

L'accettazione sociale della matematica

Daniele Gouthier

Master in Comunicazione della Scienza "Franco Prattico", Sissa, Trieste e
Scienza Express edizioni, Trieste

Viviamo in anni in cui, per chi si occupa di comunicazione della scienza, è evidente che l'impatto della matematica sulla società è cruciale. Così come, viceversa, l'accettazione sociale della matematica è vitale per la matematica stessa. Da un lato, sempre più questioni di cittadinanza hanno a che fare con la comprensione del ruolo della matematica, il che non significa necessariamente che serva una conoscenza tecnica della stessa. Oggi essere cittadini richiede avere chiavi di lettura dei fenomeni e strumenti per contribuire alle scelte politiche, economiche e civili che sfruttano strumenti concettuali matematici: dalle elementari percentuali ai modelli dell'intelligenza artificiale, dal distanziamento nella fase acuta dell'emergenza Covid alla lettura dei grafici; e molto altro. Dall'altro, abbiamo bisogno di più giovani che scelgano discipline STEM, nelle quali la media dei laureati in Italia è del 6,7%, rispetto al 12-13% europeo (Eurostat, 2024). Una stima, sempre dell'Eurostat, ci dice che servono 1,3 milioni di laureati e diplomati ITS entro il 2027; e, per dare un metro di paragone, i laureati all'anno in tutte le discipline sono come ordine di grandezza 3-400 mila. Per avere più laureati STEM, è necessario che ci sia una maggior accettazione sociale della matematica e che i giovani la vedano come un'opportunità possibile per il proprio futuro e per costruirsi la propria vita.

Possiamo così dire che strumenti matematici sono essenziali per essere cittadini consapevoli e che l'accettazione sociale è essenziale per avere una matematica e le altre discipline STEM vitali.

Su questa doppia necessità mi concentro, lasciando da parte la pur importantissima dimensione culturale della matematica e il suo impatto sulle arti.

La chiave di volta che regge l'edificio che dobbiamo erigere è l'accettazione sociale della matematica e ben sappiamo che si tratta di un'accettazione sociale molto bassa, caratterizzata da pochissimi esperti, da una piccola fascia di persone che si ritengono all'altezza, da una molto più ampia di persone che si ritengono non portate e dicono "non fa per me" e da una non piccola di persone ostili che "odiano la matematica". A differenza di altre discipline manca quasi del tutto il centro della distribuzione formato dagli indifferenti. In modo del tutto qualitativo possiamo vedere la società suddivisa in questo modo.

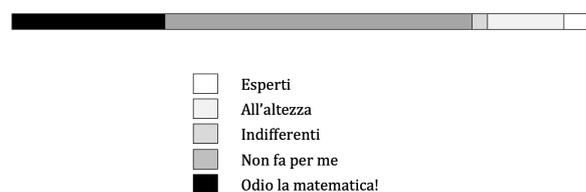


Figura 1: Distribuzione relativa degli italiani secondo la loro opinione sulla matematica.

La domanda è come possiamo agire noi che abbiamo a cuore la matematica, le discipline STEM e l'evoluzione della nostra società in modo che stia al passo con i tempi, per incidere sul reale migliorando l'accettazione sociale della matematica, in particolare da parte dei giovani. Che cosa e chi spinge i giovani a considerarsi non all'altezza

della disciplina? Schematizzando, gli attori sono tre: la società nel suo complesso, la famiglia e la scuola. Ciascuno dei tre dice in qualche modo che la matematica è per pochi, che bisogna essere geni (meglio se maschi), che la matematica non serve a nulla e che chi la fa è *nerd*, secchione e un po' strano, ovviamente colorando di tinte più o meno esplicitamente negative tutti e tre gli aggettivi. Non possiamo ignorare questa cornice né abbiamo grandi speranze di sovvertirla.

