

L' "arte" della matematica. Per un apprendimento attivo con la gamification e l'edutainment

Francesca Buccini¹

¹: Università degli Studi di Napoli Federico II

Contatto: Francesca, Buccini, francesca.buccini@unina.it

Abstract

L'interdisciplinarietà, fulcro della metodologia STEAM, mira a promuovere, in studentesse e studenti, attraverso l'integrazione armonica tra discipline scientifiche e umanistiche, lo sviluppo di competenze trasversali e a stimolare, sollecitando capacità di analisi, di sintesi e di valutazione, un approccio critico e creativo alla risoluzione dei problemi; di esplorare concetti complessi in modo innovativo e personalizzato; di pensare fuori dagli schemi e affrontare situazioni problematiche, ricercando soluzioni originali. A partire da questa premessa il contributo propone l'ideazione di un gioco da tavolo ispirato alla STEAM education con l'intento di superare il tradizionale approccio nozionistico alla matematica, coniugando la dimensione ludica con quella artistica. Il fulcro di questa proposta è proprio la relazione profonda e generativa tra arte e matematica, che si rivela particolarmente efficace per stimolare negli studenti, già a partire dai primi anni della formazione, un apprendimento attivo e multisensoriale. L'insegnamento della matematica, difatti è spesso percepito come difficile e poco coinvolgente; l'arte, con il suo linguaggio visivo e simbolico, diventa lo strumento privilegiato per rendere tangibili e comprensibili concetti matematici astratti, trasformando la classe in un laboratorio creativo in cui le forme, i colori e le composizioni diventano elementi attraverso cui esplorare numeri, operazioni, simmetrie e figure geometriche. All'interno del gioco da tavolo, l'arte diventa non solo fonte d'ispirazione, ma linguaggio attivo dell'apprendimento matematico. Ogni elemento – dalle tessere alle carte quiz, dalle sfide cooperative alle attività di costruzione – è progettato per mettere in relazione il ragionamento logico con l'espressione estetica. Il bambino/ragazzo viene così coinvolto in un'esperienza in cui la matematica non è presentata come un insieme di regole astratte, ma come un processo creativo, visivo e partecipativo. Il gioco invita i partecipanti a riconoscere strutture, a creare connessioni, a osservare regolarità e formulare strategie, incoraggiando un pensiero flessibile e divergente. Attraverso la progettazione condivisa del gioco, che prevede la definizione delle regole, la costruzione dei materiali e la creazione delle attività, l'arte diventa anche strumento di espressione personale e collettiva. In questo modo, gli studenti non solo apprendono contenuti matematici, ma sviluppano competenze trasversali come la capacità di osservare, riflettere, comunicare, collaborare e prendere decisioni.

Parole chiave: matematica, arte, STEAM education, gamification

Introduzione

Il legame tra arte e matematica rappresenta uno degli ambiti più fertili di incontro tra razionalità e creatività, tra ordine e immaginazione. Sebbene si esprimano attraverso linguaggi differenti, entrambe le discipline condividono la tensione verso la comprensione della realtà mediante strutture, relazioni e proporzioni (D'Amore, 2015). La matematica indaga le regolarità del mondo attraverso modelli e formule, mentre l'arte traduce tali connessioni in esperienze sensibili, offrendo al pensiero astratto una forma percepibile. In questa prospettiva, concetti come la proporzione aurea, le spirali logaritmiche, la successione di Fibonacci, le simmetrie e le tassellazioni geometriche assumono un valore che trascende la dimensione puramente scientifica, rivelandosi principi universali di ordine e bellezza (Livio, 2002; D'Amore, 2015).

Questi elementi testimoniano come natura e arte siano accomunate da una medesima ricerca di equilibrio, in cui il rigore matematico e l'intuizione estetica si fondono in una visione coerente del mondo. L'incontro tra arte e matematica si riflette nella storia del pensiero e delle pratiche artistiche: la geometria prospettica elaborata nel Rinascimento ne costituisce un esempio emblematico, poiché trasforma principi scientifici in strumenti per rappresentare la profondità e lo spazio (Panofsky, 1976). Le trasformazioni geometriche e le tassellazioni diventano dispositivi compositivi capaci di organizzare il piano in forme coerenti e armoniche, mentre la musica e l'architettura si fondano su principi di ritmo, proporzione e simmetria, mostrando come la matematica attraversi ogni forma d'arte come principio strutturante e generativo (Gombrich, 1995; D'Amore, 2015).

