

# Prefazione

Renata Santarossa

Dipartimento di Architettura  
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

"Mondo matematico e dintorni", che cosa ci sarà mai nel mondo matematico? Quali saranno poi i dintorni di questo mondo matematico?

L'intuizione ci porta a pensare che si parli di matematica, allora è bene chiarire che cosa è la matematica. Dal greco μάθημα (máthema) è una scienza caratterizzata da rigorosi metodi di formalizzazione, di calcolo e di deduzione. A questa domanda hanno risposto Richard Courant e Herbert Robbins con un loro testo, edito Boringhieri e facente parte della collana Universale scientifica:

*"Come espressione della mente umana, la matematica riflette la volontà attiva, la ragione contemplativa e il desiderio di perfezione estetica. I suoi elementi fondamentali sono la logica e l'intuizione, l'analisi e la costruzione, la generalità e l'individualità. Tradizioni diverse potranno mettere in evidenza aspetti diversi, ma è soltanto la reazione di queste forze antitetiche e la lotta per la loro sintesi che costruiscono la vita, l'utilità, il valore supremo della scienza matematica".*

Nel mondo matematico la mente umana si perde se pensa all'immensa quantità di conoscenze proprie della matematica, ma poi si incuriosisce pensando ai suoi dintorni, a tutto ciò che è possibile capire con la matematica.

La matematica dunque non è una disciplina da studiare solo a scuola, in occasione del compito in classe, essa è presente in qualsiasi oggetto, basta fermarsi a riflettere qualche secondo e passare in rassegna gli oggetti che vengono più usati dai grandi e dai piccoli: smartphone, computer, videogiochi...e accorgersi che è grazie alla matematica che possiamo utilizzarli.

La matematica è presente anche nella musica, che viene emessa dai nostri Ipod e lettori mp3 all'ultimo grido: questa disciplina infatti, rende possibile il conteggio delle pause e la misura del tempo di un brano. Uno dei più grandi geni della musica, J. Sebastian Bach, ci testimonia che "La musica è matematica" infatti, nelle sue opere ritroviamo teoremi, proporzioni e sezioni auree.

Il concetto di sezione aurea non si trova solamente nei libri di testo scolastici, bensì è presente nell'architettura, nella pittura e, sembrerà strano, ma è presente anche nel nostro corpo. In campo medico la matematica viene utilizzata per realizzare gli strumenti di indagine diagnostica come la TAC (Tomografia Assiale Computerizzata), software di recente generazione sono basati su teorie algebriche e logiche avanzate;

inoltre la geometria è lo strumento che permette la costruzione di modelli tridimensionali usati nei sistemi CAD e nei videogiochi.

L'FBI, invece, utilizza la matematica, per il suo archivio di impronte digitali, tecniche derivate da una teoria matematica avanzata utilizzando la teoria delle onde, ma ritroviamo questa disciplina anche nell'aeronautica infatti è stata essenziale per la costruzione della nuova generazione dei Boeing 767, 777 e Airbus. Ma non è finita qui... recentemente hanno creato dei "vestiti matematici"! Non sono le solite t-shirt con i numeri stampati, ma veri e propri capi di abbigliamento realizzati partendo da un teorema matematico. Issey Miyake, l'innovativa stilista giapponese, ha creato una collezione di abiti che, come gli origami, prendono forma a partire da una superficie di tessuto piana trasformandosi poi in una t-shirt o in un jeans. I giochi di crittografia e i messaggi cifrati, apparentemente incomprensibili, a uno sguardo attento possono essere spiegati con trucchi matematici. Anche molti esperimenti e fenomeni fisici e chimici hanno bisogno della matematica per dimostrarne le teorie. Ecco, questi sono alcuni degli esempi per descrivere che cosa si intende per "dintorni" del mondo matematico.

Infatti, questa rivista si caratterizza per la sua trasversalità, propone percorsi di apprendimento avvincenti che toccano l'universo matematico e vanno anche oltre. Non solo contenuti, ma storie curiose e appassionanti, nonché argomenti più complessi presentati con semplicità; vuole essere una sfida all'aspetto contemplativo della matematica.