Lasciatemi lo spazio di una parentesi su questo punto, giusto perché non vi rimanga l'idea che la mia sia una riflessione pessimista. Il linguista americano George Lakoff era solito il primo giorno del corso entrare in aula e assegnare ai suoi studenti di scienze cognitive a Berkeley un esercizio. L'esercizio consiste in questo: "non pensate a un elefante". Che cosa succedeva non appena lo enunciava? Che tutti i presenti in aula, i quali fino a quel momento tutto avevano in mente tranne che gli elefanti, si trovavano a immaginare chi Dumbo e chi un grande animale grigio, chi l'avorio e chi il circo, chi il bracconaggio e chi le campagne dell'India o dell'Africa. L'esercizio di Lakoff serve a illustrare il concetto di *frame*, di cornice. Ogni tema che proponiamo, anche la matematica, entra a far parte di un discorso pubblico che coinvolge tutta la società, e in quanto tale va a collocarsi in una cornice che noi non controlliamo, che, a differenza di "non pensate a un elefante", non è controllata da nessuno ma è presente e muta nel tempo lentamente e in modi che non siamo in grado di prevedere. La cornice della matematica è fatta di genialità e di calcoli, di difficoltà e di ereditarietà, di genere e di occhiali, cappelli arruffati e abbigliamento informale. Non è importante quanto di vero ci sia in tutto questo: è la cornice e dobbiamo prenderne atto. Se la ignoriamo, ogni nostra azione per migliorare l'accettazione sociale della matematica sarà più faticosa se non addirittura inefficace. Chiusa la parentesi.

Per agire verso la società nel suo complesso, meglio: con la società nel suo complesso, le leve sono quelle della cultura e dell'informazione, dell'intrattenimento e della divulgazione, della formazione alle professioni matematicamente deboli e della pressione sui decisori politici, economici e civili in genere. Non poche azioni vengono già messe in atto: dalla divulgazione

libreria ai fumetti, dai festival al teatro, dalle mostre ai musei, dai giochi alle conferenze per un pubblico ampio, dalla radio ai gruppi social, canali YouTube, pagine Instagram e molto altro. Altre andranno pensate per formare alla matematica chi fa lavori matematicamente deboli e per interagire in modo costruttivo e coerente su chi prende decisioni che ricadono sulla società tutta.

L'attore verso il quale è più arduo agire è, dal mio punto di vista, la famiglia. I genitori contribuiscono in modo profondo all'immagine che della matematica hanno i loro figli. Lo fanno proponendo giochi e giocattoli e soprattutto escludendone molti dalle possibili scelte: nel nostro paese è molto debole la cultura dei giochi da tavolo tra i quali sono presenti molti esempi che aiutano una *forma mentis* aperta alla matematica. Lo fanno (non) leggendo e (non) leggendo ai propri figli: l'esempio della lettura è il primo attivatore della passione per la lettura stessa; e un giovane che legge ha meno problemi con la comprensione del testo che a sua volta è un grosso ostacolo alla formazione matematica a partire dall'adolescenza. Soprattutto però un giovane che legge è una persona a contatto con la creatività e con la circolazione di idee ed esperienza, due motori irrinunciabili a fare buona matematica. Lo fanno dicendo "io la matematica non la capivo e quindi non mi aspetto che la capisca tu": instillare la convinzione che non si possa fare significa mettere un macigno sulla strada di chi dovrebbe poter iniziare a sperimentare in autonomia. Lo fanno dicendo "tu sei femmina, altre sono le cose per te": se continuiamo a dire che le discipline STEM sono da maschi e per le femmine ci sono quelle di cura e quelle *soft*, la profezia finisce con l'autoavverarsi. Purtroppo, però, la nostra possibilità di incidere sulle famiglie e di aiutarle a costruire una mentalità diversa a riguardo della matematica è estremamente difficile e mancano le sedi aggregative e di incontro dove lavorare in modo efficace. Con questo non intendo affermare che esperimenti non vadano provati, ma con la consapevolezza che cambiare la mentalità nelle case è estremamente lento e faticoso. È più facile che cambiamenti in questa dimensione profonda della cultura avvengano in modi inattesi e incontrollabili per fenomeni fuori dal nostro controllo.

