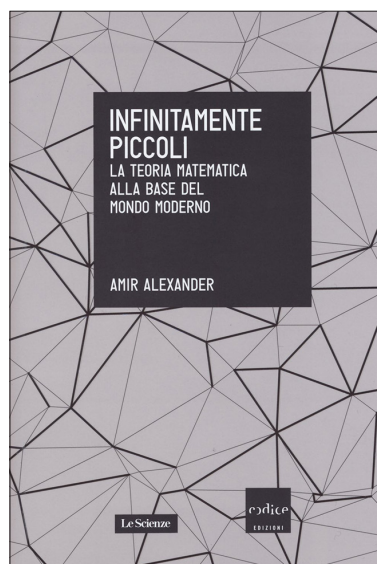


Recensioni¹

Alexander, A. (2015). *Infinitamente piccoli. La teoria matematica alla base del mondo moderno*. Le Scienze, Codice Edizioni.



Infinitamente piccoli è un saggio narrativo che intreccia biografie di matematici, istituzioni secolari come la Compagnia di Gesù e fenomeni sociali e politici, seguendo l'evolversi di un'idea, quella degli *infinitesimi*, attraverso i secoli. Si tratta di una "preistoria del calcolo" in cui gli *infinitesimi* e, soprattutto, il *metodo degli indivisibili*, diventano il punto di frizione tra due diverse visioni del mondo. Occorre chiarire, prima di proseguire, che per *infinitesimi* si intendono grandezze arbitrariamente piccole usate per ragionare sul continuo e sulla sua composizione, mentre il *metodo degli indivisibili* di Cavalieri propone di considerare una linea come somma di punti, una superficie come somma di linee e un solido come somma di superfici, così da ricavare lunghezze dall'unione di punti, aree dall'unione di linee e volumi dall'unione di superfici. Le due visioni del mondo che si considerano sono, da un lato, l'ordine deduttivo e gerarchico promosso dai Gesuiti, coerente con l'aristotelismo scolastico e con una matematica "costruttiva", che si sviluppa a partire da principi chiari e immutabili; dall'altro, una matematica "sperimentale", che si confronta con problemi irrisolti e, grazie a questo confronto, sposta i confini della disciplina stessa. Nel libro incontriamo i matematici Cavalieri, Galileo, Guldin, Clavius, Wallis e Hobbes, oltre agli echi delle guerre civili inglesi e alle tensioni della Controriforma. Il libro racconta come l'accoglienza o il rifiuto degli indivisibili in matematica siano legati non solo al costituirsi e allo svilupparsi interno alla disciplina, ma riflettano e alimentino divergenze culturali e politiche legate al modo di concepire ragione, autorità e libertà intellettuale.

La tesi del libro è la seguente: i dibattiti sugli indivisibili plasmarono non solo la matematica, e in particolare il calcolo, soprattutto nelle forme in cui oggi viene studiato nella scuola media superiore, ma anche la nascita della modernità scientifica stessa. Il volume segue due linee narrative principali. In Italia, i Gesuiti contrastano gli indivisibili di Cavalieri fino al 1632, anno in cui vengono vietate tutte

1. Indipendentemente dal Paese in cui è stato realizzato il materiale recensito o a cui appartiene l'autore della recensione, in questa sezione della rivista, per esigenze di uniformità, useremo le seguenti denominazioni: scuola dell'infanzia (allievi dai 3 ai 5 anni), scuola elementare (allievi dai 6 ai 10 anni), scuola media (allievi dagli 11 ai 14 anni), scuola media superiore (allievi dai 15 ai 18 anni).

le pratiche di insegnamento che propongano la tesi per cui il continuo (linee, superfici, solidi) risulti composto da indivisibili (punti senza estensione, linee senza larghezza ecc.). In Inghilterra, la lunga polemica tra John Wallis e Thomas Hobbes, nata attorno al *De Corpore* (1655) e ai tentativi hobbesiani di ridurre la matematica a una geometria euclidea rigorosa, diviene il simbolo dello scontro tra un'etica "*liberal*", sperimentale, aperta a metodi nuovi e potenti come quello degli indivisibili, e una visione tradizionalista che difende ordine unitario, rigore classico e diffidenza verso quelle stesse innovazioni.

Muovendosi con piglio divulgativo, Alexander insiste sul nesso tra pratica matematica e ordine sociale, mostrando come le tecniche del continuo "sfilacciato" (linee come composti di punti infinitesimi, superfici come composti di linee ecc.) minassero l'ideale di un cosmo perfettamente regolato. I capitoli del libro sono brevi, il ritmo narrativo è buono e la storia dei personaggi è avvincente. Non è un manuale di storia della matematica, né una monografia filologica: si tratta piuttosto di una storia culturale che, senza trattazioni matematiche formali, rende palpabile perché il metodo degli indivisibili potesse apparire "pericoloso".

Le scelte narrative fatte rendono questo testo particolarmente adatto a insegnanti² e studenti interessati a collegare contenuti matematici e dimensione storico-epistemologica della disciplina. La scelta divulgativa, tuttavia, espone ad alcune criticità, da tenere in considerazione nel trattare l'argomento con gli studenti: quella principale è legata all'utilizzo di infinitesimi e indivisibili quasi come sinonimi, laddove la storiografia distingue i due concetti (e i documenti gesuiti citati nel testo condannano specificamente gli indivisibili).

