

L'EREDITA' DI MAURO PICONE

Preprint, novembre 2025

Maria Francesca Carfora , IAC .CNR
Ulderico Dardano, DMA

Il progetto *Ci manda Picone*, opera congiunta CNR/DMA/INdAM, si è proposto di rivivere degli aspetti della vita matematica a Napoli nel periodo fra le due guerre mondiali e in particolare quelli che hanno avuto per protagonisti proprio Mauro Picone (1885-1977) e gli scienziati da lui “arruolati”. Ciò evocandone la memoria nei luoghi dove essi lavoravano e al cui restauro ci si è dedicati in un precedente progetto DMA/INdAM: “*I luoghi di Caccioppoli*”. Fra questi allievi, infatti, il primo e più celebre (per il talento matematico, ma anche per quello artistico e la passione politica) è stato Renato Caccioppoli. Naturalmente, un cinefilo non potrà non sospettare che il titolo del progetto è stato ispirato da quello di un film diretto da Nanni Loy nel 1983.

Della sua vita, Picone ci ha lasciato un breve, ma dettagliato, cenno autobiografico (1972) e ci ha quindi permesso di immaginare i fatti senza troppi filtri, vedi https://media.accademiaxl.it/pubblicazioni/Matematica/link/PICONE_vita.pdf e tutta la piuttosto vasta letteratura in merito al rapporto fra Picone ed i contemporanei, come ad esempio. <https://www.galileonet.it/a-proposito-di-caccioppoli/>

In queste righe sul progetto ci limitiamo a richiamare -con finalità divulgativa e di impegno sociale- l'attenzione su alcuni aspetti della vita di Picone di cui si è discusso durante i nostri lavori e gli eventi aperti al pubblico (vedi locandine). Da questi si possono trarre diversi spunti per discussioni su temi sociali e educativi che possono essere rilevanti rispetto agli intendimenti della Terza Missione del DMA. Non affrontiamo invece l'analisi dei pur significativi risultati matematici di Picone e nemmeno di quelli organizzativi, tranne quelli relativi alla costruzione del calcolatore FINAC (vedi sotto).

Picone nasce in Sicilia figlio di siciliani, ma si ritrova a crescere in Toscana poiché la famiglia è ivi migrata per necessità economiche. Egli scrive:

“Le canzonature di cui ero oggetto da parte dei miei compagni [di scuola] ai quali – cosa veramente biasimevole – non piacevo perché meridionale, si tramutarono [all'università] in manifestazioni di simpatia e anche di amicizia, dopo le prime lezioni di Matematica o di Fisica”.

Ci piace vedere in queste parole non solo la constatazione che alla fine del XVIII secolo “era stata fatta l'Italia ma non gli italiani” (cit), ma anche che la scienza aiuta a costruire un clima di reciproca stima. Picone ci confessa anche che egli era un “cattivo studente e un bambino discoloro” che per non fare i compiti, con astuzia, un giorno chiude a chiave in una stanza l'insegnante che gli dava ripetizioni private e se ne va in giro a spasso per la città. Poi, crescendo, gli arriva la passione per lo studio:

“Ho cominciato con l'Arte, e, divenendo poi un matematico, sono rimasto nell'Arte, poiché la Matematica può dirsi tale soltanto se ha l'armonia delle Arti e se, come le più raffinate fra queste, soddisfa un senso estetico elevato. Andavo però male a scuola e malissimo in Aritmetica”.

Una carriera con partenza difficile, cosa che può rinfrancare tanti di noi. Ammesso con enorme merito alla Scuola Normale Superiore e vinta una grave malattia (tifo), Picone si iscrive a Fisica ma poi passa a

Matematica. Già, un uomo delle paradigmatiche capacità organizzative come lui... pure aveva programmato male in partenza il suo corso di studi.

