

# Immagini della matematica. Matematica per immagini

Daniele Gouthier<sup>1</sup>

*Innovazione nella Comunicazione della Scienza, Sissa, Trieste*

## 1. Premessa

Il rapporto tra i ragazzi e le scienze nasce nella scuola elementare e, prima ancora nell'infanzia. I bambini sono capaci di osservazione e speculazione scientifica, formulano congetture e ipotesi, verificano e confutano. I bambini vedono la scienza come una delle *proprie* possibili vie per conoscere il mondo e la realtà che li circonda, (Gouthier D., 2007).

In questi anni, la matematica è gioco di forme e di numeri.

Poi diventano pre-adolescenti e quindi adolescenti, e l'immagine della scienza che portano con sé evolve: è fattrice di un futuro prospero e tecnologico, ma è impotente di fronte alle grandi tragedie umane; è prodiga di opportunità, ma è incapace di impedirne le cattive applicazioni. Soprattutto, per i più disincantati, la scienza rende più ricchi e potenti i già ricchi e potenti, enfatizzando le disuguaglianze e rinunciando a ogni pretesa speranza di democratizzazione che muova dalla conoscenza, (Gouthier D. *et al*, 2006b).

Negli adolescenti, la fiducia, spesso acritica, convive col pessimismo. C'è di più: per molti la scienza è qualcosa che *non fa per me*. Per essere scienziati bisogna essere molto (troppo!) intelligenti, disposti a studiare e ad applicarsi tanto, ma soprattutto pronti a rischiare persino la propria incolumità.

Tutto questo, però, non sarebbe sufficiente a tenere i ragazzi lontani dalla scienza, se non fosse che bisogna *essere bravi in matematica*! E qui si ergono le barriere, esplode la diffidenza e nasce la categoria delle persone non portate per la matematica, nella quale, drammaticamente, tendono a collocarsi le ragazze.

Qui ci interessa notare l'esistenza di una finestra temporale, quella delle scuole medie italiane (ma che si presenta identica in paesi che hanno sistemi scolastici diversamente organizzati) nella quale i ragazzi passano da un'interpretazione *pura* della scienza come potente strumento di conoscenza, a una visione *controversa* nelle cui crepe si infilano alcuni stereotipi, in particolare quelli negativi sulla matematica, (Gouthier D., Manzoli F., 2008b).

## 2. L'immagine della matematica

Gli stereotipi sulla matematica, o meglio: contro la matematica, ruotano attorno a quattro temi: *rigore*, *astrazione*, *fatica* e *inutilità*, (Gouthier D., 2009).

---

<sup>1</sup> <http://ics.sissa.it/>, <http://www.danielegouthier.it>, <http://pigrecoquadro.wordpress.com>

Per tutti, la matematica è *rigore*, si fa forte del pensiero razionale e richiede una logica e un approccio stringenti. D'altra parte, il rigore produce buoni risultati, tanto nella teoria e nel pensiero, quanto nelle applicazioni in particolare tecnologiche. Per questo, molti concludono che la matematica sta dietro ai buoni prodotti. Si tratta di una visione fortemente positivista, che proietta una caratteristica della matematica su un piano quasi etico e che permette, di rimbalzo, di apprezzare tutto ciò che si connota per rigore, cioè matematicamente. Visione che al contempo porta alla domanda, a tutti gli effetti, straniante: *a cosa serve la matematica?* Straniante, perché l'utilità non è la categoria con la quale leggere gli orizzonti intellettuali ma neppure gli strumenti concettuali. La letteratura e la pittura non servono a nulla, danno *piacere*, a chi lo prova. La grammatica e il solfeggio non servono a nulla, danno l'opportunità di *fare bene*, e fare bene è cosa importante di per sé. La matematica ha questa doppia natura – dà piacere e aiuta a fare bene – che si perde di vista quando la leggiamo con gli occhi dell'utilitarismo. La matematica è anche “troppo alta e nobile”. I suoi metodi e i suoi obiettivi sono a un livello difficilmente raggiungibile. Nelle parole dei nostri intervistati in Europa, ci sono l'armonia e la purezza, la perfezione e il pensiero ideale, in un'idealizzazione per l'appunto piuttosto estrema: “La matematica si occupa di analizzare l'armonia delle cose, la struttura; è un lavoro eclettico e trasversale a molti campi di applicazione; è un modo di ragionare”, dice un'insegnante italiana alla quale fa eco una collega belga di biologia: “È un linguaggio interessante, ma troppo astratto per me” , (Gouthier D. *et al*, 2008a). L'*astrazione* è al tempo stesso un modo di ragionare e un ostacolo. Permette di affrontare problemi altrimenti non raggiungibili ma si frappone tra questi e noi che siamo invece ben piantati nella realtà concreta delle cose e che quindi dobbiamo fare uno sforzo per astrarre. Poi c'è il tema della *fatica*, che vuol dire anche della necessità di fare molto lavoro e in definitiva di essere molto intelligenti. La matematica è faticosa e avara di soddisfazioni per le persone normali: “La matematica richiede molto lavoro” dice un insegnante italiano. “I maschi sono più intelligenti, così se la cavano meglio con la matematica”, dice un ragazzo olandese in sintonia con una madre portoghese: “Per capire la matematica bisogna essere intelligenti”.