Al di là di questo aspetto, il libro ha il pregio di mostrare come la matematica sia soprattutto una pratica sociale, che si sviluppa grazie allo sforzo collettivo di matematici che vivono in epoche storiche che limitano o promuovono determinati tipi di esplorazioni. Ad esempio, la scelta di accettare una tecnica euristica potente ma "sospetta" come il metodo degli indivisibili, non è una scelta individuale, ma dipende da comunità, istituzioni, regole e standard che mutano nel tempo. Il calcolo nasce nonostante (e grazie a) strumenti imperfetti, e prendere atto di questo nel contesto classe supporta una visione epistemologicamente corretta dello svilupparsi della matematica come fatto umano. L'oscillazione fra "pratiche che funzionano", come il metodo degli indivisibili, e la loro formalizzazione successiva data dall'analisi infinitesimale, diventa un buon studio di caso per riflettere in classe sul rapporto tra problemi, metodi risolutivi e giustificazioni formali: confrontare estratti di Cavalieri con pagine di calcolo moderno può alimentare discussioni su cosa sia accettabile come dimostrazione.

Sul piano editoriale, l'edizione italiana, a cura di Laura Servidei, mantiene lo stile scorrevole e coinvolgente dell'originale. Rende con chiarezza i passaggi tecnici senza appesantirli e mantiene una resa terminologica generalmente attenta. Il testo può essere letto a diversi livelli: la narrazione storica si segue anche senza essere specialisti in matematica, mentre per alcuni passaggi più tecnici una formazione matematica può essere d'aiuto.

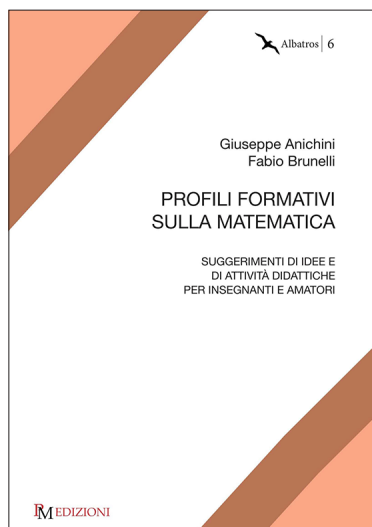
Il libro è nel complesso una storia delle idee capace di intrecciare vicende biografiche, istituzioni e pratiche matematiche senza cadere nel tecnicismo né nell'aneddotica; un quadro chiaro dei conflitti che hanno accompagnato la nascita del calcolo, con qualche inevitabile semplificazione, ma con una tesi coerente e argomentata. Un contributo solido e leggibile, che restituisce con buona precisione il profilo di una stagione in cui la matematica, e con essa una certa idea di modernità, stava prendendo forma.

Marzia Garzetti

Dipartimento formazione e apprendimento / Alta scuola pedagogica
SUPSI, Svizzera

2. Il genere maschile viene usato in questa sezione della rivista per designare persone, indipendentemente dal genere.

Anichini, G., & Brunelli, F. (2025). *Profili formativi sulla matematica: Suggerimenti di idee e di attività didattiche per insegnanti e amatori*. PM Edizioni.



Scrivendo Gilbert K. Chesterton, nella sua *Autobiografia* (Chesterton, 1936), che tutti i bambini hanno una curiosità e una voglia di sapere che li muove, che li spinge a fare domande e ascoltare le risposte che gli adulti riescono a dare, e che poi questa spinta a un certo punto si spegne. Con il suo spirito molto *British*, Chesterton aggiungeva che, in questo processo di spegnimento, la scuola ha un suo ruolo rilevante. Giuseppe Anichini e Fabio Brunelli partono dalla constatazione che questo è vero, in particolar modo, per la matematica. Questo libro vuole proporre degli esempi di situazioni in cui i lettori (o i loro allievi) si mettono in gioco e provano per davvero a fare matematica: vale a dire, si incuriosiscono e si pongono delle domande, esplorano dei casi particolari, cercano dei collegamenti, scoprono delle proprietà generali, delle relazioni, delle somiglianze e delle differenze tra cose diverse. Paul R. Halmos (1985) diceva che la matematica non è una scienza deduttiva, quello è un *cliché*. Al di là della provocazione, questa frase ci porta a considerare il rapporto tra il fare matematica e l'organizzare la matematica: sono due cose strettamente legate, in cui l'argomentazione che deve sempre accompagnare il fare trova il suo compimento e la sua sistemazione nelle dimostrazioni con cui il discorso matematico viene organizzato e validato. Nella scuola, troppo spesso viene proposto (o imposto) agli allievi il prodotto finito, metabolizzato da secoli di cultura e di trasmissione.

In situazioni che spaziano dalla scuola elementare alla matematica del liceo scientifico, gli autori accompagnano il lettore in questa dinamica di scoperta, riprendendo e dando significato a parole chiave come didattica laboratoriale (tutti, troppi ne parlano senza fondamento e facendo più danni che altro!), matematica nella realtà, apprendimento condiviso. I quattro "classici" ambiti del curriculum matematico delle Indicazioni Nazionali (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca [MIUR], 2012) – Numeri, Spazio e figure, Relazioni e funzioni, Dati e previsioni – sono tutti presenti, permettendo all'insegnante di trovare spunti immediati per il proprio lavoro di classe. La lunga esperienza come insegnanti e formatori, in diversi livelli di insegnamento, di Giuseppe Anichini e Fabio Brunelli è una garanzia di validità delle attività proposte.