Tali premesse caratterizzano questa rivista che, senza alcuna presunzione, può essere utilizzata dai docenti come una risorsa didattica e operativa, affinché in piena libertà possano costruire il percorso di studi più adeguato agli stili di apprendimento dei propri studenti. Per questo non saranno fornite ricette ma suggerimenti che permettono al docente di utilizzare le questioni importanti legate alla vita di tutti i giorni per poter costruire una lezione briosa, interessante, appassionante in cui sia facile apprendere la matematica.

Si vuole proporre un "Insegnamento dinamico" della matematica, a tal proposito è doveroso menzionare una figura, il cui interesse per l'insegnamento della matematica ha posto delle pietre miliari nel progresso delle nuove idee: Federico Enriques (1871-1946). Per il primo numero del "Periodico di Matematiche" (1921) dell'Associazione Mathesis (di cui era il Presidente) egli scrisse un articolo particolarmente significativo dal titolo "*Insegnamento dinamico*" in cui pone l'accento sul valore dell'educazione matematica, che deve prendere in considerazione sia l'intuizione che il ragionamento logico, due aspetti dello stesso processo, mutuamente intrecciati. Secondo Enriques l'insegnamento della matematica dovrebbe essere articolato in un'ottica di coordinamento: non argomenti isolati, ma fatti e proprietà mutuamente correlate.

Nella filosofia di fondo della rivista, la matematica è considerata nel suo duplice aspetto di scienza operativa, cioè mezzo di lettura e interpretazione della realtà, e di scienza contemplativa, cioè come disciplina che riflette su se stessa e genera nuova conoscenza (Speranza, 1992, 1997).

## Prefazione

D'altra parte, non è possibile non confrontarsi con le questioni culturali, sociali, educative, che riguardano il futuro della nostra scuola e della nostra società. Nelle Nuove Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del Primo ciclo di Istruzione (2012) viene sottolineato ripetutamente la dimensione culturale e il valore educativo della matematica, vista sia come strumento utile all'investigazione di fenomeni fisici, sia come riflessione speculativa sulle costruzioni mentali. Come è noto, ogni riforma della scuola, passa in modo pregnante attraverso la figura dell'insegnante, pertanto, nel condividere questa doppia prospettiva, che va tenuta presente in modo dialettico nell'insegnamento della matematica fin dai primi livelli di scolarità, la rivista intende aprire un dialogo sul senso del fare scuola, sull'esigenza di innovare le pratiche didattiche, sulla gestione più efficace dei nuovi ambienti di apprendimento.

Siamo tutti consapevoli che alle soglie del terzo millennio l'Uomo prende coscienza del proprio vissuto sociale e culturale, e si prepara ad accettare i continui mutamenti che contraddistinguono il momento storico attuale, si attrezza per essere parte integrante di una comunità globale formata su modelli cognitivi, operativi, tecnologici e valoriali condivisi, a favore di una cultura antropologica.

La scuola è una istituzione sociale alla quale la comunità ha demandato il compito di educare le nuove generazioni attraverso la peculiarità propria che le si riconosce, l'istruzione. Nessun'altra istituzione educativa, sia essa di tipo intenzionale o di tipo non intenzionale, potrà mai condividere con la scuola tale peculiarità.

La società quindi richiede a due grandi istituzioni: la scuola (come istituzioni scolastica) e la famiglia, di farsi carico di tale responsabilità.

La scuola, in questo momento storico, alla luce delle specifiche caratteristiche dell'attuale società, rappresenta un osservatorio importante per cogliere i bisogni e le difficoltà delle nuove generazioni. Dall'altra parte le famiglie, spesso disorientate nelle scelte educative da compiere, mandano segnali di aiuto nel crescere i figli. Gli insegnanti, generalmente anche genitori, vivono gli stessi problemi di questi, in più, caricati dall'ansia per le grandi responsabilità loro affidate dalla società e dalle famiglie. Le coordinate socio-politiche e cognitivo-culturali sopra descritte hanno fatto sì che la scuola si strutturasse secondo un ordine sistemico e trovasse la sua sintesi funzionale nella autonomia scolastica. Dunque sentiamo parlare di *"nuova concezione della scuola"*, *"conoscenza, competenza e apprendimento"*, *"progettualità"*, *"personalizzazione"*, *"formazione docenti"*, *"ruolo della famiglia"*.

