

# Che cosa una persona colta deve sapere di matematica

di Carlo Felice Manara

Per rispondere ad una domanda come quella posta nel titolo pensiamo che sia anzitutto utile cercare di precisare che cosa si intende con la espressione « persona colta »; e questa ricerca ci porta quasi necessariamente ad indagare quasi il significato che si può dare oggi al termine « cultura ». Infatti pare a noi che questo termine sia impiegato in modo molto generico, e con vari significati, che una volta venivano richiamati con espressioni più precise, come per esempio: usi, costumi, tradizioni, mentalità, abitudini, convinzioni, superstizioni, ecc.

Questa abitudine alla confusione ed alla imprecisione del linguaggio giunge talora fino a sfiorare il grottesco: ci è accaduto infatti di leggere frasi come le seguenti: « ... la beccaccia fa cultura », oppure « la cultura del cavallo »; frasi nelle quali non è dato di capire se lo scrivente attribuisca la cultura alle bestie nominate, oppure voglia semplicemente indicare certe abitudini alimentari o certe pratiche sportive abituali.

Dimenticando per un momento l'uso ridicolo che si fa del termine « cultura », si potrebbe osservare che qualcuno vorrebbe adottare, come criterio per valutare la cultura di una persona, la massa di conoscenze specifiche che questa possiede, e che impiega nella sua professione; ma noi non vorremmo accontentarci di misurare la cultura di una persona con il solo computo delle informazioni che questa possiede, e vorremmo invece spingerci fino a valutare il grado di appropriazione dei metodi e delle conoscenze specifiche.

Pensiamo infatti che l'appropriazione richieda la rimeditazione delle nozioni, la loro critica, e la applicazione libera ed autonoma degli strumenti concettuali e delle conoscenze tecniche.

Noi crediamo inoltre che la libertà di giudizio e di comportamento di una persona sia soltanto lontanamente collegata con le quantità di conoscenze specialistiche che questa possiede; e ciò diciamo nei riguardi della matematica, come di ogni altra scienza.

Ritorniamo su questo argomento; qui vorremmo limitarci ad osservare di passaggio che, parlando di cultura di una persona (beninteso nel senso che qui vorremmo dare al termine « cultura ») la domanda che è stata formulata nei riguardi della matematica potrebbe essere ripetuta quasi negli stessi termini per altre materie che sono insegnate nella scuola media superiore; per e-

sempio nei riguardi del latino e della storia.

Per quanto riguarda il latino, sappiamo che si sostiene da molte parti che esso sia inutile per la formazione culturale dei giovani; noi ci permettiamo di essere di parere contrario, e pensiamo che l'apprendimento del latino abbia una sua funzione; anzitutto per l'abitudine a comprendere una lingua diversa dalla materna ma ad essa collegata da vincoli strettissimi; in secondo luogo per la conoscenza di una civiltà, di un modo di vivere e di giudicare, conoscenza che si acquisisce lentamente, con lo studio paziente della lingua, della letteratura e della storia di un popolo. Non ultimo vantaggio è l'allenamento all'analisi logica, alla chiarezza di espressione ed alla concisione; doti queste che — a quanto pare — stanno sparendo quasi del tutto, se si deve giudicare da ciò che dobbiamo leggere ed ascoltare, dai fiumi di parole inutili da cui siamo inondati, dai gerghi strampalati e grotteschi che corrono, gerghi che sono stati qualificati umoristicamente come « politichese », « sociologhese », « sindacalese » e così via; gerghi che sembrano costruiti apposta per nascondere il vuoto del pensiero sotto parole complicate ed oscure. Gerghi che sembrano inventati apposta per rendere necessaria la traduzione in linguaggio comune di quello che vorrebbe essere un linguaggio per iniziati, ed è invece spesso soltanto manifestazione di vacua tromboneria. Del resto, per magra consolazione, possiamo osservare che l'abitudine al linguaggio pomposo e vacuo è difetto umano di tutti i tempi, se dobbiamo credere per esempio a Molière, il quale derideva da pari suo l'ignoranza, la pigrizia, la presunzione dei medici suoi contemporanei, che cercavano di nascondere questi difetti con un ridicolo linguaggio che voleva essere « tecnico ». Vorremmo aggiungere considerazioni analoghe a proposito dello studio della storia, perché siamo convinti che esso aiuti la persona a giudicare del proprio tempo con la visione delle cose di chi sa che ben poco vi è di nuovo sotto il sole, e che gli errori dell'umanità si rinnovano ad ogni generazione, con ripetizione esasperante, ma di chi ha d'altra parte un atteggiamento che accetta le novità, nella misura in cui esse costituiscono un effettivo progresso. In altre parole, noi pensiamo che lo studio della storia metta la persona in grado di apprezzare le tradizioni della pro-

pria Patria, nella misura in cui una tradizione non viene accettata pigramente e supinamente, ma viene rivissuta da ogni generazione in modo originale, senza rinnegare il pensiero dei padri e senza disprezzare il loro comportamento. Pertanto tale pensiero viene apprezzato e recepito nella misura in cui esso viene amorosamente studiato e capito; e per questo scopo lo studio della storia non può ridursi ad una vacua memorizzazione di nomi e di date, ma deve scendere in profondità, per cercare di comprendere le ragioni dei comportamenti dei nostri padri, e le radici delle loro idee.

