzativi degli eventi temporanei appare infatti sempre più come una condizione necessaria per garantire l'efficacia e la legittimità sociale del progetto. [fig.2]

that connects different suppliers of materials and services. The project also aims to identify the elements that most influence the ecological footprint of events, promoting practices such as the reuse of materials, the reduction of waste and energy consumption, and the recycling of used materials. A further objective is to facilitate the sharing of data and good practices among researchers, designers, managers, organisers and users of events.
The project is divided into four main phases. The first phase involves a historical survey of the state of the reference area. This is followed by a thematic in-depth analysis phase, which will include the analysis of contexts, regulatory aspects and in-depth analysis through case studies. In the intermediate phase, a call for proposals was launched with the publication of a special issue of the scientific journal MD Journal, which compares the project's experience with other situations, both nationally and internationally. Finally, the project will conclude with a final phase dedicated to verifying the activities carried out and disseminating the results.
In this perspective, the project and the associated call represent an opportunity to take a stock of the possible project variations of the sustainable temporary event. These variations can cover a wide range of areas: exhibitions with educational objectives, temporary shops, musical events, the digital component in event communication, and even urban regeneration projects. The central element of the investigation is therefore to verify how environmental sustainability interacts – or should interact – with social sustainability, questioning the growing need for specialisation of skills (think, for example, of the establishment of the Sustainability Manager required within the CAM events) and how these are compatible with the managerial participation of communities. Actively involving communities in the decision-making and/or implementation processes of temporary events is increasingly seen as a necessary condition for ensuring the effectiveness and social legitimacy of the project. [fig.2]

Dicise - Enhancing Circular Economy through innovative design - INTERREG

The educational research project, presented as a case study in the Decise project, was developed as part of the established relationship between the joint university-business laboratory "Communication Design for Sustainability". The Department of Architecture in Ferrara

Dicise - Enhancing Circular Economy through innovative design - INTERREG

Il progetto di ricerca didattica, presentato come caso studio nel progetto Decise, nasce nell'ambito del consolidato rapporto del laboratorio congiunto Università-Impresa "Communication Design for Sustainability". Il Dipartimento di Architettura di Ferrara collabora con l'azienda Sicrea sul tema degli allestimenti sostenibili per le fiere commerciali e nell'anno accademico 2024-25 è stato messo a punto un percorso che ha coinvolto tre aziende di allestimenti, un'impresa sociale e una partizione del corso di Concept design del secondo anno del Corso di laurea in Design del prodotto industriale.
L'obiettivo della ricerca didattica è stato la progettazione di arredi smontabili e riutilizzabili per fiere ed eventi temporanei, realizzati con materiale di scarto o di recupero delle fiere stesse.
Sicrea, azienda specializzata in allestimenti e comunicazione, conta un organico di venticinque persone ed è in grado di organizzare eventi temporanei di diversa natura che vanno dalle fiere campionarie agli eventi B2B, fino alle manifestazioni di promozione culturale. L'azienda gestisce i propri eventi lungo tutto il processo organizzativo e progettuale, estendendo i principi legati alla sostenibilità anche oltre gli ambiti di pertinenza del design di prodotto e della comunicazione. Le altre aziende coinvolte sono Montecolino, fornitrice di pannelli in materiale riciclato e moquette, e Sign-system specializzata nella sagomatura e stampa di pannelli in materiale riciclato. L'impresa sociale Altre Mani lavora con materiali di recupero provenienti dalle fiere come teli in PVC e tessuti ed è stata coinvolta nelle fasi di prototipazione.
L'analisi dei materiali delle aziende coinvolte è stata dirimente per l'impostazione del lavoro. L'azienda Montecolino non vende più il proprio prodotto ma lo noleggia ritirandolo a fine fiera. In questo modo può riprocessare il proprio materiale e trasformarlo in fibre per imbottitura o in pannelli alveolari usati sempre in allestimenti fieristici. Sign-system sagoma e stampa pannelli di vari spessori realizzati da Montecolino; per le caratteristiche del progetto, si è scelto di concentrarsi su un pannello denominato WEP (Wall Ecologic Panel), ottenuto da materia prima seconda di riciclo derivante da semilavorati usati nelle fiere. La docente di riferimento, in collaborazione con le aziende coinvolte, ha definito gli obiettivi di progetto prendendo come normativa di riferimento i Criteri Ambientali Minimi per le fiere temporanee e alcuni requisiti

collaborates with the company Sicrea on the theme of sustainable exhibition stands for trade fairs, and in the 2024-25 academic year, a programme was developed involving three exhibition stand companies, a social enterprise and a section of the Concept Design course in the second year of the Industrial Product Design degree programme.
The aim of the educational research was to design removable and reusable furniture for trade fairs and temporary events, made from waste or recycled materials from the trade fairs themselves.
Sicrea, a company specialising in exhibition design and communication, has a staff of twenty-five and is able to organise various types of temporary events, ranging from trade fairs to B2B events and cultural promotion events. The company manages its events throughout the entire organisational and design process, extending the principles of sustainability beyond the fields of product design and communication. The other companies involved are Montecolino, a supplier of recycled panels and carpeting, and Sign-system, specialised in shaping and printing recycled panels. The social enterprise Altre Mani works with recycled materials from trade fairs, such as PVC sheets and fabrics, and was involved in the prototyping stages.
The analysis of the materials used by the involved companies was decisive in setting up the work.
Montecolino no longer sells its product but rents it out, collecting it at the end of the exhibition. In this way, it can reprocess its material and transform it into fibres for padding or honeycomb panels, which are also used in exhibition stands. Sign-system shapes and prints panels of various thicknesses made by Montecolino; due to the characteristics of the project, it was decided to focus on a panel called WEP (Wall Ecologic Panel), obtained from recycled raw materials derived from semi-finished products used in trade fairs.
The reference teacher, in collaboration with the companies involved, defined the project objectives, taking as a reference the Minimum Environmental Criteria for temporary exhibitions and certain requirements of the EU Regulation. The initial constraint of the project was established in the transformation of a flat semi-finished product, derived from recycled or waste materials, available in the relevant supply chain, such as PVC sheets, scraps of uninstalled carpet and panels made from recycled material.
Each group of students created a concept consisting of three pieces of furniture for exhibition stands: a table top, a chair and a

del Regolamento UE. Il vincolo iniziale del progetto è stato stabilito nella trasformazione di un semilavorato planare, proveniente da materiali di riciclo o di scarto, reperibile nella filiera di riferimento, quali teli in PVC, ritagli di moquette non istallata e pannelli in materiale riciclato. Ogni gruppo di studenti ha realizzato un concept composto da tre elementi di arredo per allestimenti fieristici: un piano d'appoggio, una seduta e un contenitore, realizzando il modello di un elemento. Tutti i modelli saranno esposti in uno spazio espositivo messo a disposizione dall'azienda Sicrea all'interno della mostra Abita, a Firenze, e alcuni progetti saranno realizzati e andranno ad arredare alcuni spazi della stessa fiera dove vengono svolte attività che coinvolgono i visitatori: presentazione di libri, laboratori didattici, performance. Sebbene le aziende siano ormai abitualmente coinvolte in percorsi di ricerca didattica, la peculiarità di questa esperienza risiede nella capacità di mettere in relazione più di un'azienda e di fare entrare in contatto gli studenti con l'intera comunità di attori coinvolti: aziende, fornitori, visitatori, ciascuno con esigenze e desiderata diversi e non di rado contrastanti. Si tratta di un percorso che avvicina alla complessità non solo del progettare nel rispetto dei vincoli della sostenibilità, ma anche della sua costante reinterpretazione, variabile a seconda dei diversi portatori di interesse. In questo caso, il progetto ha coinvolto aziende con profili e dimensioni molto eterogenei, attraverso la sperimentazione di progetti a bassa complessità, sviluppati in ambito universitario a partire da materiale di scarto e di riciclo forniti delle aziende stesse. Pur mantenendo il focus principale sui temi della sostenibilità ambientale, l'interazione tra le imprese, università e amministrazioni locali – queste ultime con il ruolo di supporto e di diffusione delle attività –, consente di riconoscere una significativa declinazione del concetto di pluralità che si esprime non solo nella diversati degli attori coinvolti, quanto anche nelle forme di collaborazione e nei modelli di trasferimento delle conoscenze e delle pratiche della sostenibilità.

SostenEMus. Fattori di sostenibilità negli eventi musicali in Emilia-Romagna.

Il progetto si inserisce anch'esso nell'ambito di un percorso di ricerca e di didattica presso il Dipartimento di Architettura di Ferrara. A seguito di una attenta analisi degli eventi musicali e delle loro caratteristiche di sostenibilità – riferite a prodotti e servizi – condotta dal docente e

storage unit, producing a model of one of the pieces. All the models will be displayed in an exhibition space provided by Sicrea at the Abita exhibition in Florence, and some of the projects will be produced and used to furnish areas of the exhibition where activities involving visitors are held, such as book presentations, educational workshops and performances.
Although companies are now routinely involved in educational research projects, the unique feature of this experience lies in its ability to bring together more than one company and put students in contact with the entire community of stakeholders: companies, suppliers, visitors, each with different and often conflicting needs and desires. This is a process that approaches the complexity not only of designing within the constraints of sustainability, but also of its constant reinterpretation, which varies according to the different stakeholders.
In this case, the project involved companies with very diverse profiles and sizes, through the experimentation of low-complexity projects developed in universities using waste and recycled materials provided by the companies themselves. While maintaining the main focus on environmental sustainability issues, the interaction between businesses, universities and local administrations – the latter with the role of supporting and disseminating activities – allows us to recognise a significant variation in the concept of plurality, which is expressed not only in the diversity of the actors involved, but also in the forms of collaboration and models of knowledge transfer and sustainability practices.

SostenEMus. Sustainability factors in music events in Emilia-Romagna

The project is also part of a research and teaching programme at the Department of Architecture in Ferrara. Following a careful analysis of musical events and their sustainability characteristics – in terms of products and services – conducted by the lecturer and students of the Final Synthesis Laboratory of Product Design course in the Industrial Product Design programme, it emerged that there are still many critical issues to be resolved in this area, especially in light of recent Italian and European regulations. This reflection gave rise to the idea of launching a survey, funded by PNRR Ecosister "Ecosystem For Sustainable Transition In Emilia-Romagna". The music sector at European level generates enormous economic revenue, contributing over €80 billion to GDP, employing over 2 million people and generating over €30 billion in tax

dagli studenti del corso Laboratorio di Sintesi Finale di Product design del Corso di Studi in Design del Prodotto Industriale, è emerso come siano ancora molte le criticità da risolvere in questo ambito, soprattutto alla luce delle recenti normative italiane ed europee. Da questa riflessione nasce l'idea di lanciare una Survey, finanziata con fondi PNRR Ecosister "Ecosystem For Sustainable Transition In Emilia-Romagna".
Il settore musicale a livello europeo genera introiti economici enormi, contribuendo al PIL per oltre 80 miliardi di euro, dando lavoro ad oltre 2 milioni di persone e generando oltre 30 miliardi di contributi in forma di tasse (Oxford Economics, 2018). Inoltre, secondo uno studio di Astra Ricerche, l'Italia è il sesto paese al mondo per volume di affari generato dall'industria degli eventi (di tutti i tipi), in cui quello degli eventi musicali è un ambito in costante crescita. La Regione Emilia-Romagna possiede una tradizione musicale radicata nella propria cultura e nel proprio territorio, che si snoda tra patrimoni immateriali (come il ballo liscio, candidato a patrimonio UNESCO) e materiali (come la produzione di Ocarine dalla terra della Pianura Padana). Lo stesso concetto di evento affonda le sue radici nella corte degli Estensi a Ferrara, probabilmente la prima in Europa a considerare l'evento (culinario e da ballo) come parte integrante delle attività di corte, per il quale furono progettate tipologie edilizie specifiche, le "delizie" che caratterizzano tutto il territorio ferrarese. Geograficamente la Pianura Padana e i Colli Bolognesi si prestano particolarmente ad accogliere eventi musicali a carattere temporaneo: le vie d'accesso sono agevoli, la direttrice della Via Emilia favorisce gli scambi e i transiti di persone e attrezzature, e una rete autostradale efficiente e ben ramificata ne fanno un'area strategica per il settore.
A livello amministrativo, la regione è stata la prima in Italia a dotarsi di una legge sulla produzione musicale, la L.R. 2/2018 "Norme in materia di sviluppo del settore musicale" che supporta le potenzialità di crescita e sviluppo del settore musicale nel suo insieme, con interventi normativi e misure di sostegno economico destinate ai diversi segmenti della filiera: da quello educativo-formativo a quello creativo, da quello produttivo a quello distributivo e promozionale, in sinergia con gli approcci delineati dalla strategia di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente S3. Per queste ragioni, l'Emilia-Romagna può essere un caso studio peculiare. I numerosi aspetti legati alla gestione di un grande evento musicale – le fasi di verifica preliminare, gli aspetti amministrativi e legali, la progettazione,

revenue (Oxford Economics, 2018). Furthermore, according to a study by Astra Ricerche, Italy is the sixth country in the world in terms of turnover generated by the events industry (of all kinds), with musical events being a constantly growing sector. The Emilia-Romagna region has a musical tradition rooted in its culture and territory, which ranges from intangible heritage (such as ballroom dancing, a candidate for UNESCO heritage status) to tangible heritage (such as the production of ocarinas from the soil of the Po Valley). The very concept of events has its roots in the court of the Este family in Ferrara, probably the first in Europe to consider events (culinary and dance) as an integral part of court activities, for which specific types of buildings were designed, the "delizie" that characterise the entire Ferrara area. Geographically, the Po Valley and the Bolognese Hills are particularly suited to the hosting of temporary musical events: access routes are easy, the Via Emilia route facilitates the exchange and transit of people and equipment, and an efficient and well-developed motorway network makes it a strategic area for the sector. At the administrative level, the region was the first in Italy to adopt a law on music production, Regional Law 2/2018 "Regulations on the development of the music sector", which supports the growth and development potential of the music sector as a whole, with regulatory interventions and economic support measures for the various segments of the supply chain: from education and training to creativity, from production to distribution and promotion, in synergy with the approaches outlined in the S3 smart specialisation research and innovation strategy. For these reasons, Emilia-Romagna can be considered a unique case study.
The numerous aspects involved in managing a large music event – preliminary checks, administrative and legal aspects, design, set-up, assembly and dismantling of structures, traffic management and assessment of the overall atmospheric and environmental impact (related to waste production, noise emissions, etc.), but also the specific management of food and its recovery, in the case of unsold items, up to the restoration of the venues to their initial state – offer numerous points for cross-cutting reflection, which can influence the planning and design of public activities, interaction with the urban landscape, and the built and virtual environments. All actors in the supply chain, whether public or private, are called upon to commit to a sustainable environment, taking advantage of the guidelines provided by the most recent regulations in order to offer sustainable events without altering the

l'allestimento, il montaggio, lo smontaggio delle strutture, l'organizzazione della viabilità e la definizione del complessivo impatto atmosferico e ambientale (legato alla produzione di rifiuti; emissioni sonore ecc.), ma anche la gestione specifica del cibo e del suo recupero, nel caso di invenduto, fino al ripristino dei luoghi al loro stato iniziale – offrono numerosi spunti di riflessione trasversale, in grado di incidere sulla pianificazione e la progettazione delle attività pubbliche, sull'interazione con il paesaggio urbano, l'ambiente costruito e quello virtuale.
Tutti gli attori della filiera, siano essi pubblici o privati, sono chiamati ad impegnarsi per un ambiente sostenibile, potendo sfruttare anche le indicazioni fornite dalle normative più recenti, al fine di offrire eventi sostenibili senza alterare la componente emotiva e la dimensione sociale, principali motivi di richiamo per gli spettatori.
I responsabili scientifici del progetto, in collaborazione con Emilia-Romagna Music Commission e Ater Fondazione, hanno predisposto una survey finalizzata a capire in quale misura gli organizzatori di eventi finanziati con fondi pubblici applichino le normative relative alla sostenibilità, in particolare il DM Ministero della transizione ecologica 19 ottobre 2022 relativo ai Criteri ambientali minimi per il servizio di organizzazione e realizzazione di eventi. Si tratta di un progetto di ricerca multidisciplinare, nel quale i ricercatori di area design sono affiancati da economisti e giuristi.
I dati raccolti saranno utili per comprendere in che modo gli ambiti del design di prodotto, dei servizi e della comunicazione possano fornire un proprio contributo progettuale volto a mitigare le criticità eventualmente emerse dalla survey, contribuendo al contempo ad alimentare una cultura della sostenibilità anche nel caso di eventi temporanei a carattere musicale.
Parallelamente, è opportuno riconsiderare il ruolo di coloro che, fino ad oggi, sono stati genericamente identificati come "spettatori": si tratta, in molti casi, di vere e proprie comunità itineranti, capaci di attraversare e abitare contesti diversi e, per questo, potenzialmente in grado di attivare, promuovere e diffondere comportamenti e pratiche orientate al miglioramento continuo in chiave sostenibile. [fig.3]

Conclusioni.

Il design, in sinergia con altre discipline, riveste un ruolo cruciale nella progettazione e nella gestione di eventi temporanei sostenibili.
Le esposizioni temporanee, sia in ambito commerciale che culturale, rappresentano un'opportunità per comunicare valori e contenuti

emotional component and social dimension, which are the main attractions for spectators.
The scientific managers of the project, in collaboration with the Emilia-Romagna Music Commission and the Ater Foundation, have prepared a survey aimed at understanding the extent to which organisers of publicly funded events apply sustainability regulations, in particular the Ministerial Decree of the Ministry of Ecological Transition of 19 October 2022 on the minimum environmental criteria for the organisation and implementation of events. This is a multidisciplinary research project, in which design researchers are supported by economists and lawyers. The data collected will be useful for understanding how the fields of product design, services and communication can make their own contribution to mitigating any critical issues that may emerge from the survey, while helping to foster a culture of sustainability even in the case of temporary music events.
At the same time, it is worth reconsidering the role of those who, up to now, have been generically identified as "spectators": in many cases, these are genuine itinerant communities, capable of moving through and inhabiting different contexts and, for this reason, potentially able to activate, promote and disseminate behaviours and practices aimed at continuous improvement in a sustainable way. [fig.3]

Conclusions

Design, in synergy with other disciplines, plays a crucial role in the planning and management of sustainable temporary events. Temporary exhibitions, both commercial and cultural, represent an opportunity to communicate values and content and to express a sense of community. At the same time, they also have a significant environmental impact because the ephemeral nature of these events involves a high concentration of consumption and waste production.
The discipline of design is questioning its role and responsibilities in relation to processes that have led to a negative environmental impact but which have significant potential. Precisely because of their temporary nature, they can be used as testing grounds from both an environmental and social point of view. It is therefore essential to adopt a critical and flexible approach capable of generating innovative solutions that respect the communities involved and the environment. Regulations and guidelines such as The Sustainable Events Guide, produced in 2012 by the United Nations Environmental Programme (UNEP), the international standard

e per esprimere il senso delle comunità. Contemporaneamente sono anche occasioni di forte impatto ambientale perché la natura effimera di questi eventi comporta un'alta concentrazione di consumi e produzione di rifiuti. La disciplina del design si sta interrogando sul proprio ruolo e sulle proprie responsabilità nei confronti dei processi che hanno portato ad un impatto ambientale negativo ma che hanno potenzialità importanti. Proprio per il loro carattere temporaneo si possono configurare come terreni di verifica sia da un punto di vista ambientale e sociale. È quindi fondamentale adottare un approccio critico e non rigido in grado di generare soluzioni innovative rispettando le comunità coinvolte e l'ambiente. Le normative e le linee guida come la The Sustainable Events Guide, prodotta nel 2012 dallo United Nations Environmental Programme UNEP, la norma internazionale ISO 20121, recepita in Italia da UNI con la UNI ISO 20121:2013 Sistemi di gestione sostenibile degli eventi - Requisiti e guida per l'utilizzo, e il Decreto Ministeriale 19 ottobre 2022 relativo ai Criteri ambientali minimi per il servizio di organizzazione e realizzazione di eventi (CAM), costituiscono riferimenti fondamentali per orientare la progettazione degli eventi verso modelli più sostenibili, in linea con gli obiettivi dell'Agenda 2030. Purtuttavia l'adozione delle sole norme, pur essendo un passo necessario, non risulta di per sè sufficiente e l'iter di studio e progetto implica la necessità di una pianificazione accurata di tutto il processo, dall'ideazione delle componenti fisico-materiali degli allestimenti, alla gestione del loro ciclo di vita, fino al ripristino dei luoghi, passando dalla definizione delle strategie di comunicazione. È inoltre importante sottolineare che le normative sono frutto dell'osservazione e sistematizzazione di buone pratiche sperimentate nel tempo e successivamente formalizzate in ambito regolamentare, sia a livello nazionale che internazionale.
Tra i primi esempi possiamo citare la fiera di Hannover del 2000 e il Festival di Glastonbury (Mancini, 2023). Tra i primi casi emblematici si possono citare l'Expo 2000 di Hannover e il Festival di Glastonbury, quest'ultimo da anni impegnato nell'adozione di strategie sostenibili su larga scala (Mancini, 2023).
Nel panorama italiano, un'esperienza di particolare rilievo è rappresentata dal Salone Internazionale del Gusto e Terra Madre, che già dal 2008 ha adottato, nella città di Torino, i principi del design sistemico. Con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale dell'evento si è costituita "una rete di saperi interdisciplinari che prendono in esame ambiti progettuali

ISO 20121, implemented in Italy by UNI with UNI ISO 20121:2013 Sustainable Event Management Systems - Requirements and guidance for use, and the Ministerial Decree of 19 October 2022 on the minimum environmental criteria for the organisation and implementation of events (CAM), are fundamental references for guiding event planning towards more sustainable models, in line with the objectives of Agenda 2030. However, the adoption of standards alone, while a necessary step, is not sufficient in itself, and the study and design process requires careful planning of the entire process, from the conception of the physical and material components of the installations to the management of their life cycle and the restoration of the venues, including the definition of communication strategies. It is also important to emphasise that the regulations are the result of the observation and systematisation of good practices tested over time and subsequently formalised in regulations, both nationally and internationally. Among the first examples we can mention the 2000 Hannover Fair and the Glastonbury Festival (Mancini, 2023). Among the first emblematic cases are Expo 2000 in Hannover and the Glastonbury Festival, the latter of which has been committed to adopting large-scale sustainable strategies for years (Mancini, 2023). In Italy, a particularly significant example is the Salone Internazionale del Gusto e Terra Madre, which has been applying the principles of systemic design in the city of Turin since 2008. With the aim of reducing the environmental impact of the event, "a network of interdisciplinary knowledge has been established that examines different and complex project areas with the aim of promoting new sustainable scenarios" (Fassio, p. 244).These models, originally developed and applied for large-scale events, can also be widely disseminated in small-scale events where roots in the local area and a shared sense of environmental responsibility can be strategic levers for activating widespread and informed participation, involving all stakeholders – public and private – with different degrees of responsibility and commitment.The focus on sustainability cannot be limited to aspects of product design or communication, but must extend to the entire organisational and planning process, involving careful management of services and contracts, as well as growing awareness by all the actors involved, from event organisers and managers to suppliers of materials and services, institutions, local communities and, last but not least, the public itself.

differenti e complessi con il fine di promuovere nuovi scenari sostenibili" (Fassio, p. 244). Tali modelli, originariamente sviluppati ed applicati per contesti di eventi di ampia scala, possono diffondersi in modo capillare anche negli eventi di piccole dimensioni dove il radicamento col proprio territorio e la condivisione del senso di responsabilità ambientale, possono rappresentare leve strategiche per l'attivazione di una partecipazione diffusa e consapevole, coinvolgendo tutti i soggetti – pubblici e privati – con differenti gradi di responsabilità e impegno. L'attenzione alla sostenibilità non può limitarsi agli aspetti del design di prodotto o della comunicazione, ma deve estendersi all'intero processo organizzativo e progettuale, implicando una gestione attenta dei servizi e dei contratti, così come una crescente consapevolezza da parte di tutti gli attori coinvolti, dagli organizzatori e gestori degli eventi, ai fornitori di materiali e servizi, fino alle istituzioni, le comunità locali e, non da ultimo, al pubblico stesso.

Note

1_ Decreto Ministeriale 6459 del 19 ottobre 2022 Criteri Ambientali Minimi CAM per il servizio di organizzazione e realizzazione degli eventi

Notes

1_ Note 1_ Ministerial Decree 6459 of October 19, 2022 Minimum Environmental Criteria (CAM) for the organization and implementation of events

Bibliografia | References

_Bellantoni, M. (2024). *Edizione Speciale del 'Monitor degli eventi e della live Communication in Italia',* Disponibile presso https://www.adcgroup.it/e20-express/news/industry/industry/adc-group-stati-generali-degli-eventi-club-eventi-bea-plesh-monitor.html

_Benson, E., Sequeira, C., & Fehler, M. (2023). *A shift to life-centered systems thinking: Teaching modules to design regenerative futures.* In Cumulus Conference Proceedings Detroit 2023: Design for Adaptation. Cumulus Association.

_Buslacchi, M. E. et al. (2024). *Rievocazioni storiche in Italia: un panorama storico-critico. La ricostruzione del passato come patrimonio culturale immateriale, tra sacre rappresentazioni e 'living history'*, Annabases. Traditions et Réceptions de l'Antiquité, (39), 233-251.

_Calosci, A. (2022). *Design per il luoghi. Eventi espositivi tra comunità e conoscenza*, Francoangeli.

_Codeluppi, V. (2000), *Lo spettacolo della merce. I luoghi di consumo dai passages a Disney world*, Milano, Bompiani, pp. 242.

_Dal Buono, V., Mancini, M. Trivellin, E. (2025). *L'esposizione temporanea nel contesto commerciale. Il ruolo del design nell'implementazione della sostenibilità nei materiali e nella gestione dell'evento*, NSBVN (in corso di stampa).

_Dal Buono V., et al., (2020). *Appunti al progetto per la buona cittadinanza*, MD Journal Design for citizenship, (10), 10-23. Ferrara, Media MD.

_Di Frischia, F. (2023). *Comunicazione, la ripresa post Covid c'è: tra eventi e convention fatturato a 861 milioni*, in Corriere Economia, 27 nov 2023. Disponibile presso https://www.corriere.it/economia/aziende/23_novembre_27/comunicazione-ripresa-post-covid-c-eventi-convention-fatturato-861-milioni-70c9406e-8d03-11ee-b4a7-347e05f6b33b.shtml

_Fassio, F. (a cura di), (2009). *Un nuovo modello di evento a ridotto impatto ambientale*. In Bistagnino L.,

Design sistemico Slow food Editore, Cuneo, pp. 272.

_International Standard organization ISO (2017) ISO 20121:2012 E*vent sustainability management systems — Requirements with guidance for use.* ISO/TMBG Technical Management Board – groups. Reviewed and confirmed in 2017.

_Mancini, M. (2018). *On the Move – Installazioni in movimento*, AND Rivista di Architetture, Città e Architetti (33). Firenze, DNA Editrice.

_Mancini, M. (2023). *A Sustainable approach to planning, organization, and management of big events related to the music entertainment industry*, in Walker T., Cucuzzella C., Goubran S., Geith R. (eds) *The Role of Design, Construction and Real Estate in Advancing the Sustainable Development Goals.* Palgrave Macmillan, Springer Nature Switzerland AG, Cham, Switzerland, Sustainable Development Goals Series

_Manzini, E.(2018). *Politiche del quotidiano*, Roma, Edizioni di comunità, pp. 188.

_Ministero della transizione ecologica. Decreto Ministeriale 19 ottobre 2022 *Criteri ambientali minimi per il servizio di organizzazione e realizzazione di eventi*, Gazzetta Ufficiale Della Repubblica Italiana, Serie generale n. 282 del 2 dicembre 2022.

_Parente, M., Lupo, E., Sedini, C., (2017). *TEORIA/PRATICA. Dialoghi sul design per i territori 01. D4T Design for Territories.* Dipartimento di Design, Politecnico di Milano.

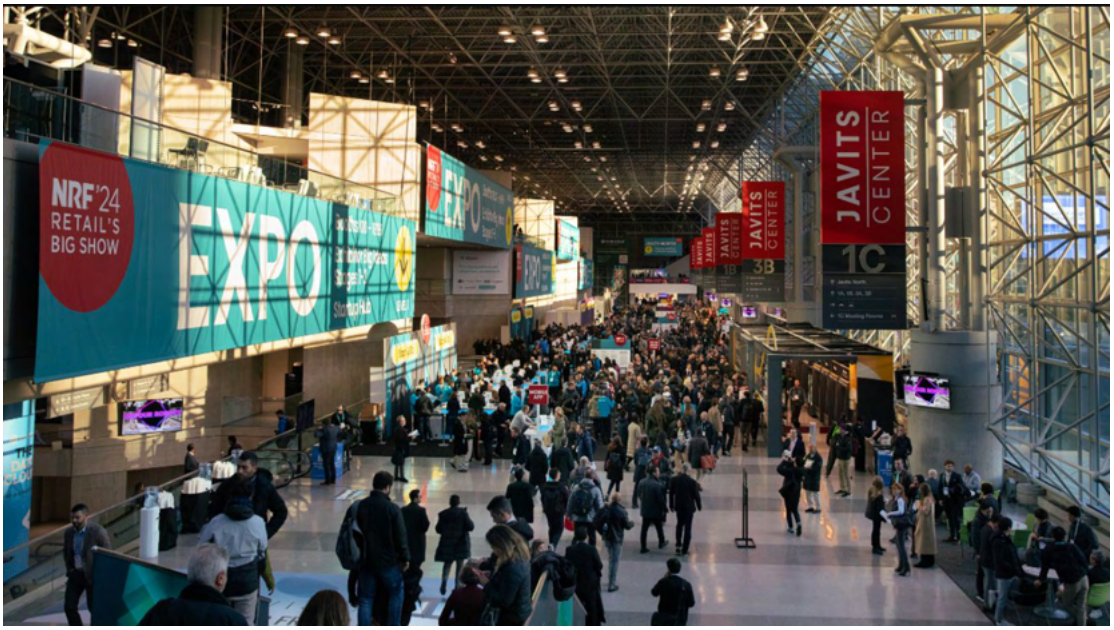
_Trivellin, E. (2022). *Communication and Digitization for Sustainable Events*, AHFE International.

_Trivellin, E., Mancini, M. (2024). *L'esposizione temporanea sostenibile. Il ruolo del design nel contesto delle esposizioni fieristiche.* AND. Rivista di Architettura, Città e Architetti, (46). Firenze, DNA Editrice.

_United nations Environmental Programme UNEP (2012). *Sustainable Events Guide, Give your large event a small footprint.* Disponibile presso https://uist.acm.org/uist2019/sustainability/SustainableEventsGuideMay302012FINAL.pdf


Make it Matter
Promote Positivity
Make it Matter
Turn your eco-friendly actions into a magnetic masterpiece!
Pledge your allegiance to sustainability by placing a magnet under each awesome move you make
NRF National Retail Federation
Printed on Recyclable Material

1


NRF'24 RETAIL'S BIG SHOW
EXPO
JAVITS CENTER
1C

2

1_ Retail's Big Show, New York, 2024 –fonte: https://www.freeman.com/resources/3-inspiring-ideas-from-retails-big-show/
2_Esperienza immersiva, Festival dell'Acqua, Fortezza da Basso, Firenze. Courtesy Sicrea
3_Make it matter. Un'ampio pannello metallico graficizzato illustrava i diversi modi in cui ciascuno può partecipare. Un contenitore con magneti invitava i visitatori a segnalare le proprie azioni a favore dell'ambiente durante l'evento. Retail's Big Show, New York, 2024 – source: https://www.freeman.com/resources/3-inspiring-ideas-from-retails-big-show/

1_ Retail's Big Show, New York, 2024 – source: https://www.freeman.com/resources/3-inspiring-ideas-from-retails-big-show/
2_Immersive experience, Festival dell'Acqua, Fortezza da Basso, Firenze. Courtesy Sicrea
3_Make it matter. A huge metal graphic detailed ways for everyone to get involved. A bin with magnets encouraged visitors to showcase their green efforts at the event. Retail's Big Show, New York, 2024 – source: https://www.freeman.com/resources/3-inspiring-ideas-from-retails-big-show/

3



COLLABORATIVE NETWORKS OF RESEARCH AND FIRMS FOR DESIGN IN ITALY

collaborative networks, collaborative economy, clusters, design-driven innovation, design system

RETI COLLABORATIVE DI RICERCA E IMPRESA PER IL DESIGN IN ITALIA

collaborative networks, collaborative economy, clusters, design-driven innovation, design system

Lucilla Grossi [1], Alberto Bassi [2]

[1] Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
[2] Università IUAV di Venezia

lucilla.grossi@unicampania.it, bassi@iuav.it

Abstract

Il sistema produttivo italiano, noto globalmente come “Made in Italy”, ha storicamente fondato la propria eccellenza su un modello collaborativo tra progettisti e piccole e medie imprese (PMI). In Italia in particolare, il processo di design si configura da sempre come un dialogo continuo tra progettazione e produzione, facilitato dalla dimensione contenuta delle imprese e dalla struttura flessibile delle filiere, che incentivava sperimentazione e innovazione. Tale modello è supportato da una comunicazione culturale del design mirata, sostenuta da media specializzati e rivolta al tessuto imprenditoriale. Con l’avvento di logiche guidate dal marketing e dalla competizione internazionale, il sistema ha progressivamente adottato strategie orientate alla riduzione dei costi, a discapito della qualità e della relazione tra progettisti e imprese (Bassi, 2017). Le PMI, pur rappresentando un’asse portante del tessuto produttivo, devono affrontare limiti strutturali nell’accesso a risorse per la ricerca e l’innovazione (Brancati, 2022), con un impatto negativo sulla qualità del prodotto e sulla capacità comunicativa del design.

Per affrontare questa criticità, si impone la necessità di ripensare il sistema produttivo in chiave collaborativa, promuovendo modelli reticolari capaci di integrare conoscenze, competenze e tecnologie. In tale prospettiva, i Cluster promossi dall’Unione Europea si configurano come “ecosistemi regionali che favoriscono l’interdipendenza intersettoriale” (Delgado et al., 2014), rilanciati anche in Italia tra il 2012 e il 2016 (Avviso per lo sviluppo e potenziamento di Nuovi 4 Cluster tecnologici nazionali, 2016). Altre configurazioni reticolari, basate su approcci non gerarchici, promuovono la responsabilità condivisa e l’intelligenza distribuita come chiavi per la sostenibilità e l’innovazione (Giaccardi & Magatti, 2022; Hamel & Zanini, 2021).

Questa ricerca mette in luce la necessità di ripensare nella condizione contemporanea il sistema produttivo italiano come un processo collettivo e interdipendente, in cui il design assuma un ruolo strategico nella facilitazione della collaborazione e nella riconfigurazione dei sistemi produttivi. In questo contesto, le reti di cooperazione tra attori eterogenei – tra cui imprese, enti di ricerca e istituzioni – non rappresentano semplici strumenti di trasferimento tecnologico, ma veri e propri spazi per la generazione di capitale intellettuale condiviso. A tal fine, diventa centrale una ridefinizione del concetto di valore: non più limitato alla dimensione economica, ma ampliato a quella sociale, relazionale e ambientale. La sfida consiste nel costruire un’economia collaborativa capace di integrare saperi e responsabilità, orientata verso una sostenibilità integrale e un’idea di bene comune.

The Italian production system, globally recognized as “Made in Italy”, has historically grounded its excellence in a collaborative model between designers and small and medium-sized enterprises (SMEs). In particular, the Italian design process has long been characterized by a continuous dialogue between design and production, facilitated by the small scale of enterprises and the flexible structure of supply chains, which fostered experimentation and innovation. This model was further sustained by a targeted cultural communication of design, supported by specialized media and directed towards the entrepreneurial fabric. With the rise of marketing-driven logics and increasing international competition, however, the system progressively adopted cost-reduction strategies, often at the expense of product quality and of the relationship between designers and firms (Bassi, 2017). SMEs, while constituting a fundamental component of the production landscape, face structural limitations in accessing resources for research and innovation (Brancati, 2022), resulting in a decline in product quality and in the communicative effectiveness of design.

To address this critical condition, it is necessary to reconceptualize the production system through a collaborative lens, promoting network-based models able to integrate knowledge, skills, and technologies. Within this framework, the Clusters promoted by the European Union are defined as “regional ecosystems that foster cross-sectoral interdependencies” (Delgado et al., 2014), and were also relaunched in Italy between 2012 and 2016 (Avviso per lo sviluppo e potenziamento di Nuovi 4 Cluster tecnologici nazionali, 2016). Other networked configurations, based on non-hierarchical approaches, emphasize shared responsibility and distributed intelligence as keys to sustainability and innovation (Giaccardi & Magatti, 2022; Hamel & Zanini, 2021).

This research highlights the necessity of rethinking, in the contemporary condition, the Italian production system as a collective and interdependent process, in which design assumes a strategic role in facilitating collaboration and in reconfiguring production systems. In this context, cooperative networks among heterogeneous actors – including enterprises, research institutions, and public organizations – are not merely instruments for technological transfer, but true spaces for the generation of shared intellectual capital. Accordingly, a redefinition of the very notion of value becomes crucial: no longer restricted to the economic dimension, but expanded to include social, relational, and environmental dimensions. The challenge lies in building a collaborative economy capable of integrating knowledge and responsibility, oriented toward comprehensive sustainability and the pursuit of the common good.

L'evoluzione del Sistema del Design italiano

Il concetto contemporaneo di Made in Italy è il frutto di una narrazione costruita durante il nazionalismo pre-bellico e poi riconfigurata nella fase post-bellica. Secondo la storica del design Elena Dellapiana (2023), essa si fonda sul dialogo tra passato e presente, tra creatività e scienza, in un quadro artistico-culturale. Questa narrazione, che contribuisce al terzo posto dell'Italia nel Nation Brands Index 2023 (Ipsos, 2023), riflette aspetti centrali della cultura italiana. Caratteristica della produzione italiana è la dimensione sistematica che ha portato questo territorio allo sviluppo della qualità di progetto internazionalmente riconosciuta, che riveste particolare rilevanza nell'obiettivo di elaborare metodologie adatte a consolidare tale qualità in un contesto socio-economico modificato.
Sin dalle sue origini, il sistema produttivo italiano ha mostrato come le PMI potessero evolversi dialogando con la cultura del progetto. Questo modello consisteva in dialogo e sperimentazione sincronici tra azienda e progettista; si basava su filiere corte, imprese di piccole dimensioni - spesso artigianali, - e una minore pressione competitiva rispetto all'odierna globalizzazione. Tale contesto era sostenuto da un'economia fondata sulla piccola industria, aperta all'innovazione e culturalmente sensibile al progetto. Il progettista svolgeva un ruolo strategico nel connettere impresa e cultura. In questo assetto, il design assumeva tre funzioni: collegare attori e fasi produttive; veicolare cultura progettuale radicata nei territori; e tradurre tale cultura in prodotti concretamente realizzabili. Il sistema del design si configurava come organismo coesivo, integrando aspetti tecnologici, organizzativi, gestionali, distributivi, commerciali e culturali (Bassi & Bulegato, 2018).
Accanto alla pratica progettuale, un ruolo chiave era giocato dalla comunicazione: riviste da Domus e Casabella del 1928 per arrivare nel dopoguerra all'"esemplare" Stile Industria (1954), rivolta a imprenditori, contribuivano alla diffusione della cultura del design. Tuttavia, con l'affermarsi del marketing e l'enfasi sul profitto, il sistema fondato sulla collaborazione progettuale è stato eroso da logiche di riduzione dei costi e perdita del valore qualitativo (Bassi, 2017).
Nel nuovo scenario internazionale, l'innovazione tecnologica guidata dalla R&S è fondamentale per la competitività (Brancati et al., 2021; Sterlacchini & Venturini, 2014). Ma il tessuto produttivo italiano, basato su PMI, fatica a sostenere internamente la R&S. Le imprese risultano oggi più propense ad acquistare innovazione piuttosto che svilupparla, per

The evolution of the Italian Design System

The contemporary concept of Made in Italy is the outcome of a narrative originally constructed during pre-war nationalism and subsequently reconfigured in the post-war phase. According to design historian Elena Dellapiana (2023), it is grounded in a dialogue between past and present, between creativity and science, within an artistic and cultural framework. This narrative, which contributes to Italy's third-place ranking in the Nation Brands Index 2023 (Ipsos, 2023), reflects key aspects of Italian culture. A distinctive feature of Italian production is its systemic dimension, which has enabled the development of internationally recognized design quality—a dimension of particular relevance today in view of the need to elaborate methodologies suitable for consolidating such quality in a transformed socio-economic context.
Since its origins, the Italian production system has demonstrated how SMEs could evolve through interaction with design culture. This model was based on a synchronous dialogue and experimentation between firms and designers; it relied on short supply chains, small-scale enterprises—often artisanal—and a lower competitive pressure compared to the present globalized economy. Within this context, the economy was characterized by small-scale industry, open to innovation and culturally attuned to design. Designers played a strategic role in connecting firms and culture. In this framework, design performed three main functions: connecting actors and production phases; transmitting a territorially rooted design culture; and translating that culture into concretely manufacturable products. The design system emerged as a cohesive organism, integrating technological, organizational, managerial, distributive, commercial, and cultural aspects (Bassi & Bulegato, 2018).
Alongside design practice, communication played a key role: journals such as Domus and Casabella (founded in 1928), and later the post-war Stile Industria (1954)—addressed to entrepreneurs—contributed to disseminating design culture. However, with the rise of marketing logics and the emphasis on profit, the system rooted in design collaboration was progressively eroded by cost-reduction strategies and the loss of qualitative value (Bassi, 2017).
In the new international scenario, technological innovation driven by R&D has become fundamental for competitiveness (Brancati et al., 2021; Sterlacchini & Venturini, 2014). Yet, the Italian production system, largely composed of SMEs, struggles to sustain internal R&D.

mancanza di risorse (Brancati et al., 2021).
Alla trasformazione delle condizioni economiche si aggiungono modifiche nella struttura proprietaria: la transizione dal capitalismo familiare a quello finanziario e, in parte, a quello manageriale, ha destabilizzato il sistema del design (Bassi, 2017, p. 35). I nuovi manager, spesso privi di competenze settoriali, hanno adottato una visione esclusivamente finanziaria (Gallino, 2003), allontanando l'impresa dal progetto e dalla cultura produttiva.
Oggi il sistema del design italiano mostra due fragilità: la difficoltà di generare innovazione progettuale e la carenza di un'infrastruttura culturale condivisa che integri conoscenza e tecnologia. Ciò compromette anche i presupposti narrativi del Made in Italy, fondati sulla creatività applicata alle nuove tecnologie.
Secondo Becattini, una caratteristica distintiva del sistema produttivo italiano è la capacità "riproduttiva" dei distretti, cioè la loro possibilità di adattarsi al mutamento mantenendo coerenza socioeconomica (Sforzi in Becattini, 2000). In questo contesto per sua natura favorevole, risulta fondamentale non solo promuovere la progettazione collettiva (Wang et al., 2022), ma anche concepire la produzione come atto collaborativo.
Questa ricerca propone quindi di analizzare sistemi reticolari capaci di superare le carenze attuali, promuovendo un ecosistema di cultura del progetto, con l'obiettivo di facilitare una trasmissione contestualizzata di conoscenza e mettere in rete competenze, dati e tecnologie, a beneficio condiviso.

