

## I criteri didattici

Iniziamo discutendo i **criteri** sulla base dei quali abbiamo realizzato il percorso sulla distribuzione normale e il TLC e sulla probabilità nella classe quinta. Più in generale, riteniamo che essi debbano essere alla base di ogni azione didattica nella disciplina matematica nel corso della scuola secondaria di secondo grado.

Tali criteri rappresentano dei *principi ispiratori*, sulla base dei quali compiamo **scelte didattiche specifiche** allo scopo di darne attuazione in aula. Essi hanno per noi valenza *concreta*, dato che si traducono in parole e azioni didattiche.

Naturalmente la piena applicazione di questi criteri non è semplice e immediata, dato che deve tener conto delle esigenze della classe e della situazione.

### Costruire significati degli oggetti matematici

Non ci basta che lo studente sappia *fare*... vogliamo condurlo ad attribuire un senso a quanto discusso e fare in modo che tale senso venga gradualmente percepito come *il proprio*.

Ciò significa, ad esempio, che di fronte ad un nuovo problema, lo studente non deve (ossia non abbia come unica risorsa quella di) applicare meccanicamente una formula, magari proprio quella appena scritta alla lavagna. Invece, più in generale, è essenziale che egli sia *consapevole* dei motivi sottesi a ciò che fa e, in particolare, che comprenda e controlli il procedimento seguito. Di più: ciò a cui aspiriamo è che lo studente *investighi*, con la guida accorta del docente, sull'oggetto matematico considerato e arrivi a costruire un proprio significato di esso<sup>a</sup>.

Per chiarire la nostra posizione, consideriamo, ad esempio, il problema specifico di determinare l'equazione della retta nel piano cartesiano, sulla base di alcuni dati (come il passaggio per due punti). In questo contesto, "saper solo fare" significa limitarsi ad individuare, tra le tante formule che i libri di testo riportano, quella opportuna e poi applicarla quasi come se si stesse seguendo una ricetta. Invece, comprendere *a fondo* la questione comporta, in particolare, aver costruito il significato del concetto di pendenza. Questo si può fondare sull'idea di pendenza di una strada (investigando ad esempio il significato di quanto riportano i segnali stradali) e su tale base si possono guidare gli studenti ad esprimere più formalmente la pendenza come  $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ . Da qui si può giungere all'equazione della retta nel piano cartesiano nella forma  $y = y_0 + m(x - x_0)$ , magari arricchendo il percorso con opportune attività operativo-sperimentali.

---

<sup>a</sup>R. Zan [23, pag.46] inquadra questa posizione nell'ambito del costruttivismo e A. Sfard [21, pag.106,322] la precisa ulteriormente evidenziando come nella costruzione del sapere sia fondamentale l'interazione e la comunicazione con gli altri individui. Tale assunto, ossia l'*apprendimento come partecipazione*, è oggi largamente condiviso nell'ambito della ricerca sull'apprendimento.

### Far in modo che i saperi siano disponibili a lungo termine

Partiamo dall'assunto che non tutti i contenuti disciplinari in matematica hanno la stessa *importanza didattica*. Certi dovrebbero rimanere disponibili a lungo per lo studente, ma anche tra questi è opportuno operare una distinzione: alcuni sono da disporre immediatamente, mentre gli altri dovrebbero essere ricostruiti a partire dai precedenti in un tempo ragionevolmente breve. Pertanto il nostro assunto di fondo si trasforma inevitabilmente in un *criterio di scelta*, mediante il quale discriminare i contenuti da affrontare e le modalità didattiche da usare.

Ad esempio, conviene affrontare in classe la formula di sdoppiamento per determinare l'equazione di una tangente ad una conica? Si tratta di una scelta, anche se non sempre l'insegnante ne è consapevole. Infatti questa formula viene affrontata in molte classi, gli studenti la applicano nella verifica e di conseguenza l'insegnante è soddisfatto. Ma poi cosa rimane ai ragazzi? E anche se (per assurdo) se la ricordassero dopo la verifica, è davvero una formula così importante e formativa?

### Sviluppare competenze matematiche e trasversali

Come evidenziato nelle Indicazioni nazionali [1, allegato A], la scuola ha l'ambizioso quanto oneroso compito di aiutare i futuri cittadini e lavoratori a sviluppare *competenze<sup>a</sup> prima che contenuti*. Naturalmente ciò vale anche per la disciplina matematica, che dovrebbe favorire la maturazione di abilità scientifiche (quali manipolare espressioni algebriche in vista di un obiettivo, interpretare grafici...) e altre di natura più trasversale, come l'interpretazione di testi, la progettazione, l'argomentazione...

Tali abilità/competenze dovrebbero essere esplicitate agli studenti in modo che essi possano apprezzare appieno i caratteri del percorso e abbiano dei riferimenti sui quali fondare la propria formazione. Coerentemente con ciò, le verifiche dovrebbero richiedere l'uso di più competenze e non limitarsi a sondare aspetti di calcolo.

