

MATE-FOBIA: COME VINCERE LA PAURA DELLA MATEMATICA

Andrea Capozucca

Università di Urbino – Liceo “Giacomo Leopardi” di Recanati
MATH & Co – Associazione Culturale Eccetera

“Ci sono tre tipi di persone al mondo: gli inamovibili, i movibili e quelli che si danno una mossa”

Benjamin Franklin (1706-1790)

Quando il professor Fedeli mi ha contattato la prima volta per invitarmi a partecipare a questa giornata di studio e confronto sul tema “Science therapy: la scienza che crea benessere” ho immediatamente colto dalla sua voce quanto il tema in questione gli stesse a cuore. Ascoltando, poi, al telefono il suo appassionato racconto dell’esperienza fatta insieme ai ragazzi de “La Serra”, mi sono convinto dell’importanza di fermarsi a riflettere e confrontarsi su una questione così interessante e nuova allo stesso tempo. Quindi, ho provato a buttar giù alcune idee, tratte dalla mia esperienza personale di questi ultimi anni nel mondo della didattica e della comunicazione della scienza, che spero possano essere di stimolo e uno spunto per una discussione a breve e lungo termine.

Il ruolo della matematica

In una società sempre più tecnologica come quella odierna, diventa importante avere delle conoscenze matematiche. Quindi, pur senza negare o minimizzare gli ostacoli, è fondamentale sostenere il diritto di ognuno a un apprendimento significativo della matematica in quanto, contrariamente a quello che molti credono, il possesso di un certo livello di competenze di tipo matematico è un prerequisito essenziale per la conquista di autonomia nella vita. La conquista dell’autonomia è *“un obiettivo fondamentale per la crescita e per l’inserimento sociale della persona, in particolare del disabile”*¹.

Il ruolo della matematica nell’educare all’autonomia è chiaramente esplicitato a partire dai programmi della scuola primaria: *“L’educazione matematica contribuisce... a formare le abilità necessarie per interpretare [la realtà] criticamente e per intervenire consapevolmente su di essa”*. Un approccio simile è presente nell’introduzione ai materiali per un nuovo curriculum di Matematica predisposti dalla Unione Matematica Italiana: *“L’educazione matematica deve contribuire a una formazione culturale del cittadino, in modo da consentirgli di partecipare alla vita sociale con consapevolezza e capacità critica [...] In particolare l’insegnamento della matematica deve avviare gradualmente, a partire da campi di esperienza ricchi per l’allievo, all’uso del linguaggio e del ragionamento matematico, come strumenti per l’interpretazione del reale, non unicamente come bagaglio di nozioni”*².

Bisogna tener presente che i concetti matematici sono presenti anche in attività generalmente non ritenute di tipo matematico e hanno valenza anche al di là dell’area strettamente riferita alla matematica. Alcuni esempi: riconoscere, denominare, classificare oggetti (anche secondo criteri vari e fantasiosi), sono evidenti obiettivi matematici; d’altra parte, l’attraversamento di una strada (a parte le considerazioni relative ad eventuali problemi di motricità e coordinamento) richiede di saper valutare distanze, velocità, verso e direzione, così come l’avvitare una vite o una lampadina coinvolge i concetti di rotazione e di direzione orizzontale-verticale e richiede valutazioni di lunghezza e larghezza.

¹ Contardi, Pertichino, Piochi (1994)

² U.M.I. (2001)

Esplorare e risolvere problemi costituiscono per tutti gli studenti attività fondamentali per costruire nuovi concetti e abilità, per arricchire di significati concetti già appresi e per verificare l'operatività degli apprendimenti realizzati in precedenza. A tal riguardo è opportuno ricordare la celebre affermazione di Polya, secondo cui *“risolvere problemi è una impresa specifica dell'intelligenza e l'intelligenza è il dono specifico del genere umano”*³. Dunque, la sfida posta da un problema è il modo migliore di fare appello all'intelligenza che ognuno possiede ed è un tipo di approccio alla matematica sicuramente *“più vicino alle caratteristiche di apprendimento di alunni con deficit”*⁴.