Le reti per l'innovazione collaborativa

Le imprese possono accedere alla conoscenza scientifica in diversi modi, tra cui l'acquisto di risultati di ricerca, la creazione di unità R&S interne o attraverso partenariati con enti di ricerca. Tuttavia, come osserva Mazzucato (2018, pp. 77-78), il legame tra attività di ricerca e innovazione non è automatico: l'impatto dell'R&S dipende dalla capacità sistemica di interpretare e valorizzare i risultati in modo strategico. Ne consegue che, più che la mera disponibilità di dati, è cruciale la presenza di un contesto favorevole all'innovazione. In tale prospettiva, le reti collaborative si configurano come veri e propri ecosistemi, capaci di diffondere conoscenza contestualizzata e cultura dell'innovazione in modo olistico.
Nel corso degli ultimi decenni, la letteratura sull'innovazione ha elaborato una pluralità di modelli teorici volti a interpretare le dinamiche di generazione, diffusione e applicazione della conoscenza che implicano la costituzione di

Firms are now more inclined to purchase innovation rather than develop it internally, due to limited resources (Brancati et al., 2021).
To these economic transformations, we must add changes in ownership structures: the transition from family capitalism to financial, and partly managerial, capitalism has destabilized the design system (Bassi, 2017, p. 35). New managers, often lacking sectoral expertise, have embraced an exclusively financial outlook (Gallino, 2003), distancing enterprises from design and productive culture.
Today, the Italian design system reveals two major weaknesses: the difficulty of generating design innovation and the absence of a shared cultural infrastructure capable of integrating knowledge and technology. These fragilities also undermine the very narrative foundations of Made in Italy, historically built on creativity applied to new technologies. According to Becattini, a distinctive characteristic of the Italian production system lies in the "reproductive" capacity of districts, that is, their ability to adapt to change while maintaining socio-economic coherence (Sforzi in Becattini, 2000). Within this inherently favorable context, it becomes crucial not only to foster collective design (Wang et al., 2022), but also to conceive production itself as a collaborative act.
This research therefore, proposes to analyze network-based systems capable of overcoming current shortcomings by promoting an ecosystem of design culture. The goal is to facilitate a contextualized transmission of knowledge and to connect competences, data, and technologies for shared benefit.

Networks for Collaborative Innovation

Firms can access scientific knowledge in different ways, including the purchase of research results, the establishment of internal R&D units, or partnerships with research institutions. However, as Mazzucato (2018, pp. 77–78) observes, the relationship between research activity and innovation is not automatic: the impact of R&D depends on the systemic capacity to interpret and strategically exploit results. Consequently, rather than the mere availability of data, what proves crucial is the existence of a favorable context for innovation. From this perspective, collaborative networks can be understood as true ecosystems, capable of disseminating contextualized knowledge and fostering a holistic culture of innovation.
Over the past decades, the literature on innovation has developed a plurality of theoretical models aimed at interpreting the dynamics of knowledge generation,

reti collaborative al fine della produzione di innovazione.
Carayannis & Campbell (2010) categorizzano i tipi di innovazione in tre modalità, in cui la prima, "Mode 1" consiste nella ricerca accademica lineare, senza coinvolgimento operativo di altri enti; la "Mode 2" consiste invece nell'applicazione della conoscenza multiattore ad un contesto reale; la "Mode 3" incorpora infine una visione collaborativa ancora più ampia, incentrata sul valore dell'ecosistema.
Nella "Mode 2", è inserito per esempio il modello della Triplice Elica, che coinvolge stato, università e aziende in una collaborazione triadica; nella stessa modalità viene inquadrato anche il modello della Quadruplice Elica che aggiunge alla collaborazione anche il "pubblico", inteso come utenti del progetto in oggetto.
Gli autori teorizzano un'evoluzione di questi modelli in una terza modalità, che include una quinta elica al sistema: l'ambiente. La Mode 3 consiste infatti in una visione particolarmente articolata dell'innovazione, che propone un'integrazione dinamica tra modelli diversi esistenti, valorizzandone la co-esistenza e co-evoluzione, in fondamentale simbiosi ecosistemica, tenendo in cruciale considerazione il tema ambientale. [fig.1]
In ambito applicativo, si osservano numerosi esempi di reti che adottano strategie differenziate di aggregazione multidisciplinare per promuovere l'innovazione, implementando così, in modo complementare o selettivo, i modelli teorici precedentemente richiamati.
Una presenza cospicua sul territorio italiano è quella delle reti di impresa, ovvero organismi collaborativi di sole imprese (Guarini et al., 2017). Queste reti si formano principalmente per rafforzare la capacità contrattuale, ridurre i costi attraverso la condivisione delle spese e accedere a opportunità di finanziamento e appalti (Cabigiosu, 2024).
Nonostante queste reti non prevedano l'inclusione di enti di ricerca, è dimostrato che lo scambio di conoscenza che la rete predispone, favorisca l'aumento di innovazione (Guarini et al., 2017), e che le reti stesse beneficino dell'aumentare di questa.
Il report dell'Osservatorio Nazionale sulle reti d'impresa evidenzia che maggiori investimenti in R&S contribuiscano in modo positivo all'innovazione e alla performance complessiva della rete (Cabigiosu, 2024).
Il report mostra un altro fattore d'interesse, ovvero che le prestazioni delle reti migliorino quando le risorse dei membri si integrano in modo sinergico, e questi condividono un contesto geografico comune. Al contrario, si riscontrano

diffusion, and application, all of which imply the establishment of collaborative networks to produce innovation.
Carayannis and Campbell (2010) categorize innovation into three modes. "Mode 1" refers to linear academic research, without the operational involvement of other actors; "Mode 2" consists of the multi-actor application of knowledge to real-world contexts; while "Mode 3" incorporates an even broader collaborative vision, centered on the value of the ecosystem.
Within "Mode 2," for example, falls the model of the Triple Helix, which involves state, university, and industry in a triadic collaboration; in the same mode, the Quadruple Helix is also included, expanding the collaboration to the "public," understood as the users of the project.
The authors theorize an evolution of these models into a third mode, which adds a fifth helix to the system: the environment. Mode 3 thus consists in a particularly articulated vision of innovation, proposing a dynamic integration among different existing models, emphasizing their co-existence and co-evolution in fundamental ecosystemic symbiosis, with special attention to environmental concerns. [fig.1]
In applied contexts, numerous examples can be observed of networks adopting differentiated strategies of multidisciplinary aggregation to foster innovation, thereby implementing, in complementary or selective ways, the theoretical models previously outlined.
In Italy, a widespread form is that of business networks, i.e., collaborative organizations composed exclusively of firms (Guarini et al., 2017). These networks are primarily established to strengthen bargaining power, reduce costs through shared expenses, and gain access to funding opportunities and procurement contracts (Cabigiosu, 2024).
Although such networks do not include research institutions, evidence shows that the knowledge exchange fostered within them contributes to increased innovation (Guarini et al., 2017) and that the networks themselves benefit as innovation levels rise. The report of the National Observatory on Business Networks highlights that greater investments in R&D positively affect both innovation and the overall performance of the network (Cabigiosu, 2024).
The same report points to another relevant factor: network performance improves when members' resources integrate synergistically and when they share a common geographical context. Conversely, significant problems arise when network members compete directly in the same market, belong to different supply chains,

significativi problemi quando i membri delle reti sono in competizione diretta sul mercato, appartengono a filiere diverse e condividono gli stessi clienti, distributori e fornitori. Gli autori sottolineano che per favorire innovazione e resilienza, risulti vantaggioso includere nelle reti imprese provenienti da settori diversi.
Queste necessità evidenziate dalle reti di imprese, hanno conferma nei dati del European Cluster Panorama Report 2024 riguardo ai Cluster Europei, ovvero reti strutturate con maggiore attenzione alla diversità e multidisciplinarietà dei membri e all'integrazione degli organismi di ricerca. Il report riporta con chiarezza come queste reti si dimostrino generatori di innovazione e approcci sostenibili, e contribuiscano alla solidità dell'economia europea (Kramer et Al., 2024).
La denominazione "Cluster," non identifica un modello, bensì una cornice definitiva promossa dall'Unione Europea dal 2021 (European Commission, 2021). La definizione presente nella dinamica piattaforma di osservazione dei Cluster europei, European Cluster Collaboration Platform (ECCP), è quella di "gruppi multidisciplinari atti all'agevolazione del trasferimento di conoscenza e tecnologia, descritti come "ecosistemi regionali di settori e competenze correlati, caratterizzati da un'ampia gamma di interdipendenze intersettoriali" (Delgado et Al., 2013). [fig.2]
Queste reti non identificano nessuna tipologia giuridica, bensì possono essere diversi modelli organizzativi. Con simile accezione, i Cluster sono stati adottati anche in Italia: tra il 2012 (Avviso per lo sviluppo e potenziamento di Cluster Tecnologici Nazionali, 2012) e il 2016 (Avviso per lo sviluppo e potenziamento di Nuovi 4 Cluster tecnologici nazionali, 2016), il Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) finanziò 12 Cluster Tecnologici Nazionali (CTN), ancora oggi attivi. La struttura dei CTN prevede obbligatoriamente la compresenza di imprese e università o enti pubblici di ricerca (Avviso per lo sviluppo e potenziamento di Nuovi 4 Cluster tecnologici nazionali, 2016); in diversi casi, queste reti includono anche delle Amministrazioni Pubbliche, cosa però non vincolante da decreto.
Le tipologie di reti citate fin ora, hanno come vocazione principale il trasferimento di conoscenza e condivisione di servizi, soprattutto nel caso delle reti di impresa, per natura dei contratti di rete (Guarini et al., 2010), e dei CTN, per natura dei decreti e dei finanziamenti ministeriali che li coinvolgevano. Queste tipologie sono dunque ascrivibili alla categoria delle reti del "sapere" - ovvero atti al puro scambio di conoscenza, o alle volte, del "fare" - predisposti

or share the same customers, distributors, and suppliers. The authors emphasize that, in order to foster innovation and resilience, it is advantageous for networks to include firms from diverse sectors. These needs identified in business networks find confirmation in the data of the European Cluster Panorama Report 2024, which concerns European clusters—networks that are more structurally oriented toward diversity, multidisciplinarity, and the integration of research organizations. The report clearly shows how such networks act as generators of innovation and sustainable approaches, contributing to the overall robustness of the European economy (Kramer et al., 2024).
The designation "Cluster" does not identify a specific model, but rather a definitional framework promoted by the European Union since 2021 (European Commission, 2021). The definition provided by the dynamic observation platform of European clusters, the European Cluster Collaboration Platform (ECCP), describes them as "multidisciplinary groups facilitating knowledge and technology transfer, conceived as 'regional ecosystems of related industries and competences, characterized by a wide range of inter-sectoral interdependencies'" (Delgado et al., 2013). [fig.2]
These networks do not correspond to any specific legal form but may take on different organizational models. In a similar sense, clusters have also been adopted in Italy: between 2012 (Call for the Development and Strengthening of National Technological Clusters, 2012) and 2016 (Call for the Development and Strengthening of Four New National Technological Clusters, 2016), the Ministry of University and Research (MUR) funded 12 National Technological Clusters (NTC), which remain active today. The NTC structure requires the mandatory participation of both firms and universities or public research bodies (Notice for the development and strengthening of 4 new national technological clusters, 2016). In several cases, these networks also include public administrations, although their participation is not mandated by decree.
The types of networks described so far have as their main vocation the transfer of knowledge and the sharing of services—particularly in the case of business networks, by the very nature of network contracts (Guarini et al., 2010), and in the case of NTCs, due to ministerial decrees and funding mechanisms. These typologies can therefore be classified as knowledge networks—oriented toward the mere exchange of knowledge—or, at times, as doing networks—focused on the exchange of services (Mestroni et

per lo scambio di servizi (Federico Mestroni et al., 2015).
Il campione dei Cluster Europei è più ampio ed eterogeneo, anche a causa della grande elasticità della loro definizione; pertanto potrebbero esistere delle reti "del fare insieme" (Federico Mestroni et al., 2015) - co-creative rispetto ad un progetto, - di cui gli autori di questo articolo non sono a conoscenza.
Un esempio di rete che invece produce innovazione, quindi una rete "del fare insieme", strutturata sul modello della quadruplice elica e la metodologia del co-design, è il Living Lab. Predisposto dal European Network of Living Labs (ENoLL), questo modello prevede la cooperazione di aziende, progettisti, e utenti finali nella progettazione stessa; il sistema prevede infatti di testare i prodotti innovativi direttamente sul campo e migliorarli attraverso il dialogo infrasettoriale. Queste reti si dimostrano essere promotori di innovazione dall'interno, in quanto l'utente, nei panni del valutatore critico, spinge le aziende e i progettisti stessi a sviluppare nuove competenze. Nondimeno, i progettisti hanno l'opportunità di comprendere più direttamente le necessità dell'utente attraverso il dialogo e l'osservazione della fruizione del prodotto o servizio in considerazione (Dell'Era & Landoni, 2014).
Il vantaggio del Living Lab è la messa in atto vera e propria della collaborazione, non basata su un sistema di trasferimento di conoscenza, bensì sulla sua co-creazione.

Il ruolo del design per un'economia collaborativa

Le reti collaborative rappresentano un'infrastruttura strategica per la produzione di innovazione sostenibile e condivisa. In tale contesto, il design – nelle sue molteplici declinazioni – si configura come una disciplina chiave per attivare dinamiche partecipative e ripensare sistemicamente i contesti produttivi. Da un lato, approcci come il participatory design, il co-design, l'open design e la co-creation consentono di concretizzare la collaborazione tra attori eterogenei, traducendo i valori della ricerca scientifica in pratiche condivise. Dall'altro, il Design Sistemico offre strumenti per riorganizzare i sistemi produttivi in ottica interdipendente, migliorando l'efficienza complessiva e generando benefici anche sul piano economico (Bistagnino, 2009).
Questi approcci progettuali, se da un lato rendono possibile l'attivazione di reti collaborative più aperte e interdipendenti, dall'altro devono confrontarsi con una realtà organizzativa spesso complessa. La presenza

al., 2015).
The sample of European clusters is broader and more heterogeneous, partly because of the elasticity of their definition. It is therefore plausible that there exist networks of doing together (Mestroni et al., 2015)—that is, co-creative networks oriented toward joint project development—of which the authors of this paper are not currently aware.
An example of a network that instead produces innovation—thus a doing together network—structured on the Quadruple Helix model and the methodology of co-design, is the Living Lab. Promoted by the European Network of Living Labs (ENoLL), this model entails the cooperation of firms, designers, and end-users within the design process itself. The system involves testing innovative products directly in real-life contexts and refining them through cross-sectoral dialogue.
These networks act as promoters of innovation from within, as users, in their role as critical evaluators, push firms and designers alike to develop new competences. At the same time, designers have the opportunity to directly grasp users' needs through dialogue and by observing the ways in which products or services are actually used (Dell'Era & Landoni, 2014). The advantage of the Living Lab thus lies in the concrete enactment of collaboration, which is not based on the transfer of knowledge but rather on its co-creation.

The Role of Design in a Collaborative Economy

Collaborative networks represent a strategic infrastructure for the production of sustainable and shared innovation. Within this context, design—in its multiple forms—emerges as a key discipline to activate participatory dynamics and to rethink production systems from a systemic perspective. On the one hand, approaches such as participatory design, co-design, open design, and co-creation enable collaboration among heterogeneous actors, translating the values of scientific research into shared practices.
On the other hand, Systemic Design provides tools to reorganize production systems in an interdependent manner, enhancing overall efficiency while also generating economic benefits (Bistagnino, 2009).
While these design approaches make it possible to foster more open and interdependent collaborative networks, they must also contend with the complexities of organizational reality. The presence of heterogeneous actors, often with divergent interests, can generate tensions that hinder the establishment of stable and

di attori eterogenei, con interessi talvolta divergenti, può infatti generare tensioni che ostacolano la costruzione di un dialogo stabile e produttivo. In particolare, le dinamiche cooperative tra soggetti appartenenti a uno stesso segmento produttivo risultano particolarmente esposte al rischio di conflittualità, rendendo la governance delle reti delicata e non sempre lineare (Osservatorio Nazionale delle Reti d'Impresa, 2024).
L'analisi condotta suggerisce che la nozione di "modello" di rete non vada intesa come struttura rigida o tecnicamente autoregolata. Al contrario, progettare sistemi di collaborazione efficaci implica riconoscere le reti come aggregazioni umane, portatrici di una pluralità di visioni, competenze e intelligenze. In questa prospettiva, il valore delle reti non risiede solo nella loro funzione informativa o nella logica del trasferimento tecnologico, ma nella capacità di generare un capitale intellettuale collettivo orientato all'azione condivisa.
È in questa direzione che si muovono alcune forme organizzative contemporanee, definite "umanocratiche" da Hamelet al., basate sull'autonomia, la responsabilità e la capacità innovativa dei membri (Hamel & Zanini, 2021, p. 15), oppure "noetiche", secondo Giaccardi e Magatti, fondate sull'intelligenza distribuita e sull'attivazione delle soggettività (Giaccardi & Magatti, 2022, p. 206).
Queste visioni promuovono una ridefinizione del concetto stesso di valore, non più circoscritto alla sola dimensione economica, ma esteso a quella sociale e relazionale. La vera sfida dell'economia contemporanea, secondo Giaccardi e Magatti, è quella di "trovare una mediazione più avanzata tra la fioritura delle capacità personali e un'idea larga di valore", capace di includere anche dimensioni qualitative e prospettive di lungo termine (Giaccardi & Magatti, 2022, pp. 223-224).
In questo orizzonte, ripensare il sistema produttivo come un progetto collaborativo non è solo auspicabile, ma necessario. Il design, con il suo duplice ruolo di facilitatore della collaborazione e strutturatore di sistemi complessi, può offrire un contributo cruciale alla costruzione di un'economia orientata al bene comune. Come sottolinea Mazzucato, l'obiettivo dell'economia non può più essere la mera soluzione di problemi individuali, ma la ricerca di una missione condivisa, fondata sul valore collettivo (Mazzucato, 2018, p. 291).

productive dialogue. In particular, cooperative dynamics among actors belonging to the same productive segment are especially vulnerable to conflict, making network governance delicate and not always linear (Osservatorio Nazionale delle Reti d'Impresa, 2024). The analysis suggests that the notion of a network "model" should not be understood as a rigid structure or a technically self-regulated system. Rather, designing effective systems of collaboration requires acknowledging networks as human aggregations, carriers of multiple visions, skills, and intelligences. From this perspective, the value of networks lies not only in their informational function or in the logic of technological transfer, but in their ability to generate a collective intellectual capital oriented toward shared action.
It is in this direction that some contemporary organizational forms have moved—defined as "humanocratic" by Hamel and colleagues, based on autonomy, responsibility, and the innovative capacity of members (Hamel & Zanini, 2021, p. 15), or as "noetic" by Giaccardi and Magatti, grounded in distributed intelligence and the activation of subjectivities (Giaccardi & Magatti, 2022, p. 206).
These perspectives promote a redefinition of the very concept of value, no longer confined to the economic dimension alone, but extended to the social and relational spheres. The true challenge of today's economy, according to Giaccardi and Magatti, is to "find a more advanced mediation between the flourishing of personal capabilities and a broader idea of value," one capable of including qualitative dimensions and long-term perspectives (Giaccardi & Magatti, 2022, pp. 223–224).
Within this horizon, rethinking the productive system as a collaborative project is not only desirable but necessary. Design, with its dual role as both a facilitator of collaboration and a structurer of complex systems, can make a crucial contribution to the construction of an economy oriented toward the common good. As Mazzucato underlines, the goal of the economy can no longer be the mere resolution of individual problems, but rather the pursuit of a shared mission founded on collective value (Mazzucato, 2018, p. 291).

Bibliografia | References

_ *Avviso per lo sviluppo e potenziamento di Cluster Tecnologici Nazionali* (Decreto Direttoriale 257/Ric). (2012).

_A*vviso per lo sviluppo e potenziamento di Nuovi 4 Cluster tecnologici nazionali* (Decreto Direttoriale 1610). (2016).

_Bassi, A. (2017). *Design Contemporaneo*. Il Mulino.

_Bassi, A., & Bulegato, F. (2018). *Il design del Made in Italy: Progetto di una identità*. In Laboratorio Italia. Canoni e contraddizioni del Made in Italy.

_Becattini, G. (2000). *Il distretto industriale. Un nuovo modo di interpretare il cambiamento economico.* Rosenberg & Sellier, Torino.

_Bistagnino, L. (2009). *Design sistemico. Progettare la sostenibilità produttiva e ambientale.* Slow Food Editore.

_Brancati, E., Brancati, R., Guarascio, D., & Zanfei, A. (2021). *Innovation drivers of external competitiveness in the great recession.* https://doi.org/ttps://doi.org/10.1007/s11187-021-00453-0

_Brancati, R. (2022). *Le tante crisi e le PMI italiane. Dinamiche, trasformazioni e politiche pubbliche.* Sinapsi, XII(3), 8–27.

_Cabigiosu, A. (2024). *Osservatorio Nazionale sulle reti d'impresa 2023. Fondazione Università Ca' Foscari*. https://doi.org/10.30687/978-88-6969-788-3

_Carayannis, E. G., Campbell, D. F. J., & Grigoroudis, E. (2022). *Helix Trilogy: The Triple, Quadruple, and Quintuple Innovation Helices from a Theory, Policy, and Practice Set of Perspectives.* Journal of Knowledge Economy, 13, 2272–2301. https://doi.org/10.1007/s13132-021-00813-x

_Delgado, M., Porter, M. E., & Stern, S. (2014). *Defining Clusters of Related Industries. National Bureau of Economic Research*, Working Paper 20375. https://doi.org/10.3386/w20375

_Dellapiana, E. (2023). *Il design è un bastimento. Complessità e contraddizioni del Made in Italy*. In THE ITALIAN PRESENCE IN POST-WAR AMERICA, 1949-1972 Architecture, Design, Fashion (Vol. 1). Mimesis.

_Dell'Era, C., & Landoni, P. (2014). *Living Lab: A Methodology between User-Centred Design and Participatory Design. Creativity and Innovation Management*, 23. https://doi.org/10.1111/caim.12061

_European Commission. (2021, maggio 5). *Communication From Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery.* chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://commission.europa.eu/document/download/9ab0244c-6ca3-4b11-bef9-422c7eb34f39_en?filename=communication-industrial-strategy-update-2020_en.pdf&prefLang=it

_Gallino, L. (2003). *La scomparsa dell'Italia industriale.* Einaudi.

_Giaccardi, C., & Magatti, M. (2022). *Supersocietà. Ha ancora senso scommettere sulla libertà?* Il Mulino.

_Hamel, G., & Zanini, M. (2021). *Humanocracy. Imprese straordinarie come le loro persone.* Ayros.

_Ipsos. (2023). *The Anholt-Ipsos Nation Brands IndexSM ——*Press Release, Supplemental Report November 2023. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2023-10/NBI_2023_Press_Release_Supplemental_Deck_WEB.pdf

_Kramer, J.-P., Galdiga, L., Schmidt, F., Ginzinger, F., Layher, J., & Vogelsang, V. (2024). *European Cluster* Panorama Report 2024.

_Mazzucato, M. (2018). *Lo stato innovatore.* Laterza.

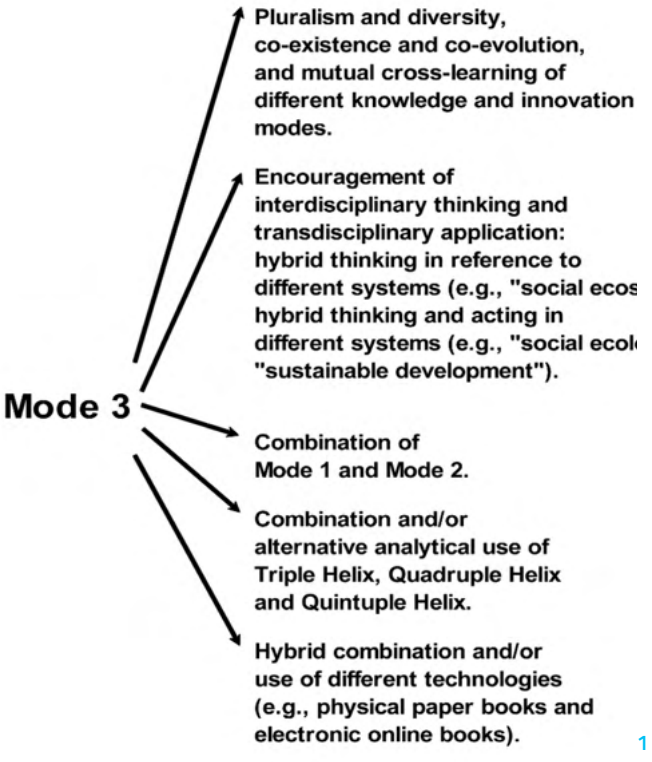
_Mazzucato, M. (2022). *Il valore di tutto. Chi lo produce e chi lo sottrae nell'economia globale.* Laterza.

_Mestroni F., Cartasegna, G., & Citarelli, M. (2015, settembre). *Guida pratica al contratto di rete* (Luca Zanderighi, A c. Di). Confcommercio Lombardia.

_Ministero dell'Università e della Ricerca. (s.d.). *Cluster tecnologici nazionali*. Ministero dell'Università e della Ricerca. Recuperato 17 febbraio 2025, da https://www.mur.gov.it/it/aree-tematiche/ricerca/iniziative-speciali-e-grandi-ricerche/cluster-tecnologici-nazionali

_Sterlacchini, A., & Venturini, F. (2014). *R&D and Productivity in High-Tech Manufacturing*: A Comparison between Italy and Spain. Industry and Innovation, 21(5), 359–379. https://doi.org/10.1080/13662716.2014.95931z

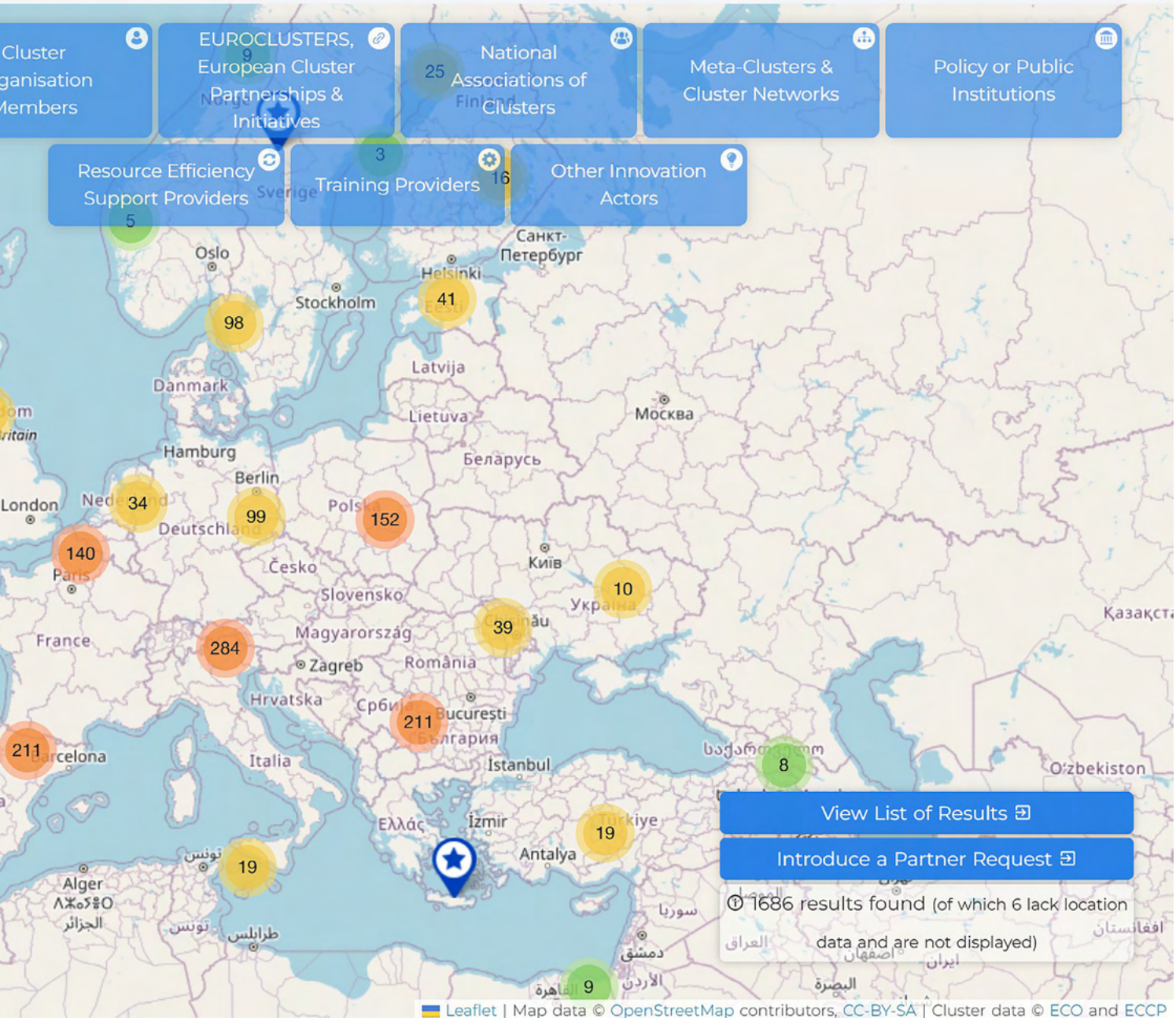
_Wang, Z., Huang, J., Jiang, T., Tai, Y., & Trapani, P. M. (2022). *How might we evaluate co-design? A literature review on existing practices*. DRS2022: Bilbao. https://doi.org/10.21606/drs.2022.774


Mode 3
Pluralism and diversity, co-existence and co-evolution, and mutual cross-learning of different knowledge and innovation modes.
Encouragement of interdisciplinary thinking and transdisciplinary application: hybrid thinking in reference to different systems (e.g., "social ecos
hybrid thinking and acting in different systems (e.g., "social ecol
"sustainable development").
Combination of Mode 1 and Mode 2.
Combination and/or alternative analytical use of Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix.
Hybrid combination and/or use of different technologies (e.g., physical paper books and electronic online books).

1


Reporting » Cluster Actor Selector
Cluster Organisations
2
United
17
Éire / Ireland
15
Grouped Results
2-9
10-99
100+
43
Portugal
39
-
+

2



1_"Key features and propositions of Mode 3"; Carayannis E. G., Campbell D. F. J., 2010, p. 53
2_Mappa dei Cluster Europei; European Cluster Collaboration Platform https://reporting.clustercollaboration.eu/all; Immagine acquisita il 26/02/2025; https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/.

1_"Key features and propositions of Mode 3"; Carayannis E. G., Campbell D. F. J., 2010, p. 53
2_European Clusters Map; European Cluster Collaboration Platform https://reporting.clustercollaboration.eu/all; Screenshot taken on 26/02/2025; https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/.

BARTOLO, SEDIE IN CAMMINO

A product-system designed with local communities

trasformable bench, temporary chair, strategic design, community design, co-design

BARTOLO, SEDIE IN CAMMINO

Un prodotto-sistema che attraversa le comunità di un territorio

panchina trasformabile, sedia temporanea, design strategico, community design, co-design

Giorgio Dall'Osso [1], Riccardo Varini [1], Elena Brigi [1], Francesco Mancuso [1], Tommaso Lucinato [1]

[1] Università degli Studi della Repubblica di San Marino

giorgio.dallosso@unirsm.sm, r.varini@unirsm.sm, e.brigi@unirsm.sm, francesco.mancuso@unirsm.sm, t.lucinato@unirsm.sm

Abstract

Il progetto di ricerca *Bartolo/sedie in cammino* è stato realizzato all'interno del programma di finanziamento di Pesaro Capitale della Cultura 2024. La proposta ha visto l'Università della Repubblica di San Marino come guida di un percorso sviluppato sull'intera annualità durante la quale il capoluogo marchigiano si è esercitato sul tema della Natura della Cultura, cioè su relazioni tra arte, natura e tecnologia nell'era dell'Antropocene.
In particolare, il progetto di ricerca ha proposto un approccio in cui il design svolge il ruolo di mediatore di processi di attivazione sociale e culturale. Per fare questo il gruppo di ricerca ha utilizzato una metodologia dove la pratica progettuale, finalizzata alla realizzazione di un prodotto tangibile, è diventata catalizzatrice di nuove connessioni fra i diversi attori territoriali.
Le scelte metodologiche fatte hanno consentito di attivare un processo sperimentale che si è articolato in molteplici fasi, in parte consecutive, legate tra di loro grazie a momenti di confronto ed interazioni fra i diversi partner. Inizialmente è stata attivata una rete territoriale, attraverso esercizi di cittadinanza volti a definire gli obiettivi condivisi del progetto e dei workshop di co-progettazione. Le attività di ricerca e di progettazione hanno quindi portato alla definizione di due prodotti principali: la seduta collettiva pieghevole *Bartolo* e l'arredo-gioco modulare *Bartolino*. L'obiettivo è stato quello di progettare non solo oggetti d'uso ma dei sistemi relazionali capaci di favorire l'interazione fra persone oltre allo sviluppo di configurazioni spaziali adattative. In entrambi i casi gli oggetti si basano su una struttura a pantografo che garantisce leggerezza e adattabilità. Un prototipo avanzato del prodotto-sistema Bartolo è stato infine testato attraverso un'attività partecipata con la cittadinanza; in questa occasione gli attori coinvolti hanno valutato l'esperienza dal punto di vista funzionale ed emozionale.
La caratterizzazione di Bartolo /sedie in cammino, come processo aperto, è coerente con un approccio di innovazione responsabile e dimostra come gli strumenti del design abbiano grande potenzialità nell'attivazione sociale e culturale delle comunità presenti sui territori. Le affinità del processo proposto con i modelli di innovazione a quadrupla e quintupla elica testimonia l'attualità dello stesso rispetto ai contemporanei esempi di innovazione sociale in ambito europeo.
Futuri sviluppi di questo lavoro saranno la verifica strutturale del sistema-prodotto e la pubblicazione di una guida costruttiva open source attraverso i canali degli enti territoriali. Questo approccio consentirà una prossima fase di partecipazione delle comunità in attività di costruzione e personalizzazione del progetto.

Bartolo, sedie in cammino is a research project conducted as part of the Pesaro Capital of Culture 2024 program. The proposal saw the University of the Republic of San Marino as the guide for a year-long program during which the city in the Marche region explored the theme of the Natura della Cultura, i.e., the relationship between art, nature, and technology in the Anthropocene era.
In particular, the research project proposed an approach in which design plays the role of mediator of social and cultural activation processes. To do this, the research group used a methodology in which design practice, aimed at creating a tangible product, became a catalyst for new connections between the various local actors. The methodological choices made made it possible to activate an experimental process that was divided into multiple phases, some of which were consecutive, linked together by moments of discussion and interaction between the various partners. Initially, a local network was activated through citizenship exercises aimed at defining the shared objectives of the project and co-design workshops. The research and design activities then led to the definition of two main products: the Bartolo folding collective seat and the Bartolino modular play furniture. The aim was to design not only functional objects but also relational systems capable of promoting interaction between people as well as the development of adaptive spatial configurations. In both cases, the objects are based on a pantograph structure that guarantees lightness and adaptability. An advanced prototype of the Bartolo product-system was finally tested through a participatory activity with citizens; on this occasion, the actors involved evaluated the experience from a functional and emotional point of view.
The characterization of Bartolo, sedie in cammino as an open process is consistent with a responsible innovation approach and demonstrates how design tools have great potential for the social and cultural activation of local communities. The similarities between the proposed process and the quadruple and quintuple helix models of innovation testify to its relevance with respect to contemporary examples of social innovation in Europe.
Future developments of this work will include structural verification of the product system and the publication of an open-source construction guide through local government channels. This approach will enable the next phase of community participation in the construction and customization of the project.

Processi partecipativi per la produzione manifatturiera

La contemporanea pluralità di declinazioni nel campo del design sta facendo emergere, sempre più frequentemente, situazioni in cui il progettista assume un ruolo di mediazione e facilitazione nel dialogo tra le esigenze delle comunità (Varini, 2019; Easterling, 2021). Mentre tradizionalmente il design concentra risorse nella creazione di beni e servizi, emergono sempre di più approcci in cui il design si fa promotore di processi collaborativi tra cittadini e professionisti del progetto (Manzini, 2015) innescando processi di innovazione sociale. Processi di coinvolgimento degli attori, ad esempio, si ritrovano nelle progettualità volte a stimolare una riflessione creativa nelle singole persone come nel caso della Proposta per un autoprogettazione di Enzo Mari (1974). La validità del costrutto su cui si basa il lavoro di Mari, è confermata molti decenni successivi quando nel 2014 CUCULA-Refugees Company for Crafts and Design, riprende l'esperienza del designer milanese e la utilizza dando vita ad un laboratorio formativo al mestiere del "costruire con le mani" per giovani rifugiati richiedenti asilo (Sironi & Sironi, 2020).

All'interno di questo ambito diverse ricerche concentrano il proprio focus sul supportare l'attivazione dei territori tramite progetti di service design. Recenti studi sui servizi pubblici collaborativi, ad esempio, mirano ad unire l'azione dal basso della cittadinanza (Manzini & D'Alena, 2024). Altre ricerche sperimentano approcci in cui è il design del prodotto a generare un vortice sistemico attraverso cui provocare (Succini et al., 2020) uno sviluppo sostenibile dei territori. Su questo secondo approccio si concentrano diversi progetti che si fondano sul design come mediatore e attivatore dell'interazione tra le comunità e i territori periferici, spesso lontani dai servizi e isolati da finanziamenti economici strutturali (Brignoni et al., 2023). Al centro di questi progetti l'Università si fa promotrice di una rete territoriale in cui entrano stakeholder differenti: centri di ricerca, istituzioni pubbliche, aziende, cittadini, associazioni, scuole. Gli obiettivi di questa rete sono stimolare le comunità in esercizi di creazione o rinnovamento delle proprie identità — placemaking — (Granata, 2021) e di conservazione e manutenzione dei propri valori materiali e immateriali — placekeeping — (Dempsey et al., 2014). In queste situazioni compito del designer è mantenere un profilo empatico verso gli stakeholder e proporre un atteggiamento concreto verso il cambiamento sociale e ambientale. A questo fine sono spesso

Participatory processes for manufacturing production

The current diversity of approaches in the field of design is increasingly giving rise to situations in which designers take on a mediating and facilitating role in the dialogue between the needs of communities (Varini, 2019; Easterling, 2021). Although design has traditionally concentrated on the production of goods and services, emerging approaches underline its capacity to promote collaborative processes between citizens and professionals (Manzini, 2015), thereby enabling social innovation. Processes involving stakeholders, for example, can be found in projects aimed at stimulating creative thinking in individuals, as in the case of Enzo Mari's Proposta per un autoprogettazione Proposta per un autoprogettazione (1974). The validity of the construct on which Mari's work is based was confirmed many decades later when, in 2014, CUCULA-Refugees Company for Crafts and Design took up the Milanese designer's experience and used it to set up a training workshop on hands-on building skills for young refugees seeking asylum. (Sironi & Sironi, 2020). Within this field, several studies focus on supporting the activation of territories through service design projects. Recent studies on collaborative public services, for example, aim to unite grassroots citizen action (Manzini & D'Alena, 2024). Other research experiments with approaches in which product design generates a systemic vortex through which sustainable development in local areas is fostered (Succini et al., 2020). Several projects focus on this second approach, which is based on design as a mediator and activator of interaction between communities and peripheral territories, often far from services and isolated from structural economic funding (Brignoni et al., 2023).

At the core of these projects, the University promotes a territorial network involving different stakeholders: research centres, public institutions, companies, citizens, associations and schools. The objectives of this network are to stimulate communities to engage in processes of creating or renewing their identities — placemaking — (Granata, 2021) and preserving and maintaining their tangible and intangible values — placekeeping — (Dempsey et al., 2014). In these situations, the designer's task is to maintain an empathetic profile towards stakeholders and propose a concrete attitude towards social and environmental change.

To this end, typical co-design tools are often used to gain in-depth and critical knowledge of the territory, aimed at bringing out material and immaterial values, collective and private

utilizzati strumenti tipici del co-design, con il fine di ottenere una conoscenza del territorio approfondita e critica, volta a fare emergere valori materiali e immateriali, memorie storiche collettive e private, conoscenze, pratiche e tradizioni.

Il progetto di ricerca Bartolo

L'iniziativa Pesaro Capitale Italiana della Cultura 2024 ha rappresentato un'opportunità per trasformare alcune esigenze espresse dalle comunità pesarese in un vero e proprio progetto di ricerca. Il gruppo di lavoro dell'Università ha infatti partecipato ai tavoli svolti prima dell'inizio dell'annualità di celebrazioni. In queste sedi è stata espressa l'opportunità di realizzare dispositivi leggeri, temporanei e facilmente allestibili per piccoli eventi culturali diffusi sul territorio.
Partendo da questo obiettivo, il gruppo di ricerca ha proposto la realizzazione di un progetto open-source che verificasse le possibilità di intervenire in un evento collettivo come quello di Capitale della Cultura, attraverso un processo di co-partecipazione con la funzione di legare stabilmente soggetti che prima operavano separatamente.
Più precisamente, la sfida lanciata è stata definire un sistema-prodotto che rispondesse sia alla volontà progettuale di dare risposta ad una domanda specifica, sia di costruire nuove relazioni fra i diversi attori coinvolti in continuo divenire, grazie alla possibilità di personalizzare di volta in volta gli oggetti prodotti (sedute, arredi di scena). In questo modo, la ricerca ha agito come elemento catalizzatore e ha generato visibilità e riconoscimento per gli stakeholders coinvolti. [fig.1]

Metodologia della sperimentazione Bartolo

Sotto il profilo metodologico la ricerca è stata articolata secondo un approccio partecipativo e iterativo, articolato in due fasi principali: la mappatura preliminare con coinvolgimento della rete territoriale; il processo di progettazione partecipata di *Bartolo*, una seduta collettiva, e di *Bartolino*, un arredo-gioco per bambini. Ogni fase è stata poi caratterizzata da ulteriori attività dedicate ad obiettivi specifici di coinvolgimento e progettazione.
Il progetto *Bartolo* è stato posto quindi come oggetto-ponte tra l'Università e le comunità territoriali. In particolare, da un lato ha permesso di adottare metodologie di co-design su un contesto reale, dall'altro ha permesso di mantenere aperto il dialogo e il mutuo apprendimento tra gli stakeholder coinvolti

historical memories, knowledge, practices and traditions.