Come osserva D'Amore (2015), la relazione tra arte e matematica affonda le proprie radici nella struttura profonda del pensiero che le sostiene; entrambe, infatti, rappresentano modalità di conoscenza e di interpretazione del reale. La matematica non è soltanto un insieme di formule, simboli e dimostrazioni logiche, ma una costruzione culturale e creativa che richiede intuizione, immaginazione e sensibilità estetica. Analogamente, l'arte, pur manifestandosi come espressione libera della soggettività, si organizza secondo principi di equilibrio e coerenza che rinviano a strutture di natura matematica. In questa prospettiva, arte e matematica si presentano come due linguaggi diversi ma convergenti del pensiero umano: la prima dà forma sensibile a ciò che la seconda elabora in termini astratti, rivelando la comune aspirazione alla comprensione e alla rappresentazione armonica del mondo. Molti artisti hanno esplorato consapevolmente questo legame. Le opere di Escher, Mondrian o Kandinsky rendono evidente la connessione fra linguaggio visivo e struttura logico-matematica, traducendo concetti astratti in forme geometriche e sequenze modulari (Schattschneider, 1990). Allo stesso modo, la pittura barocca e le ricerche prospettiche del Novecento dimostrano come il pensiero matematico possa trasformarsi in esperienza estetica e percettiva. L'arte diventa così il luogo in cui l'astrazione si fa immagine e la logica si traduce in armonia visiva.

Questo dialogo non si esaurisce in un parallelismo formale, ma assume una valenza epistemologica: arte e matematica rappresentano due modalità di organizzare il pensiero e costruire conoscenza (Morin, 2001). Entrambe si fondano sulla ricerca di relazioni e sulla tensione verso la coerenza e la significatività. Se la matematica tende alla generalizzazione e alla dimostrazione, l'arte esplora la soggettività e l'esperienza, ma in entrambe agisce lo stesso impulso cognitivo: dare forma all'invisibile, rendere intelligibile la complessità, trasformare il caos in ordine.

Da questa prospettiva emerge una concezione unitaria della cultura, che supera la tradizionale separazione fra scienze e arti. Come sottolinea ancora D'Amore (2015), non esistono confini rigidi tra i due campi, ma continui scambi di metodo e ispirazione. Il pensiero matematico e quello artistico si arricchiscono reciprocamente, generando forme di conoscenza più flessibili e creative. Riconoscere questa interdipendenza significa restituire al sapere la sua dimensione integrale, in cui la precisione convive con il sentimento e il rigore dialoga con l'immaginazione (Ferri, 2015).

In ambito educativo, l'integrazione di linguaggi artistici nei percorsi di apprendimento matematico consente di trasformare l'astrazione in esperienza concreta, stimolando curiosità, partecipazione e pensiero critico (Bartolini Bussi & Mariotti, 2009; D'Amore & Fandiño Pinilla, 2006).

L'arte diventa un dispositivo di mediazione cognitiva, capace di rendere accessibili concetti complessi e di attivare processi di scoperta e costruzione del significato. L'educazione matematica, intesa in questa prospettiva, non si limita alla trasmissione di nozioni formali, ma promuove una formazione globale che educa al rigore del pensiero e alla percezione della bellezza, dell'armonia e della complessità del reale (Cambi, 2014; Dozza, 2022).

Arte e matematica, dunque, si configurano come due vie attraverso le quali l'essere umano cerca di comprendere, rappresentare e ricreare la realtà circostante, traducendo il pensiero in forma, la logica in ritmo, l'astrazione in immagine. Recuperare questa visione integrata significa restituire alla cultura e alla scuola la capacità di formare menti curiose, creative e critiche, capaci di riconoscere la bellezza come espressione dell'intelligenza e principio fondante dell'esperienza umana.