La lettura, come per altri libri degli stessi autori, è piacevole, con un sottofondo di arguzia e leggerezza toscana che non fa mai male.

Un libro, quindi, che trova il suo posto nello scaffale di ogni insegnante che voglia stimolare la curiosità dei propri allievi.

Bibliografia

Chesterton, G. K. (1936). *Autobiography*. Hutchinson & Co.

Halmos, P. R. (1985). *I want to be a mathematician: An automathography*. Springer.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. (2012). *Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf

Giorgio Bolondi

Facoltà di Scienze della Formazione
Libera Università di Bolzano, Italia

Kitagawa, K., & Revell, T. (2024). *Matematici segreti. Storia inaspettata della matematica e dei suoi pionieri sconosciuti*. Aboca.



Diversi mesi fa mi è capitato di portare qualche bottiglia di vino romagnolo a una sommelier e proprietaria di un'enoteca del Cantone Ticino: l'intento era di farle conoscere quella che io ritenevo essere un'eccellenza enologica del mio territorio natio, e allo stesso tempo favorirne l'inserimento tra le proposte del locale. Arrivai con un paio di bottiglie: un trebbiano e un'albana nera. La proprietaria prese la bottiglia di trebbiano, la girò e rigirò fra le mani, infine esclamò: «Bella etichetta!». Poi ovviamente la aprì, e dopo averlo odorato e maneggiato per qualche secondo affermò: «Ottimo tappo!». Nella piacevole degustazione e conversazione che seguì, mi raccontò diverse cose interessanti sul mondo dei vini; tra le altre, mi disse che la cura dell'etichetta e il tipo di tappo e di bottiglia utilizzati possono suggerire molto riguardo alla qualità della bevanda contenuta all'interno nel vetro. Qualità che – *ça va sans dire!* – deve poi essere testata sul campo rigoroso e severo del palato e del gusto (per i curiosi: il trebbiano le piacque, meno l'albana nera).

Tutto questo per dire che se da un lato è vero che l'abito non fa il monaco e che la forma non è sostanza, dall'altro dobbiamo ammettere che spesso ci facciamo un'idea del monaco dall'abito, e della sostanza dalla forma. A chi poi volesse giudicare questo atteggiamento umano come leggero, approssimativo e immaturo, risponderei citando il celebre aforisma di Oscar Wilde in cui si afferma che «solo le persone superficiali non giudicano dalle apparenze».

Ecco, con i libri io credo succeda un po' la stessa cosa. Quando per la prima volta prendo in mano un testo mi soffermo qualche minuto sul suo involucro: leggo la copertina, il retro di copertina, la terza e la quarta di copertina, e soppeso le prime informazioni fornite. È come guardare l'etichetta di un vino o annusarne il tappo, e così farsi un'idea della bevuta.

In questo caso, nella parte di copertina che segue il sottotitolo si legge: «La storia della matematica che ci siamo fin qui raccontati è incompleta, condizionata dall'eccessiva centralità data all'antica Grecia».

Questa affermazione iniziale mi lascia perplesso: a chi si riferisce quel «ci siamo fin qui raccontati»? Agli specialisti? Alla popolazione scolastica? Al grande pubblico? Si tratta di tre uditori distinti che possono coinvolgere gradi di precisione diversi. Per ovvi motivi di semplificazione del messaggio, ad esempio, ai libri divulgativi solitamente vengono concesse delle licenze che vengono negate ai libri accademici. Questo fa un po' di differenza, perché affermazioni riguardanti una presunta incompletezza della storia della matematica «che ci siamo fin qui raccontati» non potrebbero essere sostenute

con leggerezza se gli autori si confrontassero, ad esempio, con pietre miliari della storiografia della matematica come la *Storia della matematica* di Boyer (prima edizione originale del 1968) o la *Storia del pensiero matematico* di Kline (prima edizione originale del 1972). Il confronto potrebbe prendere in considerazione anche solo il numero di pagine di questi testi: il libro di Kitagawa e Revell ne ha 394; l'edizione del Boyer che ho a casa 925 (scritte in piccolo) e quella del Kline 1526 (divise in due volumi). Mi pare superfluo aggiungere altri elementi su questo aspetto, ma si potrebbero ad esempio considerare i contenuti di ogni capitolo dei tre volumi per rendersi conto che, se proprio bisogna parlare di incompletezza, non si deve certo cercarla nella «storia della matematica che ci siamo fin qui raccontati». Ma andiamo al tappo...

Si afferma subito dopo che questa presunta incompletezza sia stata «condizionata dall'eccessiva centralità data all'antica Grecia». Dunque, si prende per dato di fatto la centralità del pensiero matematico greco, ma allo stesso tempo si giudica eccessiva l'importanza attribuitagli. Ora anche questo aspetto a me pare gettato con leggerezza, e soprattutto attraverso una formulazione che non lascia margini di opinione, ma è presa come certa: si dà per assodata una sopravvalutazione dell'importanza della matematica greca. La questione è sicuramente complessa, e io non ho le competenze né questa è la sede per affrontarla. Tuttavia, mi chiedo che senso abbia partire con un'ipotesi come questa per la costruzione di un libro di storia, seppure a vocazione divulgativa. Perché si considera "eccessiva" l'importanza della matematica greca data dalla storia della matematica? Perché relativizzare quello che tanti hanno definito "miracolo greco", e cioè il primato greco di aver fatto della matematica una disciplina logico-deduttiva da cui tutte le culture successive hanno attinto? Tra l'altro questo non vuol dire che altre civiltà non abbiano dato contributi, altrettanto importanti: ad esempio il sistema di numerazione utilizzato oggi, che deriva da quello dell'antica India; oppure l'algebra moderna, i cui prodromi vanno ricercati tanto nel lavoro di Diofanto di Alessandria del III-IV secolo d.C. quanto nel lavoro del matematico arabo al-Khwārizmī, vissuto nel IX secolo d.C.; senza considerare che furono proprio i matematici indiani e arabi a custodire e ampliare l'eredità dei Greci dopo il declino della scuola di Alessandria. A mio avviso questi riconoscimenti culturali non sono in contraddizione con l'ammettere anche la peculiarità del pensiero matematico greco, a cui va il merito di aver trasformato la matematica da sapere pratico, utile per i calcoli o per la geometria di base, a scienza vera e propria, capace di partire da principi generali per arrivare a verità universali e necessarie. Riconoscere questo primato non significa sminuire il valore degli altri contributi, ma essere aderenti a quello che è stato il posto del pensiero greco nella grande storia dell'umanità.