The Bartolo research project

The Pesaro Capitale Italiana della Cultura 2024 initiative represented an opportunity to transform some of the needs expressed by the Pesaro community into a real research project. The University working group participated in the round tables held before the start of the year of celebrations. During these meetings, the idea emerged to develop lightweight, temporary, and easily installable devices for small cultural events throughout the area. Starting from this objective, the research group proposed the creation of an open-source project that would test the possibilities of intervening in a collective event such as Capital of Culture, through a process of co-participation with the aim of permanently linking entities that previously operated separately. More specifically, the challenge was to define a product system that could respond to a specific design demand while also fostering new relationships among the various actors involved in an evolving process. This was made possible by the option to customise the produced objects (such as seating and stage furniture) on a case-by-case basis. In this way, the research acted as a catalyst and generated visibility and recognition for the stakeholders involved. [fig.1]

Bartolo experimentation methodology

From a methodological point of view, the research was structured according to a participatory and iterative approach, divided into two main phases: preliminary mapping with the involvement of the local network, and, respectively, a participatory design process leading to Bartolo (a collective session) and Bartolino (a piece of children's furniture/play equipment). Each phase was then characterised by further activities dedicated to specific involvement and design objectives.
The Bartolo project was therefore positioned as a bridge between the University and local communities. In particular, on the one hand, it allowed co-design methodologies to be adopted in a real context, and on the other, it allowed dialogue and mutual learning between the stakeholders involved to remain open.

Mapping and engagement of the territorial network

In the months leading up to the start of the research project, citizenship exercises were

Mappatura e coinvolgimento della rete territoriale

Nei mesi precedenti l'inizio del progetto di ricerca, sono stati organizzati degli esercizi di cittadinanza in cui gli stakeholders del territorio hanno definito coralmente alcuni corridoi progettuali sviluppabili all'interno del contenitore di Pesaro Capitale 2024. In questi incontri sono stati precisati gli obiettivi del progetto ed avviate le prime connessioni tra gli attori interessati.
Il team di ricerca ha svolto poi molteplici attività per promuovere e incentivare la partecipazione di ulteriori stakeholders. Il network creatosi ha congiunto l'azione dell'Università, di un'azienda, di un consorzio del distretto del mobile, di una scuola di istruzione secondaria e della fondazione capofila. Per fare questo sono state svolti sia un laboratorio progettuale all'interno dei corsi dell'Università di San Marino, sia dei workshop con studenti delle scuole superiori e con bambini in età delle scuole primarie.

Laboratorio di progetto su materiali e processi locali

Nelle prime fasi del progetto di ricerca è stato attivato, all'interno del corso in Design dell'Università degli Studi della Repubblica di San Marino, un laboratorio di progetto che ha avuto come tema l'ospitalità dei bambini durante eventi culturali temporanei, ripensando alle relazioni tra individui e comunità e tra uomo e natura. Scopo del percorso didattico è stato quello di instaurare un confronto critico tra i partecipanti su temi quali: l'ambiente, il valore delle relazioni sociali, la condivisione dello spazio in momenti relazionali. Temi, questi, che richiedono ai designer di ragionare sul ruolo e sulla responsabilità delle loro azioni in campo ambientale e civico.

Workshop progettuali di coinvolgimenti degli stakeholder locali

Durante l'annualità sono stati realizzati due workshop progettuali, entrambi focalizzati su un target specifico. Il primo workshop, denominato *Legàmi. Unire, collegare, comporre*, ha avuto l'obiettivo di portare gli studenti dell'Istituto scolastico Bramante-Genga di Pesaro a misurarsi con un'attività di progettazione di oggetti pieghevoli e trasportabili, funzionali all'arredo temporaneo di attività performative nel centro storico. Gli studenti si sono così confrontati con un progetto inserito nella cornice di Pesaro Capitale quindi stimolati a diventare parte attiva di un processo culturale del proprio

organised in which local stakeholders jointly defined a number of project corridors that could be developed within the framework of Pesaro Capitale 2024. During these meetings, the project objectives were clarified and the first connections between the stakeholders were established.
The research team then carried out a number of activities to promote and encourage the participation of additional stakeholders. The network that was created brought together the University, a company, a consortium from the furniture district, a secondary school and the lead foundation. To do this, a workshop was held as part of the courses at the University of San Marino, as well as workshops with secondary school students and primary school children.

Project workshop on local materials and processes

In the early stages of the research project, a project workshop was set up within the Design course at the University of the Republic of San Marino, focusing on the hospitality of children during temporary cultural events, rethinking the relationships between individuals and communities and between humans and nature. The aim of the educational programme was to establish a critical discussion among participants on topics such as the environment, the value of social relationships, and the sharing of space in relational moments. These are topics that require designers to reflect on the role and responsibility of their actions in the environmental and civic spheres.

Project workshops involving local stakeholders

During the year, two design workshops were held, both focused on a specific target. The first workshop, called Legàmi. Unire, collegare, comporre (Bonds. Unite, connect, compose), aimed to challenge students from the Bramante-Genga school in Pesaro to design foldable and transportable objects intended as temporary furnishings for performances in the historic centre. The students were thus involved in a project within the framework of Pesaro Capitale and encouraged to become an active part of a cultural process in their local area (Succini et al., 2024).
A second workshop, entitled Design Elementare - Costruire giocando (Elementary Design - Building through play), was offered during the city event 1/2 Notte Bianca dei Bambini. At Palazzo Mosca, in the historic centre of Pesaro, around forty children were invited to a collective

territorio (Succini et al., 2024).
Un secondo workshop, dal titolo *Design Elementare - Costruire giocando*, è stato proposto durante l'evento cittadino 1/2 Notte Bianca dei Bambini. Nel contesto di Palazzo Mosca nel centro di Pesaro circa quaranta bambini sono stati invitati a partecipare ad un laboratorio di costruzione e ideazione collettiva in cui è stato fornito a ciascuno di loro un kit con le componenti in scala del progetto Bartolino. Ogni bambino si è quindi cimentato nel creare configurazioni nuove ed esprimere funzionalità latenti. [fig.2]

La progettazione partecipata di Bartolo e Bartolino

Con l'obiettivo di rispondere ai requisiti funzionali di una seduta temporanea per gli eventi nella città di Pesaro, è stata ideata una progettazione su due canali paralleli: quello della ricerca desk e quello della co-progettazione con gli stakeholder individuati.
La ricerca desk è stata sviluppata sia in merito al design del prodotto pieghevole e trasformabile sia sul progetto di specifici prodotti destinati alla collettività. Per prima cosa sono stati raccolti e classificati numerosi casi studio di sedute e prodotti generici pieghevoli. Questi oggetti sono principalmente accomunati dalla caratteristica di poter essere ripiegati con facilità (Ritter, 1980; Mollerup, 2001; Clivio, 2009) o dalla facilità di costruzione (Hennessey & Papanek, 1974). Per ogni caso studio raccolto è stata creata una scheda identificativa che raccoglie e classifica le peculiarità dei progetti. Particolare attenzione è stata posta ai materiali e agli elementi di connessione. L'elemento di giunzione, infatti, acquisisce particolare importanza in quanto permette la scomposizione dell'artefatto o la possibilità di richiudere l'oggetto (Caputo & Koivu, 2023). Attraverso questa attività è stato individuato e scelto, per lo sviluppo del prodotto *Bartolo*, il sistema a pantografo. Questo sistema consente agli oggetti di raggiungere un buon rapporto tra estensione minima (chiuso) ed estensione massima (aperto) oltre che caratterizzare gli stessi di una buona leggerezza generale. [fig.3]
Un ulteriore ricerca è stata rivolta all'ampio cluster tipologico delle sedute collettive. Esaminando una prima raccolta di prodotti industriali rivolti all'arredo urbano, ci si è concentrati maggiormente su prodotti destinati a generare situazioni dinamiche nello spazio di riferimento. Diversi sono quindi i casi studio raccolti ed ognuno raccoglie una sfida precisa. Il progetto *Serpentone*[1], di Cino Boeri, realizzato 1971 propone una seduta continua capace di

construction and design workshop, where each was given a kit containing scale components of the Bartolino project. Each child then tried their hand creating new configurations and uncovering potential functionalities. [fig.2]

The participatory design of Bartolo and Bartolino

With the aim of meeting the functional requirements of temporary seating for events in the city of Pesaro, a twofold approach was adopted: desk research and co-design with identified stakeholders.
The desk research focused on both the design of foldable and transformable products and the design of specific products for the community. First, numerous case studies of generic folding seats and products were collected and classified. These objects are mainly characterised by their ease of folding (Ritter, 1980; Mollerup, 2001; Clivio, 2009) or ease of construction (Hennessey & Papanek, 1974). For each case study collected, an identification sheet was created to collect and classify the peculiarities of the projects. Particular attention was paid to materials and connecting elements. The connecting element, in fact, acquires particular importance as it allows the artefact to be disassembled or the object to be closed (Caputo & Koivu, 2023). Through this activity, the pantograph system was identified and chosen for the development of the Bartolo product. This system allows objects to achieve a good ratio between minimum extension (closed) and maximum extension (open), as well as characterising them with a good overall lightness. [fig.3]
Further research was conducted on the broad typological cluster of collective seating. Examining an initial collection of industrial products intended for urban furnishings, the focus was mainly on products designed to generate dynamic situations in the space in question. Several case studies were collected, each addressing a specific challenge. The Serpentone[1] project by Cino Boeri, completed in 1971, proposes a continuous seat capable of adapting to the places where it is located; the La Pentana[2] project, created in Rocca Janula by the Tspoon studio, proposes a stage-seat system in which people can intervene by reconfiguring the object and the space itself; the Banc à palabres[3] project, by Sara de Gouy, is designed to comfortably accommodate users of different ages thanks to the different heights and positions of the seating. Some of the projects collected show solutions designed to generate specific relational situations: the Corona Crisis

adattarsi ai luoghi in cui è collocata; il progetto *La Pentana*[2] realizzato a Rocca Janula dallo studio Tspoon, propone un sistema palco-seduta in cui le persone possono intervenire riconfigurando l'oggetto e lo spazio stesso; il progetto *Banc à palabres*[3], di Sara de Gouy , è destinato ad accogliere comodamente utenti di diverse età grazie alle diverse altezze e posizioni della seduta. Alcuni progetti raccolti mostrano soluzioni destinate a generare situazioni relazionali specifiche: il progetto *Corona Crisis Kruk*[4] di Object Studio, propone una seduta collettiva pensata per avvicinarsi rimanendo separati mentre, all'opposto, la *Love Love Bench*[5] di JR Shikoku sfrutta l'inclinazione dei piani per spingere al contatto le persone; infine, la seduta *Counterbalance*[6] dello studio Snøhetta propone un effetto molto particolare in cui il movimento di una persona ha un esito riverberante sulle altre sedute.
Dalle ricerche svolte sono emerse due direzioni progettuali: una seduta collettiva pieghevole, *Bartolo*, capace di essere trasportata facilmente all'interno della città e di configurare molteplici situazioni spaziali; un arredo-gioco modulare per i bambini, *Bartolino*, pensato per essere personalizzato sulla base della creatività dagli utenti coinvolti nel momento d'uso.
Il progetto di massima di *Bartolo* è stato condiviso con una delle aziende individuate in fase di mappatura. Il dialogo con questa azienda ha avuto come obiettivo quello di mettere in evidenza criticità e opportunità del progetto e, in seguito, ha permesso di raggiungere un disegno definitivo del prototipo. Sono stati quindi realizzati alcuni prototipi in cui l'azienda si è occupata di progettare e costruire la componente tessile del prodotto, mentre l'Università ha guidato lo sviluppo e la produzione del telaio

Performance e testing

Nella fase finale del progetto di ricerca è stato organizzato una giornata di testing della seduta collettiva *Bartolo*. Il team di ricerca ha sottoposto un prototipo di seduta da cinque posti ad alcuni cittadini. Il test si è svolto nel centro storico di Pesaro. Agli utenti, coinvolti casualmente in base alla propria disponibilità, è stato chiesto di sostare sull'oggetto e condividere le proprie impressioni. In supporto alla valutazione sono stati forniti due grafici cartesiani su cui ogni persona doveva indicare il proprio posizionamento. Il primo di questi ha avuto l'obiettivo di determinare la percezione funzionale dell'oggetto attraverso gli assi di riposo-gioco, spettacolo-meditazione. Lo scopo del secondo è stato registrare la percezione emotiva dell'esperienza attraverso le coppie

Kruk[4] project by Object Studio offers a collective seat designed to bring people closer together while remaining separate, while, on the contrary, the Love Love Bench[5] by JR Shikoku uses the inclination of the seats to encourage people to make contact. Finally, the Counterbalance[6] bench by Snøhetta offers a very special effect in which the movement of one person has a reverberating effect on the other seats.
Two design directions emerged from the research: a foldable collective bench, Bartolo, which can be easily transported around the city and configured in a variety of spatial situations; a modular play furniture for children, Bartolino, designed to be customised based on the creativity of the users involved at the time of use.
The preliminary design of Bartolo was shared with one of the companies identified during the mapping phase. The dialogue with this company aimed to highlight the critical issues and opportunities of the project and subsequently led to the final design of the prototype. Several prototypes were then produced, with the company designing and manufacturing the textile component of the product, while the University led the development and production of the frame.

Performance and testing

In the final phase of the research project, a day of testing was organised for the Bartolo collective seating system. The research team presented a prototype five-seater bench to a number of citizens. The test took place in the historic centre of Pesaro. Users, who were randomly selected based on their availability, were asked to sit on the bench and share their impressions. To support the evaluation, two Cartesian graphs were provided on which each person had to indicate their position. The first of these aimed to determine the functional perception of the object through the axes of rest-play and entertainment-meditation. The purpose of the second was to record the emotional perception of the experience through the opposing pairs of impressed-indifferent and amused-bored. At the end of the day, different trends were observed: in the first graph, the judgements were evenly distributed between the "entertainment-play" and "rest-meditation" squares, while in the second graph, there was a predominance in the "impressed-amused" quadrant. [fig.4]

Exhibitions for the dissemination of research

opposte di colpito-indifferente e divertito-annoiato. Alla fine della giornata sono stati rilevati tendenze differenti: nel primo grafico i giudizi sono stati equamente distribuiti tra i quadrati di "spettacolo-gioco" e quello di "riposo-meditazione" mentre nel secondo grafico è stata rilevata una predominanza nel quadrante "colpito-divertito". [fig.4]

Mostre per la disseminazione della ricerca

Con il fine di aumentare il coinvolgimento della comunità pesarese e fare emergere l'identità dei soggetti coinvolti, l'intero processo è stato contraddistinto da una continua attività di disseminazione delle attività svolte. In particolare, sono state organizzate tre mostre, corrispondenti a tre target individuati: all'interno della Sala Rossa del Comune per coinvolgere le istituzioni, nello Spazio Sora per intercettare la cittadinanza pesarese e nella Galleria Rossini per far partecipe gli avventori giunti per la giornata di chiusura di Città della Cultura. In aggiunta, durante l'evento di chiusura di Pesaro Capitale della Cultura Italiana, svoltasi nell'Auditorium Scavolini, uno dei prototipi di *Bartolo* è stato portato sul palco e utilizzato come seduta per presentatori e per gli ospiti di una tavola rotonda dedicata ad alcuni progetti realizzati nel territorio. [fig.5]

Conclusioni

Il progetto di ricerca *Bartolo/sedie in cammino*, attraverso le attività svolte nell'annualità a disposizione, ha raggiunto molteplici obiettivi sia a livello di prodotto-sistema progettato, sia di processo realizzato.
La seduta *Bartolo* è un prodotto-sistema che permette di allestire velocemente piccoli spazi effimeri, montabili e smontabili, in diversi contesti urbani. La costruzione dell'oggetto, la gestione della configurazione degli spazi in cui si inserisce, la personalizzazione pensata per essere attuata sulla parte tessile, concorrono a caratterizzare l'oggetto come un sistema aperto. Dal punto di vista realizzativo il prodotto è al momento situato ad un livello di sviluppo intermedio. I requisiti di base (comfort e resistenza) sono stati raggiunti, ma una successiva verifica produttiva e tenuta nel tempo sembra essere necessaria. Dal punto di vista normativo non è facile identificare il progetto in categorie esistenti in quanto l'ipotesi che si collochi come sistema aperto potrebbe prevederne una importante azione di personalizzazione ad opera dei soggetti che adotteranno il progetto nel futuro. Un possibile

With the aim of increasing the involvement of the Pesaro community and highlighting the identity of those involved, the entire process was characterised by continuous dissemination of the activities carried out. In particular, three exhibitions were organised, corresponding to three identified targets: in the Sala Rossa of the Town Hall to involve the institutions, in the Spazio Sora to engage the citizens of Pesaro, and in the Galleria Rossini to involve visitors who had come for the closing day of Città della Cultura. In addition, during the closing event of Pesaro Capital of Italian Culture, held in the Scavolini Auditorium, one of Bartolo's prototypes was brought on stage and used as a seat for presenters and guests at a round table dedicated to a number of projects carried out in the area. [fig.5]

Conclusion

Through the activities carried out during the year, the Bartolo, sedie in cammino research project achieved multiple objectives in terms of both the product-system designed and the process implemented.
The Bartolo bench is a product-system that allows small, temporary spaces to be quickly set up, assembled and dismantled in various urban contexts. The construction of the object, the management of the configuration of the spaces in which it is placed, and the customisation designed to be implemented on the textile part all contribute to characterising the object as an open system.
From a manufacturing point of view, the product is currently at an intermediate level of development. The basic requirements (comfort and resistance) have been met, but further production testing and durability testing appear to be necessary. From a regulatory point of view, it is not easy to identify the project in existing categories, as the assumption that it is an open system could involve significant customisation by those who adopt the project in the future. One possible development could be the publication of an open-source construction guide for the object, freely available through institutional channels.
In relation to the evaluation of the process carried out, it can be observed that it had a positive impact on the students and children involved in the workshop activities. These actions allowed those involved to enter the cultural system of Pesaro Capitale and become active participants.
The methodology implemented, characterised by a responsible innovation approach, responded consistently to quadruple and quintuple helix strategies (Campbell et al., 2015; Carayannis &

sviluppo potrebbe essere l'edizione di una guida costruttiva open-source dell'oggetto, disponibile liberamente tramite canali istituzionali.
In relazione alla valutazione del processo realizzato si osserva come esso abbia avuto una buona ricaduta sugli studenti e sui bambini coinvolti nelle attività laboratoriali. Queste azioni hanno infatti permesso alle persone coinvolte di entrare nel sistema culturale di Pesaro Capitale facendosi parte attiva.
La metodologia attuata, contraddistinta da un approccio di innovazione responsabile, ha risposto coerentemente a strategie a quadrupla e quintupla elica (Campbell et al., 2015; Carayannis & Campbell, 2021). L'aderenza a questi modelli di coinvolgimento orizzontale di attori sociali consente di immaginare futuri sviluppi ed implementazioni del progetto di sistema-prodotto e del processo messo in atto. Questo approccio metodologico integrato ha dimostrato la sua efficacia nel trasformare i desiderata non strutturati in soluzioni concrete, collaborative e sperimentali. Il passo successivo prevederà la creazione di piccoli laboratori di verifica post-evento — con metriche qualitative e quantitative — per misurare l'impatto di *Bartolo* e delle pratiche co-creative sul tessuto sociale di Pesaro, con l'obiettivo di reiterare il processo in nuovi contesti (ad esempio festival, spazi educativi o periferie urbane), affinando continuamente il modello di co-design territoriale.

Note

1_Il Progetto è ulteriormente approfondito al link: http://ciniboeriarchitetti.com/product/serpentone.html
2_https://www.tspoon.org/it/project/la-pentana/
3_https://www.saradegouy.com/Site/sara-de-gouy-banc-palabres.html
4_https://object-studio.com/coronacrisiskruk-english
5_https://commons.wikimedia.org/wiki/File:JR-Awa-STA_LOVE-LOVE-BENCH.jpg
6_https://www.snohetta.com/projects/counterbalance

Campbell, 2021). Adherence to these models of horizontal involvement of social actors allows us to imagine future developments and implementations of the system-product project and the process put in place.
This integrated methodological approach has proven effective in transforming unstructured desires into concrete, collaborative and experimental solutions. The next step will involve the creation of small post-event verification laboratories — with qualitative and quantitative metrics — to measure the impact of Bartolo and co-creative practices on the social fabric of Pesaro, with the aim of reiterating the process in new contexts (e.g. festivals, educational spaces or urban suburbs), continuously refining the territorial co-design model.

Notes

1_The Project is further explored at the link: http://ciniboeriarchitetti.com/product/serpentone.html
2_The Project is further explored at the link: https://www.tspoon.org/it/project/la-pentana/
3_The Project is further explored at the link: https://www.saradegouy.com/Site/sara-de-gouy-banc-palabres.html
4_The Project is further explored at the link: https://object-studio.com/coronacrisiskruk-english
5_The Project is further explored at the link: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:JR-Awa-STA_LOVE-LOVE-BENCH.jpg
6_The Project is further explored at the link: https://www.snohetta.com/projects/counterbalance

Bibliografia | References

_Brignoni, M., Dall'Osso, G., Gasparotto, S., & Varini, R. (2023). *Mapping design-driven processes for the regeneration of small fortified towns in inland areas.* AGATHÓN | International Journal of Architecture, Art and Design, 13, 281–290. https://doi.org/10.19229/2464-9309/13242023

_Campbell, D. F. J., Carayannis, E. G., & Rehman, S. S. (2015). *Quadruple Helix Structures of Quality of Democracy in Innovation Systems: The USA, OECD Countries, and EU Member Countries in Global Comparison.* Journal of the Knowledge Economy, 6(3), 467–493. https://doi.org/10.1007/s13132-015-0246-7

_Caputo, A., & Koivu, A. (Eds.). (2023). *U-Joints: A Taxonomy of Connections.*

_Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2021). *Democracy of Climate and Climate for Democracy: The Evolution of Quadruple and Quintuple Helix Innovation Systems.* Journal of the Knowledge Economy, 12(4), 2050–2082. https://doi.org/10.1007/s13132-021-00778-x

_Clivio, F. (2009). *Hidden Forms: Seeing and Understanding Things.* Birkhäuser Architecture.

_Dempsey, N., Smith, H., & Burton, M. (2014). *Place-Keeping. Open Space Management in Practice.* https://doi.org/10.4324/9780203725313

_Easterling, K. (2021). *Medium design. Riprogettare il mondo.* Treccani.

_Granata, E. (2021). *Placemaker. Gli inventori dei luoghi che abiteremo.* Einaudi.

Hennessey, J., & Papanek. (1974). Nomadic Furniture. Pantheon.

_Manzini, E. (2015). *Design, When Everybody Designs: An Introduction to Design for Social Innovation* (R. Coad, Trans.; Edizione standard). The MIT Press.

_Manzini, E., & D'Alena, M. (2024). *Fare assieme: Una nuova generazione di servizi pubblici collaborativi.* Egea.

_Mari, E. (1974). *Proposta per un'autoprogettazione.* Centro Duchamp.

_Mollerup, P. (2001). *Collapsibles. A Design Album of Space- saving Objects* (Stiebner Verlag).

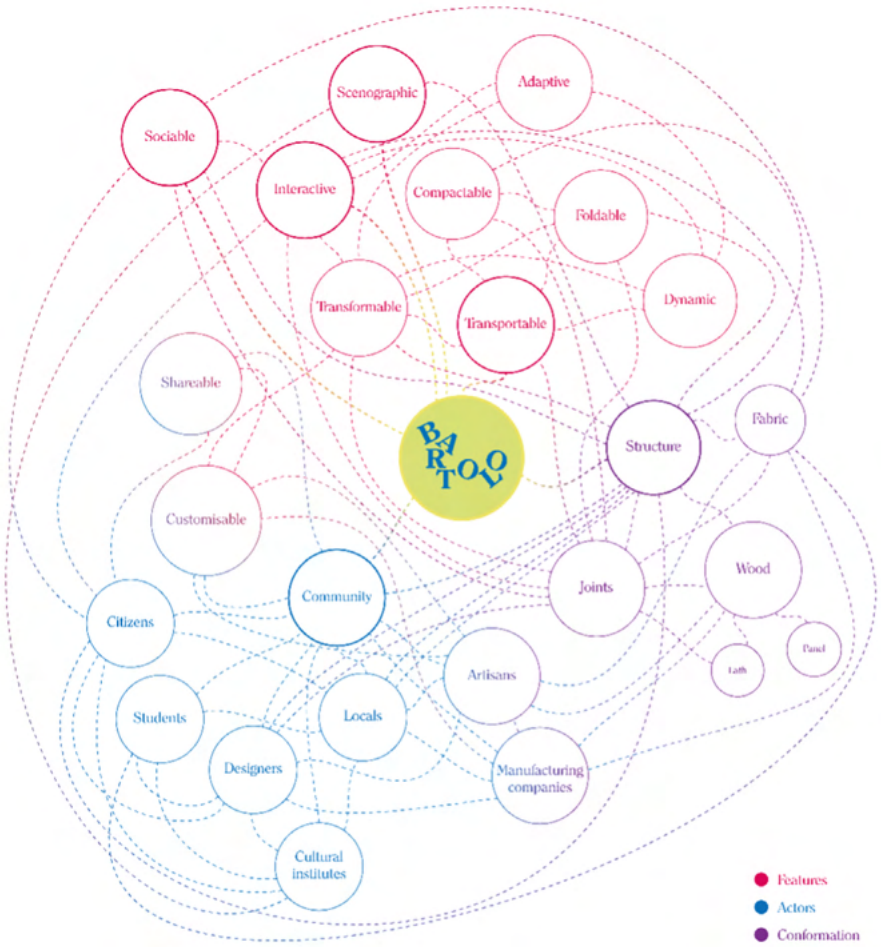
_Ritter, E. (Ed.). (1980). *I pieghevoli. Raccolta di oggetti progettati per ridurre il loro ingombro* (Zanichelli, Vol. 7).

_Sironi, M., & Sironi, R. (2020). *L'inizio di una sedia*. Sul progetto come costruzione di oggetti, e di soggetti per una vivibile democrazia.* In E. Dellapiana, L. Gunetti, & D. Scodeller (A c. Di), *Italia: Design, politica e democrazia nel XX secolo* (pp. 203–218). AIS/Design.

_Succini, L., Dall'Osso, G., Formia, E., Gianfrate, V., & Astolfi, G. (2024). *Verso le nuove competenze. Il pensiero progettante nei percorsi di apprendimento per l'istruzione secondaria superiore.*

_Succini, L., Sicklinger, A., Varini, R., & Galavotti, N. (2020). *Design and Communities: Exploring rural territories. Strategic Design Research Journal*, 12(2), 177–199. https://doi.org/10.4013/sdrj.2019.122.05

_Varini, R. (2019). *Design di comunità. Spazi soglia tra persone e territori. In G. Sinni (Ed.), Designing Civic Consciousness /ABC per la ricostruzione della coscienza civile.* Quodlibet.

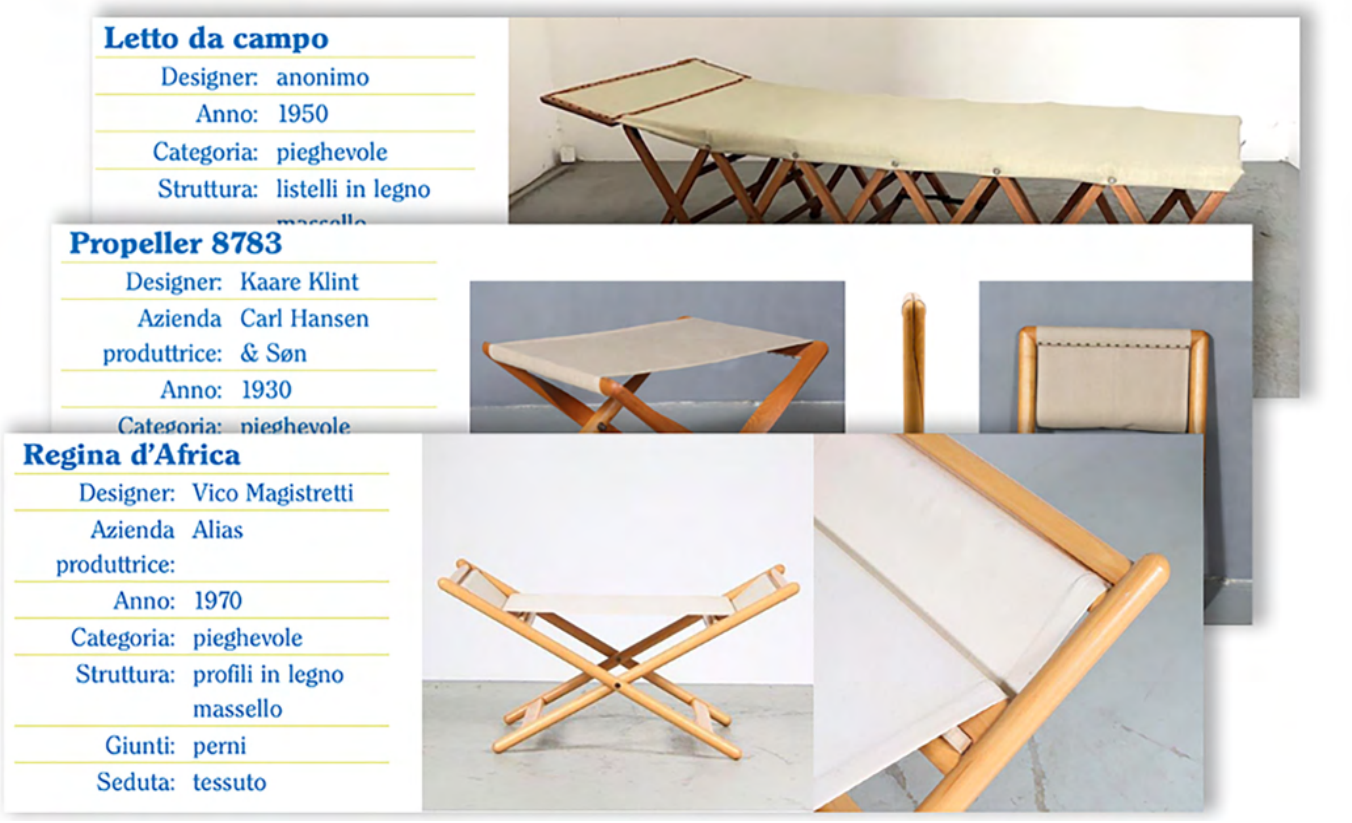


1



2

3


Letto da campo
Designer: anonimo
Anno: 1950
Categoria: pieghevole
Struttura: listelli in legno
Propeller 8783
Designer: Kaare Klint
Azienda produttrice: Carl Hansen & Søn
Anno: 1930
Regina d'Africa
Designer: Vico Magistretti
Azienda produttrice: Alias
Anno: 1970
Categoria: pieghevole
Struttura: profili in legno massello
Giunti: perni
Seduta: tessuto



4



5

1_Correlazioni tra caratteristiche e attori del processo ideato per il progetto di ricerca Bartolo.
2_ Momento del workshop per i bambini tenuto presso Palazzo Mosca a Pesaro.
3_ Alcune delle schede estratte dall'archivio di oggetti pieghevoli costruito durante le fasi del progetto di ricerca.
4_ Momento di raccolta dati durante l'attività di testing nel centro storico di Pesaro (dicembre 2024). Foto di Emanuele Lumini.
5_Applicazione dell'identità visiva del progetto. Progetto di Arianna Cremona.

1_ Correlations between characteristics and actors in the process designed for the Bartolo research project. Note. Chart created by Francesco Mancuso.
2_ A moment from the children's workshop held at Palazzo Mosca in Pesaro. — Note. Photograph by Emanuele Lumini.
3_ Some of the cards extracted from the archive of foldable objects built during the research project.
4_ Data collection during testing in the historic centre of Pesaro (December 2024). Photograph by Emanuele Lumini.
5_Application of the project's visual identity. Project by Arianna Cremona.

NOMADIC COMMUNITY LAB

Participatory design at the 18th International Architecture Exhibition of Venice

community design, participatory design, design for territories, internationalisation, venice biennale

LABORATORIO NOMADE DI COMUNITÀ

Design partecipativo alla 18ª Mostra Internazionale di Architettura di Venezia

community design, participatory design, design per i territori, internazionalizzazione, biennale di venezia

Chiara Amatori [1], Anna Guerra [1], Riccardo Varini [1]

[1] Università degli Studi della Repubblica di San Marino

c.amatori2@unirsm.sm, anna.guerra@unirsm.sm, riccardo.varini@unirsm.sm

Abstract

Il contributo esplora il ruolo del design di comunità come parte del progetto di ricerca Laboratorio Nomade di Comunità realizzato nel contesto della Partecipazione Nazionale della Repubblica di San Marino alla 18ª Mostra Internazionale di Architettura alla Biennale di Venezia. All'interno di una visione che pone al centro la comunità, il design strategico, sistemico, transdisciplinare e ibrido diventa strumento di innovazione sociale e sviluppo sostenibile, favorendo l'autodeterminazione delle comunità locali. L'opportunità di riflessione su quanto realizzato è coadiuvata dall'applicazione di metodologie di valutazione derivate da sistemi di classificazione qualitativa degli impatti progettati nell'Università di Delft da un noto gruppo di ricerca. Il Padiglione sammarinese, allestito nella Fucina del Futuro a San Lorenzo nel sestiere di Castello, si pone in antitesi all'approccio espositivo tradizionale, in cui l'utente è spesso attore passivo, trasformando gli spazi di esposizione in una macchina organica e dinamica di attivazione culturale e sociale, volta a coinvolgere cittadini, bambini e anziani, designer e ricercatori in attività partecipative, incontri, confronti e workshop. L'approccio metodologico integra in un unico e articolato ecosistema d'intervento lo studio e il confronto con la popolazione residente e di passaggio, l'analisi relativa alla creazione di valore, la critica agli impatti dei progetti su più livelli e il grado di coinvolgimento delle comunità coinvolte. L'articolo qui proposto evidenzia il ruolo del design come agente di mediazione tra individui e territorio, rafforzando il legame tra comunità residente, temporanea e accademica. Questa esperienza pone le basi teoriche e pratiche per interventi strutturali a medio e lungo termine, suggerendo nuove prospettive per il design di comunità all'interno di grandi eventi internazionali, superando una mera logica curatoriale espositiva per generare processi partecipativi e duraturi. La narrazione che qui si illustra evidenzia la necessità, finalizzata alla valutazione degli impatti, di una fase strumentale di monitoraggio per valutare l'efficacia degli interventi nel tempo.

The contribution explores the role of community design within the research project Nomadic Community Lab developed in the context of the Republic of San Marino's National Participation at the 18th International Architecture Exhibition at the Venice Biennale. Framed within a vision that places the community at its core, strategic, systemic, transdisciplinary, and hybrid design emerges as a tool for social innovation and sustainable development, fostering the self-determination of local communities. The opportunity for critical reflection on the outcomes of the project is supported by the application of assessment methodologies inspired by qualitative classification systems for design impacts, developed by a research group at Delft University of Technology. The pavilion, hosted within the Fucina del Futuro in Calle and Campo San Lorenzo, positions itself in deliberate contrast to traditional exhibition formats, where visitors often remain passive spectators. Instead, the pavilion reimagines the exhibition space as an organic and dynamic engine of cultural and social activation, engaging citizens, children and the elderly, designers and researchers alike in participatory activities, dialogues, and workshops. The methodological approach integrates into a single, multifaceted ecosystem of intervention through the study and dialogue with residents, visitors and temporary communities; the analysis of value creation; a critical reflection on the impacts of projects at multiple levels; and an evaluation of the degree of community involvement. The article highlights the role of design as a mediating agent between individuals and place, reinforcing the ties between resident, temporary, and academic communities. This experience provides both theoretical and practical foundations for medium and long-term structural interventions, suggesting new perspectives for community design within the framework of major international events. It moves beyond a merely curatorial exhibition logic towards the generation of participatory and enduring processes. Moreover, the contribution emphasises the importance of an instrumental monitoring phase, aimed at assessing the effectiveness of interventions over time.

Comunità partecipative

Gli effetti del modello di sviluppo capitalistico-industriale sono evidenti nella società contemporanea, dove la visione antropocentrica ha ridotto il territorio ad una mera risorsa da sfruttare, conducendoci verso una condizione eco-catastrofica (Magnaghi, 2010).
Da decenni si sono affermate critiche al modello dominante, proponendo economie alternative e solidali orientate alla sostenibilità ambientale, all'equità sociale e alla partecipazione comunitaria (Schumacher, 2010; Pallante, 2011; Di Sisto & Troisi, 2017). Anche la progettazione territoriale ha iniziato a muoversi in questa direzione, considerando il contesto antropizzato in un'ottica evolutiva in cui città e paesaggio naturale vengono pensati come un organismo integrato e sistemico in cui la dimensione locale deve necessariamente fondarsi sulla conoscenza delle risorse ecologiche, culturali e sociali, e favorire processi di autodeterminazione delle comunità nella gestione e nello sviluppo del proprio spazio di vita (Magnaghi, 2010). Attorno a questo dialogo, il design diventa strumento per individuare, riconoscere, rafforzare l'identità locale e promuovere processi di innovazione sociale e sviluppo sostenibile, attivando e facilitando reti di collaborazioni tra attori locali e generando valore culturale, ambientale, economico e sociale. L'approccio community-centered coinvolge attivamente le comunità nello sviluppo dei progetti, integrando le specificità del territorio, le risorse interne e creando un sistema collaborativo e partecipativo (Villari, 2012; Sicklinger et al., 2019). Comunità definite come una costruzione sociale in continua evoluzione, plasmate da dinamiche storiche, economiche e culturali (Aime, 2019) e che possono aiutare a rispondere all'incertezza e all'individualismo della modernità liquida (Bauman, 2014).
Villari (2018) identifica tre livelli di community engagement: design per la comunità, design con le comunità e design guidato dalle comunità. Il primo si riferisce a processi di design strutturato che hanno come obiettivo quello di creare valore per una specifica comunità agendo a livello sistemico. Nel secondo, attraverso processi di co-progettazione e co-creazione, la comunità si rende partecipe nel percorso di valorizzazione territoriale. Nell'ultimo livello il design non è esplicito ma riconducibile a pratiche di attivismo sociale e politico in cui è la comunità stessa che crea valore sul territorio in cui agisce. Il progettista esperto assume il ruolo di facilitatore, accompagnando i cittadini nella costruzione di ecosistemi resilienti e nella cura delle peculiarità locali con l'utilizzo di metodologie partecipative

Community participation

The effects of the capitalist–industrial development model are evident in contemporary society, where an anthropocentric vision has reduced the territory to a mere resource to be exploited, leading us towards an eco-catastrophic condition (Magnaghi, 2010). For decades, critiques of this dominant paradigm have emerged, proposing alternative and solidarity-based economies oriented towards environmental sustainability, social equity, and community participation (Schumacher, 2010; Pallante, 2011; Di Sisto & Troisi, 2017). Territorial planning has also begun to move in this direction, viewing the anthropized context through an evolutionary lens in which the city and the natural landscape are conceived as an integrated and systemic organism. Within this framework, the local dimension must necessarily be grounded in the knowledge of ecological, cultural, and social resources, while fostering processes of community self-determination in the management and development of their living environments (Magnaghi, 2010). Within this dialogue, design emerges as a tool for identifying, recognising, and strengthening local identity, while promoting processes of social innovation and sustainable development. It activates and facilitates networks of collaboration among local actors, generating cultural, environmental, economic, and social value. A community-centred approach actively involves communities in project development, integrating the specificities of place and internal resources while creating a collaborative and participatory system (Villari, 2012; Sicklinger et al., 2019). Communities are understood as social constructs in continuous evolution, shaped by historical, economic, and cultural dynamics (Aime, 2019), and capable of responding to the uncertainty and individualism of liquid modernity (Bauman, 2014). Villari (2018) identifies three levels of community engagement: design for the community, design with communities, and community-driven design. The first refers to structured design processes aimed at creating value for a specific community by acting at a systemic level. At the second level, the community actively participates through co-design and co-creation, contributing directly to the enhancement of its territory. At the third level, design is less explicit, manifesting instead through social and political activism, where the community itself generates value within its own context. The designer assumes the role of facilitator, supporting citizens in building resilient ecosystems and in caring for local specificities through participatory

e processi di co-creazione (Rizzo, 2009; Manzini, 2015). Il design diventa un agente di trasformazione dell'ambiente assumendo al contempo un ruolo educativo e formativo (Dalisi, 1978).
Gli eventi espositivi di rilievo internazionale che si svolgono in città caratterizzate da un ricco patrimonio storico, artistico e culturale — come le Biennali di arte, design o architettura in contesti quali Venezia, Parigi, Rotterdam o Eindhoven — costituiscono straordinarie occasioni per ripensare le modalità di dialogo, le relazioni e le interazioni proattive tra comunità temporaneamente presenti (in transito o ospitate) e quelle residenti. Ci si interroga, dunque, sul ruolo che il design può assumere, nelle sue diverse configurazioni metodologiche e strategiche, in simili contesti caratterizzati da un contatto prolungato. Quale tipo di mediazione è chiamato ad attivare il design, e in che modo può contribuire a facilitare forme di scambio significative tra soggetti eterogenei?

Attivare o colonizzare?

Rispetto al contesto scientifico di riferimento, l'articolo si propone di analizzare il progetto di ricerca interno[1] Laboratorio Nomade di Comunità promosso dall'Unità di Ricerca in Design di Comunità dell'Università degli Studi della Repubblica di San Marino, dall'Advanced Design Unit dell'Alma Mater Studiorum di Bologna e dall'Università di Scienze Applicate di Stoccarda, che ha avuto tra le proprie attività cardine, grazie al contributo dei gruppi scientifici di lavoro e alla consulenza di un Comitato Scientifico internazionale coordinato da Michael Kaethler e Marco Pierini, la curatela del Padiglione sammarinese presso la 18ª Mostra Internazionale di Architettura – La Biennale di Venezia dal titolo Ospite, Ospitante. La partecipazione ad un evento internazionale è diventata un'opportunità per mettere in gioco competenze multidisciplinari nella ricerca, nella formazione allargata e nelle relazioni con i territori, attivando strategie di cooperazione in un contesto definito, esaltando la capacità di integrazione delle comunità di ricerca con le comunità locali, promuovendo il rinnovamento della cultura materiale e immateriale del luogo e creando nuove opportunità di confronto e di sviluppo di reti fisiche e virtuali tra differenti attori (Varini, 2023). Il progetto si è sviluppato all'interno della Fucina del Futuro, uno spazio preindustriale rigenerato ubicato all'interno dell'isolato di San Lorenzo, nel Sestiere di Castello, uno degli ultimi sestieri che ancora sembrano resistere al processo di gentrificazione e spopolamento della comunità locale abitante

methodologies and co-creation processes (Rizzo, 2009; Manzini, 2015). In this way, design becomes an agent of environmental transformation while simultaneously assuming an educational and formative role (Dalisi, 1978).
International exhibitions held in cities with rich historical, artistic, and cultural heritage — such as art, design, or architecture biennials in Venice, Paris, Rotterdam, or Eindhoven — represent extraordinary opportunities to rethink modes of dialogue, relationships, and proactive interactions between resident and temporarily communities. This raises questions about the role design can play, in its various methodological and strategic forms, within contexts of extended engagement. How can it act as a mediator, and in what ways might it help facilitate meaningful exchanges among diverse communities?