Ma da dove nasce la percezione di difficoltà che accompagna l'apprendimento della matematica e quali condizioni possono renderla un'esperienza più accessibile e significativa?

La difficoltà frequentemente associata all'apprendimento della matematica non dipende unicamente dalla sua natura astratta, ma, piuttosto, dalle modalità con cui essa viene comunemente proposta nei contesti educativi. La disciplina è spesso presentata come un sistema chiuso e formalizzato di regole, simboli e procedure da memorizzare e applicare, più che come un linguaggio per interpretare e rappresentare la realtà. Tale impostazione tende a ridurre la disciplina ad una pratica meccanica, impoverendone il valore esperienziale, estetico e culturale (D'Amore, 2003). L'apprendimento, affinché sia significativo, deve fondarsi su una costruzione attiva del sapere, sull'esperienza diretta e sulla partecipazione. Quando l'alunno può esplorare, sperimentare e collaborare, la matematica diventa un campo di ricerca vivo, in cui l'errore non è fallimento ma occasione di scoperta. Il gioco da tavolo si inserisce pienamente in questa prospettiva: esso offre un contesto regolato ma aperto, in cui la dimensione ludica stimola la motivazione, la riflessione e la cooperazione, consentendo di trasformare concetti astratti in esperienze concrete e condivise. In tal modo, la matematica torna a essere un sapere accessibile, umano e creativo, capace di intrecciare logica e immaginazione, regola e libertà, pensiero e emozione (Bruner, 1997; Gardner, 2022; Clarke and Beck 2021).

Il gioco da tavolo: Math&Art

L'esperienza ludica costituisce una delle modalità più profonde e originarie attraverso cui l'essere umano si rapporta al mondo, elaborando significati, conoscenze e forme di interazione che precedono e accompagnano ogni altro processo educativo (Restelli, 2006). Nei primi anni di vita essa assume un valore formativo essenziale, poiché permette di apprendere attraverso l'azione diretta e di sviluppare un pensiero autonomo, creativo e critico (Munari, 1992).

L'agire, più che l'ascoltare, diventa la via privilegiata della conoscenza: il bambino, manipolando materiali, osservando reazioni e trasformazioni, esercita una forma di pensiero che nasce dal corpo e si traduce in comprensione concettuale. La conoscenza non si riduce dunque a un trasferimento di contenuti, ma si configura come un processo dinamico in cui l'individuo costruisce legami tra oggetti, sensazioni e idee (Galliani, 2010).

In tale prospettiva, il gioco da tavolo rappresenta un contesto privilegiato per osservare e comprendere le dinamiche attraverso cui il sapere prende forma. Esso consente di sperimentare situazioni significative, confrontarsi con regole condivise e sviluppare strategie cognitive, relazionali ed emotive in un ambiente strutturato ma, al tempo stesso, aperto alla creatività.

È fondamentale, tuttavia, che il gioco mantenga la propria natura esplorativa e non venga ridotto a un'attività con uno scopo meramente prestabilito. Quando il significato dell'attività ludica viene imposto dall'esterno — ad esempio con l'intento di “insegnare” un contenuto specifico — essa perde la propria funzione generativa e trasformativa. Al contrario, quando il soggetto può agire liberamente, sperimentare, prendere decisioni e attribuire senso personale alle proprie azioni, il gioco diventa un autentico spazio formativo.

In questo senso, la sospensione del fine — intesa come momentanea assenza di un obiettivo definito — assume un ruolo centrale: rappresenta uno spazio di possibilità in cui esplorare, immaginare e costruire connessioni nuove tra pensiero, emozione e relazione (Restelli, 2006). Il gioco da tavolo, proprio per la sua natura simbolica e relazionale, favorisce tale apertura, consentendo ai partecipanti di muoversi tra regola e libertà, tra realtà e finzione.

È in questo equilibrio che maturano curiosità, pensiero divergente e piacere della scoperta — dimensioni fondamentali per la formazione integrale della persona (Munari, 1977).

