

Antonio Sortino

Insegnare matematica per la cittadinanza

**Idee ed esperienze inclusive
per la scuola secondaria di primo grado**

Copyright © 2020 Antonio Sortino

Tutti i diritti riservati.

Codice ISBN: 9798651610143

Indice

INTRODUZIONE.....	5
Studiare e amare per vivere in un mondo migliore	5
1. MOTIVARE PER APPRENDERE.....	8
1.1 Gli studenti sono tutti bravi in matematica.....	8
1.2 La necessità di motivare.....	11
1.2.1 Incuriosire gli allievi con disabilità.....	13
2. QUESTIONI SOCIALI ED EDUCAZIONE	
CIVICA.....	22
2.1 I fenomeni della realtà per motivare.....	22
2.1.1 Difendersi dalle bugie statistiche.....	24
2.2 Considerazioni su matematica ed educazione	
civica.....	32
2.2.1 Matematica e cittadinanza: parliamo di	
usura?.....	34
2.2.2 La legge esponenziale per la cittadinanza...	40
2.3 Includere per avere bravi cittadini domani.....	44
3. DALLA STORIA DELLA MATEMATICA	
ALL'INCLUSIONE INTERCULTURALE.....	48
3.1 Motivare con la storia della matematica.....	48
3.1.1 Il nostro sistema numerico è interculturale.	49
3.1.2 Un bizzarro problema egiziano che ha fatto	
storia.....	52
3.2 Sfide e opportunità interculturali.....	55
3.3 Verso l'etnomatematica.....	57
3.3.1 I calendari di altre culture e il minimo	
comune multiplo.....	62

4. GIOCARE PER APPRENDERE E INCLUDERE LE DIVERSITÀ.....	68
4.1 Le caratteristiche del gioco.....	68
4.2 Si può giocare a scuola?.....	70
4.3 Gioco, educazione alla cittadinanza, matematica.....	74
4.3.1 Studiare le probabilità contro ogni dipendenza.....	77
4.4 Giocare a scacchi per apprendere e includere	84
4.4.1 Scacchi e matematica.....	86
4.5 Giocare rappresentando dati: la battaglia navale.....	89
4.6 Giocare con le idee: la teoria della stupidità umana.....	92
5. LE GENERALIZZAZIONI: UN AVAMPOSTO PER LA CITTADINANZA.....	99
5.1 Generalizzare per motivare.....	99
5.2 Le generalizzazioni per la cittadinanza.....	106
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	110
Quale matematica per i cittadini di domani.....	110
BIBLIOGRAFIA.....	119
NOTE FINALI.....	123

INTRODUZIONE

Studiare e amare per vivere in un mondo migliore

Il matematico e premio Nobel per la letteratura Bertrand Russell affermò in un suo saggio (1975) che per raggiungere l'auspicabile obiettivo di creare una società migliore occorre che quante più persone si conformino alla «vita retta». Cosa sia questa, è presto detto: una vita ispirata dall'amore, declinato anche in termini di benevolenza, e guidata dalla conoscenza.

Amore e conoscenza però non hanno confini e quindi ognuna delle nostre vite, per quanto rette, saranno sempre suscettibili di miglioramento, come anche la società che le accoglie.

Devono inoltre convivere e crescere assieme; se ciò non avviene, l'amore senza la conoscenza, o la conoscenza senza l'amore, non potranno creare né una vita retta né, quindi, una società migliore.

Russell, per spiegare ciò, svolse due esempi legati alla nostra storia, entrambi con conseguenze sociali disastrose. Il primo è un esempio di amore senza conoscenza: «Nel medioevo, allorché la pestilenza mieteva vittime, santi uomini riunivano la popolazione nelle chiese per pregare, cosicché l'infezione si diffondeva con straordinaria rapidità fra le masse dei supplicanti». Mentre la Grande Guerra, con il suo armamentario di enormi conoscenze scientifiche e tecniche utilizzate per il dominio e lo sterminio, è il secondo tragico esempio di Russell di conoscenza senza amore.

Invece, in una società composta da uomini e donne ispirati dalla formula della vita retta, dove quindi amore e conoscenza saranno presenti congiuntamente, «sarà soddisfatto un numero maggiore di desideri che non dove c'è meno amore e meno conoscenza».