Activating or colonising?

Within its scientific context, this article analyses the internal research project[1] Nomadic Community Lab (Laboratorio Nomade di Comunità), promoted by the Community Design Research Unit of the University of San Marino, the Advanced Design Unit of the University of Bologna, and the Stuttgart University of Applied Sciences. A central activity of the project was the curation of the Sammarinese Pavilion at the 2023 Venice Architecture Biennale, entitled Host, Guest (Ospite, Ospitante). This initiative was supported by dedicated research groups and guided by an international Scientific Committee coordinated by Michael Kaethler and Marco Pierini. A valuable opportunity to integrate multidisciplinary expertise across research, extended education, and engagement with local communities arose through involvement in this international event. This process allowed collaborative strategies to emerge within a clearly defined context, emphasising the integration of research communities with local ones and supporting the renewal of both tangible and intangible aspects of local culture. At the same time, it opened new opportunities for dialogue and the creation of networks—both physical and virtual—connecting a diverse range of actors (Varini, 2023).
The project took place within the Fucina del Futuro, a regenerated pre-industrial space in the Calle and Campo San Lorenzo, Castello sestiere, one of the few districts in Venice that continues to resist the gentrification and depopulation of its residents (Cristiano & Gonella, 2020). This area still preserves many authentic Venetian local traditions and rituals, including small neighbourhood shops and local services, and serves as a venue for public events and

in città (Cristiano & Gonella, 2020). Quest'area conserva ancora molte forme autentiche di vita locale veneziana tra cui piccoli negozi di vicinato e servizi di prossimità, oltre ad essere utilizzato come luogo per manifestazioni ed eventi pubblici. Considerando le peculiarità del Sestiere, il progetto ha adottato l'approccio iscrivibile al design di comunità fondato su ascolto, partecipazione e co-creazione, trasformando lo spazio in un connettore tra comunità residenti, temporanee e accademiche (Varini, 2023). [fig.1]
Il progetto di ricerca ha portato all'attivazione dello spazio laboratoriale per sette mesi attraverso una serie di eventi quali incontri, seminari, workshop, tavole rotonde ed esposizioni, guidati da attori nazionali ed internazionali, ed inseriti in quattro tematiche definite dalla curatela del Padiglione: Comunità, Religione, Cibo e Multi-specie. Professori, studenti, cittadini, politici, imprenditori, insieme a vari operatori del Terzo Settore hanno promosso e affrontato il tema dell'ospitalità come pratica critica e trasformativa nello spazio urbano e sociale, esplorando le dinamiche tra ospite e ospitante attraverso una prospettiva che include umano, non-umano, materiale e immateriale.
Il percorso espositivo si è articolato in due ambienti complementari:
- Coniugato al presente – un'installazione immersiva di Vittorio Corsini, pensata per favorire uno spazio di sospensione e riflessione. L'opera, composta da sculture, video e dispositivi relazionali, ha trasformato la contemplazione in esperienza tangibile di accoglienza.
- Ecologia dell'altro – Hospitality Lab è stato un vero e proprio laboratorio di progetto, attivo per tutta la durata della Biennale, dedicato alla co-progettazione con la comunità e alla produzione di artefatti, narrazioni e incontri.
Data la sua natura teorico-pratica, le attività del progetto, classificabili anche come azioni di Terza Missione[2], si sono rese strumentali rispetto al ruolo delle Università come attivatrici di territori altri. La rilevanza dell'iniziativa ha spinto il gruppo di ricerca a riflettere sugli impatti generati dalle attività sul Sestiere e sulle diverse comunità coinvolte con l'obiettivo di definire un metodo valutativo per le numerose iniziative che l'Università realizza annualmente su diversi territori. Pertanto, è stato utile avviare una prima fase di analisi di modelli di valutazione di Terza Missione, nello specifico di Public Engagement[3], optando successivamente per una lettura del progetto attraverso un approccio metodologico legato ad ambiti teorici quali il social design, il co-design e il design sistemico in cui la componente comunitaria ha un ruolo determinante. Rispetto a tali considerazioni, per una valutazione

gatherings.
Considering the specific characteristics of the sestiere, the project adopted a community design approach, based on listening, participation, and co-creation. The space was transformed into a cultural hub between resident, temporary, and academic communities (Varini, 2023). [fig.1]
The research project activated the laboratory space over a seven-month period through a series of events, including meetings, seminars, workshops, round tables, and exhibitions, led by both national and international participants. These activities were structured around four themes defined by the Pavilion's curators: Community, Religion, Food, and Multi-species. Professors, students, citizens, politicians, entrepreneurs, and various Third Sector actors engaged with hospitality as a critical and transformative practice within urban and social spaces. They explored the complex dynamics between host and guest from human, non-human, material, and immaterial perspectives. The exhibition unfolded across two complementary environments:
- Present tense – an immersive installation by Vittorio Corsini, designed to foster a space of reflection and pause. Comprising sculptures, video, and relational devices, the work transformed contemplation into a tangible experience of hospitality.
- Ecology of the other – the Hospitality Lab, a fully operational project laboratory throughout the Biennale, dedicated to co-design with the community and the production of artefacts, narratives, and participatory encounters.
Given its theoretical and practical nature, the project's activities, which can also be classified as Third Mission[2] actions, served to reinforce the role of universities as catalysts for engagement with diverse territories. The relevance of the initiative prompted the research team to reflect on the impacts generated by the activities on the sestiere and the various communities involved. The aim was to define an evaluative method for the numerous initiatives the University implements annually across different contexts. Accordingly, an initial phase of analysis was undertaken to examine existing evaluation models for Third Mission activities, with a particular focus on Public Engagement[3]. This was followed by a decision to interpret the project through a methodological approach informed by theoretical frameworks such as social design, co-design, and systemic design, in which the community component plays a central role. In line with these considerations, and to enable a qualitative assessment of

qualitativa di monitoraggio delle singole attività, e con l'occasione offerta da questa call, si è deciso di utilizzare il modello del Circular Value Flower[4] (CVF) teorizzato e applicato nelle attività di ricerca di Leclercq & Smit (2023), integrandolo alla teorizzazione proposta da Villari (2018) sul community engagement.
Nel seguente paragrafo verrà presentato l'approccio metodologico seguito e l'applicazione del modello teorizzato su di un campione di attività per osservarne l'efficacia.

Metodologie di valutazione degli interventi

Il principale punto di forza del modello CVF risiede nella sua capacità di osservare e rappresentare, attraverso una visualizzazione sintetica, il posizionamento di un progetto rispetto a cinque dimensioni chiave: capitale attivato, cicli di risorse, attori coinvolti, luoghi di intervento e valori generati. Tra le sue caratteristiche principali c'è quella di focalizzarsi sull'analisi di progetti avviati dalle comunità, interrogandosi su come, quando e in che misura queste possano assumere un ruolo attivo nella transizione verso un sistema progettuale più sostenibile. Diversamente, il progetto di ricerca qui presentato è promosso da un ente esterno, l'Università, che ha assunto il ruolo di attivatore. A partire da queste premesse, si è ritenuto opportuno integrare il modello CVF con un ulteriore strumento visivo, ispirato alla teorizzazione di Villari (2018), in grado di rappresentare sia le comunità attivate sia il livello di community engagement .
Attraverso una fase di monitoraggio e raccolta dati delle attività interne al padiglione, svolta in itinere, è stato possibile raccogliere materiale testuale, fotografico e video. Successivamente è stato prodotto un database (Amatori, Guerra, & Varini, 2025) che ha fatto emergere un campione di 36 differenti attività svolte in sette mesi, codificate attraverso un sistema a più cifre.[5] [fig.2]
Dal database sono state identificate due attività, scelte rispetto alla diversità tipologica, tematica e temporale, utilizzate come campione per la progettazione della schedatura. Ogni scheda analitica contiene: il titolo dell'intervento, un'immagine esplicativa, il codice identificativo, i cinque livelli del CVF, e due diagrammi aggiuntivi relativi alle comunità e al tipo di coinvolgimento. Il diagramma a cerchi concentrici permette di visualizzare il grado di attivazione di ciascuna elemento nelle cinque dimensioni chiave. [fig.3]
Nello specifico, le attività in cui è stata sperimentata la schedatura sono:
- Food, ritual, conviviality, experience (10.1-CFw)
Il workshop ha indagato convivialità, nutrimento

individual activities, the Circular Value Flower (CVF) model[4], theorised and applied by Leclercq & Smit (2023), was adopted and integrated with Villari's (2018) conceptualisation of community engagement. The following section presents the methodological approach employed and illustrates the application of this model to a sample of activities, with the aim of observing their effectiveness.

Methodologies for evaluating interventions

The primary strength of the CVF model lies in its ability to observe and represent, through a concise visualisation, the positioning of a project across five key dimensions: activated capital, resource cycles, involved actors, sites of intervention, and values generated. One of its main features is its focus on analysing projects initiated by communities, examining how, when, and to what extent these communities can assume an active role in the transition towards a more sustainable design system. In contrast, the research project presented here is initiated by an external entity—the University—which has assumed the role of activator. Based on this premise, the CVF model was complemented with an additional visual tool, inspired by Villari's (2018) conceptualisation, capable of representing both the communities activated and the level of community engagement.
Through an in-situ monitoring and data collection phase of the Pavilion's activities, textual, photographic, and video materials were gathered. This was followed by the creation of a database (Amatori, Guerra, & Varini, 2025), which identified a sample of 36 distinct activities carried out over seven months, coded using a multi-level coding system[5]. [fig.2]
From the database, two activities were selected based on their typological, thematic, and temporal diversity, and used as a sample for the design of the analytical records. Each record includes the intervention title, an illustrative image, the identification code, the five CVF dimensions, and two additional diagrams representing the type of community and the level of engagement. The concentric circles diagram allows for a clear visualisation of the degree of activation of each element across the five key dimensions. [fig.3]
Specifically, the activities selected for testing the analytical records are:
- Food, Ritual, Conviviality, Experience (10.1-CFw)
The workshop explored conviviality, nourishment, and hospitality rituals through an

e rituali dell'ospitalità attraverso l'analisi del contesto veneziano e delle pratiche alimentari locali. I partecipanti hanno sperimentato nuove modalità di interazione con lo spazio pubblico tramite il cibo. La progettazione culinaria collettiva, presentata alla comunità, ha stimolato riflessioni sull'uso dello spazio pubblico. [fig.4]
- Fuori Tutto! (24-Ce)
L'evento conclusivo che ha trasformato il disallestimento del padiglione in un mercato rionale, dove gli arredi sono stati messi in vendita per favorirne il riuso nella comunità. Attraverso un'asta o offerte calmierate, il progetto ha promosso la circolarità, ridotto i costi di trasporto e rafforzato il legame con il territorio, rendendo il finissage un momento di condivisione e sostenibilità [fig.5].
Il modello CVF, pensato per iniziative bottom-up, è stato adattato all'approccio curatoriale, scientifico e progettuale della comunità sammarinese ospitata a San Lorenzo, integrandolo con la categorizzazione proposta da Villari (2018). Tale approccio ha permesso di valutare efficacemente il coinvolgimento della comunità locale. Dal campione in analisi emerge che la comunità è stata coinvolta operosamente nelle attività raggiungendo un livello medio-alto di coinvolgimento. Questo significa che la comunità locale è stata sia coinvolta all'interno di attività di co-progettazione, sia è diventata promotrice e attivatrice di iniziative, come nel caso di Fuori Tutto!. Lo spazio pubblico si è dimostrato elemento chiave in entrambe le attività il cui valore sociale è stato ampiamente rappresentativo. Inoltre, il ruolo del designer si conferma essenziale nella progettazione e realizzazione delle attività permettendo di creare una rete di costruire una rete tra attori diversificati.

Esperienze valoriali e sviluppi futuri

L'applicazione del modello di analisi alla partecipazione sammarinese alla 18ª Mostra Internazionale di Architettura – La Biennale di Venezia pone in evidenza numerosi aspetti positivi dell'esperienza progettuale e partecipativa del Laboratorio Nomade, sebbene rappresenti solamente un primo passo nella sperimentazione dello strumento di valutazione per le attività svolte, e più in generale per i progetti di design di comunità. La partecipazione di un consorzio internazionale di Atenei e Centri di ricerca all'evento ha evidenziato come il modello possa essere utilizzato su iniziative che pongono la comunità al centro del processo progettuale. L'analisi ha permesso di misurare in modo qualitativo e sistematico il livello di coinvolgimento delle comunità locali e di

analysis of the Venetian context and local food practices. Participants experimented with new ways of interacting with public space through food. The collective culinary design, presented to the community, stimulated reflections on the use of public spaces. [fig.4]
- Fuori Tutto! (24-Ce)
The concluding event transformed the dismantling of the Pavilion into a neighbourhood market, where furnishings were put up for sale to encourage their reuse within the community. Through auctions or moderated offers, the project promoted circularity, reduced transport costs, and strengthened connections with the local territory, making the finissage a moment of sharing and sustainability. [fig.5]
The CVF model, originally designed for bottom-up initiatives, was adapted to the curatorial, scientific, and design approach of the University of San Marino at the Biennale di Venezia, integrating Villari's (2018) categorisation. This approach enabled an effective assessment of local community engagement. The analysed sample indicates that the community was actively involved in the activities, achieving a medium-to-high level of participation. This demonstrates that the local community was not only engaged in co-design activities but also became a promoter and activator of initiatives, as exemplified by Fuori Tutto!. Public space proved to be a key element in both activities, with its social value strongly represented. Moreover, the role of the designer remained essential in the planning and execution of the activities, facilitating the creation of a network among diverse actors.

Future development

The application of the analytical model to the participation of the Republic of San Marino in the 18th International Architecture Exhibition – La Biennale di Venezia highlights numerous positive aspects of the design and participatory experience of the Nomadic Community Lab although it represents only a first step in testing the evaluation tool for the activities carried out and, more broadly, for community design projects. The involvement of international universities and research centres in the event demonstrated that the model can be applied to initiatives that place the community at the centre of the design process. The analysis allowed for a systematic and qualitative assessment of the engagement of both local and visiting communities, highlighting the capacity of design to activate networks, enhance territorial resources, and generate significant social and cultural impacts. Testing the model on a limited

passaggio, mettendo in evidenza la capacità del design di attivare reti, valorizzare le risorse territoriali e generare impatti sociali e culturali significativi. La sperimentazione del modello su un campione limitato di attività ha fornito indicazioni preliminari sulla sua efficacia, ma per valutarne appieno le potenzialità sarà necessario applicarlo su tutte le 36 attività svolte, oltre ad applicarlo ad altri casi studio, sia in termini di temporalità che di scala e tipologia di coinvolgimento. Sarà inoltre utile testare il modello in fasi diverse del ciclo di vita di un progetto, non solo ex post, ma anche durante lo svolgimento delle attività, per verificare la sua capacità di orientare le strategie di progettazione in tempo reale. Un aspetto cruciale che emerge è la necessità di sviluppare strumenti per monitorare gli impatti in spazi temporali differenti, al fine di comprendere se e come gli effetti delle attività si radichino nelle comunità e nel territorio. Il tema del valore generato e della sua misurazione rappresenta un terreno di ricerca ancora aperto, che richiede un confronto multidisciplinare tra design, sociologia, economia e studi urbani. L'esperienza della Biennale ha inoltre sollevato una riflessione critica sul sistema dominante degli eventi espositivi internazionali: se da un lato essi operano in una logica gerarchizzata e spesso estranea ai contesti locali, dall'altro esiste la possibilità di inserirsi con modalità alternative, creando spazi di interazione e trasformazione. Il presente progetto di ricerca non si è limitato a proporre una mostra, ma ha cercato di attivare un processo di co-progettazione con la comunità ospitante, ponendo il padiglione come uno spazio-soglia, un luogo di scambio tra cittadinanza e accademia. Questa prospettiva apre interrogativi su come i futuri padiglioni della Biennale possano coinvolgere attivamente le comunità residenti, superando la separazione tra evento temporaneo e tessuto urbano. In conclusione, il padiglione non rappresenta un punto di arrivo, ma un tassello di una sperimentazione in continua evoluzione. Le riflessioni emerse e le metodologie testate potranno essere sviluppate ulteriormente, con la prospettiva di tornare alla Biennale del 2027 per approfondire il dialogo tra design, comunità e territorio, seminando nuovi percorsi di ricerca e azione.

Note

1_ Ogni anno l'Ateneo di San Marino stanzia dei finanziamenti rivolti ad attività di ricerca interne tramite bando PRIU- Pr\ogetti Di Ricerca Interni Unirsm. Il Corso di Laurea in Design ha ottenuto per l'anno 2023 un finanziamento di 15.000€

sample of activities provided preliminary insights into its effectiveness, but a full assessment will require its application across all 36 activities, as well as to other case studies, considering different temporalities, scales, and types of engagement. It will also be valuable to test the model at different stages of a project's lifecycle—not only ex post, but also during the implementation of activities—to assess its ability to guide design strategies in real time. A crucial point that emerges is the need to develop tools for monitoring impacts across different timeframes, in order to understand whether, and how, the effects of activities become embedded within communities and the territory. The theme of generated value and its measurement remain an open area of research, requiring a multidisciplinary dialogue between design, sociology, economics, and urban studies. The Biennale experience also prompted a critical reflection on the dominant system of international exhibitions. While such events often operate according to hierarchical logics that are detached from local contexts, there is also potential to intervene through alternative approaches, creating spaces for interaction and transformation. This research project did not merely propose an exhibition; it sought to activate a co-design process with the host community, positioning the pavilion as a threshold space, a site of exchange between citizens and academia. This perspective raises questions about how future Biennale pavilions could actively involve resident communities, overcoming the separation between temporary events and the urban environment. In conclusion, the pavilion should not be seen as a final stage, but as a component of an ongoing experimental process. The reflections and methods tested here can be further developed, with the aim of returning to the 2027 Biennale to continue the dialogue between design, community, and territory and explore new paths for research and action.

Notes

1_ Every year, the University of San Marino allocates funding for internal research activities through the PRIU (Progetti di Ricerca Interni Unirsm) – Internal Research Projects call. In 2023, the Design Degree Programme received a grant of €15,000, which was used to launch the Laboratorio Nomade di Comunità research project.

2_The Third Mission of Italian universities, integrating research and teaching, focuses on the transfer of scientific, technological, and cultural knowledge to generate social, economic,

con il quale ha avviato il progetto di ricerca Laboratorio Nomade di Comunità.
2_La Terza Missione delle università italiane, che integra Ricerca e Didattica, si concentra sul trasferimento scientifico, tecnologico e culturale per generare benefici sociali, economici e culturali. La valutazione è regolata dal Decreto Legislativo 19/2012 e dal DM 47/2013,
3_ La valutazione degli impatti nell'ambito del Public Engagement di Terza Missione è stata definita dagli studiosi, un'impresa erculea (Guena e Muscio, 2009, p.95). Attualmente, i decreti legislativi attuativi stabiliscono indicatori quantitativi e qualitativi, ma la standardizzazione degli stessi rimane una sfida, soprattutto per il Public Engagement, dove i risultati sono spesso intangibili (Blasi, 2023; Capobianco, 2022). Tuttavia, è possibile riscontrare un'attenzione maggiore in abito internazionale. Già a partire dagli novanta le agenzie governative del Regno Unito hanno posto come priorità nella loro agenda politica sulla ricerca e università, la valutazione degli impatti delle attività sulla società civile, creando soggetti parastatali come National Co-ordinating Centre for Public Engagement (NCCPE) che hanno il compito di monitorare e di creare strumenti di misurazione innovativi per la valutazione degli impatti.
Altri casi da considerare sono l'University of British Columbia (Canada), l'Irish Universities Association hanno sviluppato approcci per la valutazione del Public Engagement, puntando sull'uso di indicatori e sulla raccolta dati dai pubblici coinvolti. A partire dal 2019, visto l'aspetto ancora carente in Italia, è stato creato APEnet - Network Atenei ed enti di ricerca per il Public Engagement con l'obiettivo di ragionare in maniera orizzontale sull'argomento.
4_ I casi studio analizzati attraverso il CVF, presentati all'interno del dossier e della piattaforma online, permettono di visualizzare l'impatto che i progetti hanno su specifici territori. Per ulteriori informazioni sul modello si consiglia di visitare il sito https://circularcommunity.org.
5_ Nello specifico, la prima fase di monitoraggio ha raccolto materiale testuale, fotografico e video, e prodotto un database che codifica le attività attraverso un sistema a più cifre contenente: Un numero progressivo ad indicare la successione temporale delle attività; Una o più lettere maiuscole quali C (Community), R (Religion), F (Food), M (Multispecies) ad indicare le macro-tematiche individuate nella curatela del Padiglione; Una o più lettere minuscole quali r (research), e (event), m (meeting), s (seminar), w (workshop), x (exhibition) per definire la tipologia di attività.

and cultural benefits. Its evaluation is regulated by Legislative Decree 19/2012 and Ministerial Decree 47/2013.
3_ Assessing the impacts of Third Mission activities in the context of Public Engagement has been described by scholars as a massive task (Guena & Muscio, 2009). Current implementing decrees establish both quantitative and qualitative indicators, yet their standardisation remains challenging, particularly for Public Engagement, where outcomes are often intangible (Blasi, 2023; Capobianco, 2022). However, greater attention to this issue can be observed internationally. Since the 1990s, UK government agencies have prioritised the assessment of research and university activities' impacts on civil society, establishing semi-autonomous organisations such as the National Co-ordinating Centre for Public Engagement (NCCPE) to monitor and develop innovative measurement tools. Other notable cases include the University of British Columbia (Canada) and the Irish Universities Association, which have developed approaches for evaluating Public Engagement through the use of indicators and data collection from involved publics. Recognising the gap in Italy, APEnet – a network of universities and research institutions for Public Engagement – was established in 2019 to foster a horizontal dialogue on this subject.
4_ The case studies analysed using the CVF model, presented both in the dossier and on the online platform, provide a clear visualisation of the impacts that these projects have on specific territories. Further information on the model is available at https://circularcommunity.org.
5_ During the initial phase, textual, photographic, and video material was collected, producing a database that codes activities using a multi-level system. Each entry includes a sequential number indicating the temporal order of the activity, one or more capital letters—such as C (Community), R (Religion), F (Food), and M (Multispecies)—representing the main thematic areas identified in the Pavilion's curation, and one or more lowercase letters—r (research), e (event), m (meeting), s (seminar), w (workshop), x (exhibition)—to indicate the type of activity.

Bibliografia | References

_ Amatori, C., Guerra, A., & Varini, R. W. (2025). *Database Biennal Activities 2023_Laboratorio Nomade di Comunità*_v.1 [Data set]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.14929752

_Aime, M. (2019). *Comunità.* Il Mulino.

_Bauman, Z. (2014). *Voglia di comunità*. Laterza.

_Blasi, B. (2023). *Società e Università. Valutazione e impatto sociale.* Franco Angeli Editore.

_Capobianco, M. (2022, 18 luglio). *Cos'è la Terza Missione. Dipartimento di Scienze della Formazione, Università Roma Tre.* Disponibile su scienzeformazione.uniroma3.it.

_Cristiano, S., & Gonella, F. (2020). *Kill Venice: A systems thinking conceptualisation of urban life, economy, and resilience in tourist cities.* Humanities & Social Sciences Communications, 7, 143. https://doi.org/10.1057/s41599-020-00640-6

_Dalisi, R. (1978). *Traiano e Ponticelli (Naples). Community involvement as design training.*

_Di Sisto, M., & Troisi, R. (2017). *Verso un'economia trasformativa: L'esperienza sociale e solidale. Considerazioni sulla ricerca SSEDAS e alcune proposte per il futuro (progetto Sussy).* https://base.socioeco.org/docs/sintesi-ragionata-26_04.pdf

_ Geuna, A. & Muscio, A. (2009). *The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of Literature.* Minerva.

_Leclercq, E. M., & Smit, M. J. (2023). *Circular Communities: The circular value flower as a design method for collectively closing resource flows*. TU Delft OPEN Publishing. https://doi.org/10.34641/mg.62

_Magnaghi, A. (2010). *Il progetto locale. Verso la coscienza di luogo.* Bollati Boringhieri.

_Manzini, E. (2015). *Design, When Everybody Design. An introduction to Design for Social Innovation*. The MIT Press.

_Pallante, M. (2011). *La decrescita felice. La qualità della vita non dipende dal PIL.* Edizioni per la decrescita felice.

_Rizzo, F. (2009). *Strategie di co-design. Teorie, metodi e strumenti per progettare con gli utenti.* FrancoAngeli.

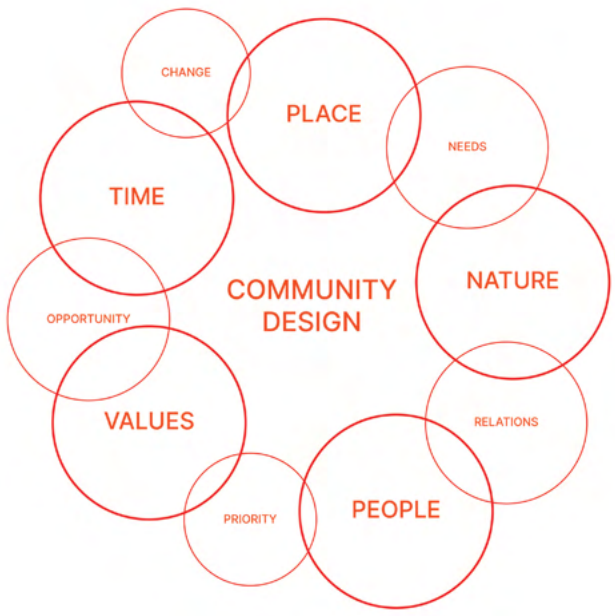
_Schumacher, E. F. (2010). *Piccolo è bello. Uno studio di economia come se la gente contasse qualcosa.* Slow Food Editore.

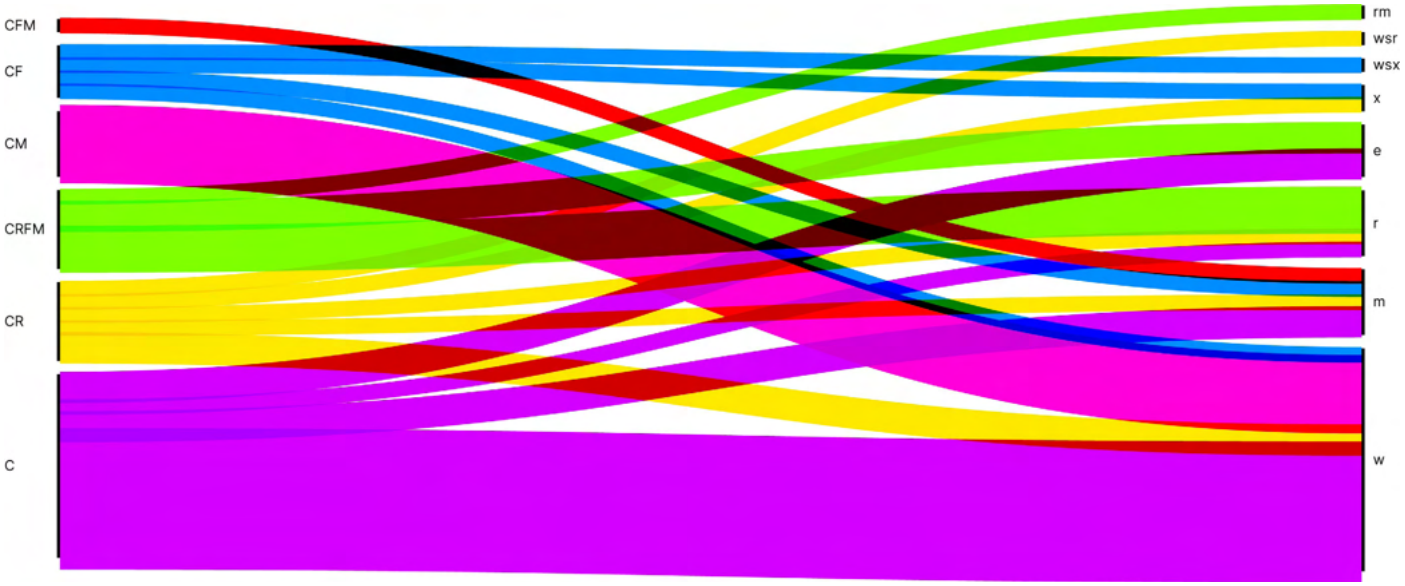
Sicklinger, A., Varini, R., Succini, L., & Galavotti, N. (2019). *Design and communities: Exploring rural territories*. Strategic Design Research Journal, 12(2), 177-199. doi.org/10.4013/sdrj.2019.122.05

_Varini, R. (2023). *Pavilion. Threshold between communities*. Voiceover, 9, Hospitality.

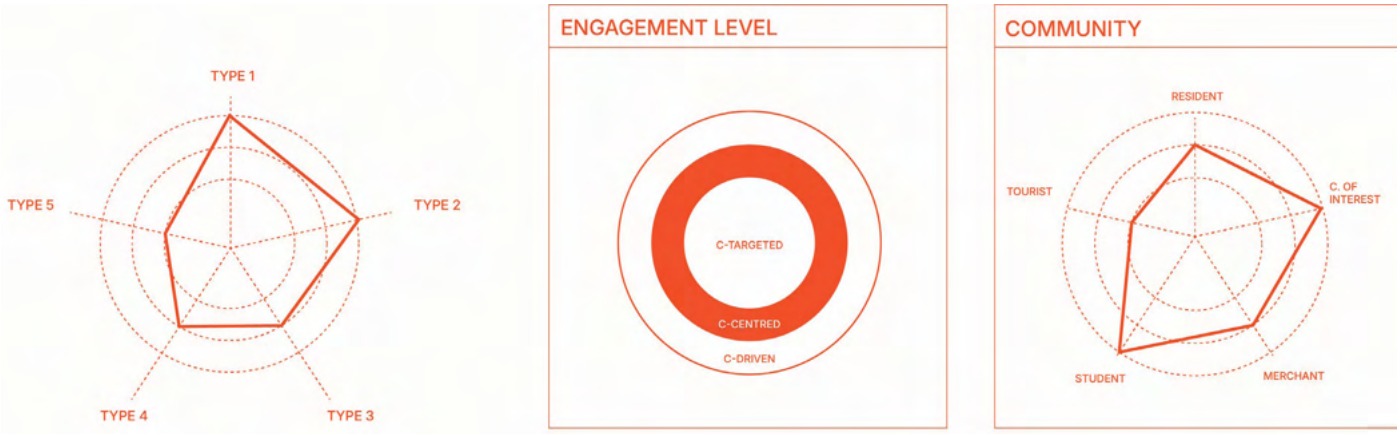
_Villari, B. (2012). *Design per il territorio. Un approccio community centred*. FrancoAngeli.

_Villari, B. (2018). *Design e valore territoriale. Il progetto con, per e guidato dalle comunità*. In M. Parente & C. Sedini (Eds.), *D4T Design per i territori. Approcci, metodi, esperienze* (pp. 63-74). Collana Design Experience, LISt Lab.





2



3

1_L'approccio di design di comunità, visualizzato attraverso una mappa valoriale, ha guidato la progettazione dell'iniziativa. Autore Varini, R.
2_Dataviz delle 36 attività del progetto raggruppate per tema e tipologia.
3_A sinistra, il diagramma a cerchi concentrici; a destra il diagramma del livello di coinvolgimento e quello della comunità attivata. Rielaborazione degli autori.
4_ Scheda del workshop Food, ritual, conviviality, experience attraverso applicazione del modello CVF e livello di coinvolgimento della comunità.
5_ Scheda dell'evento Fuori Tutto! attraverso applicazione del modello CVF e livello di coinvolgimento della comunità.

1_ The Community Design value map that guided the initiative's planning. Author Varini, R.
2_ Dataviz of the 36 project activities classified by theme and typology.
3_ On the left, the concentric circles diagram; on the right, the level of engagement and type of community diagram. Revised by the authors.
4_ Visual map of Food, ritual, conviviality, experience through application of the CVF model, the engagement level and type of community diagram. Author Amatori, C.
5_ Visual map of Fuori Tutto! through application of the CVF model, the engagement level and type of community diagram. Designed by Amatori, C.

Food, ritual, conviviality, experience

10.1-CFw





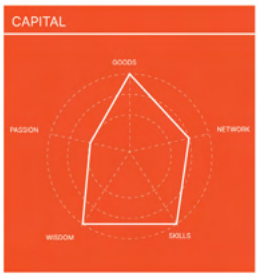












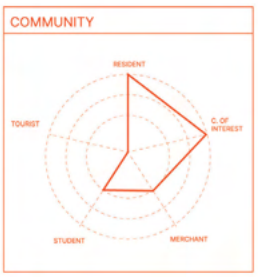
4

5

Fuori Tutto!

24-Ce

















DESIGNING SCALABLE TERRITORIAL IDENTITIES

Branding strategies and enhancement of a marginal context in the STAI Veneto project

place branding, visual identity, scalability, storytelling, territorial promotion

PROGETTARE IDENTITÀ TERRITORIALI SCALABILI

Strategie di branding e valorizzazione di un contesto marginale nel progetto STAI Veneto

place branding, identità visiva, scalabilità, storytelling, promozione territoriale

Monica Oddone [1], Luca Casarotto [1]

[1] Università IUAV di Venezia

monica.oddone@iuav.it, luca.casarotto@iuav.it

Abstract

Nel contesto contemporaneo, caratterizzato da sfide sempre più complesse, il design si propone come strumento cruciale e alternativo alla gestione dei modelli di sviluppo tradizionali, ponendo al centro l'innovazione discontinua e la capacità di operare in ambiti multiculturali e diversificati. In particolare, la progettazione che si lega all'identità dei luoghi e il conseguente processo di narrazione, si confrontano con una complessità crescente, determinata dalla diversità delle scale territoriali coinvolte. Questo fenomeno porta a una frammentazione delle iniziative, spesso priva di efficacia strategia e riconoscibilità. La ricerca presentata, condotta nell'ambito del progetto STAI Veneto presso Università IUAV di Venezia, propone una nuova metodologia per lo sviluppo del branding territoriale, integrando strumenti accessibili a una pluralità di attori, tra cui enti locali e decisori politici, per promuovere pratiche coerenti e autentiche di valorizzazione territoriale. L'attività di ricerca, sviluppata attraverso quattro fasi principali - definizione dello stato dell'arte, analisi dei casi studio, esplorazione del contesto territoriale e progettazione di una proposta di identità visiva scalabile e multimodale - è stata testata su una porzione di Veneto orientale, con particolare attenzione a pratiche di mobilità lenta e valorizzazione dei patrimoni naturali, culturali ed enogastronomici. L'analisi delle preesistenze visive ha rivelato un territorio ricco di segni, ma frammentato, mentre lo sviluppo del marchio territoriale ha seguito un approccio orientato alla scalabilità. La metodologia proposta si distingue per l'approccio inclusivo, che facilita la collaborazione tra esperti e non esperti, promuovendo un processo di co-creazione delle identità visive. L'utilizzo di nuovi strumenti elaborati ad hoc, come lo Schema delle preesistenze e l'Analisi degli elementi ricorrenti, ha permesso di progettare l'identità di un itinerario cicloturistico che unisce diversi punti di interesse non ancora valorizzati. Il progetto STAI Veneto, con il suo approccio focalizzato alla promozione dei territori marginali, si propone come modello replicabile per altri territori, mirando a creare soluzioni autentiche e identitarie per la promozione territoriale.

In contemporary society, characterised by escalating levels of complexity, design emerges as a pivotal alternative to traditional development models. This approach places emphasis on disruptive innovation and the capacity to navigate and work within multicultural and diverse environments. It is evident that the design of places and the subsequent storytelling process are becoming increasingly complex due to the diversity of the territorial scales involved. This phenomenon gives rise to a fragmentation of initiatives, which frequently exhibits a lack of strategic effectiveness and recognizability. The presented research, conducted as part of the STAI Veneto project at the IUAV University of Venice, proposes a novel methodology for the development of territorial branding. It integrates tools accessible to a variety of actors, including local authorities and policy makers, to promote consistent and authentic practices of territorial enhancement. The research activity was developed through four main phases, namely the definition of the state of the art, analysis of case studies, exploration of the territorial context, and design of a scalable and multimodal visual identity proposal. The latter phase was tested on a portion of eastern Veneto, with particular attention to slow mobility practices and the enhancement of natural, cultural, and food and wine heritage. The analysis of existing visual elements revealed a territory rich in symbols but fragmented, while a scalability-oriented approach was followed in the development of the territorial brand. The proposed methodology is notable for its inclusive approach, facilitating collaboration between experts and non-experts to promote the co-creation of visual identities. The use of new, specific tools such as the Pre-existence Scheme and the Analysis of Recurring Elements has enabled the design of the identity of a cycle tourism itinerary linking several unpromoted points of interest. With its focus on representing marginal territories, the STAI Veneto project is presented as a replicable model for other areas, aiming to create authentic, identity-based solutions for territorial promotion.

Introduzione

In un contesto globale segnato da emergenze sempre più complesse, il design si rivela come uno strumento fondamentale per rispondere a scenari che non possono essere affrontati con modelli di sviluppo tradizionali. L'innovazione discontinua e alternativa, così come la capacità di operare in contesti multiculturali, diventano quindi imperativi per la progettazione del futuro. In particolare, la progettazione legata alle identità dei luoghi (Follesa, 2013; Parente, Lupo & Sedini, 2018) e il conseguente processo di narrazione e comunicazione valoriale si confrontano con un alto grado di complessità, dato soprattutto dalle diverse scale territoriali coinvolte (Campelo, 2017), facendo emergere una diffusa frammentazione di iniziative, indebolite da scarsa riconoscibilità ed efficacia strategica. La ricerca descritta, svolta nell'ambito del progetto STAI Veneto presso l'Università IUAV di Venezia1, esplora l'applicazione di una nuova metodologia per lo sviluppo e la gestione del branding territoriale, integrando strumenti accessibili e fruibili da una varietà di attori - tra cui decisori politici, enti e comunità locali - al fine di favorire pratiche di promozione e valorizzazione coerenti e autentiche. L'attività è stata articolata in quattro macrofasi principali: la definizione dello stato dell'arte in ottica multidisciplinare - spaziando da fonti legate al design a quelle relative agli aspetti strategici analizzati dal marketing territoriale -, la raccolta e l'analisi dei casi studio per la mappatura di tematiche e caratteristiche ricorrenti, l'analisi del contesto territoriale di riferimento durante la quale è stata elaborata e testata la nuova metodologia e gli strumenti appositamente elaborati e, infine, lo sviluppo progettuale di una proposta di identità visiva scalabile e multimodale. La ricerca, conclusasi a febbraio 2025, viene qui presentata nei suoi esiti, con una particolare attenzione per le potenzialità future di riproducibilità su altri contesti.

Background teorico e casi studio rilevanti

Il branding territoriale non si limita alla creazione di un'identità visiva riconoscibile, ma coinvolge una visione strategica che integra valori culturali, sociali e ambientali, puntando a creare un legame autentico tra il territorio e la comunità. Solitamente, si intraprendono azioni di branding che, a seconda della dimensione territoriale di riferimento, prendono nomi diversi: nation/country branding per i piani identitari a livello nazionale (Rojas-Méndez & Khoshnevis, 2023), place branding per iniziative regionali, provinciali

Introduction

In a global context characterised by increasingly complex dynamics, design becomes a vital tool for addressing scenarios that cannot be solved using traditional development models. Discontinuous and alternative innovation, as well as the ability to operate in multicultural contexts, are therefore imperative for designing the future. Specifically, the design connected to the identities of places (Follesa, 2013; Parente, Lupo & Sedini, 2018) and the subsequent process of storytelling and value communication face a high degree of intricacy, primarily due to the differing territorial scales involved (Campelo, 2017), resulting in widespread fragmentation of initiatives, undermined by poor identification and strategic effect. This research, conducted as part of the STAI Veneto project at the IUAV University of Venice1, explores the application of a new methodology for developing and managing territorial branding. It integrates accessible and usable tools for a variety of stakeholders, including policymakers, local authorities, and communities, to promote consistent and authentic branding and enhancement practices. The activity was divided into four main phases: defining the state of the art from a multidisciplinary perspective, ranging from design to strategic aspects analysed by territorial marketing; collecting and analysing case studies to map recurring themes and characteristics; analysing the territorial context in which the new methodology and specially developed tools were created and tested; and finally, developing a scalable, multimodal visual identity proposal. This research was completed in February 2025 and the results are presented here, with a particular focus on its potential for reproducibility in other contexts.