Fatica e astrazione assieme portano all'assioma del *talento*. Per fare matematica bisogna essere talentuosi. Si nasce portati per la matematica. Sembra quasi che non la si possa imparare, ma che la si sa o meno, per dono di natura. Ecco allora che a partire dal rigore, discendono conseguenze che alzano tra il giovane e la matematica una barriera invalicabile. Come faccio ad avvicinarmi bendisposto a una disciplina che mi chiede tanto? Come posso sperare di riuscire dove è richiesto un talento innato? Vale la pena di spendermi per qualcosa che richiede sforzo e fatica? La risposta a tutte queste domande è ovviamente no, tanto più che la matematica è, tutto sommato,

inutile: molti ragazzi sono convinti che “senza una conoscenza della matematica, ma anche della fisica, si può vivere benissimo”. La scienza e, prima ancora, il pensiero razionale non sono veri strumenti intellettuali per affrontare il mondo, ma solo discipline, lontane, aride e in definitiva inutili. Il grave è che non sono solo gli studenti a pensarlo. Tra i nostri intervistati c'è un professore che afferma “la matematica dovrebbe essere eliminata dal liceo linguistico”, mostrando una totale incomprensione del bagaglio culturale di cui devono essere dotati i giovani, che non può essere privato dell'apparato mentale fornito dalla matematica.

Non si tratta in questo caso di pensare solo ai giovani che sceglieranno una via di studio e poi di lavoro scientifica, ma piuttosto di dotare tutti degli strumenti per essere cittadini di una società sempre più globalizzata, che deve fare i conti con altre economie – e soprattutto culture – che fondano la loro crescita sul sapere. La società della conoscenza, che da Lisbona in poi è l'obiettivo principe dell'Unione Europea, non si fa accrescendo la formazione dei soli interessati, ma rafforzando e consolidando la cultura scientifica, e in primis matematica, di quanti non avranno mai a che fare direttamente con le professioni scientifiche. E il momento critico, nei processi di crescita e di educazione, sembra coincidere con quelle che in Italia sono le scuole medie, ovvero con gli anni che vanno dai dieci ai quattordici.

### **3. Una generazione che pensa per immagini**

I ragazzi di cui parliamo sono nativi digitali, una generazione ben piantata nella realtà concreta delle cose e che fa un grosso sforzo per astrarre; una generazione che non pensa a un testo come a un insieme ordinato di parole e frasi, ma piuttosto come a un agglomerato di oggetti, ricco di relazioni che li collegano tra loro. Immagini, video, audio, brevi sequenze di parole, schemi, grafica e infografica, tutti mischiati e collegati da relazioni che sono parte integrante del testo. Questo condiziona il loro modo di leggere e prima ancora di ragionare: quello che perdono in attenzione (il testo scritto deve essere breve) acquistano in complessità, in possibilità di andare oltre, di collegare.