---

<sup>a</sup>I termini competenza, abilità, capacità sono spesso confusi tra loro e utilizzati come sinonimi. Per un approfondimento rimandiamo all'articolo [19]. In sintesi, Pellerey intende per *abilità* la "capacità di utilizzare le proprie conoscenze in modo relativamente agevole per l'esecuzione di compiti semplici". Invece per *competenza* propone come prima definizione "capacità di mettere in moto e di coordinare le risorse interne possedute e quelle esterne disponibili per affrontare positivamente una tipologia di situazioni sfidanti". La competenza matematica è stata definita nella raccomandazione del Parlamento Europeo del 2006, come "l'abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane".

### Organizzare le attività in un curriculum coerente

Le attività didattiche non dovrebbero costituire episodi isolati e nemmeno essere percepite come spot dallo studente. Esse dovrebbero essere collocate in modo significativo in *un percorso* e questo a sua volta nel *curricolo* generale della disciplina matematica per la scuola secondaria di secondo grado. Infatti, per quanto profonda e accattivante possa essere un'attività, questa rischia di non portare frutti se non viene adeguatamente introdotta e in seguito ripresa per chiarirne il ruolo e la portata. Senza tali accorgimenti, ad esempio, l'attività di laboratorio potrebbe esser addirittura percepita come altro rispetto alla matematica.

In sintesi, il lavoro, per risultare efficace, va collocato in una prospettiva ampia e unitaria, che ha come sfondo lo *sviluppo* degli apprendimenti e la loro *manutenzione* nell'intero quinquennio, nonché nel passaggio scuola-università, come sostiene G. Anzellotti [9].

### Seguire un approccio laboratoriale

Come descritto nella Premessa a "MATEMATICA 2003"<sup>a</sup>, il laboratorio di matematica non si deve intendere come luogo fisico separato dalla classe, ma come insieme strutturato di attività finalizzate a rendere lo *studente attivo*. La matematica, infatti, "non è uno sport per spettatori", come sosteneva G. Polya. I ragazzi non devono limitarsi ad applicare in modo acritico formule prese da un elenco, ma dovrebbero avere modo di produrre controesempi per sondare la validità di un enunciato, condurre esperimenti numerici (essendo consapevoli della loro portata), fare congetture, progettare...

Sono loro i *veri artefici* della costruzione del proprio sapere. Come afferma Freudenthal [14, pag. 74]:

*"vi sono dei buoni argomenti pedagogici a favore di questa tesi. Anzitutto le conoscenze e le abilità, quando sono acquisite con l'attività personale, si dimenticano meno facilmente e vengono utilizzate con maggiore facilità e prontezza di quelle che sono state impostate dagli altri. In secondo luogo la scoperta può dare soddisfazione [...]. In terzo luogo questo atteggiamento incoraggia l'attività di sperimentare la matematica come una attività umana."*

<sup>a</sup>MATEMATICA 2003 - Attività didattiche e prove di verifica per un nuovo curriculum di Matematica - è un importante documento alla cui stesura hanno collaborato l'Unione Matematica Italiana ed il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

In realtà questi criteri non sono distinti, bensì sono intrinsecamente collegati tra loro e concorrono alla realizzazione di un percorso unitario e coerente. Di più: le nostre finalità e scelte didattiche si inquadrano in una prospettiva più ampia, ben delineata da E. Morin nel suo libro "Insegnare a vivere: manifesto per cambiare l'educazione" ([18, pag. 13, 19]); un titolo che è tutto un programma...

*"Insegnare a vivere non è solo insegnare a leggere, scrivere e far di conto [...]. Non è concentrarsi sui saperi quantitativi né privilegiare la formazione professionale specializzata. [...] la nostra educazione ci insegna solo molto parzialmente e insufficientemente a vivere, e si allontana dalla vita poiché ignora i problemi permanenti del vivere e taglia le conoscenze in pezzi separati. [...] Certo non ci sono ricette di vita. Ma si può insegnare a **legare i saperi alla vita.**"*

Come non essere d'accordo?