Il termine “problema” nella prassi didattica ha assunto una connotazione ambigua. Solitamente, infatti, i testi scolastici designano con questo nome una serie di esercizi (standard, spesso molto simili fra loro, costruiti in serie). Invece, sono d'accordo con Kanitza quando afferma che *“un problema nasce quando un essere vivente, motivato a raggiungere una meta, non può farlo in forma automatica o meccanica, cioè mediante un'attività istintiva o attraverso un comportamento appreso”*⁵. L'approccio per problemi, soprattutto quando nasce da situazioni concrete, è motivante per chi apprende e mobilita maggiori capacità, stimolando al tempo stesso l'attenzione, l'uso di competenze precedentemente acquisite, la richiesta di collaborazione delle varie componenti in una situazione anche emotivamente coinvolgente. Proporre un problema, infatti, significa stimolare, interessare, lanciare una sfida, spingere verso una ricerca personale che utilizzi le conoscenze già possedute per produrre nuove competenze. È allora ovvio che in questa opera chi apprende farà ricorso a tutte le proprie doti ed abilità (quali e quante esse siano) per superare le difficoltà poste dal problema. In tale contesto, quindi, l'handicap non è più un ostacolo; di fronte a un problema ognuno è chiamato a reagire esattamente come tutti gli altri, anche se ad un livello di conoscenza diverso.

Un problema esclude per sua natura la risposta immediata, la soluzione pronta: si ha un problema quando si deve lavorare sulla richiesta per arrivare a una soluzione. È anche naturalmente vero che un problema può non essere tale per tutti, ma può esserlo per alcuni mentre per altri è soltanto un esercizio più o meno difficile. Tuttavia, un problema deve sempre risultare interessante, per spingere qualcuno a risolverlo; utile in tale situazione è partire da contesti problematici concreti che scaturiscono dalle esperienze reali tratte dalla vita di tutti i giorni. Solo un coinvolgimento in prima persona può far scattare la molla della necessità personale di risolvere un problema, la spinta che porta a superare tutte le difficoltà intrinseche per arrivare a una conclusione. Questo è tanto più vero nel caso di handicap mentale, in quanto maggiori sono tali difficoltà e, quindi, essenziale deve essere lo stimolo soggettivo alla soluzione.

Cos'è la mate-fobia?

Tobias e Weissbrod definiscono la mate-fobia come *“il panico, l'impotenza, la paralisi e la disorganizzazione mentale che nascono in alcune persone quando alle stesse viene richiesto di risolvere un problema matematico”*⁶. La paura della matematica è un problema serio e pervasivo che riguarda gran parte della società. Si manifesta principalmente negli anni scolastici sotto forma di “blocco” durante un'interrogazione o una prova scritta di matematica fino al completo rifiuto di qualsiasi cosa abbia lontanamente a che fare con i numeri. Tale paura può presentare sintomi fisici come nausea, palpitazioni, sudorazione e aumenti di pressione, o psicologici come perdita di memoria, di autostima e depressione. Questi sintomi, uniti ad altre esperienze negative legate alla matematica, possono portare a un circolo vizioso nel quale la paura di

³ Polya (1979, p.XI)

⁴ Contardi, Pertichino, Piochi (1994)

⁵ Kanitza (1972)

⁶ Tobias e Weissbrod (1980)

questa disciplina può interferire con l'apprendimento della stessa generando ulteriori esperienze negative⁷. Questo circolo vizioso può indurre gli studenti a ritardare o addirittura interrompere lo studio della matematica creando un limite alle loro opportunità educative e formative.

La paura, inoltre, anche se di natura diversa, attanaglia anche i docenti che sempre più spesso ritengono estremamente difficile, se non addirittura impossibile, proporre un itinerario di apprendimento in ambito logico-matematico, soprattutto se lo studente presenta delle difficoltà. L'insegnamento della matematica si riduce a una mera trasmissione di dati che non comunica entusiasmo né meraviglia e i docenti diventano contenitori passivi di informazioni e non creatori di nuove idee. Il programma diventa rigido e si fa spazio l'idea che *“la matematica può essere ordinata come una sequenza di argomenti in cui ciascuno di essi è in qualche misura più avanzato di quello che lo precede”*⁸. L'effetto è che la matematica scolastica diventa una corsa in cui alcuni studenti sono “avanti” rispetto agli altri e i genitori si preoccupano che i loro figli possano “rimanere indietro”. E dove conduce questa gara? Da nessuna parte. Alla fine ci si ritroverà defraudati di un'educazione matematica senza nemmeno saperlo perpetuando all'interno della società la fallace credenza che la matematica non è poi così indispensabile.

Come superare la paura della matematica?

Il primo passo è instaurare fiducia. Precedenti esperienze negative con la matematica possono condurre a un atteggiamento disfattista. Quindi, servono problemi che siano stimolanti, ma allo stesso tempo che permettano a tutti di arrivare a una soluzione. Questa scelta aumenta la motivazione e la voglia di mettersi in gioco.