Il testo in copertina continua e si conclude così: «La storia vera, invece, è più simile a una saga avvincente, un'impresa autenticamente globale dove sono sempre le idee a essere in primo piano, ma non si possono separare dalle persone che le hanno avute».

Tralasciando l'avverbio «invece», che sembra voler nuovamente indurre il lettore a pensare di essere stato finora ingannato, la frase conclusiva della copertina mi trova d'accordo; questo perché è chiaro a chiunque abbia un po' di dimestichezza con l'evoluzione del pensiero e delle idee della matematica (ma non solo della matematica) che lo sviluppo di questa disciplina abbia coinvolto il mondo intero, e che si sia arricchito e tuttora si stia arricchendo di contributi da parte di molti esseri umani, con le loro storie personali e le loro culture d'origine.

La ricognizione dell'etichetta e del tappo di questo vino fatto di parole non sarebbe conclusa, ma più o meno lo stile e il contenuto degli altri elementi esterni è sulla falsa riga di quanto già analizzato (nella seconda di copertina si legge, ad esempio, che «*Matematici segreti* è una nuova appassionante e *finalmente completa* ricognizione sulla storia della matematica», corsivo mio).

Veniamo quindi alla degustazione vera e propria; degustazione che è a mio avviso molto più interessante dell'etichetta e del tappo. Infatti, a dispetto della perplessità suscitata dal suo apparato editoriale di presentazione, il libro ha delle qualità da diversi punti di vista. Innanzitutto, la scorrevolezza della scrittura, che lo rende di una fruizione immediata: anche se in parte dovuta alla scelta di non presentare molta matematica, ma piuttosto la storia delle idee e delle persone che lungo i secoli

L'hanno fatta, questa fluidità rende la lettura del libro gradevolissima. Lodevole è inoltre il tentativo di dar luce ad alcuni fatti o persone poco conosciuti: si parla di matematica antica, di sistemi di numerazione sumero, babilonese, egiziano; si parla della matematica cinese dei *Nove capitoli sull'arte della matematica*, testo di riferimento della matematica orientale la cui redazione è sostanzialmente contemporanea a quella degli *Elementi* di Euclide; si parla di alcune delle donne che hanno contribuito allo sviluppo della disciplina (Ipazia, certo, ma anche Elisabetta di Boemia, Émilie du Châtelet, Sof'ja Kovalevskaja, Laura Maria Caterina Bassi Veratti, Emmy Noether). E poi ancora la trattazione di alcuni temi in modo originale e trasversale: il Capitolo 4 intitolato *La nascita del tempo*, ad esempio, affronta la questione dei calendari antichi, per poi passare ai sistemi di misurazione del tempo tramite orologi, concludendo con la prospettiva einsteiniana della relatività del tempo; oppure il Capitolo 7, intitolato *Il sogno impossibile*, in cui si propongono le storie di alcune grandi ambizioni dell'umanità, dal desiderio di volare a quello di poter prevedere il futuro, e il ruolo della corrispondenza epistolare come strumento di dialogo e confronto tra le menti del XVI e XVII secolo. Infine, la presenza di temi classici raccontati con chiarezza: ad esempio la nascita e l'evoluzione del numero zero (Capitolo 5), dalle prime intuizioni del sistema numerico maya e babilonese al "puntino" utilizzato dai matematici indiani del periodo Gupta, fino all'arrivo del numero anche in Europa, avvenuto grazie al lavoro di Leonardo Fibonacci; oppure la nascita dell'analisi matematica (Capitolo 8), in cui si racconta anche la storia della scuola di Kerala, in India, nella quale furono elaborati metodi e strumenti tipici di quella che sarebbe poi divenuta, un paio di secoli più tardi, l'analisi matematica di Newton e Leibniz;³ o ancora la rivoluzione delle geometrie non euclidee (Capitolo 12), raccontata attraverso gli aneddoti della vita di János Bolyai e Nikolai Lobachevsky.