Però... il giovane e brillantissimo Picone viene chiamato alle armi per la prima grande guerra. Le sue grandi capacità matematiche gli permettono di prestare servizi di eccezionale utilità all'esercito. Egli, perché comandato a farlo, crea delle tavole di balistica che vanno a sostituire con grande successo quelle allora in uso ed elaborate dal matematico sen. Siacci, professore all'università di Napoli 1893-1907, ordinario e preside. Insomma, come egli stesso ha sempre dichiarato, l'esperienza militare ha fortemente condizionato il suo modo di pensare alla matematica e non sorprende che spesso lo si definisca "*matematico al fronte*".

Sul finire del 1916, proprio in ambienti dell'esercito, Picone incontra fortuitamente il grande matematico, sen. Vito Volterra, che pochi anni dopo fonderà il Consiglio Nazionale delle Ricerche e gli espone il suo progetto di un *Istituto per le Applicazioni del Calcolo*. L'entusiasmo di Volterra per questo proposito incoraggia Picone.

Dopo la guerra, Picone divenne convinto fascista della prima ora: s'iscrisse al partito nazionale fascista nel marzo del 1923 con l'appoggio del quale riuscì a realizzare il suo progetto: "nel 1927 con fondi largiti dal Banco di Napoli, impiantai, presso la mia cattedra di Analisi infinitesimale all'Università di Napoli, un embrionale Istituto di Calcolo (IAC), munito di macchine calcolatrici, di potenza modesta, ma sufficiente ad iniziare l'esperimento". Evidentemente, gran parte delle attività dell'IAC furono fatte in collaborazione con le autorità governative. Picone rimase a Napoli fino al '32, poi si trasferì a Roma.

Picone affronta il problema della necessità di nutrire entrambe le matematiche, quella pura e quella applicata anche nella sua autobiografia:

"il matematico puro crea le sue teorie, unicamente attratto e ciò, per certi riguardi, è un bene – dal lato filosofico ed estetico della matematica, confidando [...] «in una specie di armonia prestabilita fra le sue soddisfazioni logiche ed estetiche e le necessità delle applicazioni future», ma il fisico o l'ingegnere, invano, bene spesso, ricercherà, fra i risultati di quelle teorie, quello che fa al caso suo".

Dopo la fine della Seconda guerra mondiale, dalla commissione incaricata di epurare i professori universitari legati al fascismo, la posizione di Picone venne archiviata probabilmente perché egli fornì aiuto a diversi ebrei e antifascisti, come Ascoli e Caccioppoli, oltre ad aver mantenuto dei legami di amicizia coi perseguitati dal fascismo, in particolare lo stesso Caccioppoli, che pur essendo molto antifascista e comunista non prese mai le distanze del suo mentore. Sicché la comunità scientifica non rinunciò alla geniale intraprendenza di Picone.

Dopo la guerra Picone scrive:

"Nel 1955 riuscii ad ottenere, dal Ministero del Tesoro e dell'Amministrazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche, i fondi necessari per dotare l'INAC di un calcolatore elettronico". "Oggi il matematico può e deve uscire dal chiuso del suo studio e scendere fra la folla di coloro che cercano di svelare i misteri della Natura e di conquistarne i nascosti tesori?"

Vediamo un articolo apparso sulla rivista Scienza e Vita, gennaio 1956:

Le calcolatrici aritmetiche, automatiche (dal testo di Picone, 1955)

Le macchine calcolatrici aritmetiche, automatiche, hanno in comune la capacità di svolgere i seguenti compiti: ricevere informazioni dall'esterno (numeri, istruzioni, proposizioni); operare su di esse, senza alcun intervento umano, con le regole dell'aritmetica e della logica matematica, conservandole, insieme a risultati intermedi, per tutto il tempo che occorra; trasmettere informazioni all'esterno, registrate su un mezzo che è possibile conservare indefinitamente.

La prima macchina calcolatrice aritmetica, automatica, fu ideata oltre un secolo fa dall'inglese Babbage (che ebbe in ciò l'efficace appoggio di un italiano, il generale Menabrea). La macchina, dotata unicamente di organi meccanici, non fu mai completata, ma i principi logici ai quali si ispirava conducevano alla costruzione delle prime macchine a relais da parte di Aiken alla Harvard University e successivamente a quella delle macchine elettroniche odierne, in cui le operazioni si svolgono alle elevatissime velocità consentite dall'impiego di circuiti elettronici (operazioni aritmetiche e logiche elementari eseguite in tempi dell'ordine di un millesimo di secondo o frazione).