Il gioco da tavolo, dunque, non è soltanto un mezzo ricreativo, ma un potente strumento pedagogico che stimola la costruzione condivisa del sapere, lo sviluppo di competenze cognitive e sociali e l'emergere di processi di apprendimento autentici e partecipati. L'apprendimento esperienziale possiede inoltre una natura intrinsecamente plurisensoriale: ogni senso contribuisce alla costruzione del sapere, integrando percezioni visive, tattili, uditive e cinestetiche in una sintesi complessa.

In un contesto educativo che valorizza il gioco come occasione di scoperta, la figura del docente assume un ruolo profondamente rinnovato: non è più semplice trasmettitore di conoscenze, ma

facilitatore di processi e mediatore di significati. È una guida discreta che incoraggia autonomia, partecipazione e pensiero critico, trasformando l'esperienza in uno spazio autentico di relazione e apprendimento (Silva and Maffia, 2022; Canevaro, 2007). Il gioco si configura così come luogo di cooperazione, negoziazione e costruzione collettiva del sapere, in cui ogni azione implica pianificazione, formulazione di ipotesi e capacità di adattamento al cambiamento, esercitando il pensiero critico e favorendo strategie efficaci di risoluzione dei problemi (Galliani, 2010).

Math&Art è stato ideato con l'obiettivo di rendere l'apprendimento matematico un'esperienza attiva, creativa e coinvolgente, favorendo l'integrazione tra dimensione logico-matematica e sensibilità estetico-artistica. Progettato per la scuola dell'infanzia e primaria, il gioco accompagna i bambini in un percorso di progressiva costruzione del pensiero logico, sostenendo lo sviluppo di competenze sempre più articolate nella gestione di numeri, forme e relazioni.

Il tabellone di Math&Art è suddiviso in caselle contrassegnate da colori e simboli, ciascuno dei quali rimanda a una tipologia di carta-gioco pensata per stimolare diverse aree cognitive e creative.

Le carte "Osserva & Conta" propongono attività di attenzione visiva, conteggio e confronto numerico, attraverso esercizi intuitivi ispirati alle sequenze ripetitive di Kusama o alle composizioni astratte di Kandinsky (figure 1 e 4).

Le carte "Disegna & Crea" promuovono l'espressione artistica e la creatività geometrica, invitando i giocatori a realizzare composizioni ispirate alle strutture rigorose di Mondrian o ai pattern matematici di Escher, favorendo così la sperimentazione diretta di simmetrie e proporzioni (figure 2 e 5).

Infine, le carte "Sfida & Risolvi" assumono una connotazione più logico-collaborativa, proponendo enigmi, sequenze da completare e problemi da risolvere in modo cooperativo, incoraggiando la negoziazione di strategie e il ragionamento condiviso (figure 3 e 6).

	Domanda	Attività sulla tessera	Artista ispiratore
1	Quanti pallini rossi vedi? (mostra immagine)	Disegna o incolla lo stesso numero di pallini	Yayoi Kusama
2	Vedi 2 cerchi e 3 quadrati: quanti in tutto?	Incolla 5 forme sulla tessera e colorale	Kandinsky
3	Conta i triangoli: ce ne sono 4?	Colora 4 triangoli su una griglia	Escher
4	Quale gruppo ha più elementi? (confronto insieme)	Disegna o incolla l'insieme più numeroso	Mondrian
5	Se aggiungo 1 poi a 3, quanti diventano?	Disegna prima 3, poi aggiungi il quarto	Kusama

*Figura 1 Esempio di carta "Osserva e Conta" (3-5 anni)
Stimolano attenzione visiva e primo calcolo*

	Consegna	Attività sulla tessera	Artista ispiratore
1	Disegna un triangolo e un quadrato	Ritaglia e incolla le due forme sul cartoncino	Kandinsky
2	Crea un pattern con due colori	Disegna una sequenza (es: rosso-blu-rosso...)	Kusama
3	Usa 3 cerchi per fare un fiore	Incolla 3 cerchi e aggiungi un gambo	Kandinsky
4	Dividi un quadrato in 2 parti uguali	Disegna una linea di simmetria	Mondrian
5	Crea una figura con almeno 3 forme diverse	Componi liberamente una mini-opera	Escher