L'attore sul quale è più facile e quindi, dal mio punto di vista, ha più senso agire per migliorare l'accettazione sociale della matematica è la scuola. La scuola è fatta da professionisti, abilitati e arruolati dallo Stato (su modi, tempi e forme di abilitazione e arruolamento ci sarebbe molto da dire ma, anche in questo caso, "il margine è troppo stretto..."). C'è una difficoltà ma comunque presente osmosi tra i diversi gradi di scuola e tra questa e l'università. L'università e gli accademici hanno un ruolo non piccolo nella formazione iniziale, e in parte in quella in itinere, degli insegnanti. Da tempo l'università e gli accademici, nella cornice della "Terza missione" ma anche in quelle della ricerca e della didattica, interagiscono con la scuola per contribuire a indirizzarla e a darle forma. Minore è l'impegno per accrescere l'accettazione della matematica a partire dalla scuola. In questa categoria di azioni, vedo il "Piano Lauree Scientifiche", i cui obiettivi però sono l'orientamento degli studenti e la formazione degli insegnanti, e l'organizzazione di Olimpiadi, giochi e gare matematiche, che si propone di promuovere l'approfondimento della matematica. Verso la scuola è però importante lavorare perché la matematica sia accettata e fatta propria anche da chi non si orienterà a studi e professioni STEM. Ci serve accrescerne l'accettazione nei cittadini che all'indomani dell'esame di Stato che conclude la scuola secondaria faranno scelte matematiche deboli o, addirittura, a contenuto matematico nullo, ipotizzando che qualcosa abbia contenuto matematico nullo.

Per essere efficaci, è importante che ci concentriamo sui primi passi, e in particolare sulla scuola primaria e sulla secondaria di primo grado (le elementari e le medie, avremmo detto un tempo). Quasi vent'anni di lavoro nella formazione degli insegnanti di matematica mi hanno dato la consapevolezza che molte maestre e maestri delle elementari insegnano matematica *obtorto collo*, si sentono costretti e vivono con difficoltà gli anni in cui la dirigenza assegna loro questa disciplina. Con questo non voglio dire che non ci siano maestre e maestri che con la matematica lavorano serenamente e in modo consapevole, ma che per molti l'atteggiamento è fortemente difensivo. E questo li spinge a insegnare la matematica come un insieme di regole e di procedure, molte delle quali hanno cittadinanza solo nella

matematica da banco e non in quella vera, e ad affidarsi a metodi che partono da affermazioni che sollevano più di qualche dubbio come "perché l'analogia e non la logica è lo strumento per conoscere le cose nuove".

Lo stesso lavoro nella formazione insegnanti mi ha anche messo davanti all'evidenza che chi insegna matematica alle medie spesso ha una preparazione matematicamente debole. Basta uno sguardo alla lista di lauree che danno accesso alla classe di concorso per rendersi conto che la formazione matematica degli insegnanti è spesso residuale: se poi pensiamo che in moltissime realtà oltre l'80% ha una laurea in biologia e scienze naturali, il quadro è completo. Attenzione! Esistono molti insegnanti delle medie che, pur provenendo da una formazione diversa, si sono costruiti una solida competenza nell'insegnamento della matematica e nella comprensione di come facilitarne al meglio l'apprendimento. Rimane però il fatto che per molti di più la matematica è disciplina che vanno consolidando mentre la insegnano. Al di là delle conoscenze che possono esplorare e sviluppare negli anni, rimane però che la visione di insieme sulla disciplina e la sensibilità per ciò che conta in matematica, per troppi insegnanti è carente. E questa sensibilità poco affinata spesso contribuisce a trasmettere misconcezioni e rafforzare stereotipi che mal si conciliano con una sana e serena accettazione della matematica da parte dei loro allievi. Il loro insegnamento è molto sbilanciato sul calcolo, a discapito della dimensione qualitativa e descrittiva della matematica. Così come preferiscono gli esercizi procedurali, per i quali è più facile addestrare a passaggi ben definiti, ai problemi, che ammettono vie diverse per avvicinarsi alla soluzione e che proprio per questo richiedono creatività e una *forma mentis* più vicina a quella del fare matematica. Inevitabilmente, si muovono sul terreno tecnico e insegnano la grammatica della matematica sacrificando o, se non altro, comprimendo creatività e pensiero autonomo. È un po' come se a me, che ho fatto quarant'anni fa un liceo classico e che in quel contesto ho seguito un corso di chimica di due ore la settimana per un unico anno scolastico, venisse chiesto di risolvere problemi di chimica e di farlo con creatività e immaginazione. Mi sentirei inadeguato, cercherei di evitare questo compito