Per questo tipo di macchine, l'unità di informazione è costituita dall'una o dall'altra delle due cifre binarie 1 e 0, corrispondenti alla presenza e, rispettivamente, all'assenza di un segnale elettrico o magnetico. Una successione di un fissato numero di cifre binarie viene interpretata dalla macchina come numero o come istruzione mediante opportuni circuiti discriminatori.

Le operazioni che la macchina dovrà eseguire vengono ad essa specificate mediante una lista di istruzioni (programma). Fra queste, ve ne sono alcune che possono imporle di seguire l'una o l'altra, fra diverse successioni di operazioni, a seconda che il risultato di operazioni precedenti abbia assunto l'uno o l'altro fra diversi valori prefissati. Le macchine aritmetiche automatiche sono quindi dotate anche della facoltà di eseguire una scelta: le varie alternative di questa dovranno essere state però disposte preventivamente nel programma.

Non ci sorprende osservare che Picone sostenga e insegni, in sostanza, la definizione macchina calcolatrice data da Alan Turing nel 1936 vedendola da un punto di vista centrato verso la costruzione della stessa. Vediamo cosa scrive Picone (nel 1955).

Caratteristiche della calcolatrice elettronica FINAC

Presso l'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, è installata e funzionante una macchina calcolatrice elettronica che ha preso il nome FINAC dall'iniziale della casa costruttrice Ferranti di Manchester, Inghilterra, e dalla sigla INAC (Istituto Nazionale Applicazioni Calcolo). In quanto segue vengono elencate brevemente le caratteristiche fondamentali di questa macchina.

Le informazioni vengono fornite alla calcolatrice per mezzo di nastro di carta perforato, del tipo normalmente impiegato per le telescriventi. La presenza di un foro corrisponde alla cifra binaria 1, e tale informazione viene raccolta mediante un dispositivo a cellule fotoelettriche. I risultati, sotto forma di numeri decimali, segni, parole, sono resi disponibili su nastro forato, e stampati mediante una telescrivente. Dal nastro d'uscita, essi possono eventualmente essere immessi di nuovo nella macchina, se necessario.

Si è già detto della possibilità che le macchine aritmetiche automatiche possiedono di conservare informazioni indefinitamente. Gli organi a ciò adibiti costituiscono la memoria della macchina. Nella FINAC, essa può considerarsi suddivisa in due parti: memoria principale, costituita da tubi a raggi catodici, nei quali i dati immessi vengono registrati sotto forma di cariche elettrostatiche, e memoria ausiliaria, costituita dalla superficie in nickel di un cilindro, sulla quale i dati sono registrati sotto forma di cariche magnetiche.

La denominazione di memoria principale è dovuta al fatto che le varie operazioni vengono effettuate soltanto sulle informazioni contenute in essa, così che quelle registrate nella memoria ausiliaria debbono prima essere trasferite nella memoria principale. La memoria principale della FINAC consente di immagazzinare 16.640 cifre binarie (bit), corrispondenti a circa 5000 cifre decimali; quella ausiliaria, magnetica, può contenere fino a 655.360 cifre binarie, equivalenti a circa 200.000 cifre decimali. Quest'ultima è permanente, nel senso che i dati ivi registrati vi rimangono indefinitamente, anche dopo ripetuti arresti della macchina.