Theoretical background and relevant case studies

Territorial branding involves more than just creating a recognisable visual identity; it requires a strategic vision that integrates cultural, social, and environmental values in order to establish an authentic connection between the territory and the community. Depending on the territorial dimension, branding actions take different names: nation/country branding for identity plans at a national level (Rojas-Méndez & Khoshnevis, 2023); place branding for regional, provincial or specific geographical area initiatives (Govers & Go, 2009; De San Eugenio et al. , 2019; Orsi et al., 2024), city branding, which is linked to the identity of cities in terms of their public utility function (Sinni, 2021), and destination

o di specifiche aree geografiche (Govers & Go, 2009; De San Eugenio et al., 2019; Orsi et al., 2024), city branding legato all'identità delle città in ottica della sua funzione di pubblica utilità (Sinni, 2021) e destination branding quando il focus è concentrato sull'attrattività turistica del luogo (Sandriester & Pizzera, 2024). In tutti questi casi, viene elaborato un sistema visivo che si riconduce a un elemento ad alta riconoscibilità detto marchio territoriale che "può avere rilievo sia all'interno del territorio, orientando i comportamenti degli attori che ne fanno parte; sia all'esterno, facilitando la relazione tra il territorio, le componenti della sua offerta e soggetti esterni" (Caroli, 2011, p. 71). Un marchio territoriale ha, quindi, l'obiettivo di sviluppare un'immagine unitaria del contesto geografico a cui si riferisce, agendo come fattore comune - detto in molti casi "ombrello" - dei singoli prodotti e degli ulteriori marchi presenti nell'offerta territoriale. L'analisi dei casi studio si è articolata in più fasi valutative, tenendo conto delle diverse scale territoriali e della presenza o, più spesso, assenza di scalabilità fra le identità facenti parte dello stesso territorio. Un esempio particolarmente calzante emerge osservando la situazione italiana: a livello nazionale, i tentativi di creare un marchio efficace sono stati diversi, ma non hanno mai raggiunto il risultato sperato nonostante la percezione positiva del Made in Italy nel mondo. Il logotipo sviluppato nel 2006 nell'ambito della campagna "l'Italia lascia il segno" dallo studio Landor, selezionato tramite concorso, è stato ampiamente criticato per la mancanza di rappresentatività - forme e font generici, uso dei colori invertito rispetto all'ordine della bandiera, … - e sostituito nel 2009 da una versione altrettanto problematica con slogan "Magic Italy". Fortunatamente, l'inefficacia delle iniziative nazionali non ha intaccato i sistemi di branding delle scale territoriali più contenute come quelle regionali e provinciali, che si stanno dimostrando di grande importanza strategica non solo per l'attrattività turistica, ma anche per l'attestazione di qualità delle attività locali e dei prodotti tipici. Tra i casi virtuosi si possono ricordare il marchio collettivo "Io sono Friuli Venezia Giulia" (2020) - applicato ad aziende, prodotti ed eventi, che richiama il contesto nazionale con l'uso del tricolore - e i marchi Trentino (1989) e Alto Adige (2003), capaci di unire i diversi attori territoriali sotto un unico simbolo di appartenenza.
Il caso italiano [fig.1], qui descritto brevemente, è solo uno degli esempi del panorama internazionale in cui emerge una generale e diffusa frammentazione delle identità, con evidenti difficoltà nella gestione dei sistemi

branding, which focuses on the tourist appeal of the place (Sandriester & Pizzera, 2024). In all these cases, a visual system is developed. This can be traced back to a highly recognisable element called a territorial brand. The territorial brand "can be important both within the territory. It can guide the behaviour of the actors who are part of it and it can also be important outside. Here, it facilitates the relationship between the territory, the components of its offer and external subjects" (Caroli, 2011, p. 71). A territorial brand therefore aims to develop a unified image of the specific territorial context, acting as a common factor – often referred to as an "umbrella" – for individual products and other brands present in the territorial offering. The analysis of the case studies was divided into several evaluation phases, taking into account the different territorial scales and the presence or, more often, absence of scalability among the identities belonging to the same territory. A particularly pertinent example is provided by the Italian context: despite the favourable global perception of 'Made in Italy', several attempts have been made at the national level to create an effective brand, yet these have consistently fallen short of their objectives. The logo, which was developed in 2006 as part of the "Italy leaves its mark" campaign by the Landor studio (selected through a competition), was the subject of considerable criticism on account of its perceived lack of representativeness. The logo was accused of employing generic shapes and fonts, and of using colours that were inverted from the order of the flag. In 2009, the original version was replaced by a new iteration that proved to be equally problematic. This new version adopted the slogan 'Magic Italy'. Fortunately, the ineffectiveness of national initiatives has not affected the branding systems of smaller territorial scales, such as regional and provincial ones, which are proving to be of great strategic importance not only for tourist attractiveness but also for certifying the quality of local activities and typical products. Among the virtuous cases, it is possible to mention the collective brand 'Io sono Friuli Venezia Giulia' (2020) – applied to companies, products and events – which recalls the national context with the use of the tricolour flag, and the Trentino (1989) and Alto Adige (2003) brands, capable of uniting the various territorial actors under a single symbol of belonging. The Italian case [fig.1], outlined here in summary, is but one example from the international context in which a general and widespread fragmentation of identities is emerging, with evident challenges in the management of scalable systems. In the context

scalabili. In un'epoca in cui le disuguaglianze sociali e la marginalizzazione delle comunità sono tematiche urgenti, il branding territoriale deve riflettere e valorizzare le diverse identità culturali che vivono e frequentano uno stesso luogo, favorendo un dialogo inclusivo e sostenibile fra i portatori di interesse.

Nuova metodologia e strumenti per l'analisi territoriale

L'elaborazione di un sistema identitario territoriale dovrebbe tener conto, fin dalle primissime fasi, delle preesistenze diffuse nell'area di competenza, permettendone una visione d'insieme e una comprensione necessaria per l'integrazione di nuovi elementi comunicativi con una conseguente valutazione di casi di convergenza o divergenza. Prima ancora della stesura di un vero e proprio brief progettuale, il confronto proficuo fra designer e decisori locali, siano essi politici o comunità, può essere facilitato nell'individuazione di aree di intervento vantaggiose, evitando la "sovrappopolazione" di segni grafici che può essere controproducente in termini di valorizzazione dell'identità. Avendo precedentemente individuato una lacuna riguardante questi aspetti specifici e integrando i framework esistenti (Ciocca, 2017; Carmi, 2020), è stata elaborata una nuova metodologia replicabile, accompagnata da strumenti ad hoc che supportassero il percorso di analisi e di progettazione [Fig. 2]. La metodologia sviluppata incoraggia il dialogo tra esperti e non esperti, mappando iniziative e risorse preesistenti, catalizzando un processo di co-creazione che riflette le necessità emergenti delle comunità. [fig.2]

Lo Schema delle preesistenze [fig.3]] integra i sistemi visivi del territorio, posizionandoli all'interno delle relative scale territoriali e analizzando le relazioni con i livelli superiori e inferiori. Questo strumento consente di valutare potenziali aree di intervento, come l'estensione di un marchio territoriale da istituzioni e aziende a livello di prodotto o famiglie di prodotti non ancora inclusi. Inoltre, lo schema supporta la raccolta dei dati durante la ricerca, permettendo di valutare scalabilità, coerenza e riconoscibilità, con strategie di espansione verticale o orizzontale. In particolare, questo strumento è utile non soltanto in fase di analisi, ma può essere utilizzato anche in ottica programmatica, per valutare il posizionamento del nuovo marchio rispetto alle scale territoriali e ai possibili canali di comunicazione, suddividendoli fra semplice applicazione in contesti esistenti e implementazione di nuovi canali. Una volta

of rising social inequalities and marginalisation of communities, territorial branding has the responsibility to reflect and enhance the cultural identities of individuals residing within the same locale. Furthermore it is essential that such branding promotes inclusive, sustainable dialogue between relevant stakeholders.

New methodology and tools for territorial analysis

The development of a territorial identity system should take into account, from the very early stages, the pre-existing elements widespread in the relevant area, allowing for an overview and understanding necessary for the integration of new communicative elements with a consequent assessment of cases of convergence or divergence. Prior to the formulation of a project brief, productive discourse between designers and local decision-makers (whether politicians or communities) can be facilitated to identify optimal areas of intervention, thereby averting the proliferation of graphic signs that can prove counterproductive in terms of enhancing identity. A methodology was developed to address this gap in knowledge, integrating existing frameworks (Ciocca, 2017; Carmi, 2020). This methodology was accompanied by ad hoc tools to support the analysis and design process. [fig.2] The methodology developed fosters dialogue between experts and non-experts, maps existing initiatives and resources, and facilitates a co-creation process that reflects the emerging needs of communities. The Pre-existence Scheme [fig.3] integrates the visual systems of the territory, positioning them within their respective territorial scales and analysing their relationships with higher and lower levels. This instrument facilitates the evaluation of potential areas of intervention, such as the extension of a territorial brand from institutions and companies to product levels or product families not yet included. Furthermore, the scheme supports data collection during research, allowing for the assessment of scalability, consistency and recognisability, with vertical or horizontal expansion strategies. This tool is particularly useful in the analysis phase, but it can also be used from a programmatic perspective to assess the positioning of the new brand in relation to territorial scales and possible communication channels. These can be divided into simple application in existing contexts and implementation of new channels.

Subsequent to the completion of the preliminary census, an Analysis of Recurring Elements is conducted, with these elements divided by

completato il censimento iniziale, si procede con l'Analisi degli elementi ricorrenti, suddivisi per singolo livello territoriale, attraverso un approccio semantico volto a identificare il significato dei simboli emersi (Raposo et al., 2020). L'obiettivo è aumentare la consapevolezza del designer e delle figure coinvolte sul contesto, creando un abbecedario comune di simboli identitari e colori predominanti.
Questo materiale, arricchito da approfondimenti legati al patrimonio locale, all'araldica e a informazioni emerse durante le interviste, diventa fondamentale per le scelte progettuali, sia in continuità che in contrasto con la preesistenza, e per la creazione di un marchio coerente e scalabile.
A seguito della definizione degli aspetti progettuali, si affronta l'articolazione dell'architettura del brand, che implica la gestione delle sue varianti e declinazioni in relazione ai contesti di utilizzo. In questo ambito per il progetto STAI Veneto, è stato sviluppato lo Schema dei punti di interesse e dei possibili partner [fig.4] che, partendo dall'analisi dei casi studio, permette di identificare e categorizzare i soggetti da coinvolgere in base ai temi e valori da comunicare.
La struttura di tale schema può variare a seconda delle caratteristiche specifiche delle attività e della complessità del sistema di comunicazione, supportando le scelte strategiche legate all'espansione del marchio e alla creazione di una famiglia di marchi coerente con il territorio di riferimento. L'articolazione di schemi semplici e intuitivi, basati perlopiù sulla categorizzazione visiva, è orientata all'utilizzo da parte di diversi attori territoriali, con competenze fortemente diversificate in base al ruolo ricoperto, tenendo anche conto della variabilità temporale di gestione.
Il susseguirsi di amministrazioni con obiettivi diversi e l'avvicendarsi di svariate figure decisionali può determinare la frammentazione delle iniziative di valorizzazione: la compilazione ragionata e l'aggiornamento costante delle preesistenze può garantire maggiore continuità e coerenza anche fra interventi posti in momenti temporali separati. In conclusione, gli strumenti sviluppati sono modulari e scalabili, permettendo una valutazione continua e adattabile delle strategie di branding, anche da parte di decisori politici ed enti di gestione, facilitando un'analisi comprensibile e inclusiva.

Il progetto per l'itinerario STAI Veneto

Il progetto STAI Veneto coinvolge un gruppo di ricerca multidisciplinare con competenze che spaziano dall'architettura, alla pianificazione

individual territorial level.
This analysis employs a semantic approach with the objective of identifying the meaning of the symbols that have emerged (Raposo et al., 2020). The aim is to increase the awareness of the designer and those involved in the context, creating a common alphabet of identity symbols and predominant colours. The material, which is enriched with insights pertaining to local heritage and heraldry, as well as information that emerged during the interviews, becomes fundamental for design choices, both in terms of continuity and contrast with the existing situation, and for the creation of a coherent and scalable brand. Following the definition of the design aspects, the articulation of the brand architecture is addressed, which involves the management of its variants and variations in relation to the contexts of use. In this context, for the STAI Veneto project, a Points of Interest and Possible Partners Diagram [fig.4] has been developed which, starting from the analysis of case studies, allows the identification and categorisation of the subjects to be involved based on the themes and values to be communicated. The configuration of this scheme is subject to variation, contingent upon the distinct characteristics of the activities and the intricacy of the communication system. This variation is undertaken to facilitate strategic decisions pertaining to brand expansion and the establishment of a family of brands that is congruent with the designated reference territory. The articulation of simple and intuitive schemes, primarily based on visual categorisation, is geared towards use by various local actors, with highly diversified skills depending on their role, also taking into account the temporal variability of management. The succession of administrations with divergent objectives and the turnover of various decision-makers can result in the fragmentation of enhancement initiatives. However, the methodical compilation and continuous updating of existing data can ensure greater continuity and consistency, even between interventions conducted at different times. In conclusion, the tools developed are modular and scalable, allowing for continuous and adaptable evaluation of branding strategies, including by policy makers and management bodies, facilitating comprehensive and inclusive analysis.

The project for the STAI Veneto itinerary

The STAI Veneto project is a multidisciplinary research initiative that brings together experts

territoriale e al design con l'obiettivo di esplorare innovative modalità di fruizione del territorio, proponendo nuovi itinerari cicloturistici che incoraggino la mobilità lenta e lo "stare" nei luoghi per poterne conoscere ed apprezzare i patrimoni - naturalistici, culturali, enogastronomici.
Questo approccio è particolarmente necessario nei territori a bassa densità, considerati marginali, ma con altissimo potenziale identitario e valoriale. Il territorio di riferimento della ricerca è stato individuato nel Veneto orientale e, più precisamente, nella porzione della provincia di Treviso ad Est della direttrice ciclabile Monaco-Venezia. Ricucire le strade minori e integrarle con i sistemi infrastrutturali dell'acqua (Velo & Bortolotto, 2025) permette di immaginare un itinerario che collega vari punti di interesse, sconosciuti ai più e inesplorati dai circuiti tradizionali, di cui si dimostra fondamentale costruire un'identità riconoscibile, fortemente connessa a tutte le preesistenze.
Ripercorrendo la metodologia descritta precedentemente e declinandola sul caso specifico, è stata effettuata un'approfondita analisi delle preesistenze, intese come tutti i sistemi di identità visiva utilizzati nella Regione Veneto e, soprattutto, nella provincia di Treviso, sempre tenendo conto della suddivisione per scale territoriali.
Partendo, quindi, da sistemi di identità legati alla sfera turistica (come il Marchio turistico regionale) e alla valorizzazione del patrimonio e delle risorse territoriali (come i marchi Locale Storico Veneto e Maestro Artigiano), si arriva a un livello intermedio che intercetta le aggregazioni comunali – come le IPA (Imprese Programmatiche d'Area) e le GAL (Gruppi di Azione Locale) – e tutte le iniziative legate al patrimonio enogastronomico – come itinerari tematici, Strade del Vino, ecc... Ove possibile, sono stati raccolti i Manuali d'uso e di identità visiva delle diverse iniziative, procedendo a un approfondimento legato alla struttura e ai contenuti. L'analisi delle preesistenze è stata declinata anche alle singole realtà territoriali coinvolte in attività agrifood, di ospitalità o di mobilità lenta, con l'obiettivo di stabilire elementi ricorrenti e comuni che rappresentassero la "voce" autentica di queste categorie. Il risultato emerso dallo Schema delle preesistenze è quello di un territorio particolarmente denso di sistemi visivi identitari che si configurano, però, ampiamente frammentati e discontinui sia nell'impostazione grafica che nella narrazione.
L'Analisi degli elementi ricorrenti ha permesso di definire un abaco di segni grafici e di colori con diverse modalità di richiamo al territorio:

from various fields, including architecture, spatial planning, and design.
The project's objective is to explore novel approaches to experiencing the territory, with a focus on developing cycle tourism itineraries that promote slow mobility and extended stays, facilitating a deeper appreciation of the region's natural, cultural, culinary, and wine heritage.
This approach is of particular necessity in low-density areas, which are considered marginal but have a very high potential in terms of identity and value. The research area has been identified as eastern Veneto, with a particular focus on the portion of the province of Treviso situated to the east of the Monaco-Venice cycle route. Reconnecting minor roads and integrating them with water infrastructure systems (Velo & Bortolotto, 2025) makes it possible to imagine an itinerary that connects various points of interest, unknown to most and unexplored by traditional routes, for which it is essential to build a recognisable identity, strongly connected to all pre-existing features.
The methodology described above was applied to this specific case, resulting in an in-depth analysis of existing visual identity systems across the Veneto region, with a particular focus on those utilised in the province of Treviso.
This analysis was conducted with a consistent consideration for the division by territorial scales. Starting, therefore, from identity systems linked to tourism (such as the regional tourism brand) and the enhancement of heritage and territorial resources (such as the Locale Storico Veneto and Maestro Artigiano brands), we arrive at an intermediate level that includes municipal associations – such as IPAs (Area Programmatic Initiatives) and LAGs (Local Action Groups) – and all initiatives related to food and wine heritage – such as themed itineraries, Wine Routes, etc. Where possible, the user manuals and visual identity manuals for the various initiatives were collected and analysed in depth in terms of structure and content. The analysis of extant elements was also applied to the individual local entities involved in agrifood, hospitality or slow mobility activities, with the aim of establishing recurring and common elements that represented the authentic "voice" of these categories.
The result that emerges from the Pre-existence Scheme is that of a territory particularly dense with visual identity systems which, however, are largely fragmented and discontinuous in both their graphic layout and narrative. The Analysis of Recurring Elements enabled the definition of a range of graphic symbols and colours, evoking the territory in a variety of ways. These included

la suggestione del paesaggio rappresentata dall'andamento sinuoso delle colline e dei fiumi, gli elementi geometrici delle architetture storiche come merlature, pavimentazioni e archi, i simboli della produzione agricola come il grano, l'uva e i prodotti tipici locali.
Attraverso lo Schema dei punti di interesse e dei possibili partner, si è andata a definire l'architettura del brand, individuando quattro macro-categorie da valorizzare: sistema agrifood, servizi per la mobilità lenta e il turismo, patrimonio naturale e patrimonio culturale. Si è quindi deciso di elaborare un marchio generale per il percorso cicloturistico risultante dalle altre ricerche parallele e affiancarlo con una famiglia di quattro sotto-marchi suddivisi per tematica con l'eventuale integrazione di un simbolo di riconoscimento per prodotti tipici non inclusi in altre iniziative. [fig.5]
Parallelamente, è stata utilizzata una Matrice dei canali e delle applicazioni per la pianificazione dei supporti comunicativi di interesse, esistenti e da implementare, e delle possibili collocazioni strategiche del marchio riguardanti ambiti come il merchandising, la segnaletica e il packaging.
L'elaborazione dei concept e del marchio finale è stata supportata da uno studio professionale partner, specializzato in branding e comunicazione visiva, orientando la scelta finale in termini di fattibilità, efficacia comunicativa ed effettiva flessibilità applicativa, anche in ottica di possibili variazioni/espansioni future.

Conclusioni

Il design, con la sua capacità di prefigurare e coinvolgere diverse prospettive e discipline, si conferma come strumento fondamentale per la creazione di sinergie per la promozione territoriale socialmente e culturalmente inclusive. Questo approccio porta, infatti, a soluzioni più efficaci e sostenibili per le attività di branding territoriale, abbattendo le distinzioni tra esperti del settore e decisori non specializzati, rendendone accessibili le pratiche a tutti i soggetti coinvolti nel processo decisionale.
Nonostante il progetto abbia evidenziato delle limitazioni e delle sfide da superare, come la difficoltà nel reperire informazioni sui sistemi visivi preesistenti o la possibilità di condurre un'analisi semplicistica se non si tiene conto delle diverse suddivisioni amministrative, alla presentazione dei risultati sono state avanzate diverse manifestazioni di interesse da parte di altre realtà territoriali che hanno richiesto di sviluppare un'analisi analoga su contesti diversi per collocazione geografica e per dimensione.
In uno scenario futuro, sarà fondamentale esplorare ulteriormente l'applicazione di questa

the charm of the landscape, represented by the sinuous lines of the hills and rivers, the geometric elements of historical architecture, such as battlements, paving and arches, and symbols of agricultural production, including wheat, grapes and typical local products.
The brand architecture was defined through the delineation of the Points of Interest and Possible Partners Diagram, with the identification of four macro-categories to be promoted: agrifood system, slow mobility and tourism services, natural heritage and cultural heritage. It was therefore decided to develop a general brand for the cycle tourism route resulting from other parallel research and to accompany it with a family of four sub-brands divided by theme, with the possible integration of a symbol of recognition for typical products not included in other initiatives. [fig.5]
Concurrently, a Channels and Applications Matrix was utilised to plan both existing and future communication media, as well as potential strategic brand placements in merchandising, signage and packaging.
This process involved the formulation of key concepts and a definitive visual identity. This was facilitated through the collaboration with an external professional partner specialising in branding and visual communication, who provided guidance on the practical viability of the proposed concepts, the effectiveness of the communications elements, and the flexibility of the designs for future adaptation and expansion.

Conclusion

Design, with its capacity to anticipate and incorporate diverse perspectives and disciplines, substantiates its function as a pivotal instrument for fostering synergies for socially and culturally inclusive territorial promotion. This approach has been demonstrated to generate more effective and sustainable solutions for territorial branding activities, thereby facilitating the convergence of perspectives between industry experts and non-specialist decision-makers, thus rendering practices accessible to all those involved in the decision-making process. Despite the project having highlighted limitations and challenges to be overcome, such as the difficulty in finding information on pre-existing visual systems or the possibility of conducting a simplistic analysis if the different administrative subdivisions are not taken into account, the presentation of the results prompted several expressions of interest from other territorial entities that requested the development of a similar analysis on contexts that differ in terms of geographical location and size. In the future, it will be essential to further

metodologia in contesti diversi e più complessi, nazionali e internazionali, per stabilire l'effettivo impatto sociale, culturale ed economico di queste pratiche di promozione territoriale.

Note

1_ Progetto di ricerca PR Veneto FSE+ 'STAI Veneto – Slow Turism and Agrifood Integration – Realizzazione di un'identità visiva territoriale scalabile e multimodale', Università IUAV di Venezia.

explore the application of this methodology in different and more complex national and international contexts in order to establish the actual social, cultural and economic impact of these territorial promotion practices.

Notes

1_ PR Veneto FSE+ research project "STAI Veneto – Slow Tourism and Agrifood Integration – Development of a scalable and multimodal visual identity for the region", IUAV University of Venice.

Bibliografia | References

_Campelo, A. (a cura di). (2017). *Handbook on place branding and marketing.* Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781784718602

_ Carmi, E., La Cecla, F., & Wegher, E. I. (2020). *Branding design oriented: Progettare la marca : la strategia, il metodo, il linguaggio : dalle origini al modello di Marca Carmi e Ubertis 0.9* (4. ed. rivista e aggiornata). Lupetti.

_ Ciocca, C. (2017). *Total city experience: Idee e metodologie per il city branding competitivo.* F. Angeli.

_ De San Eugenio, J., Ginesta, X., Compte-Pujol, M., & Frigola-Reig, J. (2019). *Building a Place Brand on Local Assets: The Case of The Pla de l'Estany District and Its Rebranding*. Sustainability, 11(11), 3218. https://doi.org/10.3390/su11113218

_Follesa, S. (2013). *Design & identità. Progettare per i luoghi*. Franco Angeli.

_Govers, R., & Go, F. (2009). *Place Branding: Glocal, Virtual and Physical Identities, Constructed, Imagined and Experienced.* Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1007/978-0-230-24702-4

_ Orsi, F., Cavaco, C., & Gil, J. (2024). *From territorial capital to regional design: A multidimensional model for territorial analysis and scenario evaluation.* Planning Practice & Research, 39(1), 116–135. https://doi.org/10.1080/02697459.2022.2120490

_Parente, M., Lupo, E., & Sedini, C. (2018). *Design approaches and methodologies for the valorization of places. Experiences from the Western Mediterranean Area*. PAD. Pages on Art and Design, 14, 61–84. https://www.padjournal.net/new/pad-19-2020-december-vol-13-4/

_ Raposo, D., Ribeiro, R., Amaral, M., Da Silva, F. M., & Martin Sanromán, J. R. (2020). *The Brand Mark Competitors Map as Visual Research Tool. Using Graphic and Symbolic Data in the Brand Visual Identity Project.* In F. Rebelo & M. M. Soares (a cura di.), Advances in Ergonomics in Design (Vol. 955, pp. 91–102). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20227-9_9

_Rojas-Méndez, J. I., & Khoshnevis, M. (2023). *Conceptualizing nation branding: The systematic literature review.* Journal of Product & Brand Management, 32(1), 107–123. https://doi.org/10.1108/JPBM-04-2021-3444

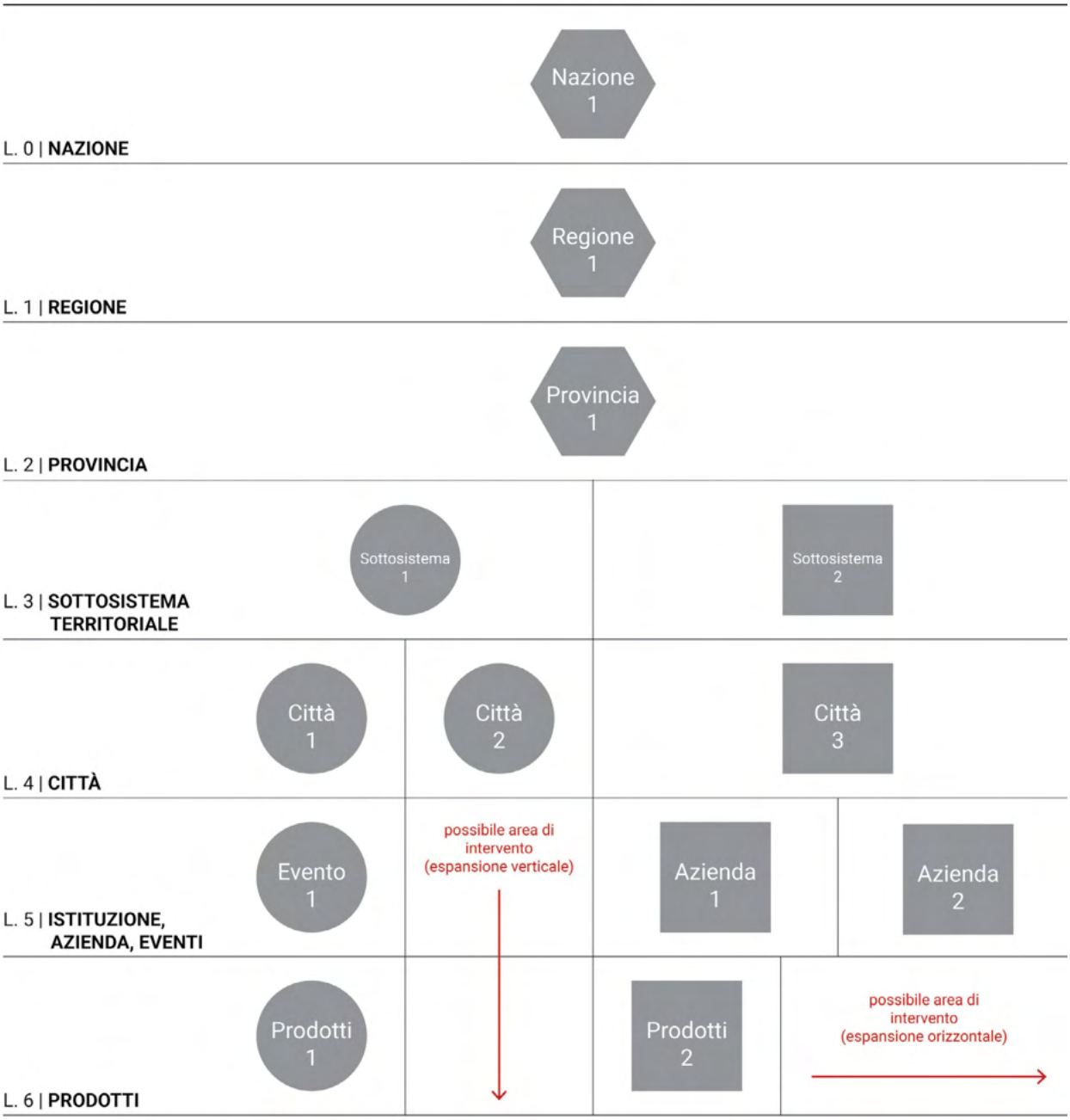
_Sandriester, J., & Pizzera, J. (2024). *Destination Brandscapes. Integration of Landscape Elements into Destination Brands.* European Countryside, 16(2), 286–304. https://doi.org/10.2478/euco-2024-0016

_Sinni, G. (a cura di). (2021). *Voi siete qui: City branding: lo scenario italiano e i progetti di Edenspiekermann per Amsterdam*, Santa Monica e Parma. Electa.

_Velo, L., & Bortolotto, E. (2025). *Mobilità attiva, reti idrografiche minori e agrifood in Veneto. Nuove alleanze per scenari di rigenerazione territoriale.* Seascape. International Journal of Architecture, Urbanism and Geomorphology of Coastal *Landscape*, 5, 50-57.



Methodological steps	Tools	Goals	Stakeholder
1 / Collection of pre-existing visual systems in a given area	Pre-existence Scheme	Collection of pre-existing visual systems through desk research and stakeholder engagement, organizing the material according to the appropriate tool, taking into account spatial levels and brand scalability	Municipal associations Municipal administrations Tourism boards Professional associations Consortia Individual institutions, companies, events ...
2 / Interpretation of the first mapping results	Pre-existence Scheme	Identification of possible areas of operation: opportunities of scalability to lower levels (vertical expansion) or expanding identity to other categories/types (horizontal expansion)	Municipal associations Municipal administrations Professional associations Consortia ...
3 / Analysis and comparison of brands on the same territorial level	Analysis of Recurring Elements	Semantic analysis of graphic elements (symbols, colours, text, grids, layout, etc.) for the identification of a place-specific identity language	-
4 / Definition of the local identity language	-	Collection of recurring elements and integration with symbols and signs that emerged during other territorial analysis (field visits, text consultation, interviews with local experts, etc.)	Local experts Historians, archivists, librarians Tourist guides ...
5 / Definition of brand architecture	Points of interest and possible partner diagram	Identify points of interest to highlight and partners to engage in order to proceed with the brand architecture categorization, giving references to its graphic articulation (variants and declinations)	-
6 / Visual identity design	Channels and Applications Matrix	Design elaboration as a synthesis of the previous steps for the development of a scalable, identity-based territorial identity	-

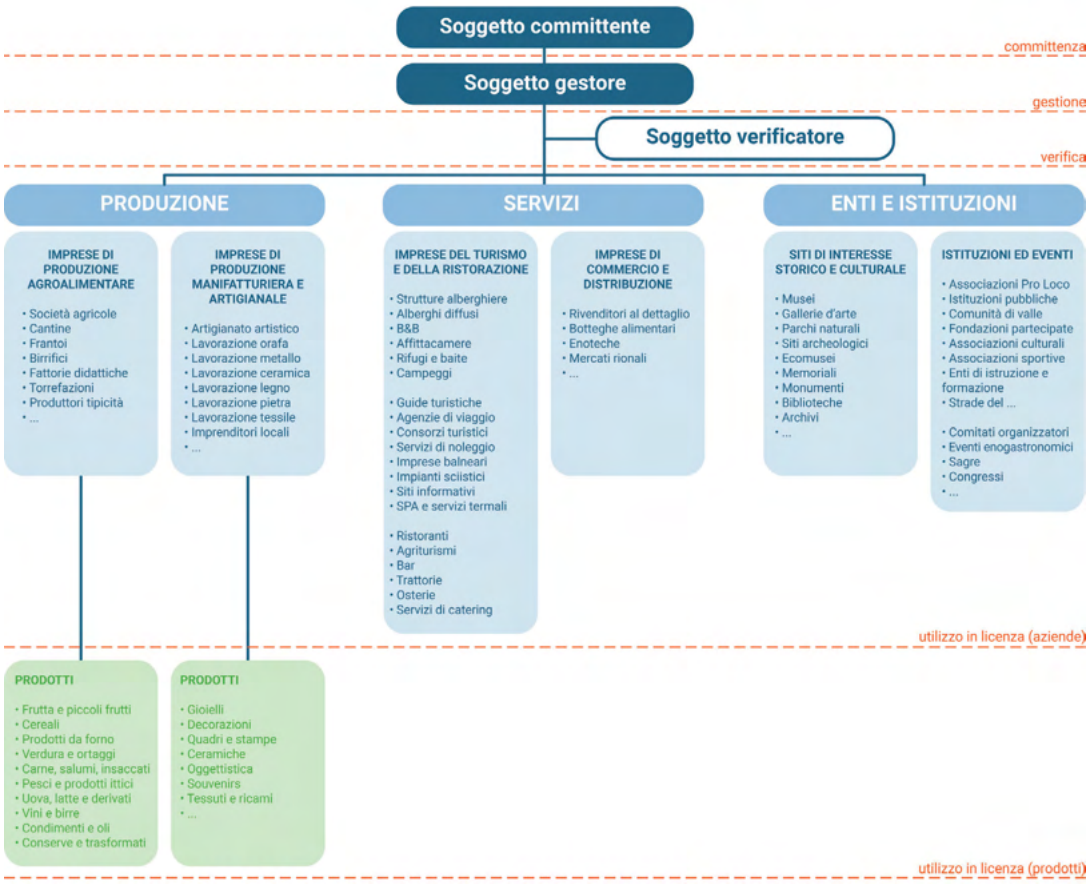


3

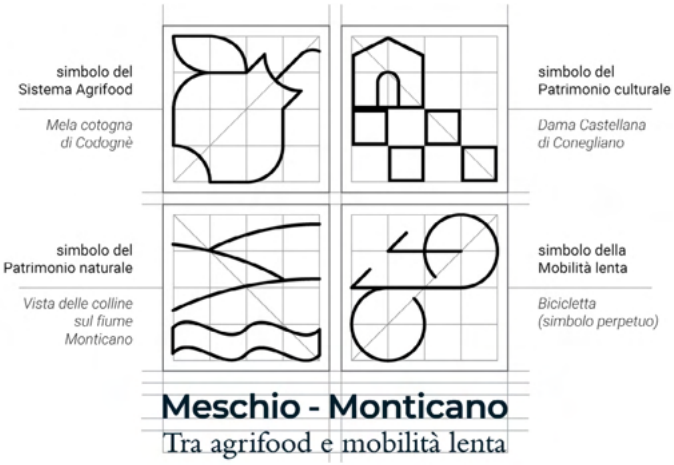
1_Analisi del caso italiano con confronto fra le iniziative intraprese a diverse scale territoriali.
2_Fasi metodologiche per la definizione di un sistema visivo territoriale scalabile con strumenti utilizzati, obiettivi e stakeholder da coinvolgere.
3_Schema delle preesistenze: esempio di compilazione e mappatura di sistemi visivi utilizzati in un dato contesto, suddivisi per scale territoriali, con individuazione di possibili aree di intervento.
4_Schema dei punti di interesse e dei possibili partner: articolazione completa che può essere utilizzata come traccia per definire i soggetti da coinvolgere e la loro categorizzazione.
5_Lo schema modulare e il marchio finale applicato su diversi supporti comunicativi, includendo piattaforme digitali, segnaletica e packaging.

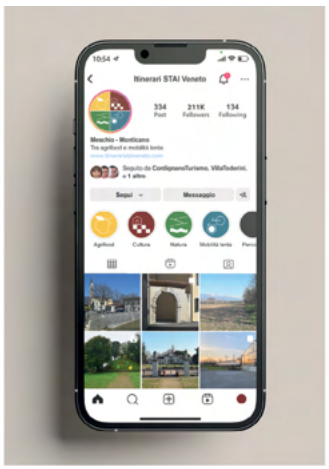
1_ Analysis of the Italian case with a comparison between initiatives undertaken at different territorial levels.
2_ Methodological steps for defining a scalable territorial visual system with tools used, objectives and stakeholders to be involved.
3_ Pre-existence scheme: example of filling in and mapping visual systems used in a given context, divided by territorial scales, with identification of possible areas of intervention.
4_ Points of Interest and Potential Partners Diagram: comprehensive structure that can be used as a guide to define the parties to be involved and their categorisation.
5_ The modular scheme and final brand applied to various communication media, including digital platforms, signage and packaging.

4


Soggetto committente
committenza
Soggetto gestore
gestione
Soggetto verificatore
verifica
PRODUZIONE
SERVIZI
ENTI E ISTITUZIONI
IMPRESE DI PRODUZIONE AGROALIMENTARE
• Società agricole
• Cantine
• Frantoi
• Birrifici
• Fattorie didattiche
• Torrefazioni
• Produttori tipicità
• ...
IMPRESE DI PRODUZIONE MANIFATTURIERA E ARTIGIANALE
• Artigianato artistico
• Lavorazione orafa
• Lavorazione metallo
• Lavorazione ceramica
• Lavorazione legno
• Lavorazione pietra
• Lavorazione tessile
• Imprenditori locali
• ...
IMPRESE DEL TURISMO E DELLA RISTORAZIONE
• Strutture alberghiere
• Alberghi diffusi
• B&B
• Affittacamere
• Rifugi e baite
• Campeggi
• Guide turistiche
• Agenzie di viaggio
• Consorzi turistici
• Servizi di noleggio
• Imprese balneari
• Impianti sciistici
• Siti informativi
• SPA e servizi termali
• Ristoranti
• Agriturismi
• Bar
• Trattorie
• Osterie
• Servizi di catering
IMPRESE DI COMMERCIO E DISTRIBUZIONE
• Rivenditori al dettaglio
• Botteghe alimentari
• Enoteche
• Mercati rionali
• ...
SITI DI INTERESSE STORICO E CULTURALE
• Musei
• Gallerie d'arte
• Parchi naturali
• Siti archeologici
• Ecomusei
• Memoriali
• Monumenti
• Biblioteche
• Archivi
• ...
ISTITUZIONI ED EVENTI
• Associazioni Pro Loco
• Istituzioni pubbliche
• Comunità di valle
• Fondazioni partecipate
• Associazioni culturali
• Associazioni sportive
• Enti di istruzione e formazione
• Strade del ...
• Comitati organizzatori
• Eventi enogastronomici
• Sagre
• Congressi
• ...
utilizzo in licenza (aziende)
PRODOTTI
• Frutta e piccoli frutti
• Cereali
• Prodotti da forno
• Verdura e ortaggi
• Carne, salumi, insaccati
• Pesci e prodotti ittici
• Uova, latte e derivati
• Vini e birre
• Condimenti e oli
• Conserve e trasformati
PRODOTTI
• Gioielli
• Decorazioni
• Quadri e stampe
• Ceramiche
• Oggettistica
• Souvenirs
• Tessuti e ricami
• ...
utilizzo in licenza (prodotti)

5


simbolo del Sistema Agrifood
Mela cotogna di Codognè
simbolo del Patrimonio culturale
Dama Castellana di Conegliano
simbolo del Patrimonio naturale
Vista delle colline sul fiume Monticano
simbolo della Mobilità lenta
Bicicletta (simbolo perpetuo)
Meschio - Monticano
Tra agrifood e mobilità lenta




Composta
di mela cotogna
Prodotto tipico di Codognè
250


Meschio - Monticano


Agrifood
Il Mulino
Parco
Andar par Rivai
Mulino
Vendrame

LOCAL LABORATORIES AND CO-DESIGN

Place-based social innovation processes in inner areas of Italy

social innovation, rural areas, co-design, place-based design, territories

LABORATORI TERRITORIALI E CO-DESIGN

Processi di innovazione sociale place-based nelle aree interne italiane

innovazione sociale, aree rurali, co-design, design situato, territori

Edoardo Amoroso [1], Silvana Donatiello [1], Mariarita Gagliardi [1]

[1] Università degli Studi di Napoli Federico II

edoardo.amoroso@unina.it, silvana.donatiello@unina.it, mariarita.gagliardi@unina.it

Abstract

Il contributo analizza il ruolo del co-design e dell'innovazione sociale nei processi di rigenerazione territoriale delle aree interne italiane, con particolare riferimento al caso studio della Summer School internazionale di design promossa nel comune di Gioia Sannitica (CE), nell'ambito del progetto "Non Solo Parco", finanziato dal Bando Borghi del Ministero della Cultura attraverso il PNRR. In risposta alle fragilità strutturali e sociali che caratterizzano questi territori: spopolamento, marginalizzazione, rarefazione dei servizi, il paper esplora approcci place-based capaci di attivare risorse locali, rafforzare il capitale sociale esistente e generare nuove forme di collaborazione tra attori eterogenei. Attraverso una prospettiva teorico-metodologica che integra il co-design e il Design for Territories (D4T), il contributo indaga come pratiche partecipative e dispositivi di progettazione site-specific possano innescare processi di innovazione sociale, distinguendo tra innovazione incrementale, che consolida pratiche già presenti, e innovazione radicale, che introduce discontinuità e nuove configurazioni relazionali. La Summer School viene così interpretata come piattaforma sperimentale e laboratorio territoriale in cui studenti internazionali, comunità locali e attori istituzionali co-producono scenari progettuali sostenibili e contestuali, affrontando temi quali la rigenerazione degli spazi pubblici, la valorizzazione delle filiere locali e il turismo responsabile. La metodologia adottata, articolata in fasi immersive, mappatura partecipata, workshop e momenti pubblici di restituzione, mira non alla definizione di soluzioni definitive ma all'attivazione di processi di apprendimento collettivo e costruzione di micro-alleanze tra attori locali ed esterni. Il contributo riflette criticamente sulle condizioni abilitanti dell'innovazione sociale nei territori marginali, interrogandosi sulla replicabilità delle pratiche emerse, sulla sostenibilità delle iniziative oltre i finanziamenti a termine e sul ruolo del design come pratica trasformativa capace di costruire immaginari condivisi e visioni alternative per lo sviluppo locale.

The paper examines the role of co-design and social innovation in the territorial regeneration processes of Italy's inner areas, with particular reference to the case study of the international design Summer School promoted in the municipality of Gioia Sannitica (CE), within the framework of the project "Non Solo Parco", funded by the Bando Borghi program of the Italian Ministry of Culture through the PNRR. In response to the structural and social vulnerabilities that characterize these territories (depopulation, marginalization, and the scarcity of services) the paper explores place-based approaches capable of activating local resources, strengthening existing social capital, and generating new forms of collaboration among heterogeneous actors. Through a theoretical and methodological perspective that integrates co-design and Design for Territories (D4T), the contribution investigates how participatory practices and site-specific design devices can trigger processes of social innovation, distinguishing between incremental innovation, which consolidates existing practices, and radical innovation, which introduces discontinuities and new relational configurations. The Summer School is thus interpreted as an experimental platform and territorial laboratory in which international students, local communities, and institutional actors co-produce sustainable and context-specific design scenarios, addressing issues such as the regeneration of public spaces, the enhancement of local supply chains, and responsible tourism. The methodology adopted, structured into immersive phases, participatory mapping, workshops, and public moments of discussion, is not aimed at defining definitive solutions, but rather at activating processes of collective learning and the construction of micro-alliances between local and external actors. The contribution critically reflects on the enabling conditions of social innovation in marginal territories, questioning the replicability of the practices that emerged, the sustainability of initiatives beyond time-limited funding, and the role of design as a transformative practice capable of building shared imaginaries and alternative visions for local development.

Il problema delle aree interne

Le aree interne, da tempo segnate da dinamiche strutturali sfavorevoli, continuano a confrontarsi con sfide persistenti legate alla bassa densità demografica, allo spopolamento, alla marginalizzazione dai principali centri di servizio e alle carenze infrastrutturali. Questi elementi non solo condizionano le condizioni materiali di vita delle comunità rurali, ma ne indeboliscono il tessuto sociale, compromettendo le possibilità di attivare percorsi autonomi di sviluppo sostenibile e inclusivo. [fig.1]

In questo contesto, le tradizionali politiche di sviluppo, centralizzate e standardizzate, si dimostrano sempre meno efficaci nel rispondere alla molteplicità dei bisogni locali. Di fronte a tale scenario, emergono modelli alternativi che, superando una logica meramente tecnocratica, promuovono approcci plurali e place-based, in cui la dimensione relazionale, collaborativa e progettuale assume un ruolo strategico.

