

# le Scienze

edizione italiana di Scientific American

Cambiare l'insegnamento della matematica ascoltando il mondo della scuola e della ricerca  
di Alberto Tesei



©Westend61

Dal punto di vista della formazione matematica e più in generale scientifica, i risultati della scuola italiana si prestano a valutazioni diverse. Se da un lato è confortante l'apprezzamento che nostri studenti e studentesse ottengono all'estero, dall'altro persistono criticità di tipo sia quantitativo sia qualitativo

In una società basata su scienza e tecnologia, la matematica è un elemento fondamentale nella formazione di cittadini capaci di scelte consapevoli. Per tale motivo le modalità del suo insegnamento sono tema di acceso dibattito in molti paesi occidentali. Ciò dipende anche dalle difficoltà della disciplina, che spesso non è facilmente accessibile e adeguatamente compresa da tutti.

Nei mesi passati, l'attuale Ministro dell'istruzione è intervenuto più volte sull'argomento, in particolare sottolineando la necessità sempre crescente di figure professionali con profilo tecnico-scientifico. Due temi principali emergono dal dibattito che ne è seguito:

la necessità di promuovere nella scuola dell'obbligo, sin dalla primissima infanzia, le competenze di base nelle discipline STEM (acronimo anglosassone per scienza, tecnologia, ingegneria e matematica);

l'importanza di fornire un orientamento adeguato a studenti e studentesse al termine della scuola superiore, in vista della scelta della facoltà universitaria.

Dal punto di vista della formazione matematica (e più in generale scientifica), i risultati della scuola italiana si prestano a valutazioni diverse. Se da un lato è confortante l'apprezzamento che nostri studenti e studentesse ottengono all'estero, dall'altro persistono criticità di tipo sia quantitativo sia qualitativo. Dal punto di vista quantitativo, al termine dell'istruzione superiore le persone in possesso di competenza scientifica e motivazioni adeguate alla scelta di un percorso STEM sono meno del necessario; inoltre pesano ancora negativamente pregiudizi di genere. Per l'aspetto qualitativo, al termine dell'istruzione obbligatoria si registra spesso un basso livello di competenza matematico-scientifica (se non una forte avversione per ogni discorso di razionalità scientifica), mentre l'acquisizione generalizzata di un ragionevole grado di alfabetismo dovrebbe essere l'obiettivo primario del relativo percorso formativo.

Come affrontare questi problemi? In Italia esiste un'importante tradizione di riflessioni sulla didattica della matematica, che va dalle esperienze di Maria Montessori alle più recenti proposte dell'Unione matematica italiana. Tali riflessioni concordano nel ritenere indispensabile che l'insegnamento della matematica sia basato sul pensiero critico e sul ragionamento, non sull'applicazione meccanica di regole preconfezionate. Ne consegue la necessità di un percorso concettuale che sviluppi l'attitudine al ragionamento partendo dalla

risoluzione di problemi (*problem solving*). Anziché proporre decine di esercizi concettualmente identici, bisogna insegnare a collegare la comprensione del problema e la strategia di soluzione con le tecniche matematiche in possesso dello studente.

In altri termini, dalla matematica insegnata a scuola andrebbero eliminati gli aspetti meccanici e ripetitivi, in cui non si capisce né si condivide il senso di quello che si sta facendo, insistendo invece fortemente sullo sviluppo del pensiero critico. Allo stesso tempo, andrebbero messi in evidenza e valorizzati quelli che sono gli aspetti più significativi dell'alfabetizzazione matematica:

saper comprendere analiticamente discorsi e situazioni, cogliendo quali concetti sono ben definiti e quali non lo sono, e inquadrando i dati del problema;

saper affrontare problemi in contesti diversi, schematizzandoli e riducendoli alle componenti essenziali con un fondamentale lavoro di astrazione;

saper produrre proprie argomentazioni e saper valutare quelle proposte da altri.

L'importanza di una buona formazione matematica emerge dalla semplice osservazione che tutti questi aspetti entrano in gioco nella vita quotidiana, non solo lavorativa, di ognuno di noi. Tra loro l'aspetto formativo più importante è a mio parere l'astrazione, che permette di riconoscere caratteri comuni in situazioni specifiche diverse, riuscendo a produrre conoscenza utilizzabile anche per nuovi problemi completamente diversi.