- *L'operazione di moltiplicazione su numeri di 12 cifre decimali avviene in 2,16 millesimi di secondo*
- *Il trasferimento in blocco di 64 numeri dalla memoria magnetica a quella principale viene effettuato in 40,32 millisecondi*
- *L'immissione di informazioni dal nastro si svolge alla velocità di 1000 cifre binarie al secondo*
- *la emissione dei risultati attraverso la telescrivente avviene alla velocità di circa 420 caratteri al minuto*
- *la macchina contiene circa 4000 tubi elettronici, 2500 condensatori, 15.000 resistori, 100.000 giunti saldati e 10 km di conduttori*

A cosa serviva la FINAC? In maniera schematica possiamo dire:

- risolvere sistemi di equazioni lineari algebriche
- programmi per la risoluzione di sistemi quadrati, fino a 84x84 e rettangolari, nel senso dei minimi quadrati
- integrare equazioni differenziali ordinarie (Runge-Kutta, Adams,..) e alle derivate parziali
- calcolare autovalori relativi ai parametri di questi sistemi
- fornire metodi di calcolo delle variazioni
- fornire tavole numeriche di funzioni
- risolvere problemi statistici ed industriali (programmazione lineare e non lineare)

Se vogliamo confrontare la FINAC con un dispositivo moderno... possiamo osservare che offi un telefono di fascia bassa ha una memoria (spazio di archiviazione) di 64 Gb e 4 Gb di RAM (memoria ad accesso rapido) laddove $64 \text{ Gb} = 64 * 1024 * 1024 * 1024 \text{ byte} \approx 550$ miliardi di bit cioè quasi un milione di memorie ausiliarie della FINAC. D'altra parte, 4 Gb sono circa 34 miliardi di bit, cioè più di due milioni di memorie principali della FINAC.

Ricordiamo che TOPOLINO ha dedicato un numero alla FINAC e a Mauro Picone...Si tratta di "Topolino e i numeri del futuro", soggetto di Francesco Artibani e Roberto Natalini, sceneggiatura di Francesco Artibani, disegni di Valerio Held.

Riportiamo anche un articolo di Anna Marchitelli per il Corriere del Mezzogiorno sul workshop di cui sopra. Il testo è riportato anche a seguire.

«Mi manda Picone». Avranno senz'altro usato questa espressione - divenuta oggi celebre per il film di Nanni Loy (1983) - i matematici napoletani Renato Caccioppoli e Carlo Miranda, allievi prima, e assistenti poi, del professore Mauro Picone. Una sorta di biglietto da visita da dispensare oralmente per dichiarare l'appartenenza al più famoso caposcuola della matematica italiana.

All'ingegno di Picone e alla sua indiscussa capacità di progettare e organizzare la ricerca matematica, è dedicata la tavola rotonda che si terrà il 3 ottobre, dalle 15, negli spazi del Dipartimento di Matematica e Applicazioni "Renato Caccioppoli" della Federico II, dal titolo "Mi manda Picone", appunto. Interverranno i professori emeriti Luciano Carbone, Carlo Sbordone e Guido Trombetti, il direttore dell'Istituto per le Applicazioni del Calcolo "Mauro Picone" Roberto Natalini e la ricercatrice dello stesso Istituto Maria Francesca Carfora.

Nato a Palermo nel 1885 e formatosi alla Normale di Pisa, Picone approdò a Napoli nel 1925 per ricoprire la cattedra di Calcolo Infinitesimale all'Università. Qui maturò la convinzione dell'importanza di risolvere numericamente problemi matematici sorti da esigenze concrete e diede vita a un laboratorio di Analisi Numerica che divenne poi, quando si trasferì a Roma, nel 1932, l'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo (Inac) del Cnr. Nel 1955 fu uno dei primi due centri italiani a essere dotato di un calcolatore elettronico.

La consapevolezza delle enormi possibilità del calcolo numerico maturò in Picone successivamente all'esperienza vissuta durante la Prima Guerra Mondiale, quando riadattò le tavole di tiro per l'artiglieria alle particolari condizioni geografiche del Trentino, sfruttando proprio le sue competenze di calcolo. Picone mise, dunque, a servizio della guerra le sue doti di matematico ma rintracciare un legame tra matematica e guerra può essere fuorviante: «Non vedo propriamente una connessione – spiega Trombetti, ex Rettore della Federico II – è vero, invece, che la matematica è ovunque, in qualunque aspetto delle scienze e delle tecnologie, e per questo anche in guerra, quando, per esempio, c'è bisogno di costruire nuove armi, ma il nesso è sul piano concreto e non ideologico. L'intelligenza artificiale si fonda sui sistemi di algebra lineare, dietro la barca di Alinghi (team velico vincitore della Coppa America) c'è Alfio Quarneri, un matematico, come anche nella robotica al servizio della medicina, allo stesso modo la macchina "Enigma", con la quale i tedeschi cifravano i loro messaggi, fu decifrata dal matematico Alan Turing. Questo per dire che è impossibile mettere un muro e confinare la matematica da un lato o dall'altro».

