

PER UN CURRICOLO DI MATEMATICA

di Anna Maria Arpinati

IRRSAE (Istituto regionale ricerca sperimentazione aggiornamento educativi) Emilia Romagna; CIIM (Comitato italiano insegnamento matematica)*.

1. IL PUNTO DI PARTENZA

Per organizzare il mio intervento, sono partita dall'analisi di alcuni documenti che sono circolati in questi mesi nelle riunioni fra le associazioni disciplinari o che ci siamo scambiati via e-mail.

Il primo di questi documenti presi in esame è il documento sulla trasversalità¹ del *Forum delle associazioni disciplinari*; in modo particolare, mi è sembrato pertinente al tema trattato nella giornata di studio il punto in cui si dice che:

a) *«una dimensione della trasversalità è la relazione fra i saperi ed il loro uso sociale».*

Le altre frasi su cui vorrei fare alcune rapide riflessioni sono desunte dall'intervento di Benedetto Vertecchi a Frascati il 5 marzo scorso² sulla definizione delle competenze nella scuola dell'autonomia e della comunicazione.

In tale intervento si parla, in sintesi, di:

b) *ripristinare la convergenza fra l'idea di scuola e quella di progresso;*

viene poi in qualche modo paventato un:

c) *timore di un analfabetismo di ritorno già presente negli USA;*

ci si chiede infine:

d) *quale l'eventuale criterio per l'articolazione delle discipline?*

* L'UMI (Unione matematica italiana), di cui il CIIM costituisce un'articolazione, sta ancora elaborando le proprie posizioni sul tema. L'intervento della professoressa Arpinati si colloca nell'ambito di questo lavoro di ricerca.

1. In «Università e scuola» 1/R, 1999 e in «Lend», 3, 1999.

2. Per una riorganizzazione dell'offerta formativa, in «Annali della Pubblica Istruzione», 1-2, 1999, Dossier «Il laboratorio della riforma».

2. IL RUOLO DELLA MATEMATICA

Prendendo in esame il punto a) vorrei sottolineare come la matematica, per la genesi storica che ha, sia strettamente collegata ad una infinità di importanti accadimenti che vanno al di là del semplice «far di conto» con cui molti (solitamente quelli che non la conoscono affatto) la vogliono identificare; vorrei citare alcuni esempi:

1) Giovanni Prodi del dipartimento di matematica dell'Università di Pisa, durante un convegno in Bocconi nel marzo 1997, sottolineava come una delle più grandi sconfitte della scuola media unificata fosse quella di non aver insegnato ai propri allievi il «pensiero proporzionale»; citava come uno degli esempi più manifesti di tale mancanza l'attuale sistema pensionistico vigente in Italia.

Sono andata a vedere alcuni dati e risulta effettivamente che solo i tre ottavi circa della popolazione è lavorativa e su questa minoranza pesa il mantenimento di un gran numero di pensionati e di tutti i giovani che ancora non hanno trovato occupazione.

Ci vuole poco ad intendere che un sistema di questo genere non può assolutamente reggersi nel tempo; non vi è alcuna sensata proporzione fra il numero delle entità lavorative ed il numero di persone che non lavorano, non vi è sensata proporzione fra il periodo di tempo in cui un italiano medio lavora ed il periodo di tempo in cui il suo mantenimento è a carico della collettività.

2) Come secondo esempio vorrei citare la decodifica, durante la seconda guerra mondiale, effettuata da un gruppo di matematici inglesi guidati da Alan Turing, del codice segreto tedesco denominato ENIGMA; tale decodifica ha influito non poco sulle sorti stesse del conflitto. Vale forse la pena di ricordare anche che a Turing si debbono le ridefinizioni di alcuni concetti importanti per lo sviluppo dei computer come computabilità ed algoritmo.

3) Non tutti sanno (e sono così giunta al mio terzo ed ultimo esempio) che dietro la TAC, sigla che sta per Tomografia Assiale Computerizzata, c'è la trasformata di Fourier, procedimento matematico per scomporre un segnale nelle sue componenti armoniche.

Dietro alla trasformata di Fourier vi sono i numeri complessi, dietro ai numeri complessi vi sono i numeri reali, dietro ai reali ... i numeri che vengono insegnati anche nella scuola primaria.

Questo ultimo esempio mi serve per far comprendere come la «disciplina matematica» sia una disciplina fortemente strutturata, una disciplina in cui, per comprendere ad un livello più alto, bisogna aver bene metabolizzato il livello più basso. La matematica è un sapere che si è venuto a costruire nel tempo, articolato in parti fra cui occorrono situazioni di precedenza irrinunciabili.

Questa affermazione mi permette di sostenere che un buon criterio per l'articolazione del sapere in discipline (si veda la frase *d*) attribuita al prof. Vertecchi), può proprio essere il fatto che «storicamente» le discipline si sono diversificate e consolidate nel tempo; non è solo per uno scopo utilitaristico che può aver senso tale suddivisione, sono stati i bisogni e le necessità del genere umano che hanno portato a queste diramazioni del sapere.