Negli ultimi decenni, la letteratura sullo sviluppo rurale ha posto crescente attenzione alle reti sociali e alle forme di connessione tra attori, enfatizzando la loro capacità di attivare processi endogeni di trasformazione (Lowe et al., 1995). L'evoluzione dei contesti rurali, attraversati da cambiamenti demografici, socioculturali e tecnologici, ha riconfigurato tali reti introducendo nuovi soggetti, visioni e pratiche. Tra questi processi, l'innovazione sociale (Social Innovation, SI) si configura come una risposta capace di mobilitare il capitale umano e sociale dei territori, spesso trascurato da approcci incentrati unicamente sulla digitalizzazione o sull'innovazione tecnologica (Slee, 2019). Lungi dal rappresentare un fenomeno univoco, tali strumenti di innovazione sociale si manifestano come una riconfigurazione delle relazioni sociali tra attori territoriali, generando nuove forme di azione orientate alla soddisfazione di bisogni collettivi e alla valorizzazione delle risorse locali (Neumeier, 2012). L'affermarsi di strategie nazionali e regionali coerenti con questi approcci, come la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) e programmi recenti quali il "Bando Borghi" promosso dal Ministero della Cultura e dal PNRR – che mira a finanziare progetti integrati di rigenerazione culturale, sociale ed economica nei piccoli centri – ha contribuito a istituzionalizzare il ruolo della social innovation quale leva per contrastare il declino delle aree marginali. In particolare, questi dispositivi di policy incentivano la sperimentazione di pratiche collaborative e progettuali che mettono al centro le comunità locali e favoriscono l'attivazione di reti multi-attore, ponendo le basi per un rinnovato protagonismo dei territori. Nel campo

The problem of inner areas

Inner areas, long marked by unfavorable structural dynamics, continue to face persistent challenges related to low population density, depopulation, marginalization from major service centers, and infrastructural shortcomings. These conditions not only shape the material living conditions of rural communities, but also weaken their social fabric, compromising the potential to activate autonomous paths of sustainable and inclusive development. [fig.1]

Within this context, traditional development policies, centralized and standardized, prove increasingly ineffective in responding to the diversity of local needs. In contrast, alternative models are emerging that move beyond a merely technocratic logic, promoting plural and place-based approaches in which relational, collaborative, and design dimensions play a strategic role. Over recent decades, the literature on rural development has devoted growing attention to social networks and forms of connection among actors, emphasizing their capacity to enable endogenous processes of transformation (Lowe et al., 1995). The evolution of rural contexts, shaped by demographic, socio-cultural and technological changes, has reconfigured these networks by introducing new actors, visions, and practices. Among these dynamics, Social Innovation (SI) has emerged as a response capable of mobilizing the human and social capital of territories, resources often overlooked by approaches focused exclusively on digitalization or technological innovation (Slee, 2019). Far from representing a uniform phenomenon, social innovation is manifested as a reconfiguration of social relations among territorial actors, generating new forms of action oriented toward the satisfaction of collective needs and the valorization of local resources (Neumeier, 2012). The consolidation of national and regional strategies aligned with these approaches, such as Italy's National Strategy for Inner Areas (SNAI) and more recent programs like the Bando Borghi, promoted by the Ministry of Culture and funded through the PNRR, which supports integrated projects of cultural, social, and economic regeneration in small towns, has contributed to institutionalizing the role of social innovation as a lever for counteracting the decline of marginal areas. In particular, these policy devices encourage the experimentation of collaborative and design-based practices that center local communities and foster the activation of multi-actor networks, establishing the foundation for a renewed protagonism of territories. However, within the field of social innovation studies, the

dello studio dell'innovazione sociale, tuttavia, rimane ancora da esplorare con sistematicità la distinzione tra forme incrementali e radicali. Se le prime si collocano in continuità con traiettorie di sviluppo esistenti, migliorandone l'efficacia e l'equità, le seconde si caratterizzano per la loro discontinuità rispetto agli assetti preesistenti, innescando riconfigurazioni profonde di ruoli, pratiche e relazioni tra gli attori (Hu, Hughes, 2020). Questo lavoro propone di interpretare la SI attraverso la lente delle teorie sull'innovazione radicale e incrementale, al fine di indagare in che modo le comunità rurali possano generare e sostenere processi trasformativi differenziati in termini di intensità del cambiamento.
Muovendo da queste premesse, il paper intende contribuire al dibattito teorico e applicativo sulla social innovation nelle aree marginali, attraverso l'analisi di un caso studio attualmente in corso, che si inserisce all'interno del progetto "Non Solo Parco". Questa iniziativa, finanziata nell'ambito del "Bando Borghi", si propone come cornice abilitante per la riattivazione territoriale del comune di Gioia Sannitica, in Campania, attraverso azioni che coniugano rigenerazione urbana, formazione e co-progettazione. Tra le attività previste, una summer school di design rappresenta uno dei momenti chiave del progetto: concepita come esperienza di apprendimento site-specific, essa coinvolge studenti internazionali in attività laboratoriali orientate alla scoperta e alla lettura del territorio, nonché alla co-produzione di proposte progettuali in grado di innescare percorsi di innovazione sociale, sia incrementale che radicale.
Attraverso l'analisi delle pratiche emerse in questo contesto, il contributo mira a rispondere a una duplice esigenza: da un lato, offrire strumenti interpretativi utili a comprendere le forme e i gradi di discontinuità che caratterizzano i processi di SI; dall'altro, valorizzare l'apporto del design come dispositivo di mediazione tra saperi locali e competenze esperte, capace di attivare processi inclusivi e non lineari di progettazione territoriale. In tal senso, il design è qui concepito come pratica plurale, in grado di operare sulle periferie geografiche e simboliche dei territori, traducendo la ricombinazione creativa di risorse esistenti in soluzioni contestuali e sostenibili, che resistono alla standardizzazione e aprono a nuove visioni di sviluppo.

Co-design e Design for Territories (D4T)

La progettazione partecipata (co-design), nella sua accezione più ampia, non si limita

distinction between incremental and radical forms remains insufficiently explored. While the former aligns with existing development trajectories, enhancing their effectiveness and equity, the latter is characterized by discontinuity from pre-existing configurations, activating profound reconfigurations of roles, practices, and relationships among actors (Hu & Hughes, 2020). This work proposes to interpret SI through the lens of theories on radical and incremental innovation, in order to investigate how rural communities can generate and sustain transformative processes that differ in their intensity and depth of change. Building on these premises, the paper aims to contribute to the theoretical and applied debate on social innovation in marginal areas through the analysis of an ongoing case study developed within the Non Solo Parco project. This initiative, funded as part of the Bando Borghi, serves as an enabling framework for the territorial reactivation of the municipality of Gioia Sannitica, in Campania, through actions combining urban regeneration, education, and co-design. Among the activities proposed, a design summer school represents one of the project's key components: conceived as a site-specific learning experience, it engages international students in laboratory activities oriented toward the exploration and interpretation of the territory, as well as the co-production of design proposals capable of triggering processes of social innovation, both incremental and radical. By analyzing the practices that emerged in this context, the contribution seeks to address a dual objective: on the one hand, to provide interpretive tools for understanding the forms and degrees of discontinuity that characterize SI processes; on the other hand, to highlight the role of design as a mediating device between local knowledge and expert competencies, capable of activating inclusive and non-linear processes of territorial design. In this sense, design is conceived as a plural practice, capable of operating within the geographical and symbolic peripheries of territories, translating the creative recombination of existing resources into contextual and sustainable solutions that resist standardization and open space for new visions of development.

Co-design and Design for Territories (D4T)

Participatory design (co-design), in its broadest sense, is not simply a technique for facilitating involvement, but a critical tool for activating relationships, redistributing design agency, and generating situated forms of knowledge. By

a una tecnica per facilitare il coinvolgimento, ma si configura come uno strumento critico per attivare relazioni, redistribuire agenzie progettuali e generare forme di conoscenza situata. Coinvolgendo attivamente abitanti, amministratori locali, produttori, associazioni e artigiani, questo approccio consente di far emergere esigenze latenti e risorse trascurate, rendendo visibili configurazioni sociali e simboliche altrimenti ignorate. Le iniziative LEADER in Italia evidenziano il ruolo cruciale dei network multi attore e dei Local Action Groups nella creazione di processi di apprendimento collettivo e innovazione sociale (Navarro-Valverde et al., 2022). Tuttavia, l'efficacia del co-design non può essere considerata scontata: è fortemente condizionata dalla qualità dei processi di mediazione, dalla capacità di costruire fiducia e dalla presenza di spazi istituzionali aperti all'ascolto e alla sperimentazione. In assenza di tali condizioni, il rischio è che la partecipazione si esaurisca in forme retoriche o strumentali, producendo consenso più che cambiamento. Parallelamente, il Design for Territories propone un orientamento progettuale in cui il territorio non è concepito come semplice sfondo geografico dell'azione, ma come sistema complesso di relazioni ecologiche, storiche, economiche e culturali. [fig.2] Tale approccio implica il riconoscimento della specificità dei luoghi come base fondativa per l'elaborazione di strategie di innovazione contestuale e non replicabile (Parente, Sedini, 2018). Il D4T si distingue, infatti, per la sua attenzione alla produzione di senso e valore simbolico, promuovendo configurazioni progettuali che si alimentano dell'interazione tra risorse materiali (spazi, paesaggi, infrastrutture) e immateriali (memorie, pratiche, saperi locali). In questa prospettiva, il design assume una funzione rigenerativa e narrativa, capace di riattivare legami sociali e di costruire nuovi immaginari condivisi. Entrambi gli approcci, pur nella loro differente focalizzazione, convergono nell'attribuire un ruolo centrale all'interazione tra soggetti eterogenei e all'elaborazione collettiva di visioni di futuro (Corà et al., 2023). In tale cornice, l'inserimento di studenti internazionali nei processi di co-progettazione rappresenta un elemento rilevante non solo per la qualità tecnica dei risultati, ma soprattutto per la tensione generativa che tali soggetti possono introdurre nei contesti locali. Provenendo da ambienti culturali e formativi eterogenei, questi attori agiscono come "agenti di discontinuità", capaci di decostruire narrazioni consolidate e stimolare nuove traiettorie di senso. Tale dinamica è particolarmente significativa nel

actively engaging residents, local administrators, producers, associations, and artisans, this approach enables the emergence of latent needs and overlooked resources, making visible social and symbolic configurations that would otherwise remain unnoticed. The LEADER initiatives in Italy highlight the crucial role of multi-actor networks and Local Action Groups in fostering processes of collective learning and social innovation (Navarro-Valverde et al., 2022). However, the effectiveness of co-design cannot be taken for granted: it is strongly conditioned by the quality of mediation processes, the capacity to build trust, and the existence of institutional spaces open to listening and experimentation. In the absence of such conditions, participation risks being reduced to rhetorical or instrumental forms, producing consensus rather than actual change. In parallel, Design for Territories proposes a design orientation in which the territory is not conceived as a mere geographical backdrop to action, but as a complex system of ecological, historical, economic, and cultural relations. [fig.2]
This approach implies recognizing the specificity of place as the foundational basis for developing contextual and non-replicable innovation strategies (Parente & Sedini, 2018). D4T is characterized by its attention to the production of meaning and symbolic value, promoting design configurations nourished by the interaction between material resources (spaces, landscapes, infrastructures) and immaterial ones (memories, practices, local knowledge). From this perspective, design assumes a regenerative and narrative function, capable of reactivating social ties and constructing new shared imaginaries. Despite their different focal points, both approaches converge in attributing a central role to interactions among heterogeneous subjects and to the collective elaboration of future visions (Corà et al., 2023). Within this framework, the involvement of international students in co-design processes becomes significant not only for the technical quality of the outcomes, but above all for the generative tension they introduce into local contexts. Coming from diverse cultural and educational backgrounds, these actors function as "agents of discontinuity," capable of deconstructing established narratives and stimulating new trajectories of meaning. This dynamic is particularly relevant in the case of radical social innovation, which requires non-conventional competencies, critical mindsets, and a willingness to navigate uncertainty (Vercher, 2022). However, in this case as well, openness to alterity must be accompanied by careful mediation and cultural translation

caso dell'innovazione sociale radicale, che richiede competenze non convenzionali, mentalità critiche e disponibilità ad attraversare l'incertezza (Vercher, 2022). Tuttavia, anche in questo caso, l'apertura all'alterità deve essere accompagnata da dispositivi di mediazione e traduzione culturale, per evitare il rischio di esotizzazione del contesto o di imposizione esterna di soluzioni decontestualizzate. [fig.2]

Il caso studio: metodologia in situ e dispositivi di co-design

La sperimentazione metodologica alla base di questo contributo si inserisce nella Summer School internazionale di design di Gioia Sannitica, attualmente in corso, concepita come piattaforma di esplorazione e attivazione territoriale. I Processi di innovazione sociale nelle aree interne, infatti, emergono spesso come forme di "provocazione territoriale", capaci di rompere narrazioni consolidate e stimolare nuove traiettorie di sviluppo (Micelli et al., 2023). La metodologia adottata si sviluppa lungo un arco triennale, in cui ogni edizione annuale è costruita attorno a un asse tematico differente, rigenerazione degli spazi pubblici, valorizzazione delle filiere locali e modelli di turismo responsabile, che funge da lente attraverso cui osservare e trasformare le specificità del contesto. Il dispositivo metodologico impiegato combina fasi immersive, workshop progettuali, momenti di mappatura partecipata e restituzioni pubbliche. L'obiettivo non è quello di giungere a soluzioni definitive, ma di attivare un processo aperto di apprendimento collettivo, in grado di generare proposte prototipali che fungano da catalizzatori per trasformazioni future. [fig.3]
In particolare, la presenza attiva dei residenti nella fase di ideazione e prototipazione ha rappresentato un elemento cruciale per la co-creazione di scenari sostenibili e condivisi. Questa partecipazione diretta ha consentito di avviare un confronto intergenerazionale e interculturale, producendo spazi di mediazione tra linguaggi progettuali e bisogni locali (Manzini, 2015). L'approccio metodologico, tuttavia, non è privo di criticità. Le dinamiche collaborative si sono rivelate sensibili ai rapporti di potere, alle gerarchie implicite tra sapere tecnico e sapere esperienziale, e alla capacità di ciascun attore di trovare il proprio spazio di parola. Inoltre, il tempo limitato dell'intervento progettuale rischia di entrare in tensione con i tempi lunghi della trasformazione territoriale. Nonostante ciò, la dimensione processuale dell'esperienza fondata sull'ascolto, sulla sperimentazione e sulla costruzione di micro-alleanze tra attori locali e

devices, in order to avoid the risks of exoticizing the context or imposing externally defined, decontextualized solutions.

The case study: on-site methodology and co-design tools

The methodological experimentation underlying this contribution takes place within the international design Summer School in Gioia Sannitica, currently underway, conceived as a platform for territorial exploration and activation. Processes of social innovation in inner areas often emerge as forms of "territorial provocation," capable of disrupting established narratives and stimulating new development trajectories (Micelli et al., 2023). The adopted methodology unfolds over a three-year period, in which each annual edition is structured around a different thematic axis, regeneration of public spaces, enhancement of local supply chains, and models of responsible tourism, serving as a lens through which to observe and transform the specificities of the local context. The methodological framework combines immersive phases, design workshops, participatory mapping activities, and public restitutions. The objective is not to produce definitive solutions, but to activate an open process of collective learning able to generate prototypical proposals that can act as catalysts for future transformations. [fig.3]
In particular, the active involvement of residents in the ideation and prototyping phases has been crucial for the co-creation of sustainable and shared scenarios. This direct participation enabled intergenerational and intercultural dialogue, producing spaces of mediation between design languages and local needs (Manzini, 2015). However, the methodological approach is not without challenges. Collaborative dynamics proved sensitive to power relations, implicit hierarchies between technical and experiential knowledge, and the ability of each actor to claim their own space of expression. Moreover, the limited duration of the design intervention risks conflicting with the longer timescales required for territorial transformation. Despite this, the processual dimension of the experience, grounded in listening, experimentation, and the construction of micro-alliances between local and external actors, demonstrated tangible transformative potential, particularly in revealing and valorizing forms of social innovation already latent within the territory. Through this experimentation, the contribution aims to critically reflect not only on the conditions that make social innovation

esterni ha mostrato un potenziale trasformativo concreto, soprattutto nel rivelare e valorizzare forme di innovazione sociale già latenti nel territorio. Attraverso questa sperimentazione, il contributo intende interrogarsi criticamente non solo sulle condizioni che rendono possibile l'innovazione sociale, ma anche sulla sua intensità e direzione: se incrementale, ovvero capace di consolidare pratiche esistenti; o radicale, in grado di generare rotture e riconfigurazioni. La metodologia applicata si propone dunque come uno strumento analitico e operativo per esplorare le forme plurali dell'innovazione nei territori marginali, contribuendo a delineare modelli di sviluppo alternativi, non centralizzati, e radicati nel contesto. [fig.3]

Scenari futuri e conclusioni

Il percorso attivato dalla Summer School di Gioia Sannitica si configura come un laboratorio territoriale che, pur radicato in un contesto specifico, apre riflessioni che travalicano i confini locali per estendersi ai molti borghi delle aree interne italiane, accomunati da dinamiche di spopolamento, marginalizzazione e rarefazione dei servizi. In questi territori, la progettazione partecipata e il design contestuale assumono un valore strategico per riattivare tessuti sociali fragili, come suggerito da Bonomi (2018), secondo cui la rigenerazione di queste aree passa da nuove alleanze tra saperi locali, istituzioni e progettualità esterne. Le prime due edizioni della Summer School hanno mostrato il potenziale di questo approccio per generare processi di senso condivisi, costruire prototipi contestuali e favorire una rinnovata relazione tra abitanti e luoghi (Fig. 4). Tuttavia, la prossima e ultima edizione rappresenta un momento critico: sarà il passaggio in cui la capacità di innovazione sociale dovrà consolidarsi attraverso un'autonomia locale, verificando se e come le soluzioni co-create possano diventare parte di una progettualità stabile nelle mani di chi abita questi luoghi. In questo scenario emergono alcune direttrici critiche che orientano le future traiettorie di ricerca e azione (Manzini, 2024). Tra queste, vi è la necessità di individuare modalità efficaci per rendere scalabili le pratiche di co-design nei borghi caratterizzati da strutture socio-economiche eterogenee, garantendo al contempo un forte radicamento nei contesti locali. Risulta inoltre centrale l'elaborazione di strategie capaci di assicurare la sostenibilità economica delle iniziative attivate, superando la dipendenza da finanziamenti a termine. Un ulteriore ambito di indagine riguarda il potenziale dell'integrazione di strumenti

possible, but also on its intensity and direction: whether incremental, consolidating existing practices, or radical, generating ruptures and reconfigurations. The methodology thus serves as both an analytical and operational tool for exploring plural forms of innovation in marginal territories, contributing to the development of alternative, non-centralized, and context-rooted models of territorial development.

Future developments and conclusion

The pathway activated by the Gioia Sannitica Summer School is configured as a territorial laboratory which, while rooted in a specific context, opens up reflections that extend beyond the local boundaries to the many villages of Italy's inner areas, characterized by depopulation, marginalization, and the reduction of essential services. In these territories, participatory design and contextual design assume a strategic role in reactivating fragile social fabrics, as suggested by Bonomi (2018), who argues that the regeneration of such areas depends on new alliances between local knowledge, institutions, and external design capacities. The first two editions of the Summer School have demonstrated the potential of this approach to generate shared meaning-making processes, develop contextual prototypes, and foster a renewed relationship between inhabitants and place (Fig. 4). However, the upcoming and final edition represents a critical phase: it will serve as the moment in which the capacity for social innovation must consolidate through local autonomy, testing whether and how the co-created solutions can become part of a stable design practice in the hands of those who live in these territories. In this scenario, several critical directions emerge that will shape future research and action trajectories (Manzini, 2024). Among these is the need to identify effective modalities to scale co-design practices across villages with heterogeneous socio-economic structures, while ensuring a strong anchoring in local contexts. Equally central is the development of strategies capable of ensuring the economic sustainability of the initiatives, beyond temporary funding cycles. Another relevant area of investigation concerns the potential of integrating digital tools to strengthen participatory impact, while preserving its relational and situated nature (Ciuccarelli, 2008). Finally, there remains the question of how the outcomes of territorial experimentation can be translated into meaningful contributions to public policies at regional and national levels, which still often fail to adequately recognize the cultural and social

digitali nel rafforzare l'impatto partecipativo, preservandone tuttavia la dimensione relazionale e situata (Ciuccarelli, 2008). Infine, si pone la questione della traducibilità dei risultati delle sperimentazioni territoriali in contributi significativi per le politiche pubbliche, regionali e nazionali, ancora spesso inadeguate nel riconoscere la dimensione culturale e sociale dell'abitare nelle aree interne. [fig.5]
Affrontare queste questioni non significa solo valutare un singolo caso studio, ma interrogare la capacità del design, in particolare di un design plurale, sensibile e situato, di accompagnare trasformazioni complesse nei territori marginali. Le esperienze come quella di Gioia Sannitica non vanno dunque intese come modelli da replicare, ma come dispositivi da adattare e mettere in dialogo, all'interno di reti più ampie di scambio, apprendimento e confronto. È in questa prospettiva che il lavoro futuro, tra osservazione partecipata, valutazione d'impatto e costruzione di alleanze, potrà contribuire a rafforzare la tenuta sociale e culturale delle aree interne, nel segno di una rigenerazione che sia realmente condivisa e generativa.

dimensions of living in inner areas. [fig.4]
Addressing these issues does not simply mean evaluating a single case study, but questioning the capacity of design, particularly plural, sensitive, and situated design, to accompany complex transformations in marginal territories. Experiences such as that of Gioia Sannitica should therefore not be understood as models to be replicated, but as devices to be adapted and brought into dialogue within broader networks of exchange, learning, and comparison. It is in this perspective that future work, including participatory observation, impact assessment, and the building of alliances, can contribute to strengthening the social and cultural resilience of inland areas, in the spirit of a regeneration that is truly shared and generative.

Bibliografia | References

_Bonomi, A., & Pugliese, F. (2018). *Tessiture sociali: la comunità, l'impresa, il mutualismo, la solidarietà.* EGEA.

_Ciuccarelli, P. (2008). *Design open source. Dalla partecipazione alla progettazione in rete.* Bologna: Pitagora editrice.

_Corà, T., Collura, F., & Fazio, L. (2023). *Futures by design: progettare innovazione nella complessità.* Guerini Next.

_Hu, Q., & Hughes, M. (2020). *Radical innovation in family firms: a systematic analysis and research agenda.* International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research, 26(6), 1199-1234.

_Lowe, P., Murdoch, J., & Ward, N. (1995). *Networks in rural development: beyond exogenous and endogenous models.* Beyond modernisation, 87-105.

_Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation.* MIT press.

_Manzini, E., & D'Alena, M. (2024). *Fare Assieme: una nuova generazione di servizi pubblici collaborativi*. EGEA.

_Micelli, E., Ostanel, E. & Lazzarini, L. (2023). *"Wanna Be Provoked: Inner Peripheries Generators of Social Innovation in the Italian Apennine."* Land, 12(4), 829

_Navarro-Valverde, F., Labianca, M., Cejudo-García, E., & De Rubertis, S. (2022). *Social innovation in rural areas of the European Union learnings from neo-endogenous development projects in Italy and Spain.* Sustainability, 14(11), 6439.

_Neumeier, S. (2017). Social innovation in rural development: identifying the key factors of success. The geographical journal, 183(1), 34-46.

_Parente, M., & Sedini, C. (2018). *D4T–Design Per I Territori. Approcci, metodi, esperienze*. List Lab.

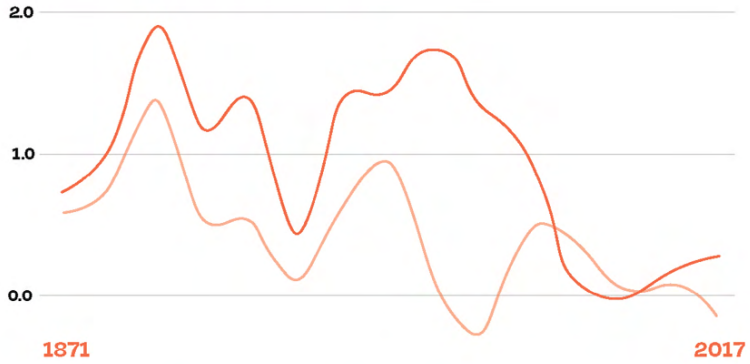
_Slee, B. (2019). *An inductive classification of types of social innovation*. Scottish Affairs, 28(2), 152-176.

_Trivellin, E. (2022). *Design driven strategies: Visioni a confronto* (p. 128). Firenze University Press.

_Vercher, N. (2022). *The role of actors in social innovation in rural areas*. Land, 11(5), 710.

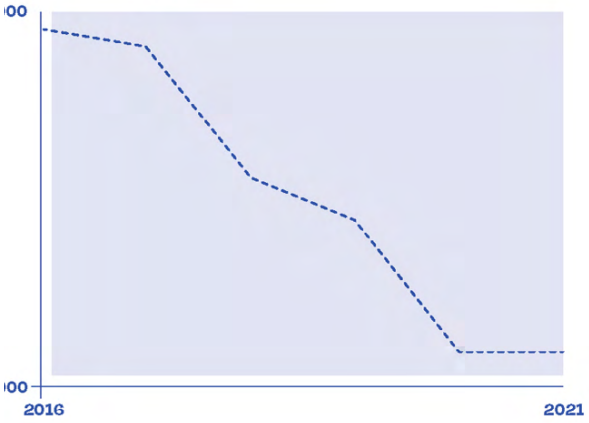
_Vercher, N., Bosworth, G., & Esparcia, J. (2023). *Developing a framework for radical and incremental social innovation in rural areas*. Journal of Rural Studies, 99, 233-242.

Decline and increase in the southern Italy Annual population growth (%)



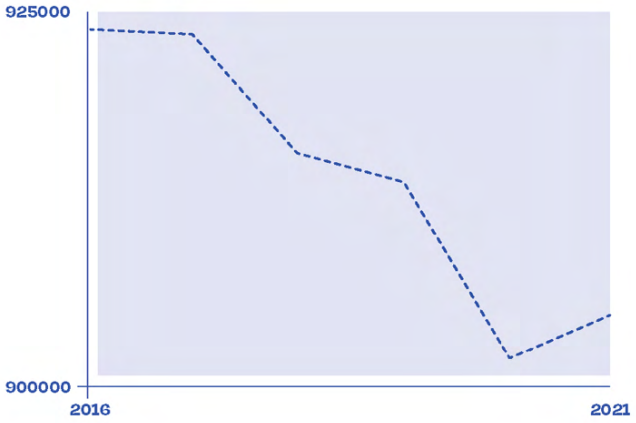
Inhabitants trend: Campania region





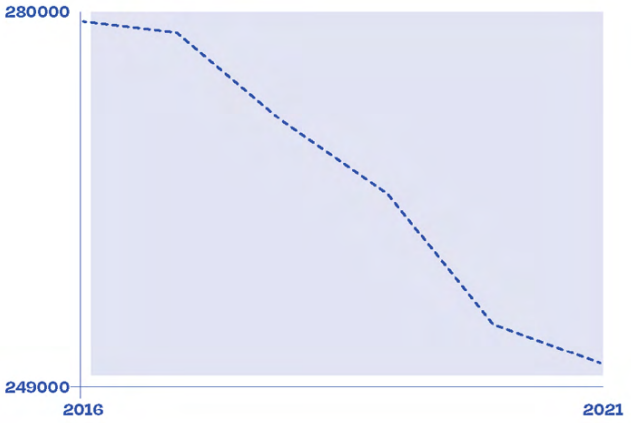
Inhabitants trend: Caserta area





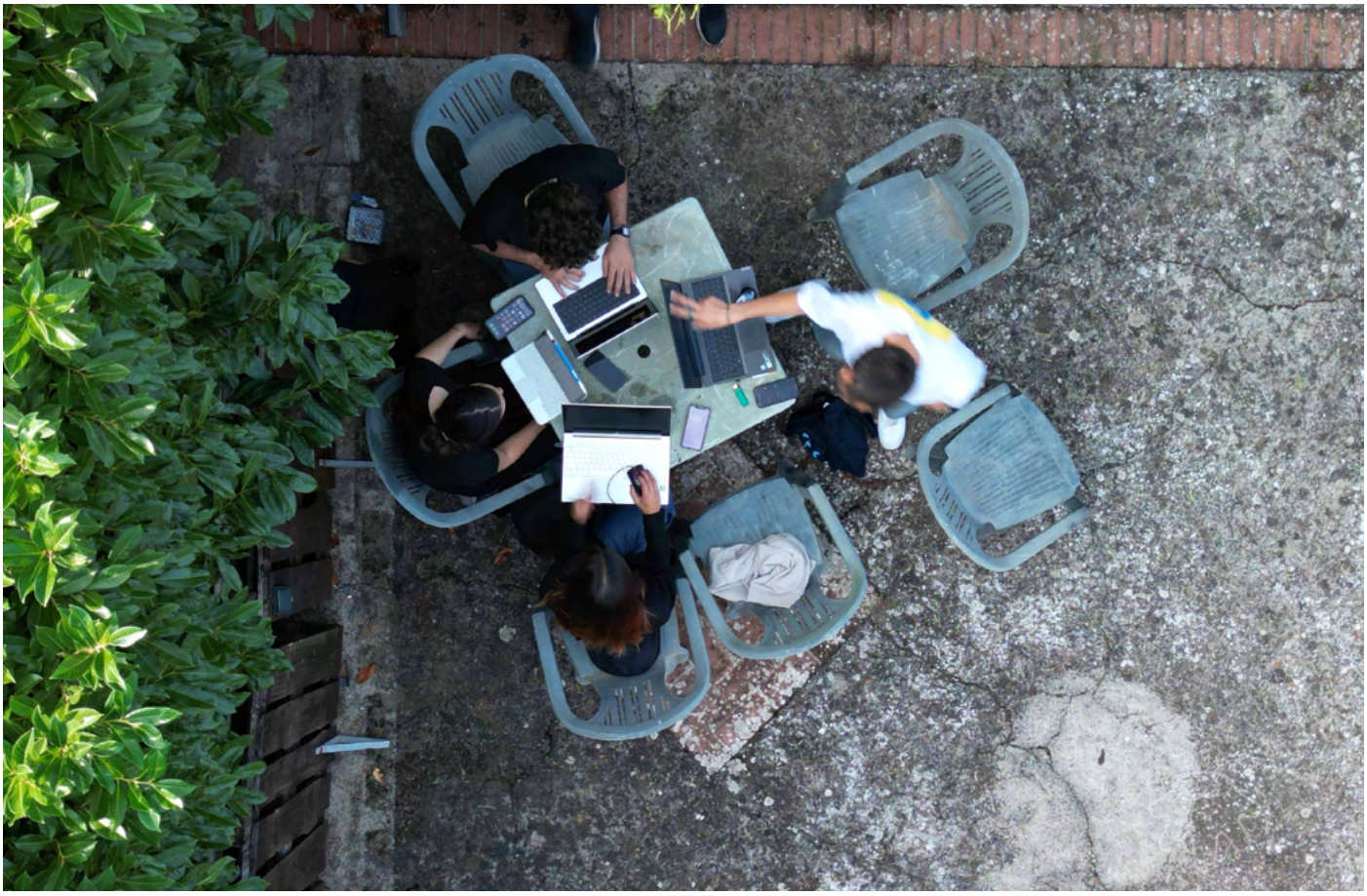
Inhabitants trend: Benevento area







2

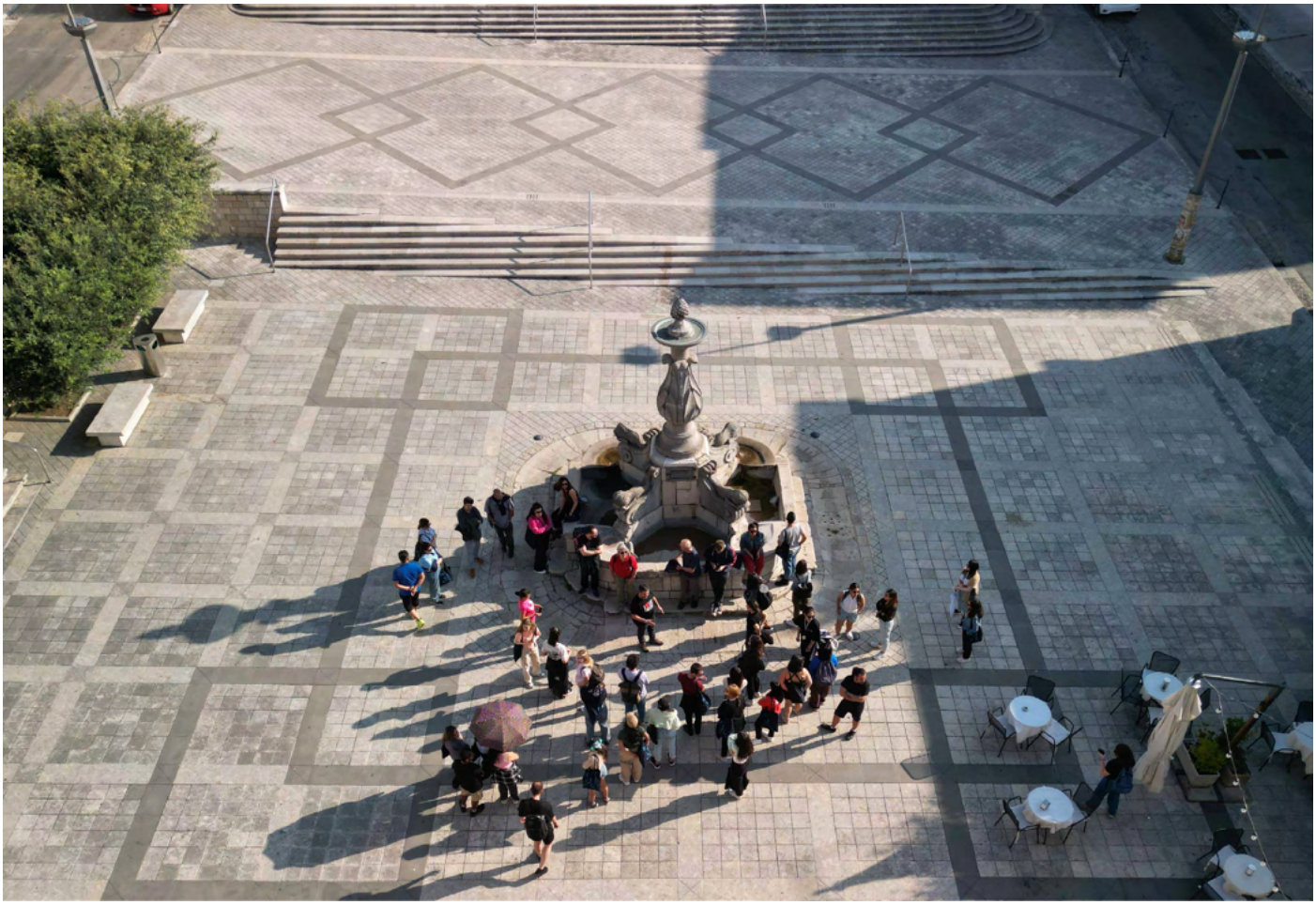


3

1_Analisi marginalità e trend spopolamento aree interne italiane. ISTAT 2021.
2_ Visita con gli studenti al castello di Gioia Sannita (CE).
3_ Studenti al lavoro durante le giornate di workshop a Gioia Sannita (CE).
4_ Visita con gli studenti presso Cerreto Sannita (CE).

1_Analysis of marginality and depopulation trends in inner areas of Italy. ISTAT 2021.
2_ Visit with students to the castle of Gioia Sannita (CE).
3_ Students at work during the workshop days in Gioia Sannita (CE).
4_ Visit with students to Cerreto Sannita (CE).

4



CUSTOMER AND SHOPPING EXPERIENCE AS A PLURAL PRACTICE

The Natuzzi case between local tradition and the internationalization of Made in Italy

made in italy, murgia district, natuzzi, shopping experience, customer experience

CUSTOMER E SHOPPING EXPERIENCE COME PRATICA PLURALE

Il caso Natuzzi fra tradizione locale e internazionalizzazione del Made in Italy

made in italy, distretto murgiano, natuzzi, shopping experience, customer experience

Vincenzo Paolo Bagnato [1]

[1] Politecnico di Bari

vincenzopaolo.bagnato@poliba.it

Abstract

Il contributo presenta uno stato d'avanzamento della ricerca MICS – Made in Italy Circolare e Sostenibile e fa riferimento al progetto "Cultural value chain. From local traditional production districts to a new country of origin effect", la cui Sezione "A3-Shopping experience in physical stores. New paradigms for the user engagement" è curata dall'autore. La ricerca, le cui prime fasi sono state presentate in altri contesti nazionali e internazionali, ha qui un approfondimento sulla customer e shopping experience intesa come pratica plurale e su un caso studio specifico: la Natuzzi spa, azienda fondatrice del Distretto del Mobile Imbottito della Murgia.
Gli obiettivi riguardano l'analisi delle strategie di user engagement della Natuzzi (azienda partner della ricerca) nei contesti del web e dello store, al fine di valutarne le potenzialità in termini di interazione sociale e di valorizzazione culturale sia dei contesti locali di riferimento sia del Made in Italy in generale.
La metodologia adottata prevede di inquadrare storicamente il Distretto Murgiano e la Natuzzi in quanto sua azienda leader e di esaminarne poi su siti web, piattaforme on line e attraverso la letteratura esistente le forme attraverso cui essa mette in campo le azioni di potenziamento del rapporto tra design thinking e user interaction.

The paper presents the current state of progress of the MICS – Circular and Sustainable Made in Italy research project and refers to the subproject "Cultural value chain. From local traditional production districts to a new country of origin effect", specifically to the section "A3 – Shopping experience in physical stores. New paradigms for user engagement", curated by the author.
The research, whose initial phases have been presented in other national and international contexts, here focuses on customer and shopping experience seen as a plural practice, and on a specific case study: Natuzzi S.p.A., the founding company of the Murgia Upholstered Furniture District.
The objectives concern the analysis of Natuzzi's user engagement strategies (as a research partner) within both web and store contexts, in order to assess their potential in terms of social interaction and cultural enhancement—both of the local contexts of reference and of Made in Italy as a whole.
The adopted methodology involves a historical framing of the Murgia District and Natuzzi as its leading company, followed by an examination—through websites, online platforms, and existing literature—of the ways in which the company develops actions aimed at strengthening the relationship between design thinking and user interaction.

Introduzione

I nuovi paradigmi del prodotto d'arredo italiano contemporaneo nel settore del furniture vanno sempre più verso la revisione del concetto di Made in Italy, che tende ad essere trasformato da brand autoriale a vera e propria pratica plurale (Bettiol, 2015). Tale condizione se da un lato accetta la diversità, la molteplicità e la multiculturalità come valori fondamentali nei codici etici delle aziende, dall'altro si sforza di mantenere un'identità che faccia da "centro di gravità permanente" di fronte alle dinamiche economiche e sociali del mercato globale (Cianfanelli et al., 2020).

Parallelamente, in un contesto difficile ma pieno di nuove opportunità come quello attuale, la ricerca del design si impegna a lavorare sulla definizione di nuovi modelli di sostenibilità e innovazione che rinnovino sia la filiera produttiva che il rapporto tra design e mondo produttivo, nell'incrocio fra due rapporti dicotomici: tangibile vs intangibile, Made in vs Country of Origin (Sbordone &Turrini, 2020).

In questo scenario, il temi della customer e della shopping experience assumono contorni inediti, perché costituiscono il segno di un importante spostamento di baricentro dai prodotti in sé alle modalità di interazione tra azienda e utenti (Pellegrini, 2016; Ferraresi & Schmitt, 2018): se in una prima fase di questo spostamento assumono particolare importanza i luoghi della vendita, ancora intesi in senso unicamente fisico e quindi suscettibili di progettualità (creative ma tradizionali) da parte del design nel settore del furniture (retail design, allestimenti, ecc.), ora il problema principale è quello delle relazioni, indipendentemente dal luogo (fisico o virtuale) in cui si costruiscono (Rinaldi, 2015; Bagnato & Labalestra, 2024). Ciò non significa abbandono della dimensione fisica a favore di quella digitale, quanto piuttosto integrazione di mezzi e strumenti atti a favorire vere esperienze di user engagement che ricostruiscano una condizione dialogica tra azienda, utenti e comunità culturali (Ceconello, 2022; Ferrucci et al., 2022).

Tra i vari contesti produttivi a scala nazionale e internazionale, il caso del Distretto Murgiano appare certamente emblematico per la velocità, la dinamicità e la capacità resiliente con cui esso ha affrontato negli ultimi anni questi cambi di paradigma (Beccattini, 1998). Il D.M. rappresenta una condizione locale che, dopo una prima fase di crescita sistemica a partire da competenze artigianali avanzate poi sapientemente industrializzate, una seconda fase di apertura all'internazionalizzazione ed una terza fase di "ritorno all'origine" in termini identitari, si trova oggi ad offrire, quantomeno nell'ambito del

Introduction

The new paradigms of contemporary Italian furniture design are increasingly moving toward a redefinition of the Made in Italy concept, which is gradually being transformed from an authorial brand into a genuinely plural practice (Bettiol, 2015). This condition, while embracing diversity, multiplicity, and multiculturalism as core values in companies' ethical codes, also strives to maintain an identity that serves as a "permanent centre of gravity" in the face of the global market's economic and social dynamics (Cianfanelli et al., 2020).

At the same time, in a complex yet opportunity-rich context such as the current one, design research is committed to defining new models of sustainability and innovation that renew both the production chain and the relationship between design and the productive world. This occurs at the intersection of two dichotomous relationships: tangible vs. intangible and Made in vs. Country of Origin (Sbordone & Turrini, 2020).

In this scenario, the themes of customer and shopping experience take on unprecedented contours, as they mark an important shift in focus from products themselves to the modes of interaction between companies and users (Pellegrini, 2016; Ferraresi & Schmitt, 2018). In the early phase of this shift, the spaces of sale—still understood solely in their physical dimension—played a central role, allowing for creative yet traditional design interventions in the furniture sector (such as retail design and exhibition setups). Today, however, the main issue concerns relationships, regardless of the (physical or virtual) space in which they are built (Rinaldi, 2015; Bagnato & Labalestra, 2024). This does not imply abandoning the physical dimension in favour of the digital one, but rather integrating tools and media that foster authentic user engagement experiences, capable of rebuilding a dialogical condition among companies, users, and cultural communities (Ceconello, 2022; Ferrucci et al., 2022).

Among the various national and international production contexts, the case of the Murgia District is particularly emblematic for the speed, dynamism, and resilience with which it has faced these paradigm shifts in recent years (Beccattini, 1998). The Murgia District represents a local condition that—after an initial phase of systemic growth based on advanced artisanal skills later successfully industrialized, followed by a second phase of international expansion and a third phase of "return to origins" in terms of identity—is now, at least within the furniture sector, offering a significant contribution to redefining the boundaries of the Made in Italy

furniture, un significativo contributo alla ri-costruzione dei confini del territorio del design per il Made in Italy proprio attraverso le sue strategie di customer e shopping experience (Raimondi, 2005; Pegoraro & Trevisan, 2007).