## Riferimenti bibliografici

### Riferimenti relativi alla didattica

#### Siti

- [1] *Indicazioni nazionali per il secondo ciclo di istruzione*, 2010.  
[http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma\\_superiori/nuovesuperiori/index.html](http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma_superiori/nuovesuperiori/index.html)
- [2] *Linee guida per l'elaborazione dei piani di studio per i Licei*, Provincia autonoma di Trento, 2013.  
<https://www.vivoscuola.it/lineeguida-secondociclo-licei>
- [3] UMI-CIIM, *Proposta di un Syllabus di matematica per i Licei Scientifici (nuovo ordinamento)*, 2014.  
<http://www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/secondo-ciclo>
- [4] *Corso di formazione in didattica della probabilità - DiCoMat Lab in collaborazione con IPRASE*.  
<http://www.iprase.tn.it/formazione/formazione-docenti-e-dirigenti/corsi/didattica-della-probabilita-per-la-secondaria-di-secondo-grado/>
- [5] *Laboratorio di Didattica e Comunicazione della Matematica*, Università degli Studi di Trento.  
<http://r.unitn.it/it/maths/dicomatlab>
- [6] *Moocs for teacher series: "To Flip Or Not To Flip - Discover the flipped classroom methodology"*, Politecnico di Milano.  
[https://www.pok.polimi.it/courses/course-v1:Polimi+FC101+2016\\_M9/about](https://www.pok.polimi.it/courses/course-v1:Polimi+FC101+2016_M9/about)
- [7] BARRA M. *Teorema del limite centrale a scuola a partire dall'esperienza e con il problem solving. Somma di alcuni numeri aleatori e Metodo di Montecarlo*.  
<http://www.dmmm.uniroma1.it/accascinamonti/ssis/linguaggiodelincertezza2/1%20TeorLimiteCentrStampa2.pdf>
- [8] BOLONDI G., VIVIANI *Dispense da corso formazione: aspetti linguistici della matematica*  
[https://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwid2MCMjrvKAhVGmw4KHc-2CrIQFggfMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iprase.tn.it%2Falfresco%2Fgd%2Fa%2Fworkspace%2FspacesStore%2F0bcc9cab-bbff-4557-b764-f90eb42d188f%2Fmateriali%2520Viale%2520Matteo.pdf&usg=AFQjCNEO\\_RsuVfrT5n\\_zg4tV3UirPhpsPg&bvm=bv.112064104,d.ZWU](https://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwid2MCMjrvKAhVGmw4KHc-2CrIQFggfMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iprase.tn.it%2Falfresco%2Fgd%2Fa%2Fworkspace%2FspacesStore%2F0bcc9cab-bbff-4557-b764-f90eb42d188f%2Fmateriali%2520Viale%2520Matteo.pdf&usg=AFQjCNEO_RsuVfrT5n_zg4tV3UirPhpsPg&bvm=bv.112064104,d.ZWU)

#### Testi

- [9] ANZELLOTTI G. *Valutazione e sviluppo delle competenze matematiche di base dall'obbligo scolastico all'ingresso dell'università*, in *RICERCAZIONE Ricerca educativa, valutativa e studi sociali sulle politiche e il mondo giovanile*, Edizioni Erickson, v.3, n.1 Giugno 2011, pp.173-184.

- [10] ANZELLOTTI G., CAPPELLO L., INNOCENTI S. *Matematica: obiettivi, itinerari, interpretazioni*, in *Nuova secondaria*, Editrice La Scuola, v.23, n.1 (2005), pp.91-97.
- [11] BARRA M. *Parliamo di probabilità e del suo insegnamento*, Progetto Alice, v.XVII, n.49, 2016.
- [12] D'AMORE B. *Elementi di Didattica della Matematica*, Pitagora Editrice Bologna, 1999.
- [13] D'AMORE B., SBARAGLI S. *Analisi semantica e didattica dell'idea di "misconcezione"* in *La Matematica e la sua Didattica*, n.2/2005, pp. 139-163.
- [14] FREUDENTHAL H. *Ripensando l'educazione matematica*, Edizioni La Scuola, 1994.
- [15] LANG S. *La bellezza della matematica*, Bollati Boringhieri, 1991.
- [16] LOLLI G. *Se viceversa*, edizioni Bollati Boringhieri, 2014
- [17] MARIOTTI M.A., MAFFEI L. *Difficoltà in algebra: un intervento di recupero, Parte Prima* in *La Matematica e la sua Didattica*, n.1/2006, pp. 81-99.
- [18] MORIN E. *Insegnare a vivere: manifesto per cambiare l'educazione*, Raffaello Cortina Editore, 2015.
- [19] PELLERREY M. *Le competenze cosa sono* in *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, Vol. 38 n.5, 2015
- [20] ROSSI C. *La matematica dell'incertezza. Didattica della probabilità e della statistica*, Zanichelli, 1999.
- [21] SFARD A. *Psicologia del pensiero matematico*, Edizioni Erickson, 2009.
- [22] VILLANI V., BERNARDI C., ZOCCANTE S., PORCARO R. *Non solo calcoli. Domande e risposte sui perché della matematica*, Edizioni Springer, 2012.
- [23] ZAN R. *Difficoltà in matematica. Osservare, interpretare, intervenire*, Edizioni Springer, 2007.
- [24] ZAN R. *I danni del "bravo" insegnante*, in *Le difficoltà in Matematica: da problema per pochi a risorsa per tutti*, Pitagora Editrice, Bologna, 2001.
- [25] ZANETTI V. *La fisica attorno a noi*, Zanichelli, Bologna, 1989.