Si può ancora affermare che in matematica è inscindibile il legame fra competenze e contenuti; la matematica si impara «facendola», come ad esempio la musica.

Vorrei chiamare questi saperi «saperi forti»; ad esempio sono saperi forti tutte le lingue, moderne ed antiche, tutte le scienze.

Vorrei poi distinguere questi saperi da altri saperi, che stanno invadendo la scuola, specie la scuola dell'obbligo, e che hanno indubbiamente un'altra struttura. Sto parlando dei «saperi trasversali», delle «nuove educazioni», come ad esempio l'educazione stradale o l'educazione al linguaggio cinematografico, o altre simili, che stanno nascendo come funghi nella scuola dell'Autonomia.

Nessuno vuole togliere importanza a queste conoscenze, ma, poiché il tempo scuola è un tempo limitato, il legislatore, in una futura definizione dei nuovi curricula, dovrà riservare, a mio parere, uno spazio largamente privilegiato ai «saperi forti», che meglio strutturano il bagaglio culturale fondamentale del singolo individuo.

Solo così si potrà superare il «timore di un analfabetismo di ritorno» e «ripristinare la convergenza fra l'idea di scuola e quella di progresso» (si vedano le frasi *c*) e *b*) che hanno dato l'avvio a questo mio intervento).

Non dimentichiamo che il fenomeno dell'analfabetismo di ritorno è già ampiamente diffuso in Italia: alunni che escono dall'attuale terza media senza saper fare correttamente la propria firma.

Anche il fenomeno di divergenza fra l'idea di scuola e quella di progresso è purtroppo imperante e si è andata consolidando negli ultimi anni.

Verificare questa divergenza è molto facile: è sufficiente pensare al prestigio sociale della professione docente, è sufficiente vedere l'andamento delle assenze dei ragazzi nei vari ordini di scuola: per qualunque impegno extra, la scuola può, sempre e comunque, passare in secondo ordine.

3. IL SYLLABUS DI MATEMATICA

Per entrare più specificamente nel discorso del curriculum di matematica, vorrei dare alcune informazioni relative al *Syllabus* di matematica che è stato commissionato dall'UMI (Unione matematica italiana) ad un gruppo di esperti. Tale *Syllabus*, di circa 55 pagine, è praticamente ultimato e verrà distribuito nel prossimo giugno a 4000 Istituti Superiori del territorio nazionale. Il documento è stato filtrato e validato a vari livelli.

È rivolto ai ragazzi delle ultime classi della scuola secondaria di II grado, ed in particolare a coloro che hanno intenzione di intraprendere facoltà universitarie che richiedono una buona preparazione matematica (matematica, fisica, ingegneria, informatica, scienze statistiche, economia e commercio, scienze biologiche, chimica, scienze geologiche,...).

La materia è suddivisa in cinque temi:

- 1) Strutture numeriche, aritmetica.
- 2) Algebra elementare, equazioni, disequazioni.
- 3) Insiemi, elementi di logica, calcolo combinatorio, relazioni e funzioni.
- 4) Geometria.
- 5) Successioni e funzioni numeriche.

Per ogni tema si hanno due colonne:

Sapere: conoscenze minime per frequentare un corso di matematica a livello universitario.

Sapere fare: capacità operative collegate ai saperi minimi.

È inoltre presente un'ampia collezione di esercizi e di quesiti illustrativi. Di tutti gli esercizi viene fornita spiegazione e risposta (o risposta commentata). Il tutto termina con un test di autovalutazione.

L'intero *Syllabus* sarà prelevabile dalle pagine del sito web dell'UMI, il cui indirizzo è: <http://www.dm.unibo.it/~umi>

Vorrei terminare velocemente queste considerazioni con alcuni cenni su quelli che potrebbero essere considerati i *saperi minimi*, per quanto riguarda la matematica, al termine della scuola dell'obbligo (15 anni):

- Gli insiemi numerici e le operazioni (per usare criticamente gli strumenti di calcolo)
- La geometria euclidea (per una migliore conoscenza dello spazio a due e a tre dimensioni)
- Proporzionalità, funzioni, modelli (per meglio interpretare la realtà che ci circonda)
- Cenni di algebra, fino alle disequazioni (per meglio operare delle scelte)
- Analisi di dati, loro interpretazione e codici di lettura (per interpretare molti dei mass-media che sono intorno a noi).

Per sentire più pareri potrebbe essere interessante, sullo stile di quanto succede negli Stati Uniti (si veda il documento prelevabile dalla rete «Principles and Standards for School Mathematics: Discussion Draft» del National Council of Teachers of Mathematics), avviare un dibattito in rete sulla bontà

D

o meno della scelta sopra indicata, sulle procedure da seguire per meglio dettagliare i temi citati, sulle tipologie di esercizi e di problemi da proporre nelle classi.

Auspico che una cosa del genere possa essere fatta nei prossimi mesi, facendo ad esempio capo al sito web «Fardiconto», gestito da un gruppo di lavoro che coordino personalmente. Questi gli indirizzi da cui si accede a Fardiconto:

<http://arci01.bo.cnr.it/fardiconto/>

<http://eulero.ing.unibo.it/~irrsae/>