Il Distretto Murgiano e il caso Natuzzi

Il Distretto del Mobile Imbottito della Murgia è un contesto produttivo manifatturiero composto da più di 110 aziende che fanno riferimento ad un'area geografica compresa tra Puglia e Basilicata[1]. Più nello specifico, il Distretto è costituito da due distinte nature, una infrastrutturale ed una istituzionale: la prima è il frutto di un processo costitutivo auto-indotto e che interessa le regioni di Puglia e Basilicata, la seconda è l'esito di un riconoscimento ufficiale e normativo della Regione Basilicata che fa riferimento ad un'area della Basilicata compresa tra i comuni di Matera e Montescaglioso (Greco, 2015)[2]. Il Distretto, originariamente formatosi per imitazione imprenditoriale a partire da una diffusa competenza sulla falegnameria, la maglieria e la lavorazione del cuoio, è oggi caratterizzato da un comune know-how tecnico-produttivo e da un sistema a "rete" che lega le aziende leader con quelle medio-piccole e con quelle di fornitori e sub-fornitori (Rusciano & De Fusco, 2015).
Nei primi anni Duemila il Distretto raggiunge il 55% della produzione nazionale e l'11% di quella mondiale, superando il miliardo di euro di fatturato; poi, contestualmente alla recessione industriale della fine del primo decennio del secolo (tra gli anni 2005 e 2008), attraversa una crisi di notevole entità, contenuta dai contributi europei Fse e Fesr degli anni 2007-2013 e dai provvedimenti promossi dal Ministero dello Sviluppo Economico, dalla Regione Puglia e dalla Regione Basilicata[3].
A partire dal periodo pandemico, il Distretto vive una significativa ripresa testimoniata da un aumento medio di fatturato del 23,7% con punte fino al 50%, a cui segue una nuova frenata determinata dall'aumento dei prezzi delle materie prime e, successivamente, dai conflitti bellici. Il D.M. reagisce nuovamente aumentando la qualità dei materiali, aprendosi alla digitalizzazione e all'internazionalizzazione e spingendo la produzione su un target più alto, ma soprattutto usando come "scudo" contro il mercato globale l'autenticità e l'unicità della produzione assieme al recupero del suo legame con l'identità del contesto locale d'origine.
L'innovazione dei processi, l'interazione con gli utenti, la qualità dei prodotti, l'appartenenza al Made in Italy divengono caratteri imprescindibili che ricostruiscono l'immagine del Distretto

design landscape, precisely through its customer and shopping experience strategies (Raimondi, 2005; Pegoraro & Trevisan, 2007).

The Murgia District and the Natuzzi case

The Murgia Upholstered Furniture District is a manufacturing production system composed of more than 110 companies located across a geographical area between Puglia and Basilicata[1]. More specifically, the District consists of two distinct components: an infrastructural and an institutional one. The first is the result of a self-induced constitutive process involving both regions, while the second stems from an official recognition by the Basilicata Region, referring to the area between the municipalities of Matera and Montescaglioso (Greco, 2015)[2]. Originally formed through entrepreneurial imitation based on widespread skills in woodworking, knitting, and leather processing, the District today is characterized by shared technical and production know-how and by a "network system" that connects leading companies with small and medium-sized enterprises, as well as suppliers and subcontractors (Rusciano & De Fusco, 2015).
In the early 2000s, the District reached 55% of national production and 11% of global production, exceeding one billion euros in turnover. However, during the industrial recession between 2005 and 2008, it experienced a significant crisis, partially mitigated by European FSE and FESR funding (2007–2013) and by measures promoted by the Ministry of Economic Development and the Regions of Puglia and Basilicata[3].
Starting from the pandemic period, the District underwent a strong recovery, with an average revenue increase of 23.7%, reaching peaks of up to 50%. This was followed by a new slowdown caused by rising raw material prices and, later, by international conflicts. The District responded by improving material quality, embracing digitalization and internationalization, and repositioning production toward a higher-end market segment. Above all, it used authenticity and uniqueness—along with the recovery of its link to local identity—as a "shield" against the pressures of the global market.
Process innovation, user interaction, product quality, and belonging to Made in Italy have become essential features rebuilding the District's image and positioning it as a key player in revising the supply chain and the country of origin effect. The Murgia District's production cycle still shows common phases across all

Murgiano, proiettandolo in un ruolo di primo piano nel processo di revisione della supply chain e del country of origin effect: ancora oggi la filiera del D.M. mostra fasi comuni a tutte le aziende che, così come avveniva nei primi anni della sua formazione, riguardano la costruzione della struttura lignea, la modellazione dell'imbottito in poliuretano, la realizzazione dei rivestimenti in pelle e l'assemblaggio (Pirro & Guarini, 2008; Madeddu, 2024).
L'azienda leader e fondatrice del Distretto è Natuzzi, nata a Taranto nel 1959 e da subito punto di riferimento di un piccolo arcipelago di aziende che si trasforma rapidamente in un vero e proprio network internazionale.
L'azienda entra nella produzione industriale nel 1967 per poi fondare la Natuzzi Salotti srl nel 1972[4] e si afferma a livello internazionale tra la fine degli anni Sessanta e l'inizio dei Settanta sia grazie ad una politica di industrializzazione dei processi produttivi di due filiere artigianali originariamente distinte che vengono integrate (tappezzeria e falegnameria), sia grazie ad un progressivo snellimento dell'intera filiera produttiva (lean production).
Le tappe principali dell'internazionalizzazione di Natuzzi sono l'apertura ai mercati mediorientali all'inizio degli anni Settanta, la partecipazione alla fiera internazionale di Colonia (Germania) nel 1977, la presenza nei magazzini Macy's a New York a partire dai primi anni Ottanta, la fondazione di Divani&Divani nel 1990, primo franchising italiano interamente dedicato al mobile imbottito, l'ingresso a Wall Street nel 1993 come società per azioni e la costruzione della sede americana (Natuzzi America Headquarters) ad High Point nella Carolina del Nord nel 1998 (Sinisi, 2008).
Oggi Natuzzi è un'azienda leader mondiale nella produzione e distribuzione di divani in pelle e maggior produttore italiano nel settore del furniture, con stabilimenti di produzione distribuiti tra Italia, Cina, Brasile e Romania[5], ma con un rinnovato legame con il territorio italiano, pugliese e mediterraneo testimoniato dalla creazione del brand Natuzzi Italia nel 2009 e dalle varie strategie di customer e shopping experience attuate nei contesti del web e dello store.

Customer experience: i contesti del web

La Natuzzi Italia, sul proprio sito web e sulle piattaforme LinkedIn, Facebook e Instagram, dichiara che la responsabilità sociale e la sostenibilità ambientale[6] rappresentano pilastri fondamentali del proprio codice etico; l'azienda

companies, as in its early days: construction of the wooden frame, shaping of polyurethane padding, production of leather coverings, and final assembly (Pirro & Guarini, 2008; Madeddu, 2024).
The leading and founding company of the District is Natuzzi, established in Taranto in 1959. From the outset, it served as the reference point for a small cluster of firms that quickly evolved into an international network. The company entered industrial production in 1967 and founded Natuzzi Salotti srl in 1972[4], gaining international recognition between the late 1960s and early 1970s. This success stemmed from a policy of industrializing two previously distinct artisanal sectors—upholstery and woodworking—by integrating them and streamlining the entire production chain through lean production.
The key milestones in Natuzzi's internationalization include entry into Middle Eastern markets in the early 1970s, participation in the Cologne International Fair (Germany) in 1977, distribution in Macy's stores in New York in the early 1980s, the creation of Divani & Divani in 1990 (the first Italian franchise entirely dedicated to upholstered furniture), its listing on Wall Street in 1993 as a public company, and the establishment of Natuzzi America Headquarters in High Point, North Carolina, in 1998 (Sinisi, 2008).
Today, Natuzzi is a world leader in the production and distribution of leather sofas and the largest Italian manufacturer in the furniture sector, with production plants located in Italy, China, Brazil, and Romania[5]. Despite its global presence, the company maintains a renewed connection with its Italian, Apulian, and Mediterranean roots—evidenced by the creation of the Natuzzi Italia brand in 2009 and by various customer and shopping experience strategies implemented both online and in physical stores.

Customer Experience: The contexts of the Web

Natuzzi Italia, on its official website and on platforms such as LinkedIn, Facebook, and Instagram, declares that social responsibility and environmental sustainability[6] represent fundamental pillars of its ethical code. The company recognizes the need to offer users an appropriate shopping experience while respecting the environment, combining social solidarity with economic sustainability. The main actions through which it pursues these objectives include reducing pollution, using materials that have a "second life," and designing components that can be assembled

riconosce la necessità di offrire agli utenti una shopping experience adeguata e di rispettare l'ambiente coniugando solidarietà sociale e sostenibilità economica: le principali azioni attraverso cui essa persegue questi obiettivi riguardano la riduzione dell'inquinamento, l'utilizzazione di materiali che abbiano una "seconda vita" e il montaggio/smontaggio di componenti trasformabili sia in fonti che in risorse riciclabili e riutilizzabili[7].
Il framework più generale all'interno del quale si inseriscono questi intenti operativi è la messa in campo di strategie di controllo di filiera estese all'intero processo, dalla ricerca estetica all'approvvigionamento dei materiali, dalla produzione alla messa sul mercato, chiamando "harmony chain" e "value chain" i caratteri della propria vision nella componente relativa alla supply chain.
Il rapporto con la cultura italiana appare particolarmente significativo come carattere identitario dell'azienda, declinato attraverso termini quali "spirito italiano", inteso come culto della bellezza, passione per le arti e filosofia del buon vivere, e "ispirazione mediterranea" (includendo qui sia il Mediterraneo che la Puglia come parte significativa di esso), intesa come punto di partenza e origine di ogni nuova produzione. Anche il rapporto con il design viene notevolmente condizionato da questa scelta strategica: ai progettisti di fama internazionale che sono chiamati a disegnare i prodotti di furniture, infatti, è richiesta l'attenuazione della loro autorialità a favore di una quanto più stretta aderenza possibile ai caratteri dell'idea di "design meridiano", che rispetti le sensibilità del contesto locale d'origine dell'azienda.
Il rapporto con i designer non è peraltro meramente funzionale alla vendita, ma è anch'esso orientato a costruire una condizione di comunità con gli utenti: questi ultimi infatti, negli store, attraverso un QR code possono accedere non solo alle informazioni tecniche sui divani ma anche a quelle relative ai designer che li hanno creati, in modo da estendere anche all'esperienza di progettazione la dimensione narrativa dei prodotti.
Il rapporto con il design è quindi interpretato da Natuzzi come chiave per la fusione tra esperienze diverse e per la dimensione umana al centro dei processi progettuali e produttivi.
I designer che lavorano per l'azienda[8] sono infatti chiamati a disegnare i prodotti tenendo sempre al centro i caratteri del contesto locale della Puglia, interpretati attraverso una serie di approcci traducibili in keyword che, sinteticamente, vengono illustrate nella prima figura. [fig.1]

and disassembled, thus transforming them into recyclable and reusable sources and resources[7].
The broader framework within which these operational goals are set consists of implementing supply chain control strategies that extend across the entire process—from aesthetic research to material procurement, production, and market introduction—defining the company's vision in terms of "harmony chain" and "value chain."
The relationship with Italian culture is particularly significant as a defining element of the company's identity, expressed through concepts such as "Italian spirit," understood as a devotion to beauty, a passion for the arts, and a philosophy of good living, and "Mediterranean inspiration," which includes both the Mediterranean and Puglia as essential parts of it, conceived as the starting point and source of all new creations.
This strategic choice also strongly influences the company's relationship with design. Internationally renowned designers invited to create Natuzzi's furniture are asked to tone down their individual authorship in favour of a closer adherence to the characteristics of the "southern design" concept—one that respects the sensibilities of the company's local origins.
Moreover, the collaboration with designers is not merely functional to sales but also aimed at building a sense of community with users. In Natuzzi stores, customers can access not only technical information about sofas but also details about the designers who created them, through QR codes, thereby extending the narrative dimension of the products to the design process itself.
Thus, Natuzzi interprets its relationship with design as a key to merging different experiences and reinforcing the human dimension at the centre of design and production processes.
The designers working with the company[8] are therefore invited to develop products that always reflect the characteristics of Puglia's local context—interpreted through a series of approaches summarized by keywords illustrated the first figure. [fig.1]

Shopping Experience: The contexts of the Store

Natuzzi has a showroom in Milan entirely dedicated to upholstered furniture: the concept store at Palazzo Durini, designed by Fabio Novembre. Here, the references to craftsmanship, the relationship between tradition and innovation, and the company's local origins are particularly strong. The

Shopping experience: i contesti dello store

La Natuzzi ha uno showroom a Milano dedicato interamente al mobile imbottito: si tratta del concept store di Palazzo Durini, progettato da Fabio Novembre, nel quale molto forte appare il riferimento all'artigianalità, al rapporto fra tradizione e innovazione e al contesto locale d'origine. Il rapporto con la Puglia è raccontato attraverso la valorizzazione e la reinterpretazione del tema della luce e della convivialità: rituali, atmosfera di festività, ospitalità e amicizia sono i caratteri dello store a cui si associa il tema dell'eliminazione del concetto di limite e il recupero del valore (anche estetico) di elementi naturali come il cielo e gli alberi di ulivo. L'autenticità dell'idea di "Puglia" potrebbe apparire in parte compromessa dalla scelta di un'iconografia non proprio riferita ai territori del Distretto Murgiano quanto a quelli salentini, più di moda nell'immaginario collettivo dei potenziali compratori del Nord Italia o internazionali. Vero è però che nella sostanza caratteri come la domesticità, la ruralità, una certa idea di "lentezza" tipica delle aree murgiane indubbiamente permeano i luoghi della vendita ma anche l'estetica degli stessi prodotti.
Nel 2018 Natuzzi, in collaborazione con l'azienda Hevolus[9] (anch'essa pugliese), avvia il programma NNCE (Natuzzi New Customer Experience), un progetto di realtà virtuale che prevede l'accesso ai prodotti delle collezioni attraverso visori di realtà mista (Hololens di Microsoft e Headset di Mixed Reality) i quali, uniti all'app Natuzzi Photoplanner, a un configuratore 3D High Res e a un planner online di interior design, consentono di collocare i divani nel contesto della propria casa. Il progetto, implementato dall'allestimento in store di un'area dedicata all'accesso a contenuti in virtual e augmented reality (XR Store), impiega per la prima volta il digitale per il potenziamento della customer experience, e si aggiudica il Premio Innovazione all'evento SMAU2018 e il Retail Week Award 2020. [fig.2]
Nel 2022 Natuzzi, ancora in collaborazione con Hevolus e Microsoft, apre il suo primo Augmented Store, premiato con il Digital 360 Award, nei flagship store di New York e Londra. Si tratta di un sistema di spazi dedicati in cui vengono messi a disposizione degli utenti dei visori attraverso cui essi possono accedere ad uno store virtuale in cui poter scegliere i divani cambiandone colori e tipi di finitura. Gli utenti possono poi ricevere sul loro smart phone le immagini da loro stessi create, utilizzabili per verificare l'inserimento dei divani negli ambienti delle loro case. Questa possibilità,

connection with Puglia is conveyed through the enhancement and reinterpretation of themes such as light and conviviality—rituals, a festive atmosphere, hospitality, and friendship characterize the store, along with the idea of eliminating spatial boundaries and celebrating the (aesthetic as well as symbolic) value of natural elements such as the sky and olive trees. The authenticity of the idea of "Puglia" may appear partially compromised by the choice of an iconography more closely related to the Salento area than to the Murgia District, as the former is more fashionable in the collective imagination of potential buyers from Northern Italy or abroad. Nevertheless, elements such as domesticity, rurality, and a certain sense of "slowness" typical of the Murgia region undeniably permeate not only the sales spaces but also the aesthetic of the products themselves.
In 2018, Natuzzi, in collaboration with the Apulian company Hevolus[9], launched the NNCE (Natuzzi New Customer Experience) program—a virtual reality project allowing customers to explore furniture collections through mixed-reality headsets (Microsoft HoloLens and Mixed Reality Headset). Combined with the Natuzzi Photoplanner app, a high-resolution 3D configurator, and an online interior design planner, the system enables users to visualize sofas within their own home environments. The project, implemented through the creation of in-store areas dedicated to virtual and augmented reality content (XR Store), marked the company's first use of digital tools to enhance the customer experience and won both the Innovation Award at SMAU 2018 and the Retail Week Award 2020. [fig.2]
In 2022, again in partnership with Hevolus and Microsoft, Natuzzi opened its first Augmented Store, which won the Digital 360 Award, in its flagship stores in New York and London. These are dedicated spaces where users can access a virtual store through headsets, allowing them to customize sofas by changing colours and finishes. Customers can then receive on their smartphones the images they have created, enabling them to verify how the sofas would fit into their home interiors. This feature—first tested in the 2018 NNCE program and further enhanced by an interactive holographic miniature system integrated with full-scale hybrid reality—both enriches the shopping experience and provides the company with valuable feedback useful for the development and marketing of new products.
The latest stage of Natuzzi's technological innovation in service of the shopping experience is Web XR, an extended-reality web application

già sperimentata nel programma NNCE del 2018 e resa ancora più efficace da un sistema di miniature olografiche interattive che si combinano con la realtà ibrida in scala reale, da un lato potenzia la shopping experience, dall'altro consente all'azienda di ricevere feedback importanti utili per la messa sul mercato di nuovi prodotti.
L'ultima tappa dell'innovazione tecnologica di Natuzzi al servizio della shopping experience è Web XR, un'applicazione di realtà estesa sul web creata ancora una volta da Hevolus e nuovamente premiata da SMAU nell'edizione 2023, questa volta innovativa perché non richiede l'uso di app aggiuntive dedicate e di supporto: gli utenti ricevono presso lo store un progetto in formato digitale con un QR Code associato attraverso cui, una volta a casa, possono inserire i divani nello spazio domestico cambiandone colori e finitura e anche configurazioni fisiche. [fig.3]

Conclusioni

Dall'analisi, seppur sintetica, delle ultime strategie messe in campo dall'azienda Natuzzi per potenziare, attraverso il digital, la shopping experience nell'ambito del furniture, appare chiaro come i confini tra store, website e cataloghi vengano abbattuti in nome di una user engagement integrata, in cui anche le case degli utenti divengono estensioni degli spazi di vendita e viceversa (Bagnato, 2024).
Queste sperimentazioni appaiono estremamente significative per tracciare i caratteri di un'innovazione di processo a livello globale che apre la strada ad una sintesi etica tra esigenze di marketing aziendale e di user experience (Celaschi, Di Lucchio & Imbesi, 2017).
Non solo: l'analisi dei caratteri d'innovatività della Natuzzi mette in evidenza la volontà di accorciare la distanza tra thinkers (i designer), makers (le aziende) e consumers (gli utenti) attraverso un interscambio di ruoli, reso possibile dall'interazione multilivello e multiscalare ed attraverso la revisione delle tradizionali fasi dei processi, non più lineari e unidirezionali ma ciclici e multidirezionali.
Tale condizione, di equilibrio tra dimensione tangibile e intangibile, unita ad un sempre più forte legame con i contesti culturali, sembra essere la sfida più interessante del Made in Italy del prossimo futuro, soprattutto in virtù della velocità con la quale le nuove tecnologie evolvono ed entrano nella vita di tutti i giorni (Stevens, 2019; Cattabriga & Joler, 2023): la stessa IA, oggi al centro di ampi dibattiti, avrà un'influenza ed un impatto nel medio e lungo periodo così dirompente da modificare le attuali tecnologie immersive, obbligando il design ad

developed once again by Hevolus and awarded at SMAU 2023. Unlike previous systems, it does not require the use of additional apps or dedicated devices: customers receive a digital project at the store containing a QR code, which allows them, once at home, to place sofas within their domestic spaces—modifying colours, finishes, and even physical configurations. [fig.3]

Conclusions

From the (albeit concise) analysis of Natuzzi's most recent strategies aimed at enhancing the shopping experience in the furniture sector through digital innovation, it becomes clear that the boundaries between stores, websites, and catalogues are being dissolved in favour of an integrated user engagement model—one in which customers' homes themselves become extensions of sales spaces, and vice versa (Bagnato, 2024).
These experiments are highly significant in outlining the features of a process innovation on a global scale, paving the way for an ethical synthesis between corporate marketing needs and user experience (Celaschi, Di Lucchio & Imbesi, 2017). Moreover, the analysis of Natuzzi's innovative features highlights a deliberate effort to shorten the distance between thinkers (designers), makers (companies), and consumers (users) through a mutual exchange of roles—made possible by multilevel and multiscale interaction and by the reconfiguration of traditional process phases, which are no longer linear and unidirectional but cyclical and multidirectional.
This condition—balancing the tangible and intangible dimensions and grounded in an ever-stronger connection with cultural contexts—appears to be the most compelling challenge for the future of Made in Italy. This is especially true considering the rapid pace at which new technologies evolve and permeate everyday life (Stevens, 2019; Cattabriga & Joler, 2023). Artificial Intelligence itself, currently at the centre of wide-ranging debates, is expected to exert such a disruptive influence and impact in the medium to long term that it will transform current immersive technologies—pushing design toward ever-new methodological approaches and ethical-critical reflections tailored to the specific cultural contexts of reference.

Notes

1_The municipalities involved are: Altamura, Cassano delle Murge, Gioia del Colle, Gravina in Puglia, Modugno, Poggiorsini, and Santeramo in

approcci metodologici e riflessioni etico-critiche sempre nuove nonché inedite rispetto ai singoli contesti culturali di riferimento.

Note

1_I Comuni interessati sono: Altamura, Cassano delle Murge, Gioia del Colle, Gravina in Puglia, Modugno, Poggiorsini e Santeramo in Colle (Provincia di Bari); Ginosa, Laterza (Provincia di Taranto); Ferrandina, Matera, Montescaglioso, Pisticci (Provincia di Matera).
2_L.R. n. 1 del 23/01/2001 (Riconoscimento ed Istituzione dei Distretti Industriali e dei Sistemi Produttivi Locali).
3_I provvedimenti sono gli accordi di programma dell'8/2/2013 e l'Addendum del 9/7/2019. Essi prevedono la salvaguardia e il consolidamento delle imprese del settore, strategie per attrarre nuove iniziative imprenditoriali e azioni per il reimpiego della manodopera qualificata espulsa dalla filiera produttiva.
4_La Natuzzi si trasferisce da Taranto a Matera nel 1962 e poi a Santeramo in Colle (Bari) nel 1973.
5_Nel 2022 Natuzzi registra un fatturato pari a € 468,5 milioni, di cui il 44,5% in EMEAI, il 36,3% in America e il 19,2% in APAC, per un totale di 105 paesi, 703 negozi monomarca e 508 gallerie.
6_La responsabilità sociale e la sostenibilità ambientale sono certificate dalla ISO 9001 e 14001 (Qualità e Ambiente), ISO 45001 (Sicurezza nei luoghi di lavoro) e FSC-C131540 (Catena di custodia).
7_L'azienda produce interamente nelle fabbriche di sua proprietà, sia per ciò che riguarda la trasformazione delle pelli (nel rispetto delle leggi anti inquinamento e delle norme ambientali europee) che dei legni (provenienti da foreste rinnovabili) e delle imbottiture in poliuretano (sistema Ecoflex, privo di freon e altri agenti dannosi). Gli stabilimenti in Puglia e Basilicata sono dotati di un impianto di 21.000 moduli fotovoltaici per un risparmio complessivo annuo di 3.400 tonnellate di CO2.
8_I mobili di Natuzzi sono disegnati da: Karim Rashid, Andrea Steidl, BIG, Simone Bonanni, Fabio Novembre, Sebastiano Tosi, Marcantonio, Enrique Martí, Marcel Wanders, Lorenza Bozzoli, Formafantasma, Massimo Iosa Ghini, Sabine Marcelis, Patrick Norguet, Marco Piva, Elena Salmistraro, Marcel Wanders.
9_La Hevolus Innovation è un'azienda con sede a Molfetta (Bari), leader internazionale nello sviluppo di tecnologie per customer journey phygital e immersivi.

Colle (Province of Bari); Ginosa, Laterza (Province of Taranto); Ferrandina, Matera, Montescaglioso, and Pisticci (Province of Matera).
2_Regional Law no. 1 of January 23, 2001 (Recognition and Establishment of Industrial Districts and Local Production Systems).
3_The measures include the program agreements of February 8, 2013, and the Addendum of July 9, 2019. These provide for the safeguarding and strengthening of enterprises in the sector, strategies to attract new business initiatives, and actions for the reemployment of skilled labour displaced from the production chain.
4_Natuzzi relocated from Taranto to Matera in 1962, and then to Santeramo in Colle (Bari) in 1973.
5_In 2022, Natuzzi reported a turnover of €468.5 million, with 44.5% from EMEAI, 36.3% from the Americas, and 19.2% from APAC, across a total of 105 countries, 703 mono-brand stores, and 508 galleries.
6_Social responsibility and environmental sustainability are certified under ISO 9001 and 14001 (Quality and Environment), ISO 45001 (Workplace Safety), and FSC-C131540 (Chain of Custody).
7_The company manufactures entirely in its own facilities, both in the processing of leather (in compliance with anti-pollution laws and European environmental regulations) and in the production of wood (from renewable forests) and polyurethane foam (Ecoflex system, free of freon and other harmful agents). The factories in Puglia and Basilicata are equipped with 21,000 photovoltaic modules, providing an annual CO_2 savings of 3,400 tons.
8_Natuzzi furniture is designed by: Karim Rashid, Andrea Steidl, BIG, Simone Bonanni, Fabio Novembre, Sebastiano Tosi, Marcantonio, Enrique Martí, Marcel Wanders, Lorenza Bozzoli, Formafantasma, Massimo Iosa Ghini, Sabine Marcelis, Patrick Norguet, Marco Piva, Elena Salmistraro, and Marcel Wanders.
9_Hevolus Innovation is a company based in Molfetta (Bari), an international leader in the development of technologies for phygital and immersive customer journeys.

Bibliografia | References

_Bagnato, V.P. (2024). *HCI for the Made in Italy cultural design.* In M. Koruso, A. Hashizume (a cura di), Human-Computer Interaction (pp. 261-271). Cham, CH: Springer.

_Bagnato, V.P. & Labalestra, A. (2024). *Design storytelling e microstorie del Made in Italy. Nuovi modelli di sostenibilità e innovazione nel distretto produttivo murgiano.* In M. Bisson (edited by), Environmental design. Conference proceedings of the 4th International Conference on Environmental Design, 9-11 of May 2024, Ginosa (pp. 601-608). Palermo: Palermo University Press.

_Beccattini, G. (1998). *Distretti industriali e Made in Italy: le basi socio-culturali del nostro sviluppo economico.* Turin: Bollati Boringhieri.

_Bettiol, M. (2015). *Raccontare il Made in Italy. Un nuovo legame tra cultura e manifattura.* Padua: Marsilio Editore.

_Cattabriga, A., & Joler, V. (2023). *Decentering Design with AI.* diid, 80, 10-21.

_Ceconello, M.A. (2022). *Circular Economy Solutions and Strategies for the Furniture Sector in the European Union*. DIID, 78, 108-117.

_Celaschi, F., Di Lucchio, L., & Imbesi, L. (2017). *Design e phigital production: progettare nell'era dell'industria 4.0*. MD Journal, 4, 6-11.

_Centro Studi Federlegno Arredo Eventi SpA (2013). *Mappatura del settore legno-arredo in Puglia. Analisi di settore e traiettorie di sviluppo*. Milan: FLA Eventi.

_Cianfanelli, E., Giorgi, D., Tufarelli, M., Makki, F., De Gennaro, M., & Grazia Soreca, M. (2020). L*e Italie del saper fare. Verso una nuova geografia relazionale del Made in Italy.* MD Journal, 9, 126- 135.

_Ferraresi, M. & Schmitt, B.H. (2018), *Marketing esperienziale. Come sviluppare l'esperienza di consumo.* Turin: Franco Angeli.

_Ferrucci, L., Gigliotti, M. & Rizzi, F. (2022), *Retail store, teatralizzazione e customer experience. Tendenze nel business degli espositori point-of-purchase.* Milan: Egea.

_Greco, L. (2015). *Il distretto del mobile imbottito della Murgia: resilienza e risorse sociali per l'azione.* Meridiana, 84, 91-117.

_Madeddu, D. (2024). Il distretto materano del salotto, dalla crisi al rilancio grazie anche ai fondi europei. Il Sole24ore. https://www.ilsole24ore.com/art/il-distretto-materano-salotto-crisi-rilancio-grazie-anche-fondi-europei-AFdOro8C.

_Pegoraro, M. & Trevisan, M. (2007), *Retail Design. Progettare la shopping experience.* Milan: Franco Angeli.

_Pellegrini, S. (2016). *Il marketing del Made in Italy*. Rome: Armando Editore.

_Pirro, F. & Guarini, A. (2008). *Grande Industria e Mezzogiorno 1996-2007.* Bari: Cacucci Editore.

_Raimondi, M. (2005). *Marketing del prodotto-servizio: integrare tangibile e intangibile per offrire valore al cliente*. Milan: Ulrico Hoepli Editore.

_Rinaldi, A. (2015). *La user experience dei prodotti made in Italy. In G. Lotti, F. Tosi, S. Follesa & A. Rinaldi, Artigianato Design Innovazione*. Le nuove prospettive del saper fare, pp. 203- 215. Florence: DidaPRESS.

_Rusciano, R.R. & De Fusco, R. (2015). *Design e Mezzogiorno tra storia e metafora.* Bari: Progedit.

_Sinisi, A. (2008). *Natuzzi. Un divano a Wall Street.* Milan: Egea.

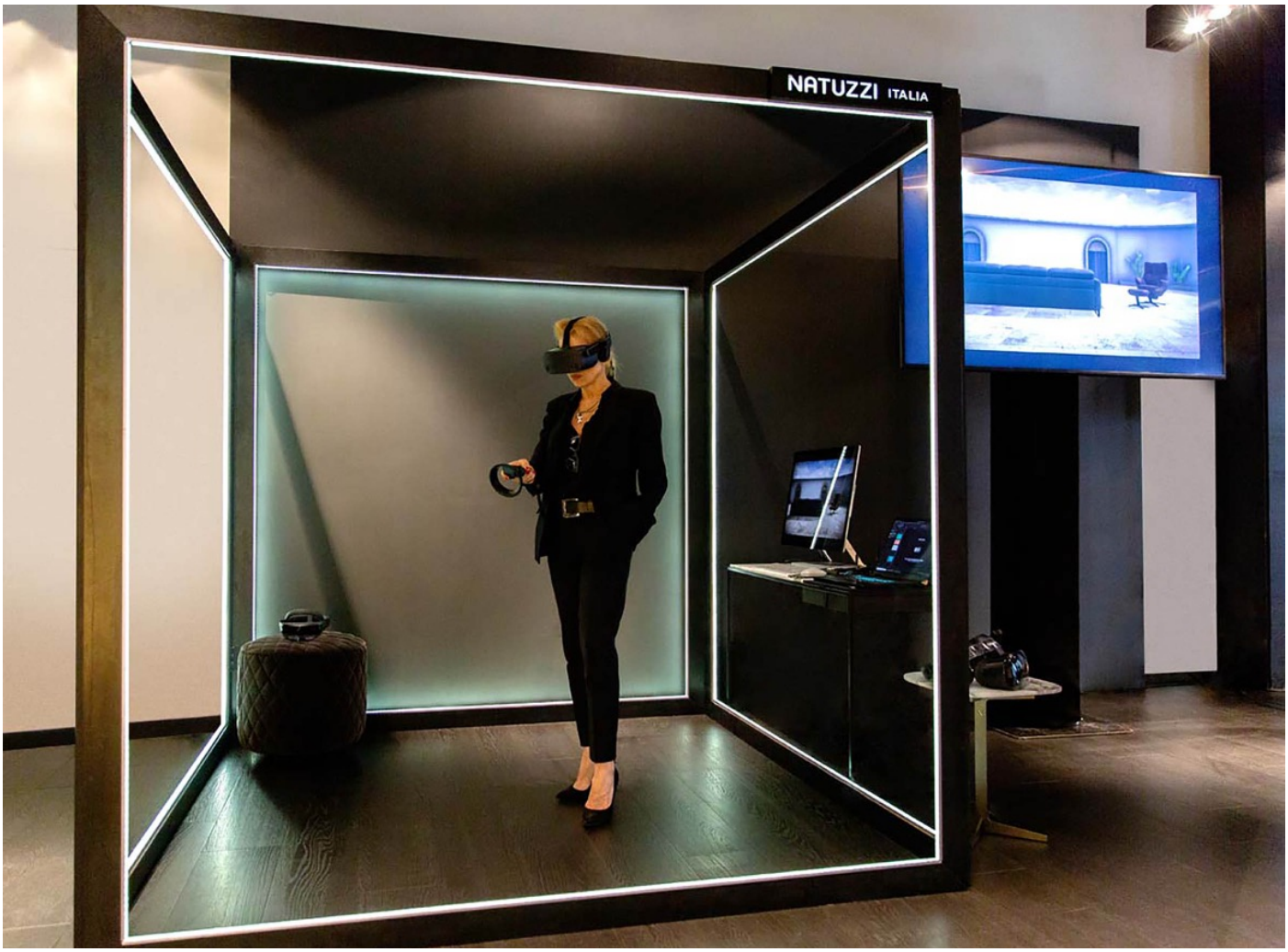
_Sbordone, M.A., & Turrini, D. (2020). *Designed & Made in Italy. Invarianti, transizioni, nuove mappe valoriali.* MD Journal, 9, 6-19.

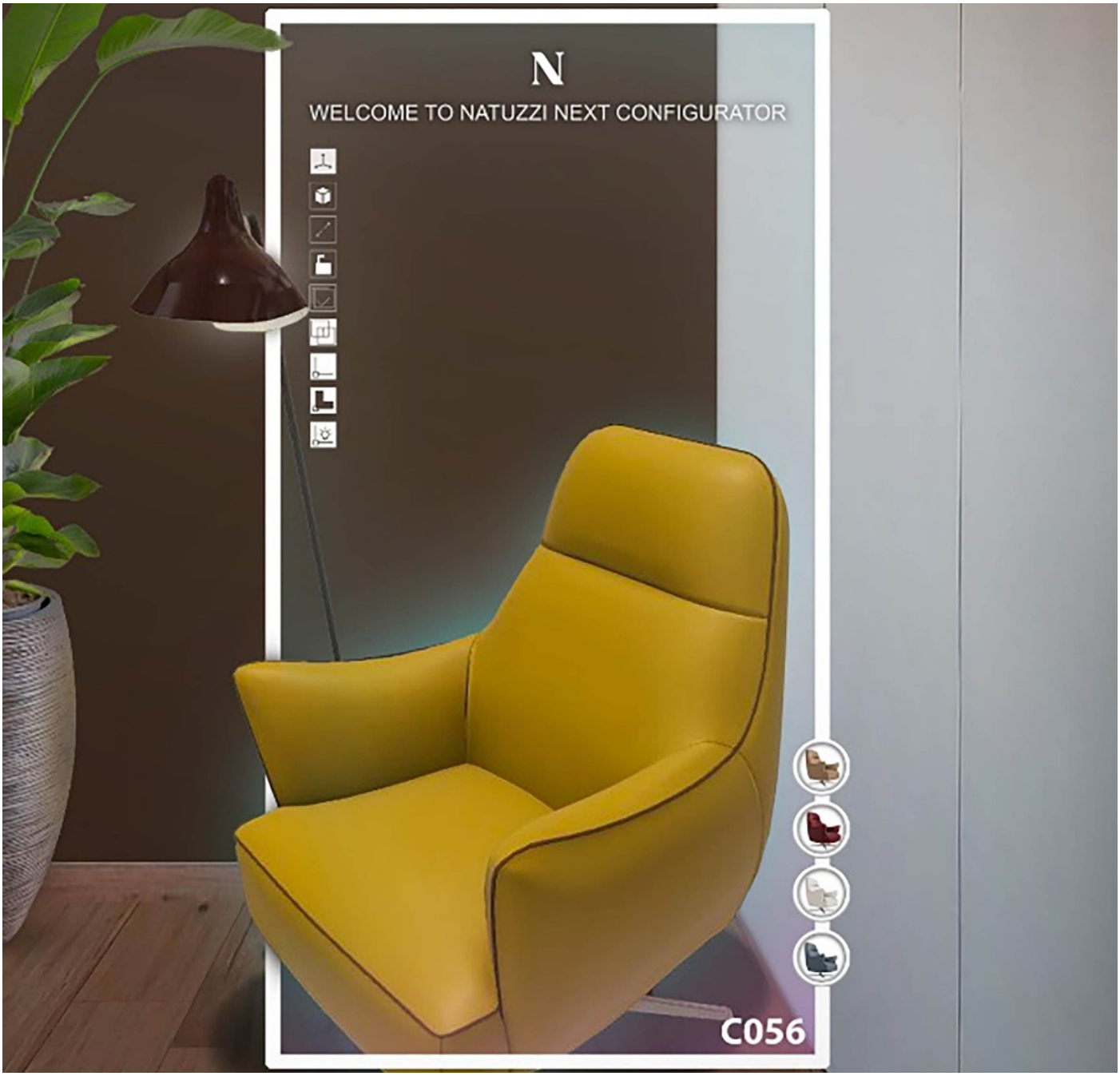
_Stevens, J. (2019). *Post-Digital Craft. Exploring Craft in the Coming Age of Artificial Intelligence*. MD Journal, 7, 82-91.


Concretezza
Valore della conoscenza
Spontaneità
Riduzione e semplificazione morfologica
Terra d'origine
Equilibrio tra intimità e socialità
Clima e ambiente
Legame con il paesaggio
Ciclo di vita
Sostenibilità
Armonia
Temporalità dilatata
Tradizione artigianale e innovazione tecnologica
Transizione
Dimensione ancestrale
Comfort e benessere
Versatilità
Rapporto uomo-natura
Materiali naturali
Multifunzionalità
Fluidità
Storie di vita
Vitalità
Purezza ed essenzialità delle forme
Adattabilità
Razionalismo Mediterraneo
Ruralità
A-temporalità

1

2


NATUZZI ITALIA



3

1_Sintesi delle parole chiave rappresentative degli approcci relativi al rapporto tra design e contesto locale (elaborazione dell'autore).
2_Hevolus Innovation, Natuzzi New Customer Experience, 2018 (Fonte: ifdm.design.it).
3_Hevolus Innovation, Web XR, 2023 (Fonte: hevolus.com).

1_ Summary of the keywords representing the approaches related to the relationship between design and the local context (author's elaboration)
2_Hevolus Innovation, Natuzzi New Customer Experience, 2018 (Source: ifdm.design.it).
3_Hevolus Innovation, Web XR, 2023 (Source: hevolus.com).

PLURAL PRACTICES AND SITUATED DESIGN

The relationship between design and territory in the FoRWARD project.

systemic design, supply chain innovation, action research, plural practices, enabling practices

PRATICHE PLURALI E PROGETTUALITÀ SITUATE

Il rapporto tra design e territorio nel progetto FoRWARD

design sistemico, innovazione nella filiera produttiva, ricerca azione, pratiche plurali, pratiche abilitanti

Alfonso Morone [1], Susanna Parlato [1], Iole Sarno [1]

[1] Università degli Studi di Napoli Federico II

alfonso.morone@unina.it , susanna.parlato@unina.it , iole.sarno@unina.it

Abstract

Il progetto di ricerca descritto in questo contributo mira a sviluppare processi di design sistemico capaci di attivare filiere produttive sostenibili e circolari nel settore dell'arredo in legno. L'obiettivo è quello di valorizzare e mettere in rete territori caratterizzati da una presenza diffusa e frammentata di piccole imprese, promuovendo nuove modalità di collaborazione e innovazione orientate alla transizione ecologica.
La ricerca si inserisce nel dibattito scientifico che indaga il ruolo del design come pratica abilitante e pedagogica, capace di generare relazioni tra produzioni, conoscenze e territori.
L'obiettivo generale del progetto è quello di definire una strategia innovativa per lo sviluppo di processi produttivi nel comparto legno-arredo, basati sulla circolarità dei materiali e delle relazioni tra attori e organizzazioni eterogenee. Tale strategia si fonda su approcci collaborativi che favoriscono l'apprendimento condiviso, integrando saperi radicati nei contesti locali con nuovi metodi e tecnologie orientati alla sostenibilità.
All'interno di questo quadro, il contributo del gruppo di ricerca di design si è concentrato sull'analisi della relazione tra design e territorio, attraverso l'attivazione di un Living Lab situato in Alta Irpinia (Campania), territorio scelto come caso studio e contesto di sperimentazione progettuale.
L'impianto metodologico adottato per lo svolgimento della ricerca si basa su un approccio proprio della ricerca-azione, articolato in una prima fase di indagine desk e in una successiva fase di esplorazione sul campo. Quest'ultima è finalizzata alla mappatura delle risorse e delle vocazioni territoriali, con l'obiettivo di costruire una visione condivisa tra gli attori coinvolti nel processo.
Il risultato perseguito è la definizione partecipata di una strategia per l'attivazione di una piattaforma educativa. Tale piattaforma è concepita come uno spazio di condivisione e accesso a conoscenze (toolkit, linee guida e narrazioni) e a strumenti replicabili di interazione (workshop, sessioni di co-esplorazione e co-design), con l'obiettivo di promuovere nel tempo processi collaborativi tra l'università e la pluralità di attori presenti sul territorio.
Attraverso la restituzione delle esperienze maturate nell'ambito del progetto di ricerca FoRWARD, il contributo indaga la relazione tra pratiche plurali di design e processi di innovazione sostenibile nei territori marginali. In particolare, evidenzia come la valorizzazione della dimensione relazionale, situata e trasformativa del progetto rappresenti una risposta adeguata alla complessità e alla pluralità che caratterizzano tali contesti.

The research project described in this contribution aims to develop systemic design processes capable of activating sustainable and circular production chains in the wood furniture sector. Its goal is to enhance and interconnect territories characterized by a widespread yet fragmented presence of small enterprises, promoting new forms of collaboration and innovation oriented towards ecological transition. The research is part of the scientific debate investigating the role of design as an enabling and pedagogical practice, capable of generating relationships between production, knowledge and territories. The overall goal of the project is to define an innovative strategy for the development of production processes in the wood–furniture sector, based on the circularity of materials and relationships among heterogeneous actors and organizations. This strategy is grounded in collaborative approaches that foster shared learning, integrating knowledge rooted in local contexts with new methods and technologies oriented toward sustainability. Within this framework, the contribution of the design research group focuses on analysing the relationship between design and territory through the activation of a Living Lab located in Alta Irpinia (Campania), an area selected as both case study and site of design experimentation. The methodological approach adopted for the conduction of the research is based on the action-research, structured into an initial desk analysis phase and a subsequent fieldwork phase. The latter is aimed at mapping local resources and vocations, with the objective of building a shared vision among the actors involved into the process. The intended outcome is the participatory definition of a strategy for the activation of an educational platform. This platform is conceived as a space for sharing and accessing knowledge (toolkits, guidelines, narratives) and replicable tools for interaction (workshops, co-exploration sessions, co-design activities), with the aim of promoting long-term collaborative processes between the university and the plurality of actors belonging to the territory.
By presenting the experiences developed within the FoRWARD research project, this contribution investigates the relationship between plural design practices and sustainable innovation processes in marginal territories. In particular, it highlights how the valorization of the relational, situated, and transformative dimension of design represents an appropriate response to the complexity that characterizes such contexts.

Introduzione.