La formazione degli insegnanti si è finora concentrata prevalentemente sul piano dei contenuti disciplinari, importantissimi ma non sufficienti quando si ha a che fare con soggetti in crescita.

Per questo non possiamo perdere di vista il soggetto in apprendimento: il bambino o la bambina. I bambini e le bambine, i ragazzi e le ragazze, vivono la scuola come una palestra di socializzazione trasversale: ciascuno si confronta con la capacità di stabilire relazioni affettive significative con amici e amiche del proprio sesso e di quello opposto. Sono esperienze che si sedimentano per poi applicarle nella società globalizzata e complessa.

Se i ragazzi devono saper inserirsi nella società anche attraverso la mediazione dei saperi, allora la formazione degli insegnanti deve puntare a fare in modo che gli insegnanti usino il sapere per far crescere gli studenti e per sostenerli nel loro benessere e nelle loro difficoltà.

Il primo volume di questa collana approfondisce e recupera il ruolo educativo conferito alla scuola dalla Costituzione della Repubblica: la scuola, ancor prima che alla formazione del cittadino e del lavoratore, deve assicurare la formazione della persona umana e questa formazione deve essere integrale, ossia deve promuovere il *pieno sviluppo della persona umana*.

Seppure i neoilluministi - ma anche i veteroilluministi - oggi affermino che esistono valori irrinunciabili, ai quali occorre educare i giovani, nella scuola a malapena entrano gli studi sociali: non l'*educazione sociale*. Il prof. Blezza, nel suo articolo, distingue i fini educativi/formativi dai mezzi, dai metodi e dagli strumenti utilizzati per raggiungerli. L'autore argomenta ampiamente sulla cultura scientifica come mezzo per raggiungere il pieno sviluppo della persona. Tale concetto viene ritenuto importante per tutto il sistema di istruzione e di formazioni, sia per i docenti, in particolar modo quelli della scuola dell'infanzia e primaria per la sua valenza formativa, sia per gli studenti ai quali occorre assicurare il massimo livello di sviluppo delle possibilità formative anche per quanto attiene a tutte le dimensioni della persona umana, nella prospettiva della formazione dell'uomo intero, nelle sue ineludibili, costitutive, essenziali dimensioni emotive, affettive, sociali, morali, religiose, oltre che cognitive, linguistiche, matematiche ecc. Nell'articolo sono descritti molti esempi riferiti alla cultura scientifica i quali sono imprescindibili per la formazione tecnica di ciascuno studente che voglia poter accedere alla dimensione del lavoro e della operosità sociale.

La rivista "Mondo matematico e dintorni" non può non essere sensibile alle necessità di bambini con accertati problemi cognitivi, infatti l'articolo del prof. D. Lenzi e della prof.ssa R. Lenzi si presenta come un viaggio nel mondo dei bambini con disturbi cognitivi, in merito all'apprendimento dei numeri. Viene analizzata una problematica molto presente e sentita in ogni tipo di scuola. Gli autori, entrando nel merito della questione, hanno dedicato una particolare attenzione alla *percezione analitica* e alla *percezione globale* richiamando alcuni riferimenti e prospettive teoriche.

Questo primo volume contiene un interessante articolo del prof. Basciani, sul Coding, utile per tutti i docenti aperti alle innovazioni.

Martine Reicherts, direttore generale alla Educazione e cultura della Commissione Europea, nel 2017 ha dichiarato in commissione che "*Alla luce della velocità con cui cambia il mondo sappiamo già che i bambini devono avere una mente più aperta, che le soft skills sono importanti, pertanto occorre pensare a come modificare il piano di studi di un bambino di oggi che troverà un impiego tra 18 anni.*" Ecco la necessità dichiarata dalla Commissione Europea di lavorare ai programmi di *coding*. Con la legge 107/2015, che prevede una "*appropriata educazione al pensiero computazionale*", l'Italia già nel 2015 anticipa le intenzioni europee. Ad oggi, nelle scuole, ancora non si sente parlare di Coding e di pensiero computazionale e non tutti i docenti sono in grado di utilizzarlo

## *Prefazione*

nella prassi didattica. Questo articolo si può considerare una risorsa per quei docenti che intendono seguire un approccio al nuovo metodo.

