

Matematica essenziale

Il prof. Gianfranco Arrigo, esperto per l'insegnamento della matematica nei ginnasi, con questo articolo intende avviare un discorso nuovo sull'impostazione dei programmi di matematica nel settore medio.

Per la tranquillità dei lettori diremo che non si tratta di buttare all'aria i programmi di matematica: il cambiamento, per quanto importante, tocca solo il modo di interpretare i programmi, il modo di far lezione, il modo di lavorare in generale.

«Essenzializzare» per Gianfranco Arrigo significa semplificare il programma, significa fare bene e a fondo le cose fondamentali e importanti anche in considerazione del «dopo scuola media», ma significa soprattutto mettere in primo piano l'allievo e non la matematica.

Con la pubblicazione di questo articolo vorremmo aprire un dibattito invitando ad intervenire sul tema i nostri lettori, specialisti e non specialisti.

Si, è un nuovo slogan: oggi è difficile proporre qualcosa di nuovo in modo diverso. Ci vuole l'etichetta.

Ma dietro queste due parole sta crescendo tutta una nuova concezione pedagogica dell'insegnamento della matematica, che vorrei qui proporre insieme a qualche riflessione. Spero così facendo di portare nuove idee sul tavolo della ricerca didattica.

Ma vediamo di procedere con ordine, facendo un po' di storia di casa nostra. Quando frequentavo le scuole ginnasiale e magistrale del nostro cantone (diciamo negli anni '50), l'insegnamento della matematica era di stampo tradizionale (tanto per adoperare un'altra etichetta). Esso mirava soprattutto a dare all'allievo un bagaglio di conoscenze mediante un apprendimento di tipo essenzialmente comportamentista (stimolo-risposta-rinforzo), solo a tratti di tipo Gestaltista (apprendimento come conquista, produzione mentale del singolo) e quasi mai di tipo Piagetiano (costruttivismo organico dei concetti).

Non voglio muovere critiche verso questo tipo di insegnamento, che per l'esigenza di quel tempo, per i bisogni della società di allora e in quel contesto socio-culturale, andava benissimo.

Al massimo, oggi, si può criticare a ragion veduta i contenuti di quei programmi. Essi erano eccessivamente influenzati dalla scuola italiana che — come quella classica francese, ad esempio — si era costruita un mondo assai distante dalla realtà. Era la matematica della geometria razionale, della teoria delle equazioni di primo e di secondo grado, della teoria algebrica delle coniche, e così via. Era soprattutto una matematica che si distanziava sempre più sia da quella dell'università (dove s'insegnava già l'algebra di Boole, la teoria dei gruppi, l'algebra lineare, ecc.) sia da quella detta «pratica»

della scuola professionale (tre semplice e composto, ripartizione proporzionale, miscugli, alligazioni, ecc.). A tale proposito era significativo il fatto che in magistrale, quando io ero allievo, si faceva settimanalmente un'ora di «matematica pratica».

Poi arrivò la ventata rivoluzionaria della «matematica moderna», grande movimento pedagogico tendente a introdurre nei programmi scolastici concetti e teorie tipici della matematica universitaria. Il proposito iniziale, invero inattaccabile, era quello di colmare almeno in parte il baratro esistente fra la matematica della scuola e quella dell'università (dei matematici, della ricerca).

Con la «matematica moderna» si voleva anche impedire il formarsi di una élite intellettuale, unica depositaria del sapere, pericolosa anche e soprattutto sul piano politico. Non si dimentichi che la «matematica moderna» è nata verso la fine degli anni '50, in pieno sviluppo tecnologico e scientifico, alla soglia dell'era spaziale e dell'elettronica. Nello stesso periodo si parlava per la prima volta di democratizzazione degli studi: e le due cose, almeno sul principio della cultura di massa, andavano molto bene d'accordo. Non a caso fra gli avversari della «matematica moderna» si riconosceva molta gente che vedeva con disappunto l'avanzata della democratizzazione degli studi, rea di causare l'abbassamento del fantomatico livello dell'insegnamento.

Come ogni movimento innovatore, la «matematica moderna» ha avuto i suoi meriti e i suoi torti, ma soprattutto — questa è una mia convinzione — ha avuto un tempo troppo breve per una crescita equilibrata.

Grandi fenomeni come l'evoluzione della società, la crisi dei valori culturali e la crisi della scuola hanno ben presto creato situazioni nuove e buttato all'aria molti progetti

che i docenti avevano così ben costruito all'interno di questo movimento.

Citerò solo un esempio, che mi sembra significativo. Da quando si cominciò ad insegnare la «matematica moderna», subito fu messo il dito accusatore sulle gravi carenze nel calcolo che avrebbero avuto gli allievi così formati, quando era facilissimo costatare che le stesse lacune si riscontravano in ugual misura anche nelle classi «tradizionali». La ragione di questa carenza nel calcolo, per quanto complessa sia, bisognava comunque cercarla all'infuori della «matematica moderna».