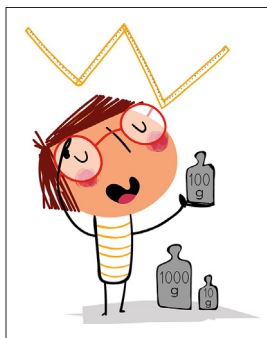
L'impostazione del volume è quella di intrecciare la tradizione occidentale con i contributi di culture indiane, arabe e cinesi. A tratti questa alternanza può sembrare un po' artificiosa, ma l'intento di restituire un quadro più inclusivo della storia della matematica è interessante, e ha il merito di invitare il lettore a considerare la matematica come un'impresa corale, arricchita nei secoli da civiltà diverse. In definitiva, *Matematici segreti* non è una "storia completa" della matematica, come talvolta promette l'apparato editoriale, ma una narrazione divulgativa ben scritta e accessibile, capace di dare voce a personaggi e vicende poco trattate. Se il contenitore può lasciare qualche dubbio, il contenuto offre invece un'esperienza di lettura piacevole, che stimola curiosità e apre prospettive nuove per chiunque abbia interesse verso questa disciplina, siano essi insegnanti, studenti, o semplicemente amatori. Insomma: un vino dall'etichetta discutibile, ma dal gusto intrigante.

Michele Canducci

Liceo Scientifico "A. Einstein" di Rimini, Italia

3. I due autori scelgono di non dare lo stesso spazio (anzi, non ne viene dato affatto) alla storia di altri antesignani, questa volta greci, del pensiero infinitesimale: Democrito e lo sviluppo di tecniche di calcolo di volumi con considerazioni sugli infinitesimi, ad esempio; oppure Eudosso e il metodo di esaustione; o ancora Archimede, che perfezionò il metodo di Eudosso e anticipò i concetti di limite e di somma illimitata di termini.

Sbaragli, S., Barbero, M., Bettoni, M., Crivelli, L., Di Domenico, A., Franchini, E., Panero, M., Poretti, C., & Treppiedi, M. (2025). *MaMa: matematica per la scuola elementare – Grandezze e misure*. Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport. <https://mama.edu.ti.ch/>



Sulla piattaforma del progetto “MaMa – Matematica per la scuola elementare” (<https://mama.edu.ti.ch/>) sono disponibili da fine ottobre più di 260 nuovi materiali, tra pratiche didattiche, giochi, supporti e schede per l'allievo, relativi all'ambito “Grandezze e misure”. I documenti, accessibili gratuitamente, arricchiscono una cospicua raccolta (circa 200 materiali per i docenti e 1300 schede per gli allievi) creata per supportare gli insegnanti della scuola elementare nella progettazione e sperimentazione di significativi ed efficaci percorsi e attività di matematica rivolti all'apprendimento dei loro allievi. I materiali per i docenti sono di diversa natura e sono pensati per orientare la progettazione a differenti livelli di granularità: 11 contesti di senso, 82 pratiche didattiche, 8 documenti relativi alla proposta di problemi in aula, 61 giochi, 29 supporti. Questi numeri sembrano già impressionanti, ma non è finita qui: aprendo ognuna di queste proposte, ci si imbatte in documenti ricchi e articolati che descrivono centinaia di attività o percorsi in progressione di difficoltà, con l'aggiunta di possibili varianti. Le proposte sono pensate per favorire la partecipazione attiva degli allievi e offrire al docente un ventaglio di opzioni tra cui scegliere, permettendo di alternare nella propria didattica momenti di scoperta a fasi di consolidamento. Inoltre, il docente ha l'opportunità di editare facilmente i testi, i valori numerici, e le immagini delle schede per l'allievo, gli allegati di alcune pratiche, alcuni giochi e supporti in modo che possano essere differenziati seguendo le esigenze del gruppo classe e dei singoli allievi. I materiali MaMa, dunque, pur essendo stati progettati in modo coerente con le indicazioni del Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport [DECS], 2022), si rivelano utili ed efficaci anche per i docenti di scuola primaria italiani. E ciò vale anche per il nuovo ambito pubblicato, “Grandezze e misure”, che non corrisponde a uno specifico nucleo delle Indicazioni Nazionali italiane (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca [MIUR], 2012), ma che è trasversale ai vari ambiti matematici: le proposte MaMa di questo ambito matematico, infatti, possono essere integrate con flessibilità all'interno di percorsi sui vari ambiti previsti dalle rispettive indicazioni curriculari.

Anche per i materiali dell'ambito “Grandezze e misure” (che si raggiungono attraverso l'apposito filtro per argomenti e contenuti) si può notare l'attenzione posta nella scelta della tipologia e della sequenzialità delle proposte, del linguaggio utilizzato e delle rappresentazioni grafiche. Tale cura deriva dall'osservazione delle prassi didattiche efficaci degli insegnanti del territorio ticinese e italiano arricchite, validate e supportate dagli spunti derivanti dalle ricerche in didattica della matematica.

I materiali sono suddivisi a seconda della grandezza trattata, spaziando tra grandezze legate prevalentemente all'ambito geometrico (lunghezza, area, ampiezza, volume e capacità) a quelle più generali (massa, tempo, valore monetario), dando inoltre spazio ad argomenti come le relazioni tra grandezze, in particolare tra perimetro e area, e a altre particolari grandezze tra cui rientrano anche quelle meno trattate dal punto di vista matematico alla scuola elementare (temperatura, umidità, pressione atmosferica, densità ecc.). A ogni grandezza tradizionalmente trattata a scuola sono dedicate una o più pratiche e diverse schede per l'allievo e a queste si accompagnano alcune altre pratiche didatti-

che che trattano aspetti generali e trasversali. All'interno di ogni pratica dedicata a una determinata grandezza si può osservare una sequenzialità ricorrente nelle attività che vengono descritte: dalle prime proposte pensate per lavorare con i più piccoli in modo intuitivo, per poi passare ad attività di confronto qualitativo (diretto e indiretto, ovvero senza e con mediazione di un intermediario) e quantitativo con unità di misura non convenzionali (prima non condivise e poi condivise), per finire con le attività per gli allievi più grandi relative all'introduzione delle unità di misura convenzionali (con eventuali cenni alla loro storia) e alle conversioni tra unità di misura.