L'articolo di geometria del prof. Iannamorelli sul geopiano, condensa in sé tutta l'esperienza didattica maturata dall'autore in Scienze della Formazione primaria presso l'Università dell'Aquila.

L'idea di fondo che si vuole trasmettere è che l'utilizzo del laboratorio deve avvenire con una metodologia didattica innovativa, in questo modo si facilita la personalizzazione del processo di insegnamento/apprendimento che consente agli studenti di acquisire il “sapere” attraverso il “fare”, inoltre la metodologia laboratoriale risponde ai diversi stili di apprendimento dei giovani studenti in formazione.

Le esperienze pratiche descritte e validate in classe, sono in grado di sviluppare processi di apprendimento diversi e più autonomi i quali si avvalgono di azioni strategiche di insegnamento, rese flessibili dal docente, in base alle concrete situazioni operative che si presentano ed alle particolari caratteristiche degli studenti e delle studentesse. Ripercorre la stessa metodologia anche l'articolo di geometria dell'insegnante Cipressi e della dottoranda Picciani le quali presentano una unità di apprendimento, progettata per una classe prima della secondaria di primo grado, la quale prende spunto da un compito di realtà e viene descritto l'intero processo didattico di contestualizzazione degli apprendimenti. Rappresenta un classico esempio da poter rielaborare, nei contenuti, nei tempi e nelle attività, per renderlo proponibile in una classe della scuola primaria.

È presente anche un articolo per la scuola primaria in cui si parlerà di probabilità, attraverso l'utilizzo e la valorizzazione della dimensione ludica, si vuole dare una risposta al ruolo sempre più importante svolto da questa disciplina negli ultimi venti anni.

Le esperienze didattiche maturate sul campo sia dalla prof.ssa Delli Rocili che dal prof. Maturo in questo settore, hanno portato ad una considerazione: il gioco è lo strumento principe attraverso il quale il bambino esprime la propria identità e sviluppa le proprie conoscenze, anche le più complesse, pertanto sarà proprio il gioco a scardinare in qualche modo un pregiudizio inconsistente, secondo cui la probabilità non sia adeguata alla struttura cognitiva dei bambini e delle bambine della scuola primaria.

L'articolo dei docenti Chiefari, Mandrone, Rossetti completa e amplia, a livello operativo, l'articolo del prof. Basciani sul coding e quindi sul problem solving. Vengono recuperati e aggiornati numerosi problemi scelti dai classici della matematica nonché altri, particolarmente significativi utilizzati nei giochi di matematica, come stimolo per allenare gli studenti al pensiero divergente. L'articolo presenta numerosi spunti per le attività che i docenti progettano per la propria classe in cui è possibile che la descrizione delle azioni messe in atto dagli insegnanti e delle competenze trasversali e disciplinari, trovino ampia apertura verso il problem solving ed il pensiero creativo; competenze trasversali che possono indurre, in modo significativo, competenze disciplinari come il trovare soluzioni e argomentarle, trasformare il linguaggio comune in quello matematico, al fine di sviluppare un atteggiamento positivo verso la matematica.

*Renata Santarossa*

Infine l'articolo della prof.ssa Santarossa fa riferimento al metodo scientifico, come legame tra realtà e teoria, per introdurre idee che stanno alla base del processo di modellizzazione matematica di tipo realistico. In questo articolo presenta un'attività didattica che è vicina alla realtà esperienziale dello studente e quindi più ricca di conoscenza e significato, tale attività è caratterizzata anche dall'utilizzo di una varietà di metodologie didattiche tra loro complementari, integrate e interattive, e dall'introduzione di nuove '*socio-mathematical norms*', al fine di creare un ambiente di apprendimento radicalmente diverso.