Profondamente in accordo con Bertrand Russell, il percorso che seguirò con la lettrice e il lettore di questo scritto prende le mosse dall'insistente e centrale idea che tra i principali obiettivi del sistema di istruzione ci sia quello di formare cittadini giusti e ben educati, cioè capaci di perseguire il bene attraverso la lealtà e la solidarietà: una condizione necessaria per la costruzione della «società buona» (Chiosso 2009).

In particolare, lo svolgimento del mio scritto prende le mosse dal presupposto che anche lo studio della matematica può contribuire a far diventare i nostri allievi buoni cittadini in potenza. Il processo di creazione e condivisione delle conoscenze deve però avvenire, seguendo il pensiero di Bertrand Russell, pur sempre in un contesto di amore, o benevolenza, come anche di accettazione e inclusione dell'altro e delle diversità.

Il modello inclusivo della scuola italiana è, almeno in teoria, aderente a tali principi di amore e conoscenza; infatti, gli allievi con bisogni educativi speciali, compresi dunque i ragazzi portatori di neurodiversità o con disabilità, vengono accolti e inseriti nelle nostre aule e, nel contempo, i compagni di scuola, studiando e imparando al loro fianco, sviluppano doti di apertura, accettazione e solidarietà verso ogni tipo di diversità.

Di questi fatti d'amore, o benevolenza, e di conoscenza, il presente libro intende essere testimone, apportando idee, riflessioni e proposte di attività generate negli anni dal mio lavoro di insegnante di matematica, specializzato per il sostegno didattico, nella scuola secondaria di primo grado.

1. MOTIVARE PER APPRENDERE

1.1 Gli studenti sono tutti bravi in matematica

È probabilmente difficile credere ciò che affermo già a partire dal titolo di questo paragrafo: non esistono oggi studenti poco bravi in matematica. Scrivo ciò anche a dispetto di alcune evidenze, come le insufficienze presenti nelle pagelle e nelle verifiche di matematica di un certo numero di nostri allievi o le continue incertezze di tanti altri. Per convincere chi legge dell'esattezza di tale forte affermazione, chiedo di pensare un poco alla vita che facevano, senza numeri e senza matematica, le persone nelle società pre-moderne, ad esempio prima di affrontare un viaggio: «Il luogo di partenza di una carrozza era indicato in modo vago - in una piazza, davanti a un palazzo, a un albero - e, quando non si disponeva di orologi, l'orario di partenza era fissato in modo approssimativo -

all'alba, al tramonto» (Israel et al. 2012). Ciò avveniva ovviamente anche per la gente del Medioevo, che non misurava il tempo e normalmente non sapeva in che anno visse, né queste persone erano interessate a contare i propri anni d'età.

Oggi invece la matematica è onnipresente nelle nostre vite e in qualche modo configura la nostra società; essa, ad esempio, è alla base delle innovazioni tecnologiche; dunque, come hanno scritto Giorgio Israel e Ana Millán Gasca (2012), la matematica «struttura molti aspetti della vita quotidiana in forme di cui neppure ci rendiamo conto ma che fanno sì che un bambino di oggi ragioni matematicamente senza saperlo e in ciò sia molto diverso da un bambino di un migliaio di anni fa, o anche di qualche secolo fa».

Questi stessi autori riportano un esempio, corredato dalla Figura 1, a supporto del loro pensiero:

Mi reco alla stazione ferroviaria con il mio bambino per prendere un treno. Entriamo in stazione e leggiamo sul tabellone che il treno parte dal secondo binario. Sul biglietto c'è scritto che i posti prenotati si trovano nella terza carrozza. Quindi la posizione da raggiungere è così definita: binario 2, carrozza 3. Insegno facilmente al bambino come procedere. È sufficiente osservare che la

stazione è suddivisa in binari paralleli numerati e dobbiamo raggiungere il binario contrassegnato con 2. Poi cammineremo lungo il treno leggendo i numeri sulle carrozze: prima c'è la carrozza 1, poi la 2, quindi la nostra, la carrozza 3.

Questa operazione, così semplice che il bambino saprà ripeterla senza difficoltà, non è altro che il raggiungere un punto di un piano giovandosi del fatto che esso è stato suddiviso in un reticolo di zone contrassegnate da coppie di numeri.

Perché padre e figlio si orientino nella stazione e salgano nella giusta carrozza del treno esatto, osservano Israel e Millán Gasca, è necessario che pensino in termini quantitativi e matematici; e un bambino di oggi, rispetto a un suo coetaneo di qualche secolo fa, «anche senza saper nulla di matematica, è abituato fin da piccolo a vivere la realtà circostante in termini quantitativi, a pensarla popolata di numeri [...]. La sua mente è disposta al quantitativo e al geometrico in forme sconosciute alle società del passato» (Israel et al. 2012).