Onestamente bisogna riconoscere, come ebbi già modo di scrivere, che la riforma «matematica moderna» ha avuto il grande merito di introdurre nei programmi scolastici contenuti altamente qualitativi e di promuovere le metodologie socializzate di apprendimento (lavori di gruppo, ricerca).

Altrettanto onestamente bisogna riconoscere che un po' ovunque dove questa riforma è stata applicata si è peccato in eccessiva astrazione, si sono troppo facilmente snobbati certi contenuti e si è così costruito un altro mondo, ancora eccessivamente staccato dalla matematica degli ingegneri e da quella insegnata nelle scuole professionali.

Chi come me ha vissuto in prima persona tutta questa evoluzione dell'insegnamento della matematica e da qualche anno si sta occupando della nuova scuola media ticinese, a poco a poco si è reso conto che la «matematica moderna» rappresenta ormai uno stadio evolutivo già concluso, e che siamo già entrati in un nuovo processo di evoluzione.

Siamo cioè di fronte a una nuova concezione pedagogica, che io chiamo «**matematica essenziale**» e che rappresenta quindi un superamento della «matematica moderna».

Nella nuova impostazione non si vuol minimeamente distruggere ciò che di buono hanno portato sia i programmi tradizionali, sia quelli moderni. Anzi gli aspetti positivi,

Sonja Markus-Salati, Sorengo - «Fuggiaschi», olio, cm 80 x 70



purché non secondari, vengono ripresi e rafforzati.

Ciò che invece non trova assolutamente posto nella nuova concezione è il superfluo, il fronzolo, il belletto, tanto caro al matematico di professione (o di passione), ma troppo spesso trasformato in inutile fardello o addirittura in incubo per molti allievi e per le loro famiglie.

Nella nuova concezione, sul piano dei contenuti, si tende a ridurre gli argomenti all'essenziale, intendendo con questo proporre (o salvare) solo quegli argomenti che sono importanti per i bisogni futuri dell'allievo, o per meglio capire un argomento importante.

Sul piano metodologico, parallelamente, accanto a momenti di apprendimento socializzato — dove si fa ancora ricerca e lavoro di gruppo — si promuovono momenti di insegnamento individualizzato aventi come scopo di far apprendere alla quasi totalità degli allievi determinate tecniche e nozioni giudicate essenziali.

Fra queste due tecniche si cerca un giusto equilibrio, che dipenderà anche dalla classe e dalla scuola in cui si opera.

Certo che detto così sembra facile, addirittura banale. Eppure anche questa via è irta di difficoltà e il lavoro necessario per percorrerla non manca di certo.

Intanto è difficile stabilire cosa è «essenziale», anzi in generale è addirittura impossibile, perché dipende da troppe variabili. È però possibile trovare delle soluzioni temporanee e locali. Ad esempio può essere possibile stabilire cosa è essenziale nelle grandi linee per la formazione degli allievi di scuola media del nostro cantone nei prossimi cinque anni. Per stabilirlo è necessario intraprendere indagini sull'evoluzione del mondo del lavoro, sulle scuole professionali, medie superiori e universitarie, sulle esigenze dei giovani, ecc.

Altro problema non facile si pone quando, fissati i contenuti essenziali, si vuol programmare un insegnamento completo, che dia al giovane anche e soprattutto un metodo di lavoro, un'abitudine a pensare in modo matematico. Qui è decisivo, secondo me, il contributo che ci possono dare le scienze dell'educazione, soprattutto per quanto riguarda lo studio dei livelli di apprendimento, delle strategie di apprendimento e di valutazione diagnostica, della programmazione di classe.

Non è infatti mediante l'introduzione di determinati contenuti astratti e tipicamente matematici che si può formare uno spirito critico, abituato a ricercare, a pensare in modo matematico. Anzi troppo spesso l'eccessiva somministrazione di contenuti matematici, più o meno adattati, più o meno edulcorati, contribuisce a promuovere «istupidimento scolastico» causando così l'effetto contrario.

D'altra parte abbiamo pure avuto modo di constatare che non è nemmeno mediante il solo «problem solving» (attività centrata sulla risoluzione di problemi) che si può dare una formazione matematica «essenziale». Con questo metodo — ancorché dispersivo e di difficile attuazione — si finisce troppo spesso per perdere di vista nozioni tecniche irrinunciabili.

Con la nuova concezione si dovrebbe finalmente trovare in situazioni opportunamente circoscritte — sia geograficamente, sia nel tempo — quel giusto equilibrio fra ap-

prendimento di competenze e di nozioni essenziali da una parte, e formazione intellettuale, apprendimento di un modo di pensare matematico dall'altra.

All'osservatore meno addentro in questa problematica, il nuovo insegnamento appare con la caratteristica dominante di proporre molti problemi concreti e extra-matematici. Il che non significa, ad esempio, «fuori gli insiemi dalla finestra», ma «ben vengano gli insiemi se ci servono per fare qualcosa di essenziale».