Anche le pratiche relative a temi trasversali risultano particolarmente ricche e prestano particolare attenzione alla gradualità delle proposte presentate. In particolare, "Scopriamo le grandezze e le misure" punta l'attenzione su attività pensate per introdurre e distinguere i concetti di grandezza e misura, ripercorrendo in generale le tappe essenziali per trattare una grandezza e approfondendo alcuni aspetti trasversali, tra cui la stima, l'approssimazione, l'uso di strumenti e l'incertezza di misura. Un'altra preziosa risorsa per i docenti è la pratica didattica "Formule delle aree dei poligoni", nella quale si insiste sull'importanza di scoprire insieme agli allievi le formule delle aree dei poligoni a partire dall'area del rettangolo e di mettere a confronto diverse strategie utilizzate, valorizzandole e condividendole.

In linea con i materiali dell'ambito "Geometria", anche per questo ambito si può apprezzare la particolare attenzione alle figure proposte, alla scelta del linguaggio utilizzato, alla simbologia dei sistemi di rappresentazione, e al modo per indicare nei formulari i diversi enti matematici, con lo scopo di limitare l'insorgere di misconcezioni. I documenti relativi alle grandezze geometriche, nello specifico, sono fortemente basati sulle concezioni e conoscenze geometriche fondamentali, già trattate nel materiale relativo all'ambito "Geometria". Per questi documenti il team di progetto ha scelto di non utilizzare termini che, pur diffusi nel linguaggio comune, non trovano riscontro nel lessico matematico e rischiano di indurre una visione rigida delle figure o inficiare il loro riconoscimento in posizione non convenzionale. Ne sono un esempio l'area del rettangolo espressa come «lunghezza di un lato per la relativa altezza» al posto del diffuso «base per altezza», oppure per l'area del trapezio l'espressione «somma delle lunghezze di due dei suoi lati paralleli» al posto di «base maggiore più base minore», oppure ancora nell'area del rombo espressioni come «lunghezza della diagonale 1 x lunghezza della diagonale 2» al posto di «diagonale maggiore x diagonale minore» per non usare aggettivi come minore/maggiore o lungo/corto in riferimento agli enti geometrici.

E questa è solo una parte dei materiali dell'ambito "Grandezze e misure" che completano il progetto MaMa, su cui il team di progetto è al lavoro da ormai 6 anni. Una news sul sito, infatti, dichiara che sono in arrivo altri materiali che verranno pubblicati nei prossimi mesi, tra cui pratiche, giochi, supporti e documenti relativi alla risoluzione di problemi. La piattaforma sarà a quel punto una fonte completa, autorevole e gratuita di proposte per docenti e allievi di scuola elementare nonché un archivio e un riferimento molto prezioso per i formatori di futuri insegnanti che, come me, mi auguro lo sfrutteranno a pieno negli anni a venire.

Chiara Giberti

Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche
Università di Modena e Reggio Emilia, Italia

Bibliografia

Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport. (2022). *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. DECS. <https://pianodistudio.edu.ti.ch>

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. (2012). *Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf

Biografie di matematici

Alberto Saracco

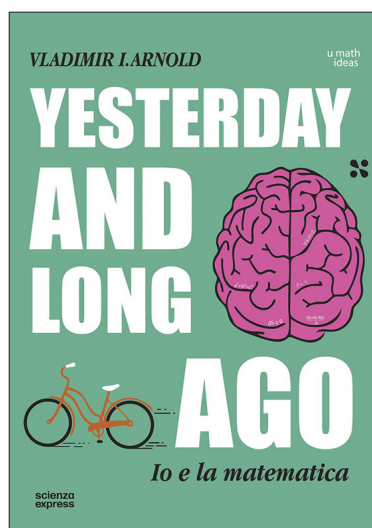
Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche, Università di Parma – Italia

Introduzione

Marco Abate, nel suo articolo *Narrare matematica nel fumetto* (Abate, 2003), ci mette in guardia: «Inserire della matematica in un contesto narrativo non è un'operazione semplice» (p. 1). Il rischio è sempre quello di usare la matematica solo come sfondo della vicenda narrata, senza una reale importanza, e magari solo per un suo potere simbolico, evocativo.

In queste pagine, vorrei raccontare tre tentativi diversi tra loro di parlare di matematica (e di matematici) in un contesto narrativo. Due dei tre libri (è difficile catalogarli come saggi, racconti o romanzi... sono un po' tutte queste cose e un po' nessuna) sono scritti da matematici di professione, Vladimir Arnold (*Yesterday and long ago. Io e la matematica*) e Cédric Villani (*Il teorema vivente. La mia più grande avventura matematica*), mentre il terzo è di una scrittrice che – per sua stessa ammissione – non amava la matematica da studentessa, Deborah Gambetta (*Incompletezza. Una storia di Kurt Gödel*). Nei tre libri vengono fatte scelte diverse per raccontare la matematica e a mio parere – forse sorprendentemente – le scelte più efficaci risultano quelle della non matematica. Tre letture interessanti, piacevoli e che gettano luce sulla matematica, ma con approcci molto diversi tra loro.