Insomma, ognuno tra i nostri studenti al giorno d'oggi, in maniera stupefacente, usa la matematica ancor prima di averla studiata, indipendentemente dal voto ottenuto per questa disciplina nelle verifiche o in pagella.

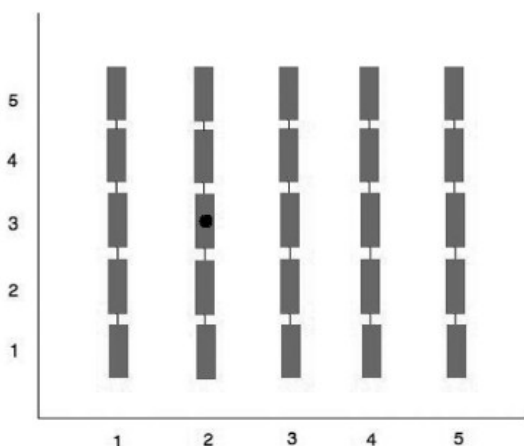


Figura 1: una stazione ferroviaria si configura come un piano cartesiano. Fonte: Israel et al. (2012).

1.2 La necessità di motivare

I giovani nelle scuole di oggi sono dunque nati e cresciuti in un contesto sociale invaso e dominato dalla matematica; pensiamo ad esempio come essa sia alla base delle nuove tecnologie informatiche e delle telecomunicazioni, che pervadono le loro, ma anche le nostre, vite. Per tale motivo essi sono esposti e predisposti a questa disciplina come mai è avvenuto in passato. Nonostante ciò, la matematica va pur sempre insegnata, in particolar modo da docenti che con professionalità siano un autorevole riferimento; anche per fare in modo che gli allievi diventino consapevoli, critici, il più

possibile padroni della tecnologia, come più in generale di quante più forme dell'attività sociale, e non dominati da essa, passivi, né succubi. Insomma perché diventino cittadini bravi e critici. Come avviare in maniera efficace il processo di insegnamento della matematica? Come suscitare interesse per gli studenti alle prese, alle volte di malavoglia, con questa disciplina? Emma Castelnuovo, docente che alla fine dello scorso secolo ha innovato l'insegnamento della matematica, in un suo articolo di qualche decennio fa (1975), ma ancora attualissimo, rispose a questa domanda semplicemente in questo modo: l'allievo ha interesse a studiare una data disciplina o un argomento se ne è motivato. E tra le cause di motivazione per far presa sugli studenti della scuola secondaria di primo grado, scrive ancora Emma Castelnuovo, emergono in particolare:

- i fenomeni della realtà;
- la storia del pensiero matematico;
- i giochi;
- le generalizzazioni.

Questi elementi saranno discussi ed estesi nel prosieguo del libro, ma non sempre saranno separati con nettezza capitolo dopo capitolo, anzi

saranno trattati in maniera, per così dire, combinata e sfumata.

La mia trattazione, come ho già avuto modo di anticipare, ci aiuterà ad indagare come lo studio della matematica possa contribuire a formare i bravi cittadini di domani; tra le condizioni necessarie perché ciò avvenga, però, occorre che si lavori in un contesto di pregnante inclusione con gli studenti più in difficoltà, come è il caso di allievi stranieri, da poco in Italia, e che ancora non parlano bene la nostra lingua, oppure di ragazzini con difficoltà specifiche di apprendimento o addirittura con disabilità. In caso contrario, lo studio della matematica non necessariamente contribuirà a formare, per la società di domani, i nuovi cittadini orientati all'accoglienza di ogni diversità.

1.2.1 Incuriosire gli allievi con disabilità

Una delle condizioni per l'inclusione di un allievo con disabilità è fare in modo di suscitare, anche in questo caso, interesse per gli argomenti trattati in classe. Come adoperarsi perché ciò avvenga? È difficile rispondere: ogni ragazzina o ragazzino «speciale» ha specifiche potenzialità e compromissioni, punti di forza e di debolezza, interessi, passioni e in generale un approccio alla

vita e agli altri, coetanei e adulti, ogni volta differente. Dunque non è sempre possibile fare generalizzazioni di questo tipo. Ad esempio, basti pensare alla eterogeneità dei casi inclusi nella sindrome dello spettro autistico: la parola «spettro» è indicativa della varietà di condizioni comportamentali, relazionali, cognitive e comunicative che caratterizzano ogni singolo soggetto portatore di questa neurodiversità.