Il secondo passo è potenziare le abilità di base, prevedendo un periodo di training di alcune abilità attraverso attività di riscaldamento e gioco.

Il terzo passo è quello di aiutare a gestire le informazioni e il tempo a disposizione attraverso un approccio al problema *“step by step”*⁹. Una proposta che trovo significativa è quella di JUMP Math, un'impresa sociale che collabora con il British Council in un programma di insegnamento innovativo e basato sulla ricerca: la *“scoperta guidata”*, dove la costruzione delle abilità e dei concetti ha una solida impalcatura, così che gli studenti hanno a disposizione tempo sufficiente per saggiare e praticare ogni singolo “step” della scoperta. Specialmente in una disciplina come la matematica, un vuoto nella comprensione può divenire un enorme ostacolo nell'avanzamento. Ecco perché è importante che gli studenti abbiano piena comprensione di ogni step prima di proseguire.

Il quarto passo è sviluppare una buona auto-percezione, quella che lo psicologo Dweck definisce *“growth mindset”*, e l'abitudine a rischiare anche di sbagliare.

Infine, ma non per questo meno importante, l'atteggiamento dell'insegnante nei confronti della matematica ha una enorme influenza. Chi *“comunica”* deve mostrare un amore per la matematica: tale percezione da parte di chi apprende diventa decisiva nel creare ambienti di apprendimento positivi e attivi. L'insegnante, inoltre, deve sentirsi a proprio agio con la disciplina. Qualora non lo fosse, una buona idea sarebbe quella di investire nella propria formazione.

⁷ Preis e Biggs (2001)

⁸ Lockhart (2009)

⁹ Newton – JUMP Math (2011)

La matematica come “terapia”

Date le premesse, può la matematica diventare terapeutica? Probabilmente sì, a patto di comunicarla/insegnarla attraverso l’engagement, il gioco e lo stupore.

Cosa intendo per “engagement”? Il termine deriva dalla parola inglese “engage” che significa “impegnarsi, coinvolgere, ingaggiare, dedicarsi”. L’engagement, quindi, prevede un coinvolgimento diretto di entrambe le parti (chi comunica/insegna e chi apprende) a differenza del modello divulgativo della scienza dove “colui che sa” deve riversare il proprio sapere su “chi non sa” in un processo top-down a senso unico dove chi apprende ricopre un ruolo completamente passivo. Nel tempo ci si è resi conto che la comunicazione della scienza, e della matematica in particolare, non può essere necessariamente solo un “raccontare”, ma può e deve prevedere un flusso di informazioni a doppio senso includendo l’ascolto, il dibattito e l’interazione. Come praticare l’engagement dipenderà dalla natura del contenuto e dallo stile personale del comunicatore/insegnante. Ma ogni attività dovrebbe aiutare le persone a imparare, fare considerazioni, domandare e creare un dibattito sui problemi matematici proposti, ispirando le persone e aiutandole a capire i benefici che la scienza porta alla società e al singolo individuo. È una “terapia doppia” perché da un lato coinvolge direttamente chi apprende al proprio livello ed è fortemente inclusiva non richiedendo particolari prerequisiti a chi si coinvolge, e dall’altro diventa una crescita preziosa anche per chi presenta tale attività. Ad esempio, analizzare la reazione di chi ascolta e partecipa all’attività proposta, e rispondere alle sue domande spesso inaspettate, può aprire nuove prospettive sulla ricerca di chi propone, rinvigorendo i suoi interessi specifici e incrementando la propria soddisfazione.

L’engagement, pertanto, è *“un costrutto multidimensionale costituito da tre domini: operativo, cognitivo e affettivo”*¹⁰. L’interazione di questi tre domini porta chi partecipa a sentirsi bene e a proprio agio, a pensare a fondo, a partecipare attivamente a quello che accade e all’apprendimento, e a creare relazioni positive tra i partecipanti. In particolare, nell’engagement matematico si ha:

- una sostanziale conversazione sui concetti matematici e la loro applicazione alla vita di tutti i giorni;
- una serie di problemi stimolanti e positivi, che forniscono l’opportunità di raggiungere un livello di successo misurato al punto di partenza di chi partecipa all’attività proposta;
- un elemento di scelta per chi propone e per chi partecipa;
- un utilizzo, ove possibile e opportuno, della tecnologia che accresce la comprensione matematica con un approccio centrato sui destinatari dell’engagement.