*Figura 2 Esempio di carta Disegna e Crea (3-5 anni)
Stimolano creatività e uso delle forme*

	Consegna	Attività sulla tessera	Artista ispiratore
1	Completa la sequenza: ● ▲ ● ▲ ● ?	Disegna il simbolo mancante	Escher
2	Spiega a parole com'è fatta questa figura	Il compagno la disegna sulla tessera	Kandinsky
3	Usa 2 colori per creare una figura simmetrica	Colora metà e ripeti a specchio	Mondrian
4	Insieme a un compagno, create un cerchio con 6 forme	Incollate le forme in cerchio	Kusama
5	Quale figura è diversa? (mostra 3 simili + 1)	Disegna quella che non c'entra	Escher

*Figura 3 Sfida e Risolvi (3-5 anni)
Semplici giochi di logica e collaborazione*

	Domanda	Attività sulla tessera	Artista ispiratore
1	$6 + 3 = ?$	Disegna $6 + 3$ forme = 9 in tutto	Kusama
2	Quanti lati hanno 2 triangoli?	Disegna 2 triangoli e conta i lati (6)	Kandinsky
3	Se togli 2 da 7 quadrati?	Disegna 7 e barrane $2 \rightarrow 5$ rimasti	Mondrian
4	Quante figure servono per riempire il rettangolo?	Ritaglia e incolla le tessere su una griglia	Escher
5	Completa la sequenza: 2, 4, 6, __, 10	Scrivi e disegna il numero mancante (8)	Kusama

*Figura 4 Esempio di carta "Osserva e Conta" (6-10 anni)
Numeri, insieme, operazioni*

	Consegna	Attività sulla tessera	Artista ispiratore
1	Disegna un rettangolo e dividilo in 4 parti uguali	Colora ogni parte di un colore diverso	Mondrian
2	Usa forme geometriche per creare un animale	Componi un "animale geometrico" sulla tessera	Kandinsky
3	Ripeti un pattern su 3 righe	Disegna lo stesso motivo 3 volte	Kusama
4	Crea una figura con simmetria verticale	Disegna e ricalca a specchio	Escher
5	Usa solo triangoli per disegnare una montagna	Componi l'immagine con almeno 3 triangoli	Escher

*Figura 5 Esempio di carta "Disegna e Crea" (6-10 anni)
Per potenziare geometria e rappresentazione creativa*

	Consegna	Attività sulla tessera	Artista ispiratore
1	Usa 5 forme per costruire una figura simmetrica	Componi e colora in modo bilanciato	Escher
2	Se 1 triangolo = 2 e 1 cerchio = 1, quanto vale: $\triangle + \bullet + \triangle$?	Calcola e disegna i simboli ($2+1+2=5$)	Kandinsky
3	Costruisci un pattern usando rotazioni	Ripeti una forma ruotandola di 90° ogni volta	Escher
4	In gruppo, dividete un quadrato in 4 e coloratelo insieme	Ogni partecipante colora una parte	Mondrian
5	Descrivi una figura solo a parole, il compagno la disegna	Scambiate ruoli e confrontate i risultati	Kandinsky

*Figura 6 Esempio di carta "Sfida e Risolvi" (6-10 anni)
Sviluppano pensiero logico, cooperazione e problem solving*

La dinamica di Math&Art è semplice e intuitiva: ogni giocatore lancia il dado, avanza sul tabellone e pesca la carta corrispondente alla casella raggiunta. Risolvendo con successo la prova, ottiene una tessera illustrata che andrà a comporre la propria "mostra artistico-matematica". Vince chi riesce a completarla con almeno un elemento ispirato a ciascuno dei quattro artisti di riferimento – Escher, Kandinsky, Mondrian e Kusama – oltre a tre quiz corretti e due sfide creative.