Nonostante ciò, dall'esperienza in classe, anche congiunta tra docente di matematica e docente di sostegno, emergono alcune buone pratiche generali che supportano la creazione di motivazioni e interesse per lo studio per gli allievi con disabilità o, più in generale, con bisogni educativi speciali. Di seguito ne ho individuate alcune per lo studio della matematica, ma adattabili anche ad altre discipline.

A) I docenti curricolari e di sostegno devono essere consapevoli dei punti di forza dell'allievo con disabilità, e non solo dei suoi elementi di debolezza: in modo che l'azione educativa non sia centrata solamente sulle compromissioni o, più in generale, sui problemi dell'allievo. Come scrivono Cottini e Vivanti, l'apprezzamento dei punti di forza, congiuntamente alla conoscenza dei punti

deboli dell'allievo, «è lo strumento più importante a nostra disposizione per organizzare programmi didattici di intervento efficaci» (Cottini et al. 2013).

B) Occorre conoscere i principali interessi dell'allievo con disabilità: ama giocare con il computer? utilizza in particolare alcuni software per determinati motivi? È interessato ad uno sport? lo pratica? Ha altri interessi o hobby? Colleziona qualcosa, come carte da gioco, monete francobolli o altro? Legge fumetti o manga? Segue con interesse alcuni programmi televisivi o alla radio? Ascolta la musica o suona uno strumento musicale?









Alle volte è possibile avviare in classe coi compagni, o individualmente con l'allievo speciale, interessanti attività di matematica che in qualche modo includano questi interessi. Ad esempio, se l'allievo è appassionato del gioco del tennis, si potrebbe chiedere di calcolare area e perimetro di un campo da gioco riportato in scala su un foglio con indicate le misure delle sue dimensioni. Se invece la sua passione è il computer, tante sono le attività educative che si possono organizzare tramite l'uso di software, anche specifici. Come è il caso, ad esempio, di Geogebra, un'applicazione

adattabile per lo studio della geometria dalla scuola elementare fino all'università. E così via, gli esempi di attività sono tantissimi, come altrettanto numerosi sono gli interessi degli allievi.

C) È importante avere consapevolezza delle conoscenze e delle abilità già acquisite dall'allievo con disabilità, e utilizzare queste come leva per crearne nuove. Ad esempio, lo studio dei numeri decimali, e addirittura delle frazioni, può essere agevolato per gli studenti che già sanno manipolare o utilizzare gli euro. Per questo caso specifico, potremmo utilizzare griglie, facilmente individuabili e scaricabili dal web, con la rappresentazione delle nostre monete e, per ognuna di queste, i rispettivi valori in forma di numero decimale e frazionario, come nella Figura 2.

D) Quando è possibile, durante le attività in classe, si può proporre l'utilizzo di oggetti o strumenti di uso comune come mappe stradali, monete, calcolatrici, computer ecc. In tal modo, l'allievo con disabilità, oltre a migliorare gli apprendimenti della matematica, potrà acquisire nuove abilità per l'uso anche quotidiano di questi oggetti o strumenti.

Tabella delle monete in euro

Immagine	Nome e Valore
	1 centesimo di euro $\frac{1}{100}$ di € = 0,01 €
	2 centesimi di euro $\frac{2}{100}$ di € = 0,02 €
	5 centesimi di euro $\frac{5}{100}$ di € = 0,05 €
	10 centesimi di euro $\frac{10}{100}$ di € = 0,10 €
	20 centesimi di euro $\frac{20}{100}$ di € = 0,20 €
	50 centesimi di euro $\frac{50}{100}$ di € = 0,50 €
	1 euro 1 €
	2 euro 2 €

©Pianetabambini.it

Figura 2: le monete in valuta euro e i loro rispettivi valori in termini decimali e frazionari. Fonte dell'immagine: www.pianetabambini.it

E) Uscire da scuola, quando è possibile, per fare esperienze pratiche con la matematica di uso quotidiano. Ad esempio, con uno studente con ritardo cognitivo si potrebbe promuovere

saltuariamente un'uscita didattica per fare la spesa al supermercato. Questo tipo di esperienza può consistere inizialmente in un lavoro preparatorio, cioè la stesura condivisa della lista della spesa per comperare oggetti utili per il lavoro didattico (quaderni, penne o altro); poi nell'uscita vera e propria, in orario di scuola e con il docente di sostegno, per acquistare questi prodotti al supermercato più prossimo alla sede d'istituto. Infine, tornati in classe, si può analizzare assieme all'allievo lo scontrino fiscale, per fare in modo che egli possa rispondere a domande di questo tipo: quante cose abbiamo comprato? qual è il costo di ogni singolo prodotto? quanto abbiamo speso in totale e come si calcola questa somma? a quanto corrisponde il resto, se c'è, e come si calcola?