Cambia la missione stessa di un testo: non basta dare (solo) informazioni, bisogna fornire gli strumenti per metterle in relazione. I nativi digitali pescano la gran parte dei byte che formano i loro dati fuori dalla scuola. La scuola ha la funzione di dare modelli di lettura, schemi di interpretazione, metodi per costruire relazioni, appunto. Non dobbiamo passare informazioni, dobbiamo condividere visioni della realtà, (Gouthier D., 2004a).

In particolare, sulla matematica, questa funzione si declina anche nel superare gli stereotipi che non permettono un apprendimento sereno e proficuo: rigore, astrazione, fatica, inutilità. E i loro corollari: talento e questione di genere.

Lo stereotipo è una delle prime, forse *la* prima, visione che assumiamo di un certo oggetto. Se vogliamo che i ragazzi si ri-appropriino della matematica, dobbiamo sgombrare il campo da tutte quelle immagini che gliela fanno

vedere lontana, alta e altra, e renderla di nuovo un sapere con il quale è possibile *identificarsi*.

#### **4. Matematica per immagini**

Le immagini, in un testo matematico, possono avere tre funzioni: mostrare la realtà *propria dei ragazzi* come parte integrante della trattazione, favorire l'identificazione con il libro, introdurre gli argomenti con modalità più familiari ai nativi digitali, lettori deboli ma costruttori di relazioni forti, per quanto frequentemente inconsapevoli.

Un'ampia proposta di esempi contestualizzati e illustrati, lungi dall'aver solamente una funzione esornativa, risponde anche all'esigenza di integrare la realtà nel testo. Limite e problema di questa proposta è proprio la selezione degli esempi che non devono essere tanto vicini alla sensibilità di chi scrive o insegna, quanto a quella dello studente che apprende: vogliamo che s'identifichino e li sentano vicini, non che si irrigidiscano e li vedano lontani.

Questo è anche il primo passo, necessariamente non l'unico, per costruire un testo che il lettore senta come rivolto a sé: uno strumento che parla del proprio mondo, per far apprezzare il fatto che la natura e la realtà tutta possono essere lette meglio da coloro che conoscono il linguaggio matematico, (Gouthier D., Salvador M., 2006a). Naturalmente, la lettura della realtà non è un obiettivo che gli studenti fanno di avere – non è per questo che siedono sui banchi di scuola, bensì perché vi sono obbligati – ma è comunque un approccio assai più simile alla loro modalità di gestire le informazioni del testo scritto in forma lineare.

#### **Bibliografia**

- Gouthier D. (2009), Il ruolo dell'immagine della matematica nella scelta degli studi e delle professioni scientifiche. *Atti del III Convegno Nazionale di Didattica della Fisica e della Matematica*, Robutti O. & Miranda M. (a cura di), Provincia di Torino, 319-324
- Gouthier D., Manzoli F., Ramani D. (2008a), Scientific careers and gender differences. A qualitative study, *JCOM* 7 (1), <http://jcom.sissa.it>
- Gouthier D., Manzoli F. (2008b), *Il solito Albert e la piccola Dolly*, Springer Italia
- Gouthier D. (2007), Contesti del sapere scientifico della scuola. *Il sapere scientifico della scuola*, Scienza under 18, FrancoAngeli, Milano, 112-118
- Gouthier D., Salvador M. (2006a), Modo simbolico, mondi possibili e matematica. *Bollettino U.M.I.- sez.A*, *La Matematica nella Società e nella Cultura* Serie VIII, Vol.IX-A, Aprile 2006, 65-88
- Gouthier D., Cannata I., Castelfranchi Y., Manzoli F. (2006b), The perception of science and scientists in the young public. *The 9th International Conference on Public Communication of Science and Technology*, Seoul
- Gouthier D. (2004a), Il linguaggio nella matematica. *Pedagogika.it*, VIII (5)

**Parole chiave:** immagine della matematica, stereotipi, immagini, scuole medie.