Il gioco è calibrato sui due livelli scolastici cui è destinato. Nella scuola dell'infanzia (3-5 anni), le attività privilegiano la classificazione di forme e colori, gli ordinamenti, il riconoscimento di relazioni spaziali (sopra/sotto, dentro/fuori), i confronti di quantità e le prime sequenze numeriche. Nella scuola primaria (6-10 anni), le prove si arricchiscono con numeri e operazioni, frazioni e proporzioni, perimetri e aree, simmetrie e rotazioni, raccolta e interpretazione di dati. In entrambi i contesti, la dimensione ludica si traduce in un apprendimento multisensoriale e cooperativo, che valorizza i diversi stili cognitivi e avvicina alla matematica anche gli alunni meno motivati.

Il valore educativo dell'attività risiede nella capacità di trasformare concetti astratti — come numero, operazione, proporzione o simmetria — in esperienze concrete e immaginative. L'arte funge da linguaggio mediatore che traduce la formalità matematica in immagini, pattern e composizioni, rendendo il sapere più accessibile, meno ansiogeno e maggiormente coinvolgente.

Il bambino/ragazzo è così immerso in un percorso in cui la matematica non appare come un insieme di regole, ma come un processo creativo, visivo e partecipativo. L'esperienza invita i giocatori a riconoscere strutture, stabilire connessioni, osservare regolarità e formulare strategie, stimolando un pensiero flessibile e divergente.

Attraverso la progettazione condivisa del gioco — che include la definizione delle regole, la costruzione dei materiali e l'elaborazione delle attività — l'arte diventa anche strumento di espressione personale e collettiva. In questo modo, gli studenti non solo consolidano le conoscenze matematiche, ma sviluppano competenze trasversali come l'osservazione, la riflessione, la comunicazione, la collaborazione e la capacità decisionale.

Conclusioni

L'integrazione tra arte e gioco da tavolo nella didattica della matematica rappresenta una prospettiva pedagogica innovativa, capace di trasformare in modo profondo le modalità di insegnamento e di apprendimento della disciplina (Gadanidis et al., 2011;2016; Leikin et al., 2013; Engelbrecht et al., 2024). Essa permette di porre in dialogo linguaggi differenti — logico, estetico ed esperienziale — restituendo alla disciplina un carattere più dinamico e inclusivo. In questa prospettiva, la matematica non è più percepita come un sapere astratto o separato dalla vita quotidiana, ma come una forma di conoscenza incarnata, che prende corpo attraverso l'esperienza.

Il gioco da tavolo Math&Art costituisce un esempio concreto di questa prospettiva, proponendosi come strumento formativo capace di integrare la dimensione ludica con il rigore del pensiero matematico. Attraverso regole condivise, prove di difficoltà crescente e attività cooperative, gli alunni non solo consolidano concetti e procedure, ma sviluppano anche competenze trasversali come l'attenzione, la collaborazione, la pianificazione e la capacità di trasformare l'errore in risorsa. In questo modo, il contesto ludico diventa un ambiente di apprendimento inclusivo, in cui la curiosità e la partecipazione emotiva favoriscono una comprensione più autentica e duratura della matematica.

L'approccio integrato di Math&Art consente di trasformare concetti astratti — come numero, proporzione o simmetria — in esperienze tangibili e creative, dove l'arte diviene linguaggio mediatore tra intuizione e formalizzazione. Le attività artistiche rendono visibili i processi matematici, mentre la riflessione logica ne offre forma e struttura, generando un dialogo virtuoso tra pensiero e percezione. In questo modo, la matematica si apre a una dimensione estetica che ne rivela la componente immaginativa e simbolica, avvicinando gli studenti a un sapere complesso ma al tempo stesso coinvolgente.

Da questa prospettiva prende forma una didattica della matematica laboratoriale e partecipativa, orientata a valorizzare i linguaggi artistici come mediatori di concetti scientifici, nella prospettiva di un apprendimento integrato che coniuga dimensione logico-razionale e creativa e che si fonda sull'esperienza, sulla riflessione condivisa e sulla cooperazione.

Integrare arte e matematica anche attraverso il gioco significa, dunque, restituire alla scuola il compito più alto della formazione: educare alla complessità, alla bellezza e alla capacità di pensare il mondo in modo creativo e consapevole.