Quindi, quando si pianifica l’engagement, è importante domandarsi¹¹:

1. Chi ho davanti a me?
2. Cosa vorrei che capisse alla fine?
3. Come posso portarlo lì partendo da quello che sa?
4. Quali attività sono più adatte?
5. In cosa mi sento a mio agio?

Il gioco deve avere un ruolo non marginale o ricreativo all’interno dell’attività proposta, deve essere un tutt’uno con l’apprendimento stesso. Il gioco non si insegna, nello stesso modo in cui non si può dire a qualcuno di giocare. Si gioca, oppure non si gioca. Il gioco ha a che fare propriamente con la capacità di

¹⁰ Attard (2015)

¹¹ Budd (2016)

*“lasciar spazio”*¹², cioè ha la capacità di creare una distanza dalla realtà che è la capacità più efficace a nostra disposizione per trasformare la nostra realtà. Ogni volta è un esercizio che richiede il rispetto di qualche regola, ma allenta la pressione della realtà, decomprime e alleggerisce le cose, e produce nei “giocatori” un atteggiamento svincolato e una libertà di movimento.

Il giocare non è un semplice star dentro al gioco, ma un modo, assolutamente peculiare, di entrare e uscire: dalla realtà e quindi dal gioco stesso, nel gioco e quindi nella realtà stessa. In fondo, la matematica è un “gioco” tra realtà e astrazione. Inoltre, quando il gioco finisce, con questo non si esaurisce la possibilità di giocare che, anzi, viene così esercitata e costruita. Chi si astiene dal gioco, infine, ha paura di cadere nel ridicolo e se ne sta tutto rigido nella sua cosiddetta serietà. Chi non gioca è ingessato in se stesso, mentre il gioco chiede sempre che ci si metta in gioco lasciandosi andare. Ciò che il gioco “sregola”, producendo piacere, è il se stesso del giocatore (chi comunica/insegna e chi apprende), che non può più restare immobile in un ruolo unico e fisso ma deve imparare a divenire mobile e ad assumere molteplici ruoli o a saltare da un ruolo all’altro. Nel gioco si creano un tempo e uno spazio speciali nei quali l’interazione tra le persone è intensa così come la partecipazione e l’assimilazione dello scopo del gioco.

Cosa intendo per “stupore”? Tommaso D’Aquino sosteneva che *“lo stupore è il desiderio di sapere qualcosa”*¹³. Bisogna lasciar fare allo stupore e difenderlo! Se lo stupore è desiderio di sapere, allora comprendo come mio figlio, a soli sei mesi, senza che nessuno lo motivasse o lo inducesse a farlo, possedesse la forza interna e la volontà necessaria per afferrare un giocattolo, a cui arrivava appena: perché lo stupiva. Osservare le cose con occhi nuovi consente di restare affascinati davanti alla loro mera esistenza, di desiderare di conoscerle di nuovo o per la prima volta. Il gioco è l’attività per eccellenza attraverso la quale ognuno può apprendere, spinto dallo stupore. Selezionare i contenuti matematici più adatti ai partecipanti e presentare delle attività che abbiano come obiettivo principale quello di creare stupore incrementano la motivazione e facilitano l’apprendimento dei partecipanti, istillando curiosità e voglia di scoprire cosa c’è poi fino ad arrivare a una comprensione più profonda e nuova del concetto stesso.

Einstein affermava che *“la cosa più bella che possiamo sperimentare è il mistero”* perché è la fonte di ogni vera arte e di ogni vera scienza, mentre Wittgenstein sosteneva che *“un’esperienza è tale che quando la provo mi meraviglio dell’esistenza del mondo”*. È a questo punto che si è inclini a usare frasi quali *“Com’è straordinario che esista qualcosa”*. Questo stupore per l’esistenza è la condizione per un incontro autentico con le cose e spalanca la possibilità della conoscenza e dell’inclusione. È uno stupore che non si arresta in un sentimento estetico, non si riduce a una curiosità momentanea, ma è l’inizio di un processo, accende il desiderio di entrare in rapporto con il mondo matematico, di conoscerlo. Lo stupore accompagna ogni passo: ogni passo della ricerca infatti è un inizio. Proprio come l’incontro di oggi.

¹² Rovatti e Zoletto (2005)

¹³ Tommaso D’Aquino - *Summa Theologiae I-II*, q. 32, a8, resp.