Arnold, V. I. (2007). *Yesterday and long ago. Io e la matematica*. Scienza Express.

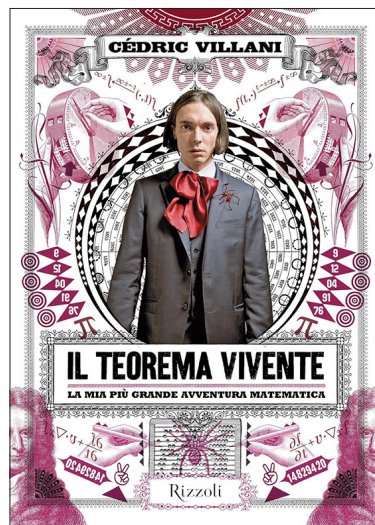


Nella primavera del 1999 Vladimir Arnold (1937-2010), matematico russo di grande fama, solutore del XIII problema di Hilbert, ha un incidente in bicicletta. Perde i sensi e dopo qualche settimana si risveglia in ospedale. Non riconosce la moglie, ma sa perfettamente da quanti anni sono sposati. Gli vengono diagnosticati sei mesi di vita e gli viene proibito di dedicarsi alla matematica. Gli è però concesso di scrivere lettere ai suoi amici. Inizia allora una corrispondenza in cui racconta aneddoti della sua vita, intervallati inevitabilmente a della matematica. Fin dall'infanzia era stato a contatto con vari fisici e matematici di primo piano, amici dei suoi genitori.

I sei mesi passano, Arnold sopravvive e si riprende, e dopo anni ritrova le brutte copie delle sue lettere. Riprende e amplia le storie che ha scritto, ne aggiunge altre ed è così che nasce *Yesterday and long ago*, pubblicato in Italia da Scienza Express nella traduzione di Nicola Ciccoli col sottotitolo *Io e la matematica*. Il libro può ricordare nello stile e nell'impostazione il famoso *Stascherzando, Mr. Feynman* dell'istionico fisico Richard Feynman (2007). Tanti aneddoti e racconti, sul filo tra il vero e l'inventato, con personaggi tra i protagonisti della scienza di punta del Novecento. Arnold si concentra soprattutto sui giganti della matematica, della fisica e della scienza sovietica e ci porta all'interno di famose accademie e centri di ricerca. Ma salta di frequente su argomenti molto distanti dalla scienza, come quando ci parla di personaggi storici (Alessandro di Macedonia, Maria Antonietta, Caterina I ecc.) o di guerre (da quelle di Cesare a quella di Crimea). Alterna racconti sulle tigri Tamil a quelli sui leoni di montagna nei pressi di Stanford. Le sue visite alle più prestigiose università del mondo sono raccontate con un senso dell'umorismo particolare. Personalmente mi sento più affine al senso dell'umorismo di Feynman che a quello di Arnold, di stampo sovietico.

A ciò si alternano riflessioni sulla matematica, sulla sua storia e sui suoi protagonisti (il sistema assiomatico, Bourbaki, le origini della matematica, la topologia, Ramanujan, Hardy, Weierstrass, Sof'ja Kovalevskaja ecc.). Dai racconti di Arnold traspare in maniera chiara la sua visione della matematica (dichiaratamente anti-bourbakista), ma saltando di qua e di là, inevitabilmente la profondità di riflessione ne risente. E spesso si ha la sensazione che la matematica sia utilizzata soprattutto per il suo potere simbolico ed evocativo.

Villani, C. (2013). *Il teorema vivente. La mia più grande avventura matematica*. Rizzoli.



Diverso è l'approccio con cui Cédric Villani, medaglia Fields nel 2010 e come Arnold dotato di una forte e particolare personalità, racconta la sua storia. Ne *Il teorema vivente*, edito da Rizzoli, racconta – come promette il sottotitolo – *La mia più grande avventura matematica*, ovvero la dimostrazione del teorema che gli è valso la medaglia Fields.

Lo scopo di Villani è provare a raccontare la quotidianità del ricercatore di matematica e il processo con cui si arriva a scrivere un articolo scientifico. È lo stesso autore a dire nell'introduzione «Tra questi due momenti [la prima idea e la pubblicazione], il cammino del ricercatore, lungi dal seguire una linea retta, procede per un sentiero fatto di ostacoli e deviazioni» (p. 2).

Il racconto scorre in maniera piacevole e a mio parere raggiunge appieno il risultato prefissato: rende

molto evidenti gli entusiasmi e le disperazioni che colgono il matematico nel proprio lavoro, i punti morti, gli errori (anche banali) e le idee geniali che permettono di superare un'empasse.

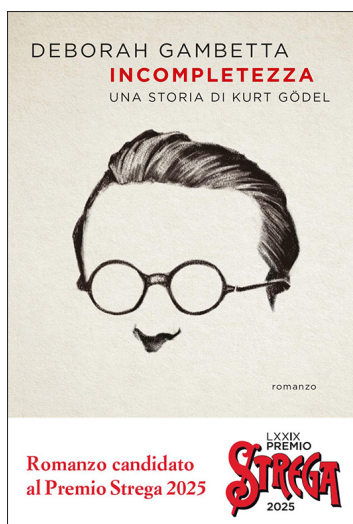
Il racconto intreccia la matematica alla vita quotidiana (ad esempio, ci viene raccontato della scuola che frequentano i figli quando è in visita a Princeton) e ci presenta anche numerosi protagonisti della matematica mondiale, con cui Villani si interfaccia nei suoi viaggi di lavoro.