Esempi di questa nuova concezione didattica se ne trovano un po' ovunque, soprattutto nei paesi anglosassoni. Ma, proprio perché ciò che è essenziale in un paese non è detto che lo sia altrove, ogni regione deve trovare il suo modo di impostare il programma. Risulta quindi non opportuna l'adozione di manuali quali ad esempio il conosciutissimo *School Mathematics Project* oppu-

re quello del *Scottish Mathematics Group* — tanto per indicare dei libri da noi conosciuti e che si inseriscono nella concezione «essenziale» — proprio perché riferiti a situazioni locali diverse dalla nostra ticinese. Come si vede, ancora una volta l'insegnamento si rivela fonte di nuove situazioni e di nuovi problemi.

Il mio augurio — se così posso dire — è che i docenti e i responsabili dell'insegnamento della matematica, specialmente nella scuola dell'obbligo, sappiano cogliere l'importanza di queste nuove idee, sappiano discuterle portando quei contributi importanti, così come seppero fare al tempo della riforma «matematica moderna».

Solo così si potrà fare un ulteriore passo in avanti in questo stimolante itinerario pedagogico.

Gianfranco Arrigo

Educazione musicale

Pubblichiamo qui accanto nella rubrica «Dibattiti e proposte» un contributo inviatoci da Giancarlo Dillena sul problema della creazione di una scuola di musica nel Cantone Ticino. Per informazioni al lettore ricordiamo che al momento dell'istituzione delle scuole maggiori, venute a sostituire negli anni Venti le scuole cosiddette di grado superiore (classi VI, VII, VIII elementare) il canto, limitato soltanto all'esecuzione di cori e di coretti, era insegnato e continuò in seguito ad esserlo dai titolari stessi delle classi, i quali attingevano per l'attività durante l'ora dedicata a tale materia quasi unicamente al repertorio portatosi seco dalla Scuola Normale. Nei centri, per iniziativa dell'autorità comunale, s'andò sempre più facendosi strada l'idea di assicurare alle classi della scuola obbligatoria un maestro specializzato in tale insegnamento. In molti casi l'esperienza ebbe a registrare buon successo come, tra l'altro, ne davano prova certe accademie finali di canto. Il DPE non soltanto ne sostenne l'idea, ma gradatamente contribuì a far sì che l'insegnante di canto potesse trovar posto tra i docenti di pressoché tutte le scuole maggiori e pur anche di parecchie sedi di scuole elementari.

Di pari passo anche il programma subì una notevole evoluzione: alla sola tradizionale esecuzione di canzoni s'aggiunsero via via anche la conoscenza della teoria, l'uso di facili strumenti come flauto dolce e altro: dall'insegnamento del canto in senso ristretto si passò così ad una vera e propria educazione musicale almeno nelle classi della scuola media.

L'ora settimanale riservata a questa materia si mantiene tuttora come proficuo momento di gioia, di sentita partecipazione alla vita comunitaria della classe, ma in pari tempo, è intesa anche come mezzo adeguato per poi capire e gustare produzioni corali e musicali curate dalle più vaste comunità delle quali già l'allievo di oggi o il giovane di domani fa o farà parte.

Davanti a tale evoluzione dei contenuti programmatici è stata sentita la necessità di coordinare la preparazione di candidati all'insegnamento sia sul piano della specifica competenza musicale sia su quello psico-pedagogico. A tale scopo, nell'autunno del 1975 è stato istituito il primo corso speciale per insegnanti di educazione musicale, con il compito di preparare docenti all'abilitazione all'insegnamento nella scuola maggiore.

Il corso si è articolato in tre anni scolastici, durante i quali era previsto un onere complessivo di 8 ore settimanali e di giornate di studio nelle vacanze estive.

Il programma comprendeva lezioni di conoscenza della teoria e delle basi dell'armonia complementare, storia della musica occidentale, didattica del canto, didattica del flauto dolce soprano e contralto, le forme musicali, principi di acustica e di organologia, cultura generale, principi di psico-pedagogia e lezioni pratiche.

«Scuola ticinese» e i Rendiconti governativi 1976-78 (pag. 680, 1978) hanno informato i nostri lettori tanto sull'andamento del corso quanto sui buoni risultati conseguiti. Superfluo, quindi, ripeterci.

Il Consiglio di Stato con la sua risoluzione del 13 settembre 1978 (n.ro 7961) ha deciso l'organizzazione di un secondo corso analogo al primo, ma con un numero maggiore di ore e di giornate di studio e con un programma ancora più aggiornato.

Il corso è obbligatorio ed è riservato a tutti i docenti incaricati nelle scuole elementari e maggiori che non sono ancora in possesso di un adeguato titolo d'insegnamento e che non frequentano regolarmente un Conservatorio.