Il progetto FoRWARD – Furniture Waste for Circular Design si inserisce all'interno del partenariato esteso Made in Italy Circolare e Sostenibile (PE11 MICS), uno dei progetti strategici finanziati dal PNRR nell'ambito della Missione 4 – Istruzione e Ricerca. Nello specifico, FoRWARD si colloca tra lo Spoke 1 "Digital Advanced Design – Technologies, Processes and Tools" e lo Spoke 4, dedicato al tema "Smart and Sustainable Materials for Circular and Augmented Industrial Products and Processes " che ingloba diversi progetti orientati alla sperimentazione e al trasferimento di soluzioni innovative nel campo dei materiali e delle tecnologie sostenibili, con un forte focus sull'economia circolare. [fig.1]

L'intervento che viene descritto in questo contributo riguarda il lavoro svolto dal gruppo di ricerca dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, in particolare dal gruppo di design del Dipartimento di Architettura (leader del progetto) e il Dipartimento di Scienze Sociali e fa riferimento agli obiettivi del Work Package 1.2 "Portfolio of Digitally Enhanced Solutions for Industrial Design", nello specifico al Task 1.2.6 "Design dei territori", che mira a valorizzare risorse materiali, competenze locali e culture produttive attraverso approcci sistemici e collaborativi.

Metodologie condivise e applicazioni situate: la ricerca-azione .

Sviluppato inizialmente nell'ambito delle scienze sociali da Kurt Lewin (1946) il paradigma della ricerca-azione può essere descritto sulla base dei seguenti elementi:

- Obiettivi: la ricerca-azione mira principalmente a promuovere il cambiamento di atteggiamenti, comportamenti o situazioni specifiche, attraverso un processo di coinvolgimento attivo dei soggetti partecipanti.
- Metodologia: il processo di ricerca integra al proprio interno le azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi prefissati, definite sulla base delle analisi derivanti dalle attività di indagine sul campo. Essa si configura quindi come una sequenza ciclica di attività di ricerche e successive azioni basate sulla collaborazione tra ricercatori, attori coinvolti e soggetti della ricerca.
- Metodi di ricerca: possono essere impiegati metodi sia quantitativi sia qualitativi, purché coerenti con la logica iterativa e collaborativa che caratterizza la metodologia della ricerca-azione.

La ricerca-azione si configura, quindi, come un processo ciclico di ricerca - azione - nuova ricerca - nuova azione, che prosegue fino al

Introduzione

The FoRWARD – Furniture Waste for Circular Design project is part of the extended partnership Made in Italy Circolare e Sostenibile (PE11 MICS), one of the strategic initiatives funded by the Italian National Recovery and Resilience Plan (PNRR) under Mission 4 – Education and Research. Specifically, FoRWARD is positioned between Spoke 1, "Digital Advanced Design – Technologies, Processes and Tools," and Spoke 4, dedicated to "Smart and Sustainable Materials for Circular and Augmented Industrial Products and Processes," which encompasses several projects focused on the experimentation and transfer of innovative solutions in the field of sustainable materials and technologies, with a strong emphasis on circular economy. [fig.1]

The intervention described in this contribution concerns the work carried out by the research group of the University of Naples Federico II, in particular by the design group of the Department of Architecture (project leader) and the Department of Social Sciences, and refers to the objectives of Work Package 1.2 'Portfolio of Digitally Enhanced Solutions for Industrial Design', specifically Task 1.2.6 "Design of territories", which aims to enhance material resources, local skills and productive cultures through systemic and collaborative approaches.

Shared Methods and Situated Applications: the Action-Research Approach.

Initially developed within the social sciences by Kurt Lewin (1946), the action-research paradigm can be described through the following key elements:

- Objectives: action research primarily aims to promote changes in attitudes, behaviours or specific situations through the active involvement of the participating subjects.
- Methodology: the research process integrates the actions necessary to achieve the pre-set objectives, defined on the basis of analyses deriving from field research activities. It therefore takes the form of a cyclical sequence of research activities and subsequent actions based on collaboration between researchers, stakeholders and research subjects.
- Research methods: both quantitative and qualitative methods can be used, as long as they are consistent with the iterative and collaborative logic that characterises the action research methodology.

Action research is therefore a cyclical process of research – action – new research – new action, which continues until the changes desired by the

raggiungimento dei cambiamenti desiderati dagli attori promotori del percorso. Come precisato dallo stesso Kurt Lewin, essa si articola in una spirale di passaggi, ciascuno costituito da un processo ciclico di programmazione, azione e indagine e funziona solo se si realizza una collaborazione stretta tra i diversi attori coinvolti nel processo di ricerca e di azione. È proprio questa collaborazione a rendere possibile l'acquisizione di conoscenze condivise, indispensabili per formulare nuove teorie e individuare le azioni più appropriate al cambiamento. La ricerca-azione fonda la propria scientificità su una riflessione continua e sistematica lungo tutte le fasi del processo, configurandosi dunque come una ricerca auto-riflessiva (self-reflective) (Capecchi 2013).
A partire dai suoi principi fondativi la ricerca-azione è stata applicata, nell'ambito delle scienze sociali, a una vasta gamma di settori di intervento quali comunità, organizzazioni, servizi e ambienti di apprendimento, risultando particolarmente efficace nei contesti caratterizzati da problemi complessi, condivisi da una pluralità di attori portatori di competenze, interessi e visioni differenti, talvolta anche conflittuali. In tale scenario è maturata la convinzione che i metodi di ricerca "oggettivi" avrebbero portato a formulare soluzioni astrattamente ineccepibili, ma praticamente inapplicabili (Butera, 2017; Olivetti Manoukian, 2002).
A seguito dei profondi mutamenti che hanno interessato la società e la professione del designer nel corso del XX secolo, la metodologia della ricerca-azione ha progressivamente suscitato l'interesse di studiosi e ricercatori impegnati negli studi di design. Carl Swann esprime molto efficacemente il passaggio da una concezione del design come arte applicata, agli albori del secolo, alla indiscussa convinzione, affermatasi negli anni Sessanta e Settanta e ancora predominante nei due decenni successivi, che anche la progettazione e la ricerca nel design dovessero fondarsi sulla oggettività scientifica. Tale visione è stata successivamente messa in discussione, in favore di approcci capaci di riconoscere e valorizzare dimensioni quali l'incertezza, l'intuizione e la natura situata del progetto, considerando che il design opera all'interno di sistemi di interazione umana con artefatti, inevitabilmente caratterizzati da ambiguità e complessità (Swann, 2002).
Con specifico riferimento al design per il territorio, quindi, la ricerca-azione è stata riconosciuta la metodologia che, opportunamente declinata, meglio si adatta a questo approccio (Villari, 2012). In questa

actors promoting the process are achieved. As Kurt Lewin stated, it consists of a spiral of steps, each involving a cyclical process of planning, action and investigation, and it only works if there is close collaboration between the various actors involved in the research and action process. It is precisely this collaboration that enables the acquisition of shared knowledge, essential for formulating new theories and identifying the most appropriate actions for change. Action-research bases its scientific nature on continuous and systematic reflection throughout all stages of the process, thus taking the form of self-reflective research (Capecchi 2013). Based on its founding principles, action-research has been applied in the social sciences to a wide range of areas of intervention, such as communities, organisations, services and learning environments, proving to be particularly effective in contexts characterised by complex problems shared by a plurality of actors with different, and sometimes conflictual, skills, interests and visions. In this scenario, emerged the conviction that "objective" research methods would lead to solutions that are theoretically impeccable yet practically inapplicable (Butera, 2017; Olivetti Manoukian, 2002). Following the profound transformations that reshaped both society and the design profession over the twentieth century, action research progressively garnered the interest of scholars and practitioners in design studies. Carl Swann very effectively describes the transition from a conception of design as an applied art, at the beginning of the century, to the undisputed conviction, which emerged in the 1960s and 1970s and remained predominant in the following two decades, that design and design research should also be based on scientific objectivity. This vision was later questioned, in favour of approaches able to recognise and value dimensions such as uncertainty, intuition and the situated nature of the project, considering that design operates within systems of human interaction with artefacts, inevitably characterised by ambiguity and complexity (Swann, 2002).
With specific regard to design for the territory, therefore, action-research has been recognised as the methodology that, when properly adapted, better suits this approach (Villari, 2012). In this methodology, the designer identifies the distinctive factors of the context, offers an interpretation of them and proposes paths of change consistent with the system under analysis (Maffei and Villari, 2004). The aim is to develop innovative solutions capable of connecting abstract and concrete, analytical and

metodologia, il designer rileva i fattori distintivi del contesto, ne offre un'interpretazione e propone percorsi di cambiamento coerenti con il sistema oggetto di analisi (Maffei e Villari, 2004). L'obiettivo è sviluppare soluzioni innovative capaci di connettere dimensioni astratte e concrete, analitiche e sintetiche, teoriche e applicative, ma soprattutto situate, ovvero connesse alle specificità dei contesti e delle relazioni locali (Suchman, 1987).

Lettura del rapporto tra design e territorio attraverso le esperienze di ricerca nazionali.

Per individuare gli approcci più appropriati da adottare nel contesto specifico durante la fase iniziale del progetto di ricerca, è stata condotta una revisione e selezione delle principali ricerche accademiche che hanno esplorato e contribuito a definire la relazione tra design e territori. Tra le ricerche fondative, Sistema Design Italia (SDI, 1998), coordinata da Ezio Manzini, e condotta da otto università distribuite sull'intero territorio nazionale, ha raccolto novanta casi studio rappresentativi del sistema produttivo italiano, con l'obiettivo di approfondire la natura del legame tra design, identità produttiva e territorio (Politecnico di Milano, 1999).
La ricerca SDI ha aperto la strada a successive esperienze di ricerca-azione caratterizzate dall'adozione di approcci sperimentali e partecipativi. In particolare, progetti come Me.Design (2002–2004) (Vignati, Castelli, Villari, 2005), D.Cult (2004–2006) (Parente, 2009) e il Wd–Workshop Design (2001–2005) (Cristallo et al, 2002) hanno esplorato le potenzialità del design come catalizzatore di innovazione nei contesti locali, promovendo processi bottom-up e coinvolgendo attivamente le comunità come parte integrante dei percorsi progettuali. [fig.2]
In tali esperienze, il design non si configura più come disciplina esclusivamente estetizzante o connessa al solo ambito industriale, ma come pratica abilitante, capace di facilitare strategie di sviluppo territoriale e coesione sociale. Nel 2008 la ricerca DRM – Design Research Maps (Bertola & Maffei, 2008) ha svolto un ruolo significativo di sistematizzazione del panorama della ricerca nel design, restituendo una mappa delle esperienze condotte in quegli anni, attraverso strumenti visivi quali infografiche e mappe concettuali. Questa operazione ha contribuito a rendere più accessibili e condivisibili le definizioni, le metodologie e i risultati delle ricerche, ampliando l'accesso alla conoscenza progettuale e tracciando al contempo traiettorie di sviluppo futuro della disciplina. Negli anni

synthetic, theoretical and applied dimensions, but above all situated, i.e. connected to the specificities of local contexts and relationships. (Suchman, 1987).

Understanding the relationship between design and territory through national research experiences.

In order to identify the most appropriate approaches to adopt in the specific context during the initial phase of the research project, a review and selection of the main academic research that investigated and contributed to define the relationship between design and territories was conducted. Among the foundational studies, Sistema Design Italia (SDI, 1998), coordinated by Ezio Manzini and carried out by eight universities across Italy, collected ninety case studies representing the Italian production system, with the aim of investigating the nature of the relationship between design, productive identity, and territory (Politecnico di Milano, 1999).
The SDI research paved the way for subsequent action-research experiences characterised by experimental and participatory approaches. In particular, projects such as Me.Design (2002–2004) (Vignati, Castelli & Villari, 2005), D.Cult (2004–2006) (Parente, 2009) and Wd–Workshop Design (2001–2005) (Cristallo et al., 2002) explored the potential of design as a catalyst of innovation within local contexts, promoting bottom-up processes and actively involving communities as integral parts of design paths. [fig.2]
In these experiences, design is no longer conceived as an exclusively aesthetic discipline or connected exclusively to the industrial sphere, but as an enabling practice capable of facilitating strategies for territorial development and social cohesion. In 2008, the research project DRM – Design Research Maps (Bertola & Maffei, 2008) played a significant role in systematising the research landscape in design, providing a map of the studies conducted in those years through visual tools such as infographics and conceptual maps. This operation contributed to making definitions, methodologies, and results more accessible and shareable, expanding access to design knowledge and outlining future developmental trajectories for the discipline. In the following years, the field of research experienced a period of fragmentation, characterised by a multitude of distributed micro-research projects which, despite their heterogeneity, contributed to theoretical advances and to the construction of

successivi, l'ambito di ricerca ha attraversato una fase di frammentazione, caratterizzata da una molteplicità di micro-ricerche distribuite che, pur nella loro eterogeneità, hanno contribuito all'avanzamento teorico e alla costruzione di una letteratura ormai consolidata. In questo contesto si colloca il network D4T – Design for Territories, avviato nel 2015, che ha promosso una riflessione organica e comparata sulle interazioni tra design e territorio. Le sue produzioni, tra cui tre booklet tematici, il volume D4T, Design per i Territori e il numero monografico della rivista PAD Journal #13 (a cura di Parente & Sedini, 2016), hanno contribuito a consolidare le basi teoriche e metodologiche di questo ambito di studio, delineando un quadro di riferimento condiviso per la ricerca e la sperimentazione progettuale.
Al termine di questo articolato periodo di gestazione disciplinare, negli anni Venti del 2000 è emersa l'esigenza di ripensare in chiave sistemica e aggiornata la relazione tra design e territori, alla luce delle trasformazioni sociali, economiche e tecnologiche in corso. A tale scopo, a partire dal 2023, sono stati istituiti all'interno della SID Società Italiana di Design, i Gruppi di Lavoro Bottom-up, veri e propri sensori composti da ricercatori e docenti provenienti da venti università italiane, organizzati in 11 ambiti tematici distinti.
In particolare, il gruppo D:T:P – Design, Territorio, Patrimonio Culturale si propone di aggiornare criticamente i modelli interpretativi del rapporto tra design, territorio e patrimonio rileggendo la relazione, oggi sempre più complessa, tra le dimensioni del locale e del globale. Il gruppo indaga inoltre il ruolo che le ricerche progettuali, di base e applicate, possono svolgere nel favorire pratiche plurali di innovazione sociale, favorendo, al contempo, la creazione di una rete di ricercatori e docenti che condividono conoscenze, esperienze e riflessioni su tali tematiche.

Il progetto Forward: un laboratorio situato per lo sviluppo dei territori.

In continuità con il quadro teorico precedente delineato, il progetto di ricerca Forward, assumendo quale paradigma metodologico di riferimento quello della ricerca-azione, si è configurato come un laboratorio sperimentale. Avviato nel 2023, il progetto coinvolge sette comuni dell'Alta Irpinia: Aquilonia (hub principale), Bisaccia, Cairano, Andretta, Monteverde, Calitri e Lacedonia. L'area rappresenta un contesto paradigmatico delle aree interne italiane, caratterizzato da un'elevata frammentazione insediativa, dalla presenza polverizzata di

a now consolidated body of literature. Within this context, the D4T – Design for Territories network, launched in 2015, promoted an organic and comparative reflection on the interactions between design and territory. Its outputs, which include three thematic booklets, the volume D4T, Design per i Territori, and the monographic issue of PAD Journal #13 (edited by Parente & Sedini, 2016), helped consolidate theoretical and methodological foundations for this research area, providing a shared reference framework for inquiry and design experimentation.
By the end of this complex period of disciplinary development, in the 2020s, there was a need to rethink the relationship between design and territories in a systemic and updated way, in response to the ongoing social, economic and technological transformations. For this purpose, since 2023, Bottom-up Working Groups have been instituted within the Italian Design Society (SID), acting as sensors composed of researchers and lecturers from twenty Italian universities, organised into eleven different thematic areas.
In particular, the D:T:P – Design, Territory, Cultural Heritage group aims to critically update interpretative models concerning the relationship among design, territory, and heritage, revisiting the increasingly complex interplay between local and global dimensions. The group also investigates the role that basic and applied design research may play in fostering plural practices of social innovation, while promoting a network of researchers and faculty members who share knowledge, experiences, and reflections on these topics.

The FoRWARD project: a situated laboratory for territorial development.

In line with the theoretical framework outlined above, the Forward research project, adopting action-research as its methodological paradigm, is configured as an experimental laboratory. Launched in 2023, the project involves seven municipalities in Upper Irpinia: Aquilonia (main hub), Bisaccia, Cairano, Andretta, Monteverde, Calitri and Lacedonia. The area represents a paradigmatic context of inland Italian areas, characterised by highly fragmented settlements, a pulverised presence of small businesses, structural phenomena of marginalisation and demographic decline, and a rich tangible and intangible heritage that is gradually being forgotten because it is no longer practised, transmitted or experienced in the daily life of local communities. According to data updated by the Alta Irpinia Social Services Consortium

piccole imprese, da fenomeni strutturali di marginalizzazione e decrescita demografica e da un patrimonio materiale e immateriale ricco, ma che progressivamente sta scivolando nell'oblio poiché non più praticato, tramandato o vissuto nella quotidianità delle comunità locali. Secondo i dati aggiornati dal Consorzio dei Servizi Sociali Alta Irpinia (2024), la popolazione dell'area ha subito un costante calo, passando da 60.117 abitanti nel 2019 a 56.845 nel 2024, una perdita complessiva di 3.272 residenti, pari a oltre il 5% in soli cinque anni. Tale processo di contrazione demografica incide in modo significativo sul tessuto produttivo locale, ancora caratterizzato dalla presenza di piccole realtà imprenditoriali a conduzione familiare, attive nella produzione di arredi su misura, nella falegnameria specializzata e nella manutenzione/restauro di manufatti in legno, con un know-how consolidato, tramandato prevalentemente via intergenerazionale, ma oggi esposto al rischio di progressivo indebolimento.
A partire da un articolato lavoro di analisi desk, affiancato da sopralluoghi, incontri con attori locali, tra cui sindaci, artigiani, imprenditori, e rappresentanti del terzo settore, e da una serie di attività esplorative sul campo, è stato progettato e attivato il FoRWARD Living Lab. Questo strumento di attivazione territoriale è stato concepito per costruire connessioni tra ricerca, manifattura e comunità, promuovendo un dialogo continuo tra saperi accademici e pratiche locali.
In tale contesto, il design sistemico è stato adottato non solo come metodo progettuale, ma anche come strumento pedagogico e strategico, capace di facilitare lo scambio di informazioni e conoscenze e di attivare nuove forme di collaborazione tra attori con ruoli e competenze eterogenei. [fig.3]
Le fasi operative del Living Lab, attivato nell'ambito del progetto FORWARD, si sono articolate secondo una progressione strutturata, in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Sociali dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.
Di seguito le principali fasi del processo:
- Incontri esplorativi con le amministrazioni locali
Un primo ciclo di incontri con i rappresentanti istituzionali dei sette comuni coinvolti è stato finalizzato a instaurare un dialogo diretto con il territorio, individuare le criticità espresse dalle amministrazioni e raccogliere dati qualitativi utili a una prima lettura del contesto locale. Questi momenti hanno rappresentato l'avvio della costruzione di una rete di relazioni tra ricerca, istituzioni e territorio.
- Indagine qualitativa sulle realtà produttive e

(2024), the population of the area has experienced a continuous decline, falling from 60,117 inhabitants in 2019 to 56,845 in 2024, a total loss of 3,272 residents, equal to over 5% in just five years. This demographic decline has a significant impact on the local productive fabric, which is still characterised by small family-run businesses active in the production of custom-made furniture, specialised carpentry and the maintenance/restoration of wooden artefacts, with consolidated know-how, mainly transmitted from generation to generation, but now exposed to the risk of progressive weakening.
Starting from a detailed desk analysis, supported by site visits, meetings with local stakeholders, including mayors, artisans, entrepreneurs, and representatives of the third sector, and a series of on-site exploratory activities, the FoRWARD Living Lab was developed and launched. This territorial activation tool was conceived to build connections between research, manufacturing and community, promoting continuous dialogue between academic knowledge and local practices.
In this context, systemic design was adopted not only as a design method, but also as a pedagogical and strategic tool, capable of facilitating the exchange of information and knowledge and enabling new forms of collaboration between actors with heterogeneous roles and skills.[fig.3]
The operational phases of the Living Lab, launched as part of the FORWARD project, were organised according to a structured progression, in collaboration with the Department of Social Sciences of the University of Naples Federico II. The main stages of the process are outlined below:
- Exploratory meetings with local administrations.
An initial series of meetings with institutional representatives from the seven municipalities involved was aimed at establishing direct dialogue with the local area, identifying the critical issues expressed by the administrations and collecting qualitative data useful for an initial assessment of the local context. These meetings represented the beginning of a network building process between research, institutions and the local area.
- Qualitative investigation into production realities and territorial relations.
Following the first phase of institutional meetings, a qualitative investigation was conducted targeting both local administrators and production activities in the territory, with particular attention to companies operating in the wood-furniture sector. The survey explored

sulle relazioni territoriali
A seguito della prima fase di incontri istituzionali, è stata condotta un'indagine qualitativa rivolta sia agli amministratori locali sia alle attività produttive del territorio, con particolare attenzione alle imprese operanti nel settore del legno-arredo. L'indagine ha approfondito diversi aspetti tra i quali: le relazioni con fornitori e clienti, la struttura e dimensione aziendale, le tecnologie impiegate, il livello di formazione degli addetti, le modalità di approvvigionamento delle materie prime e la distribuzione dei manufatti. L'obiettivo era duplice: da un lato, comprendere il posizionamento delle imprese all'interno della filiera produttiva, dall'altro, indagare il grado di consapevolezza, conoscenza e apertura verso nuove forme di collaborazione e innovazione territoriale.
- Sessioni di co-design tematiche
Sulla base delle informazioni emerse dalle fasi precedenti, sono state progettate e realizzate sessioni di co-design finalizzate a riunire gli attori territoriali attorno a tematiche specifiche individuate durante l'indagine. Questi spazi di confronto hanno consentito di co-immaginare strategie e azioni concrete orientate alla generazione di nuove forme di cooperazione e alla risposta condivisa ai bisogni espressi dalle comunità locali, favorendo la costruzione di un modello reticolare di relazioni tra i diversi soggetti coinvolti. [fig.4]
Con il progredire delle attività, la partecipazione ai workshop ha visto il coinvolgimento di nuovi attori territoriali: istituti scolastici con indirizzi tecnici e professionali affini al settore, associazioni culturali e realtà imprenditoriali che hanno saputo coniugare le risorse e il saper fare locale con l'innovazione e il marketing territoriale. Queste fasi hanno permesso al Living Lab di configurarsi come uno spazio attivo di ascolto, ispirazione, interpretazione, progettazione e sperimentazione, in grado di attivare dinamiche di innovazione condivisa e costruire, a partire dal territorio, una visione plurale e relazionale attivata dall'interazione del processo di design con il contesto.

Riconfigurare il territorio attraverso relazioni progettuali e saperi plurali

Le dinamiche attivate nel FoRWARD Living Lab evidenziano come il territorio, più che essere definito unicamente da coordinate geografiche o strutture amministrative, emerga come costruzione relazionale, continuamente modellata dall'interazione tra attori locali, istituzioni, pratiche produttive e culturali. Il rafforzamento di reti orizzontali tra comunità,

various aspects, including: relations with suppliers and customers, company structure and size, technologies used, level of training of employees, methods of sourcing raw materials and distribution of manufactured goods. The objective was two-fold: firstly, to understand the positioning of companies within the production chain and, secondly, to investigate the level of awareness, knowledge and openness towards new forms of collaboration and territorial innovation.
- Thematic co-design sessions.
Based on the information gathered during the previous phases, co-design sessions were planned and implemented with the aim of bringing together local stakeholders to discuss specific issues identified during the survey. These forums for discussion allowed to co-imagine concrete strategies and actions aimed at generating new forms of cooperation and a shared response to the needs expressed by local communities, promoting the development of a network model of relationships between the various stakeholders involved. [fig.4]
Moving forward, the workshops witnessed the involvement of new local players: school institutes with technical and professional courses related to the sector, cultural associations and businesses that were able to combine local resources and know-how with innovation and local marketing. These phases contributed to the Living Lab's development as an active space for listening, inspiration, interpretation, design, and experimentation, capable of activating shared innovation dynamics and building, starting from the local area, a pluralistic and relational vision activated by the interaction between the design process and the context.

Reconfiguring Territory through Design Relations and Plural Knowledges

The dynamics activated within the FoRWARD Living Lab highlight how the territory, rather than being defined merely by geographical coordinates or administrative structures, emerges as a relational construct, continuously shaped by the interaction between local actors, institutions, and productive and cultural practices. The strengthening of horizontal networks between communities, schools, universities and production systems becomes the focus of the FoRWARD project, which aims to generate, through the establishment of a widespread educational platform, a cooperation-based development model capable

scuole, università e sistemi produttivi diventa infatti il focus del progetto FoRWARD, ovvero generare, attraverso l'istituzione di una piattaforma educativa diffusa, un modello di sviluppo basato su forme di cooperazione, in grado di valorizzare competenze artigianali, patrimoni materiali e immateriali, e di rispondere ad esigenze emergenti. Il progetto si orienta, infatti, verso l'attivazione di relazioni strutturate tra attività produttive, istituzioni scolastiche e università, prefigurando la possibilità di sviluppare prodotti e pratiche ibride in cui tradizione e innovazione non solo coesistono ma si contaminano, quasi spontaneamente, durante il processo, grazie all'interazione tra gli attori. Per le micro-imprese artigiane locali, infatti, l'interazione con le università e con gli istituti scolastici, rappresenta l'opportunità di accedere a nuove forme, nuovi linguaggi, così come a nuove strumentazioni, favorendo una transizione verso l'utilizzo del digitale coerente con il contesto. Allo stesso tempo, il confronto con la dimensione produttiva territoriale contribuisce alla trasmissione di conoscenze e tecniche di lavorazione tradizionali e specializzate, agli studenti di scuole e università, promuovendo la costruzione di artefatti inediti, che dall'interazione danno forma a una "nuova tradizione". [fig.5]
La piattaforma educativa si propone, quindi, come infrastruttura territoriale permanente per generare, replicare, verificare pratiche, processi, strumenti, modelli di interazione collaborativa e come contenitore di un patrimonio materiale e immateriale; un sistema complesso che ha lo scopo di favorire l'attivazione di reti fisiche - tra attori territoriali - e reti virtuali, grazie alle quali arricchire e condividere le proprie esperienze, conoscenze, produzioni e delineare i nuovi confini – relazionali – del territorio.

of enhancing craft skills and tangible and intangible heritage, and to respond to emerging needs. The project is, in fact, geared towards establishing structured relationships between productive activities, educational institutions and universities, prefiguring the possibility of developing hybrid products and practices in which tradition and innovation not only coexist but also influence each other, almost spontaneously, during the process, thanks to the interaction between the actors. For local micro-enterprises, interaction with universities and technical schools represents an opportunity to access new forms, new languages, and new tools, fostering a transition toward the adoption of digital technologies in ways coherent with the local context. At the same time, the encounter with the local production dimension contributes to the transmission of traditional and specialised knowledge and techniques to school and university students, promoting the creation of new artefacts, which, through interaction, shape a "new tradition". [fig.5]
The educational platform thus becomes a permanent territorial infrastructure for generating, replicating, and validating practices, processes, tools, and models of collaborative interaction, while functioning as a repository of material and immaterial heritage. It constitutes a complex system aimed at activating physical networks—linking territorial actors—and virtual networks through which experiences, knowledge, and productions can be enriched, shared, and used to trace the new - relational - boundaries of the territory.

Bibliografia | References

_Bertola, P., & Maffei, S. (2008). *Design Research Maps. Prospettive della ricerca universitaria in design in Italia.* Maggioli Editore.

_Butera, F. (2017). *Lavoro e organizzazione nella quarta rivoluzione industriale: la nuova progettazione socio-tecnica*. L'industria, 38(3), 291–316.

_Capecchi, V. (2013). *I tre paradigmi della ricerca sociologica*. Quaderni di Sociologia, (62), 39-54.

_Chen, D. S., Cheng, L. L., Hummels, C. C. M., & Koskinen, I. (2016). *Social design: an introduction.* International Journal of Design, 10(1), 1-5.

_Cristallo, V., Guida, E., Morone, A., & Parente, M. (2002). *Design e sistema territoriale. Cinque casi studio di successo in Campania.* LIBRia.

_Lewin, K. (1946). *Action research and minority problems.* Journal of Social Issues, 2(4), 34–46. (Also in Lewin, K. (Ed.). (1948). *Resolving social conflict: Selected papers on group dynamic*s. Harper.)

_Maffei, S., & Villari, B. (2004). *Designer as a learning enabler for strategic design processes in local*

development. The ME.Design research case study. In Cumulus Conference Proceedings, Oslo.

_Manoukian, F. O. (2002). *Il circolo virtuoso conoscenza-azione. Animazione Sociale*, 5, 9–26.

_Parente, M. (2009). *La ricerca "d. Cult: il design per la valorizzazione dei beni culturali. Strategie, strumenti e metodologie di progetto"*. In Il Sistema Design Italia per la valorizzazione dei beni culturali (pp. 20–24). Edizioni POLI.DESIGN.

_Parente, M., & Sedini, C. (a cura di) (2016). *Pad#13 Design for Territories*. LetteraVentidue Edizioni.

_Politecnico di Milano. (1999). *Sistema Design Milano*. Abitare Segesta Cataloghi.

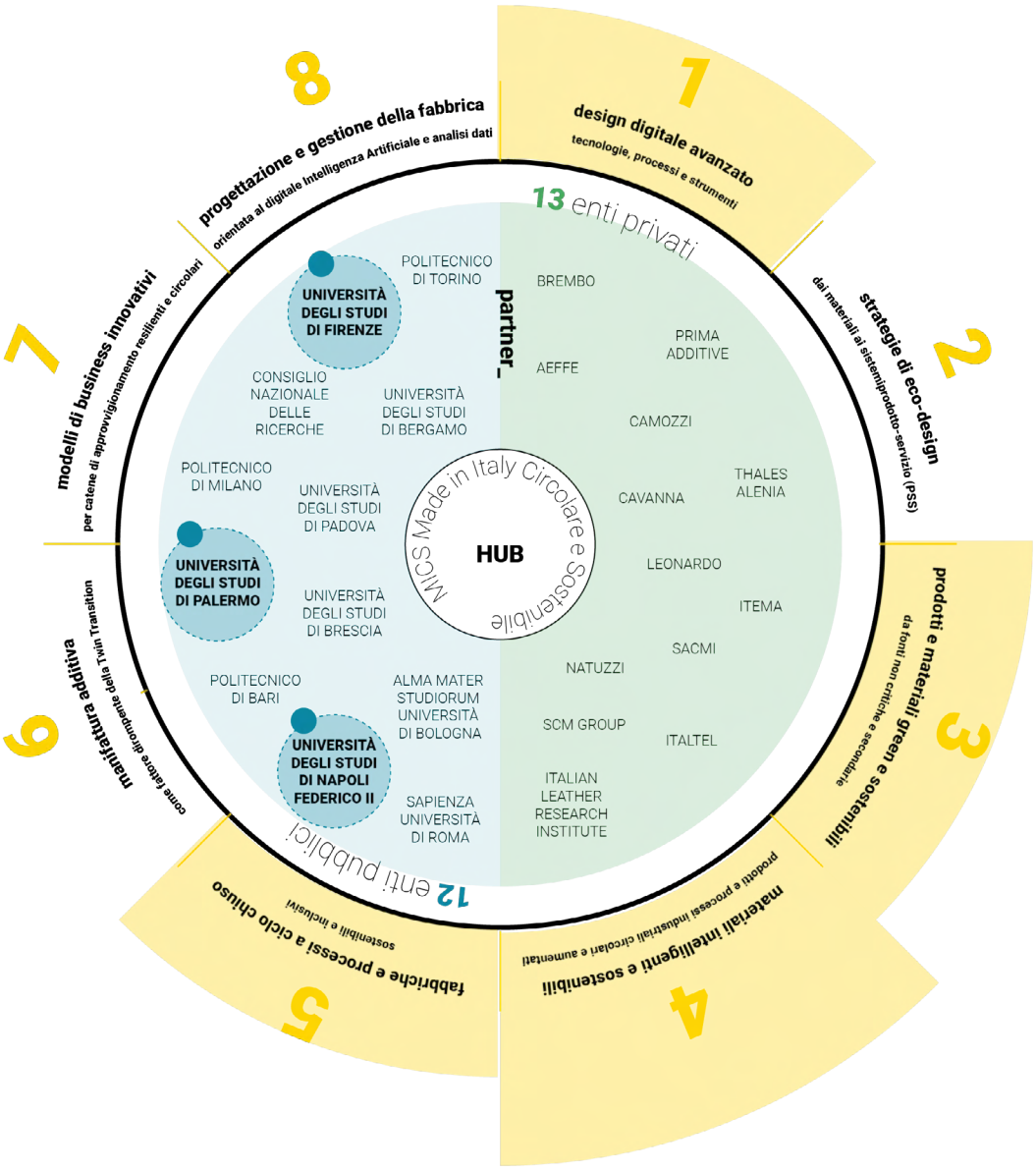
_Swann, C. (2002). *Action research and the practice of design*. Design Issues, 18(1), 49–61.

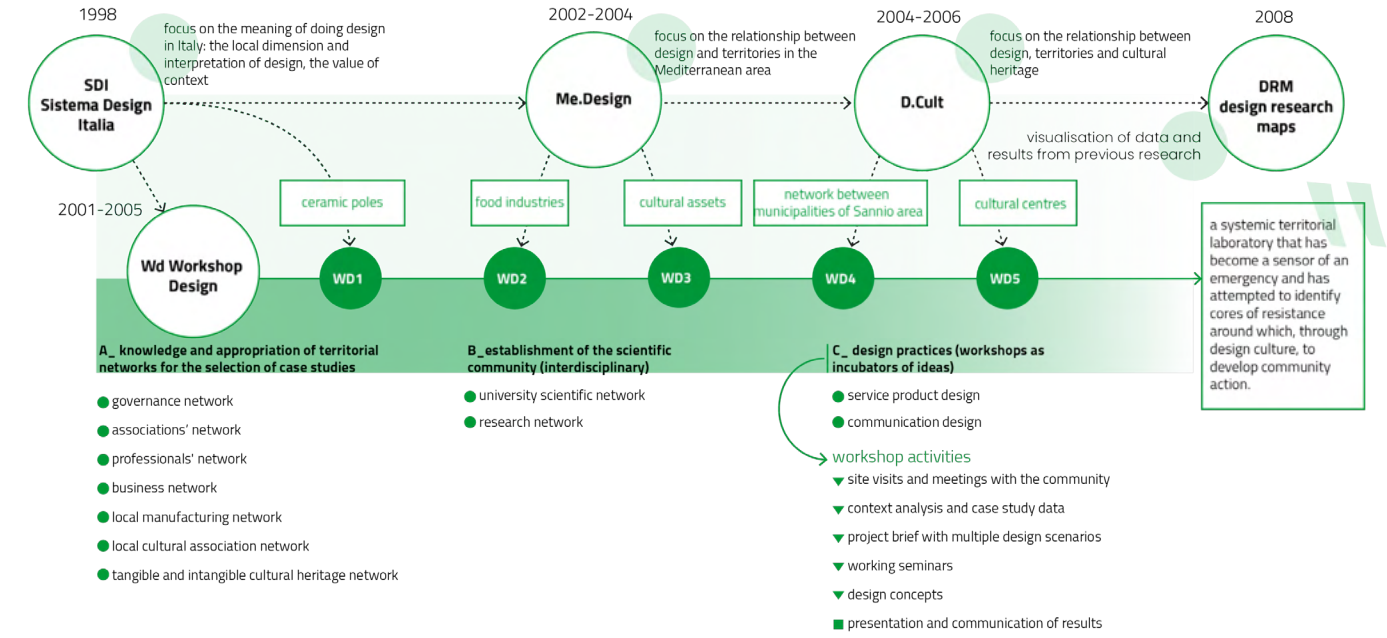
_Suchman, L. (1987), *Plans and situated action. The problem of human-machine communication*, Cambridge University, Cambridge.

_Vignati, A., Castelli, A., & Villari, B. (2005). *ME.Design. Design strategies, tools and procedures aimed at increasing the value and promote the resources of the Mediterranean area between local and global.* Research report available at: http://fadf.ieu.edu.tr/agd2005/medesign.pdf

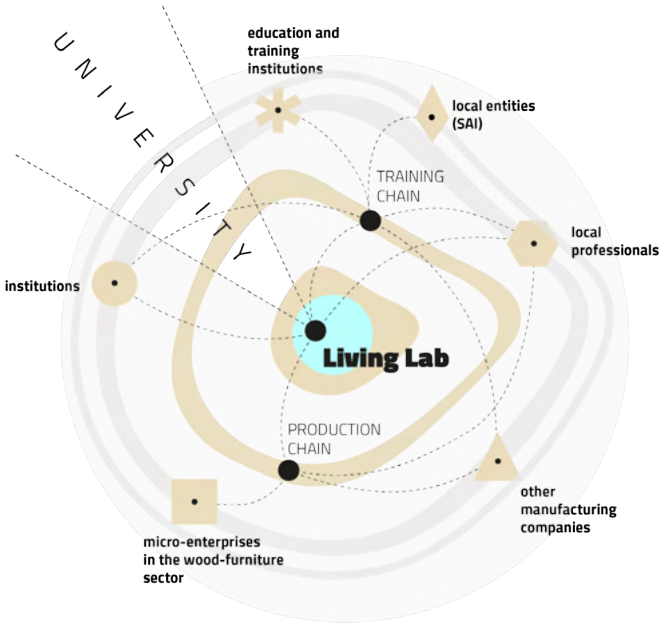
_Villari, B. (2012). *Action research and design research: Theory and practice*. In Design research: Between scientific method and project praxis. Notes on doctoral research in design (pp. 127–139).

_Villari, B. (2012). *Design per il territorio. Un approccio community centred* [Design for places. A community centred approach]. FrancoAngeli.





2

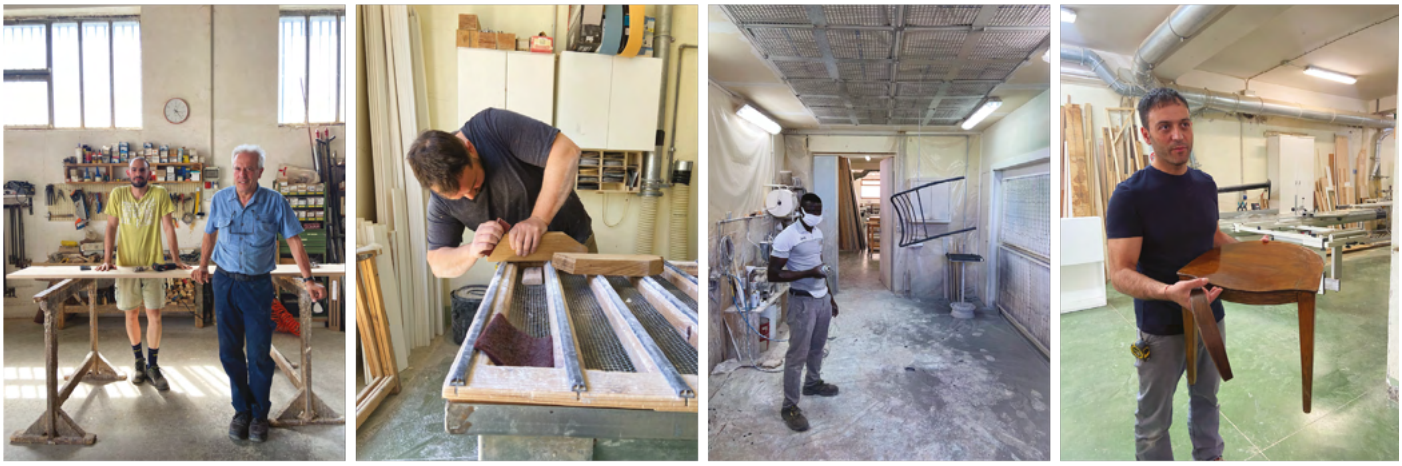


3

1_ Strutturazione della ricerca MICS in cui sono messi in evidenza gli atenei coinvolti nel progetto FoRWARD e gli Spoke all'interno dei quali il progetto si colloca.
2_ Prime ricerche accademiche nazionali che hanno contribuito a definire il ruolo del design nello sviluppo dei territori.
3_ Attori coinvolti nel progetto FoRWARD e ambito di coinvolgimento all'interno della rete di relazioni produttive (di conoscenze e di artefatti).
4_Prima fase del FoRWARD Living Lab: kick off di progetto con le amministrazioni e i professionisti del territorio.
Seconda fase del FoRWARD Living Lab: sopralluoghi ed interviste alle attività produttive del comparto legno- arredo in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Sociali.
Terza Fase del FoRWARD Living Lab: Co-Design session con i rappresentanti degli enti locali (SAI) e degli istituti di istruzione e formazione locali.
5_ Input e output, fisici e digitali, della piattaforma educativa diffusa che mette in connessione università, attività produttive e istituzioni scolastiche in uno scambio ciclico di saperi e competenze.

1_ Structure of the MICS research programme, highlighting the universities involved in the FoRWARD project and the Spokes within which the project is located.
2_Early national academic research projects that contributed to defining the role of design in territorial development.
3_ Actors involved in the FoRWARD project and their areas of engagement within the network of productive relations (knowledge and artefact flows).
4_First phase of the FoRWARD Living Lab: project kick-off with local administrations and professionals.
Second phase: field inspections and interviews with wood–furniture enterprises in collaboration with the Department of Social Sciences.
Third phase: co-design sessions with representatives of local authorities (SAI) and educational and training institutions.
5_ Inputs and outputs, physical and digital, of the distributed educational platform connecting universities, productive activities, and schools through a cyclical exchange of knowledge and competencies.

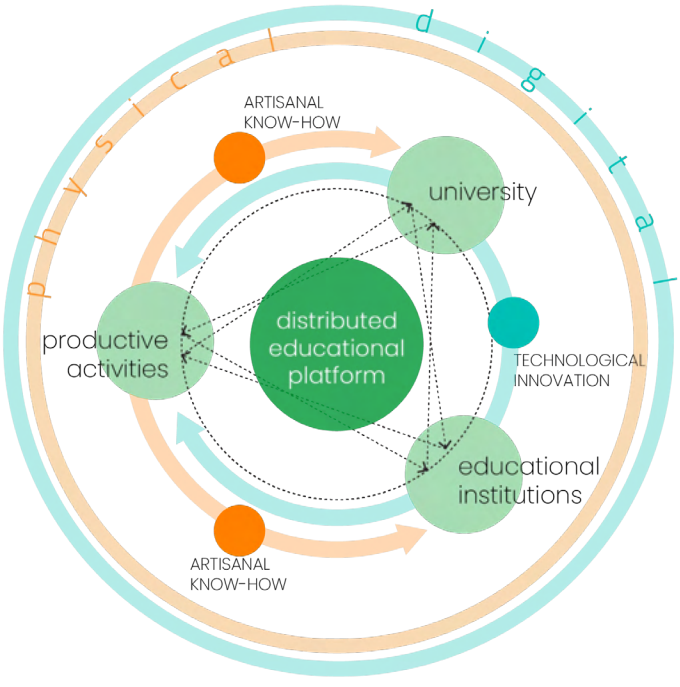






4

5



- workshops
- internships
- co-exploration/ co-design sessions
- deep-rooted and new knowledge
- new language
- new and hybrid artefacts
- toolkit
- guidelines
- design software
- tools and machinery


9 788868 873851