Le considerazioni precedenti si collegano ad un altro punto di grande importanza: l'obiettivo di una più efficace educazione matematica e scientifica generalizzata non può consistere solo nella creazione di professionalità spendibili nel mondo del lavoro. Proprio perché la conoscenza tecnica evolve rapidamente, sarebbe sbagliato ridurre l'insegnamento a una mera trasmissione acritica di "saperi pratici", che rischiano di diventare obsoleti in pochissimo tempo. Per affrontare il cambiamento tecnologico sono richieste persone capaci di occuparsi di attività come l'analisi dei dati, l'intelligenza artificiale o la robotica; ma proprio per questo è necessario dotare le giovani generazioni di basi solidissime di matematica e di logica, formando persone versatili e capaci di astrazione, studio e aggiornamento. Seguendo le indicazioni nazionali, sembra anche importante incentivare l'apprendimento dei concetti di base di probabilità e statistica, essenziali in un mondo nel quale la rappresentazione dei dati è forse la forma di comunicazione più diffusa (anche se a volte trattata in modo ingannevole) e nel quale è diventato importante saper gestire situazioni di incertezza.

Le esigenze sopra delineate richiedono un ripensamento profondo sia dell'insegnamento della matematica, sia delle modalità di valutazione del processo di apprendimento, utilizzando anche in modo concreto e lontano da ogni moda le nuove possibilità offerte dall'informatica. Sembra evidente che un tale ripensamento richieda un serrato confronto fra Ministero dell'istruzione, comunità dei matematici e chi pratica l'insegnamento a tutti i livelli: quindi fra esperti di ricerca in didattica della matematica, insegnanti dei diversi livelli scolari, funzionari, dirigenti scolastici e altre professionalità che lavorano, influenzano e dibattono con il mondo della scuola.

Per questo motivo la Fondazione "I Lincei per la Scuola" ha organizzato per il 23 marzo prossimo un convegno, che sperabilmente sarà occasione di confronto ai massimi livelli e ad ampio spettro sull'insegnamento della matematica. Con la partecipazione del ministro dell'Istruzione, del presidente dell'Accademia dei Lincei, del premio Nobel Giorgio Parisi e del presidente dell'Unione matematica italiana, alcuni tra i maggiori esperti di didattica della matematica del nostro paese discuteranno obiettivi e criticità del percorso formativo matematico nel suo complesso. Scopo del convegno sarà quello di evidenziare necessità e possibili idee per migliorare tale percorso, garantendo da una parte un soddisfacente livello di cultura matematica per chi esce dalla scuola dell'obbligo, dall'altra promuovendo l'accesso ai corsi di laurea STEM, con particolare attenzione alla questione del divario di genere.

Il Convegno è articolato in quattro tavole rotonde, che toccheranno in modo trasversale vari temi: riflessione sulle metodologie di insegnamento della matematica, dall'approccio digitale a quello laboratoriale, con forte accento sul *problem solving*; analisi della natura delle difficoltà dell'apprendimento matematico e metodi per superarle; modalità di formazione iniziale e permanente dei docenti; valutazione dell'efficacia didattica; problemi della transizione fra cicli scolastici e contrasto alla dispersione.

Concludiamo osservando che, se è difficile immaginare una singola azione politica che possa migliorare rapidamente la qualità e l'inclusività dell'insegnamento matematico, tanto più appare necessario intraprendere subito un percorso che si prevede difficile, ma necessario per il futuro del nostro paese.

#### **L'autore**

**Alberto Tesei** è presidente della Fondazione "I Lincei per la Scuola"

*Ogni venerdì, nella tua casella di posta elettronica, segnalazioni e anticipazioni dal sito e dalle nostre iniziative editoriali*

[Iscriviti alla newsletter](#)

Dai Quaderni de Le Scienze:

# MIND

MENTE & CERVELLO

*classica*

## I benefici dell'amicizia



La ricerca ha dimostrato che l'amicizia influisce sulla nostra salute e sul nostro benessere.

I benefici dell'amicizia