F) La matematica studiata e manipolata in classe può diventare uno strumento operativo per lo studio di altre discipline; ad esempio, le rappresentazioni grafiche di dati come istogrammi, ideogrammi, grafici a torta ecc. saranno utili anche per lo studio della geografia (Figura 10); invece, per quanto riguarda lo studio della storia, la matematica dà la possibilità di comprendere e utilizzare alcuni grafici come la linea del tempo (Figura 3); inoltre, la geometria può tornare utile

per lo studio e la pratica delle cosiddette educazioni, come tecnologia e arte.

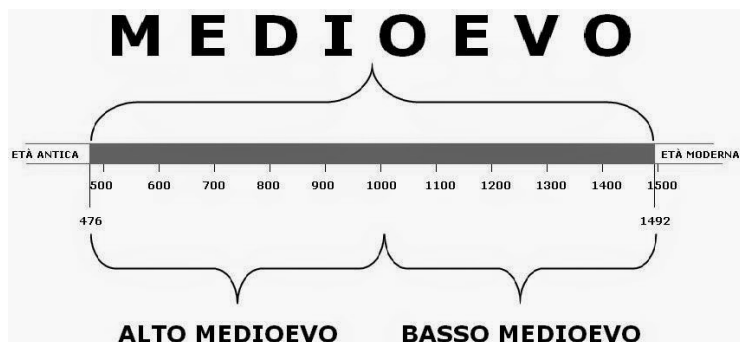


Figura 3: la linea del tempo, un modo «matematico» per rappresentare dati nei libri di storia. Fonte dell'immagine: www.filodidattica.it

G) Provare a trasformare, quando è possibile, la matematica in gioco e il gioco in matematica. Il quarto capitolo del libro è dedicato a questa importante risorsa didattica e, leggendolo, conosceremo aspetti originali di alcuni giochi, come gli scacchi e la battaglia navale, da praticare anche in maniera inclusiva.

H) Un'ultima cosa, ma non per importanza: appropriandosi di un approccio fortemente inclusivo, occorre chiedersi: c'è almeno una cosa,

tra le tante previste per tutta la classe, che possa essere svolta anche dall'alunno con disabilità? Oppure, c'è almeno una cosa, tra quelle contemplate per l'alunno in difficoltà, che possa essere proposta anche agli altri compagni di classe? (Cottini et al. 2013).

Queste pratiche non nascono dal nulla, ma da un approccio meditato che chiama in causa le seguenti quattro linee di azione, così come sono state individuate da Cottini (ad esempio 2011; oppure Cottini et al. 2013) per l'inclusione degli allievi con autismo, ma estendibili ad ogni bisogno educativo speciale.

a) Definire congiuntamente e in maniera rigorosa le attività didattiche e le modalità di valutazione di obiettivi, contenuti e metodologie di lavoro; infatti, gli insegnanti curricolari e di sostegno, ed eventualmente gli altri attori educativi coinvolti, «devono avere ben chiaro in ogni momento cosa stanno insegnando».

b) Organizzare adeguatamente i tempi, gli ambienti di lavoro, i materiali e soprattutto il personale per rispondere ai bisogni formativi degli studenti con disabilità.

c) Fare riferimento ad una didattica speciale di qualità, fondata sulle conoscenze disponibili e sull'efficacia dei migliori modelli di intervento.

d) Coinvolgere gli altri studenti della classe per l'inclusione scolastica; infatti, «la risorsa 'compagni' rappresenta [...] una condizione essenziale per far sì che si verifichi una reale inclusione in grado di travalicare anche i confini scolastici», promuovendo nel contempo tolleranza e nuove doti per la cittadinanza consapevole e inclusiva tra tutti gli allievi.

**INSEGNARE
MATEMATICA
PER LA CITTADINANZA:
Idee ed esperienze inclusive per la
scuola secondaria di primo grado**



**Clicca qui
per acquistare
il libro online**

**Clicca invece qui
per avere l'ebook**