La particolarità maggiore del racconto è che non ci nasconde nulla, anzi farebbe la felicità di uno storico, mostrandoci molte delle mail che Villani e Mouhot – suo ex studente e coautore del teorema raccontato – si scambiano ad ogni ora del giorno e della notte e in ogni giorno dell'anno, piene di emozioni, commenti e codice LaTeX, oltre a lunghi, lunghissimi stralci di matematica vera, dura e pura. Per fare un esempio, da pagina 154 a pagina 164 possiamo leggere integralmente il Teorema 7.7 (Controllo di crescita tramite stime integrali) e la sua dimostrazione, in una sequenza impressionante di stime integrali, appunto.

Quando ho incontrato Cédric Villani a un suo seminario a Milano quest'estate, mi ha però messo in guardia dal leggere le parti di matematica. Io l'ho rassicurato (non avevo ancora letto il libro e quindi ero stato ingenuo!) «Sono anche io un matematico» e lui mi ha spiegato «Proprio per quello! I matematici tendono a voler leggere la matematica, ma la matematica non è nel libro per essere letta, deve essere intesa più come una figura decorativa». Non posso giurare sulle sue esatte parole, ma il senso era quello. E posso confermare: se mai avessi voglia di leggere quel risultato, lo farei sull'articolo originale, non sul libro. Qui il significato di metterla è solo far capire (ai non matematici, ai matematici è già chiaro) di cosa si tratta veramente quando si parla di "stime integrali".

Quindi Villani usa la matematica per il suo potere simbolico ed evocativo, ma al contempo la matematica è al centro della storia. Leggendo *Il teorema vivente* si percepisce perfettamente come è il lavoro del matematico. E ne dà davvero un'ottima immagine, poetica, ma al contempo realistica, non nascondendo il fatto che a rari e isolati momenti di esaltazione corrispondono molto più frequenti momenti di disperazione e senso di impotenza. Come in tutte le grandi imprese, è la strada dura a dare il senso a ciò che si ottiene.

Gambetta, D. (2024). *Incompletezza. Una storia di Kurt Gödel*. Ponte alle Grazie.



Veniamo ora a *Incompletezza* di Deborah Gambetta (Ponte alle Grazie), nella cinquina finalista al Premio Strega 2025. Già il fatto che la biografia di un matematico venga candidata al premio letterario più importante d'Italia è un qualcosa di straordinario.

Ancora più impressionante se consideriamo che l'autrice, per sua stessa ammissione, da ragazza non amava la matematica. Nel lavoro decennale di studio e documentazione che sta dietro alla scrittura di questo libro ha imparato ad apprezzarla, da adulta.

Il racconto si muove in maniera molto particolare, mescolando la storia personale e sentimentale dell'autrice, le sue motivazioni per scrivere il libro stesso e la vita e i risultati matematici di Gödel.

Anche la numerazione dei capitoli è *sui generis*... Si parte dal capitolo 0 (la base e il fondamento dei numeri naturali, dell'insiemistica e della logica) a salire fino al capitolo 27 per poi ridiscendere fino a un nuovo capitolo 0. Ciò a simboleggiare la parabola della vita di Kurt, che arriva all'apice con i suoi teoremi di completezza e incompletezza per poi scivolare pian piano nella follia che lo farà morire di inedia nel terrore di essere avvelenato, dopo aver visto morire tutti i suoi più cari amici.

Non dobbiamo pensare però che questa sia una storia che fa del suo perno la lucida follia del matematico, anzi. Cerca in tutti i modi di farci vedere come tutti noi (l'autrice per prima) possiamo immedesimarci nelle vicende di Gödel. La storia del matematico austriaco è piena di alti e bassi e profondamente toccante: ognuno può trovare qualcosa della propria esperienza nel racconto. Gambetta è molto brava nel farci immedesimare e provare empatia e non pena per il suo destino.

La cosa più straordinaria del libro è però la matematica, vera coprotagonista del racconto: Gambetta non si limita a citare i risultati di Gödel o a dire due frasi fatte sul loro significato. Studia, cerca di capire, approfondisce e infine cerca di spiegare quello che lei stessa ha capito di un argomento così complicato che richiederebbe un'enorme fatica anche a un matematico di professione. Se riesca sempre o meno a spiegare le idee matematiche dietro ai risultati di Gödel se ne può discutere, ma quello che è innegabile è il messaggio di amore per la matematica che fa trasparire nel suo racconto e il tentativo nobile (ancor più se appare come una lotta donchisciottesca contro i mulini a vento destinata a fallire) di spiegare quella logica matematica moderna di tanto difficile comprensione. E questo messaggio passa ancora più forte per il fatto che – a differenza di Arnold e Villani – è portato avanti da una ex studentessa che odiava la matematica.

La matematica si può imparare ad amare e apprezzare anche in età adulta. E questo romanzo è un ottimo modo per far passare questo amore anche a chi non avrebbe mai aperto un libro in cui si parli di matematica. La candidatura al Premio Strega non solo è meritatissima, ma è un grande aiuto alla difficile impresa di comunicazione della matematica al grande pubblico.

Bibliografia

Abate, M. (2003). Narrare matematica nel fumetto. *International Journal of Science Communication*, 7, 1–10.

Feynman, R. P. (2007). *Sto scherzando, Mr. Feynman! Vita e avventure di uno scienziato curioso*. Zanichelli.