e mi rifugerei nelle technicalità che potrei far mie studiando il libro di testo.

Alle maestre e ai maestri che insegnano matematica *obtorto collo* e agli insegnanti delle medie che per storia personale si limitano alla grammatica della matematica dobbiamo pensare prima che entrino in aula e non solo per la dimensione delle conoscenze che devono acquisire per insegnare in modo proficuo la disciplina, ma anche perché ne trasmettano un'immagine autentica e contribuiscano, dalla loro posizione cruciale, alla formazione di una sana e serena accettazione sociale della matematica. Per insegnare in modo proficuo, hanno bisogno di sapere come va avanti la storia. Serve avere una visione complessiva, ad esempio, di come nascono i diversi insiemi numerici. Serve avere le idee su concetti fondamentali quali quello di funzione o di gruppo. Serve avere consapevolezza che la matematica nei secoli è evoluta, non è statica, e, di nuovo ad esempio, che alla geometria euclidea si sono affiancate quelle non euclidee: il piano è uno dei mondi geometrici possibili, ma l'iperboloide e la sfera sono mondi diversi e altrettanto significativi e interessanti. Non sto dicendo che debbano insegnare la genesi degli insiemi numerici, le funzioni, i gruppi e le geometrie non euclidee. Sto dicendo che devono conoscerle, se non tecnicamente, culturalmente sì, per avere una visione più realistica della matematica.

In modo analogo, perché trasmettano un'immagine autentica della matematica e perché non contribuiscano a stereotipi e pregiudizi che rendono la matematica caricaturale e in definitiva allontanano i cittadini di domani da una forma di pensiero che sarà sempre più cruciale, c'è bisogno che presentiamo loro la matematica in un'ottica storica, raccontando la storia del pensiero matematico; che ne facciamo conoscere le connessioni con altre parti della cultura, collegandola all'arte e alla letteratura, all'economia e alla politica, alla finanza e alle scienze sociali, alla tecnica e alle scienze naturali; che ne mostriamo le potenzialità come palestra di un pensiero razionale di cui la nostra società e il singolo cittadino hanno bisogno. E tutto questo dobbiamo farlo prima che diventino maestre e maestri o insegnanti, quando sono ancora in formazione, prima che scelgano la scuola come professione. Perché una loro visione consapevole della disci-

plina possa contribuire a un'accettazione sociale più serena della matematica negli anni a venire.



Daniele Gouthier: è autore di manuali per la scuola, di saggi scientifici e di libri di problemi matematici. Dal 1996 è docente di "Comunicare la fisica e la matematica" alla Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste. Si occupa da oltre venticinque anni di comunicazione della matematica e di come scrivere di scienza, facendo ricerca sulla percezione pubblica della scienza, sul rapporto tra matematica e linguaggio, e sul ruolo della comunicazione nella didattica della matematica. È direttore editoriale delle edizioni "Scienza Express". Tra i libri di cui è autore ci sono i romanzi "Ci sono giorni da ricordare" e "Sulle tracce di un sogno" (entrambi editi da bookabook), i saggi "Scrivere di scienza" (Codice), "Il solito Albert e la piccola Dolly" (Springer Italia) e "Le parole di Einstein" (Dedalo), i libri di problemi matematici "Matematica per giovani menti" e "Dar la caccia ai numeri" (entrambi editi da Dedalo) e il manuale per la scuola secondaria di primo grado "Scopri di +" (Lattes editore).