Riferimenti bibliografici

- Bartolini Bussi, M.G., and Mariotti, M.A. (2009). *Semiotic mediation in the mathematics classroom: Artifacts and signs after a Vygotskian perspective*. In M. C. Bartolini Bussi & M. A. Mariotti (Eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 746–775). New York: Routledge.
- Bruner, J. S. (1997). *La cultura dell'educazione: Nuovi orizzonti per la scuola*. Milano: Feltrinelli.
- Cambi, F. (2014). *Le pedagogie del Novecento*. Roma-Bari: Laterza.
- Canevaro, A. (2007). *Pedagogia dell'inclusione: La diversità come risorsa*. Trento: Erickson.
- Chiarugi, D., & Faggiano, E. (2016). 'Mathematics anxiety and learning'. *Journal of Educational and Social Research*, 6(1), pp. 227–236.
- Clarke, S. and Beck, J. (2021). 'The number sense represents (rational) numbers'. *Behavioral and Brain Sciences*, 44, e178. doi:10.1017/S0140525X21000571
- D'Amore, B. (2003). *Didattica della matematica: Teoria e pratica della formazione degli insegnanti*. Bologna: Pitagora Editrice.
- D'Amore, B. (2006). *La didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.
- D'Amore, B. (2015). *Didattica della matematica: concetti fondamentali, teorie, prospettive*. Bologna: Pitagora Editrice.
- D'Amore, B. and Fandiño Pinilla, M. I. (2006). *Teoria e pratica in didattica della matematica*. Bologna: Pitagora Editrice.
- Dozza, L. (2022). *Pedagogia e didattica per la scuola dell'infanzia e primaria: Sguardi, contesti e metodi*. Roma: Carocci.
- Engelbrecht, J. and Borba, M.C. (2024). 'Recent developments in using digital technology in mathematics education'. *ZDM Mathematics Education* 56, pp. 281–292.
<https://doi.org/10.1007/s11858-023-01530-2>
- Ferri, R.B. (2018). *Learning how to teach mathematical modeling in school and teacher education*. New York: Springer International Publishing.
- Gadanidis, G. et al. (2011). 'Mathematics for gifted students in an arts- and technology-rich setting'. *Journal for the Education of the Gifted*, 34(3), 397-433.
- Gadanidis, G. et al. (2016). 'Designing aesthetic experiences for young mathematicians: A model for mathematics education reform'. *International Journal for Research in Mathematics Education*, 6(2), pp. 225-244.
- Galliani, L. (2010). *Il gioco come apprendimento: Esperienze e riflessioni sulla didattica attiva*. Roma: Carocci.
- Gardner, H. (2022). *Una mente sintetica: Indagine sulle mie intelligenze*. Milano: Feltrinelli.
- Gombrich, E.H. (1995). *Arte e illusione: Studio sulla psicologia della rappresentazione pittorica* (9^a ed.). Milano: Feltrinelli.
- Leikin, R. and Pitta-Pantazi, D. (2013). 'Creativity and mathematics education: the state of the art'. *ZDM Mathematics Education* 45, pp. 159–166 (2013). <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0459-1>

- Livio, M. (2002). *The Golden Ratio: The Story of Phi, the World's Most Astonishing Number*. New York: Broadway Books.
- Morin, E. (2001). *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Munari, B. (1977). *Fantasia: Invenzione, creatività e immaginazione nelle comunicazioni visive*. Bari: Laterza.
- Munari, B. (1992). *Da cosa nasce cosa: Appunti per una metodologia progettuale*. Bari: Laterza.
- Panofsky, E. (1976). *La prospettiva come "forma simbolica" e altri scritti*. Milano: Feltrinelli.
- Restelli, B. (2006). *Giocare con tatto: Per una educazione plurisensoriale secondo il metodo Munari*. Mantova: Corraini Edizioni.
- Schattschneider, D. (1990). *M.C. Escher: Visions of Symmetry*. New York: W. H. Freeman & Company.
- Silva, L., and Maffia, A. (2022). 'Promuovere l'autovalutazione coi giochi da tavolo: il modello del progetto Numeri e Pedine', *Annali online della Didattica e della Formazione Docente*, 14(24), pp. 47-64. <https://doi.org/10.15160/adfd.v14i24.2583>