Il legame di Picone con Napoli passa attraverso i suoi allievi napoletani, tra i quali ricordiamo in particolare Caccioppoli e Miranda: «Furono i dominatori della scena matematica nazionale e internazionale per molti anni e non furono gli unici - racconta Trombetti - Picone era un vero e proprio talent scout, quando incontrava un giovane intelligente non se lo faceva scappare, ma era soprattutto uno straordinario uomo del fare, come dimostra la realizzazione dell'Istituto, frutto di un'intuizione che precorse i tempi». Ciò che lo mantenne legato a Napoli, anche dopo il trasferimento nella Capitale, fu l'indiscusso affetto per Caccioppoli, suo allievo prediletto e assistente, divenuto poi ordinario di Analisi matematica. Noto per le ferree idee antifasciste, nato a Napoli nel 1904 e

morto suicida nel suo appartamento a Palazzo Cellammare nel 1959, il professore napoletano instaurò con Picone un rapporto di sincero affetto e stima reciproca, nonostante il maestro si dichiarasse con fierezza "fascista della prima ora".

A unirli c'era la matematica che Caccioppoli riuscì a salvare dall'isolamento in cui scivolò durante la Seconda Guerra Mondiale e che continuò a insegnare all'Università di Napoli anche quando, una volta andato via Picone, l'ambiente accademico partenopeo cadde in un deserto asfittico. A sostenere l'estro, il carattere caotico e l'odio verso le faccende burocratiche di Caccioppoli ci fu l'amico e collega Miranda (nato a Napoli il 1912): insieme fecero rinascere l'Istituto Matematico Napoletano.

«Picone e Caccioppoli avevano una visione della vita e della politica opposta - racconta ancora Trombetti - ma questo non influenzò il loro rapporto, in cui Picone, uomo tutto d'un pezzo, esercitava una protezione paterna verso l'allievo fragile e geniale, al punto che, dopo la scomparsa di Caccioppoli, in una lettera scrisse: "A che vale adoperarsi per fare ancora della matematica quando vi ha rinunciato uno che poteva farla nel modo che tutti noi ammiravamo?"».

L'appuntamento, che si iscrive all'interno del ciclo di incontri "Nei luoghi di Caccioppoli", curati dal professore di Algebra della Federico II Ulderico Dardano, sarà anche occasione per visitare lo storico Istituto di Analisi Superiore. Oltre all'esposizione dei modelli dell'Ottocento e dei macchinari, alla suggestiva sala Battaglini, si potrà ammirare il coretto del Collegio dei Gesuiti che inizialmente si trovava nello stesso complesso. Poi, nella seconda metà del Settecento, gli stalli e i dorsali lignei del coretto furono restaurati e riutilizzati per arredare un'aula dell'Istituto. Qui sarà possibile, per la prima volta, varcare una seconda porta, resa ora praticabile, che aveva la particolarità di non essere visibile e di comunicare direttamente con gli ambienti riservati ai docenti. Si potrà, inoltre, vedere lo scrittoio, da poco ritrovato e risanato da Carbone e Dardano, su cui Caccioppoli lavorava con i suoi studenti: la superficie è ricoperta da una lastra di ardesia che fungeva da lavagna. Non è difficile immaginarla piena zeppa di numeri, formule ed equazioni che hanno contribuito a far progredire il dibattito matematico nazionale e a riservare alla matematica napoletana uno spazio di notevole importanza. (Anna Marchitelli)