**Negli esempi che abbiamo toccato poco fa**, parlando del latino e della storia, abbiamo cercato di far vedere che queste dottrine servono sostanzialmente alla formazione interiore dell'uomo, anche se non si possono giudicare di utilità pratica immediata.

Si potrebbe avviare per la matematica un discorso analogo; ma spesso accade per questa scienza un caso abbastanza interessante: avviene cioè che molte persone, del resto intelligenti e colte, dichiarino apertamente, a volte senza rammarico e addirittura con una specie di vanto, di « ... non aver mai capito la matematica ».

Dico lo dichiarano con una specie di vanto, con il tono di chi possiede qualche cosa di molto superiore, un metro di giudizio ed un insieme di strumenti intellettuali molto più validi.

Pertanto anche delle persone che considerano abbastanza importante sapere che, per esempio, Giulio Cesare è anteriore a Giustiniano ed a Napoleone, che Immanuel Kant non è un calciatore da compersarsi a suon di miliardi, che Blaise Pascal non è un creatore di moda parigino e che Waterloo non è una marca di impermeabili, non considerano come una lacuna nelle proprie conoscenze l'aver cacciato nell'oblio più profondo il concetto di logaritmo, anche se, per esempio, pariano quotidianamente di tassi, di percentuali, di elasticità dei prezzi e così via.

L'impresa di cercare le cause di un atteggiamento così fatto è abbastanza ardua. Forse hanno ragione in parte coloro che ricercano tali cause nella tradizione idealistica della cultura della nostra borghesia, cultura che adotta volentieri lo schema crociano, secondo il quale le scienze particolari sono dei coacervi di « pseudoconcetti ».

In particolare vorremmo ricordare che B. Croce, nella sua *Logica come scienza del concetto puro*, si esprime in modo abbastanza sprezzante nei riguardi di Peano, Boole e Couturat, dimostrando di non aver afferrato il significato dell'opera di tutti gli studiosi che si sono occupati dei fondamenti della matematica e che, per questi loro scopi, hanno anche dovuto occuparsi di logica. Non stupisce l'incomprensione, perché non si pretende che ognuno capisca tutto dei problemi indagati dagli altri; ma è interessante rilevare il tono e l'atteggiamento di superiorità quasi sprezzante per il lavoro di questi studiosi; superiorità che forse ispira ancora oggi

l'atteggiamento di chi si vanta di non capire la matematica.

Se vogliamo cercare in altre direzioni le cause dell'antipatia per la matematica, potremmo anche osservare che una ragione di questa antipatia sta nella fisionomia che il linguaggio matematico ha maturato durante i secoli, e che ormai è diventata una sua qualità quasi caratterizzante: vogliamo dire dell'insieme di regole sintattiche ferree che reggono la utilizzazione del linguaggio convenzionale della matematica. Questa circostanza presenta una difficoltà particolare per certe menti, che sono anche spesso pregevoli, ma che sopportano male l'utilizzazione di simboli convenzionali e si trovano a disagio quando sono costrette a rispettare le regole inesorabili della sintassi matematica.

Si potrebbe osservare che presso la matematica greca queste regole erano forse meno ripugnanti, perché i Greci adottavano quasi esclusivamente il linguaggio geometrico, linguaggio che fa direttamente appello all'intuizione spaziale ed alla fantasia, ed affida il rigore della deduzione alle ordinarie regole del ragionamento sillogistico, codificato nella logica aristotelica. Invece la matematica di oggi ha sviluppato un sistema di notazioni convenzionali, che hanno il pregio della univocità (contrariamente agli strumenti del linguaggio comune) ma richiedono in chi le legge uno sforzo di interpretazione che supera quello richiesto abitualmente dai simboli linguistici del linguaggio comune. A queste difficoltà di interpretazione dei simboli si aggiunge il fatto che la deduzione, nel campo della matematica, assume il carattere di un calcolo, cioè di una trasformazione delle forme dei simboli e dei loro aggregati; trasformazione che deve essere eseguita rispettando tutte le regole formali dell'algebra, regole che per certuni sono tanto più difficili da rispettare quanto più i simboli riescono difficili da interpretare.

Di conseguenza può accadere che delle persone, capaci di deduzioni rigorose quando i concetti vengano simbolizzati con gli strumenti del linguaggio comune, diventino particolarmente impacciate quando le regole di deduzione si riducono a regole di calcolo. Circostanza questa che, per chi ha dimestichezza con la matematica, è invece garanzia di rigore e di generalità.

Ripetiamo ancora che queste difficoltà hanno spesso la loro origine nella fisionomia mentale delle persone, e sono soltanto lontanamente collegate con la presenza della vera intelligenza, cioè con la capacità di ragionamento astratto, schematizzato, con la ricerca delle cause dei fenomeni, e con la spiegazione di questi, data dalla rigorosa connessione logica delle ipotesi con i risultati controllabili con le osservazioni.

**Le argomentazioni che abbiamo svolto fin qui** ci avviano in modo quasi naturale a rispondere alla domanda posta nel titolo di questo articolo; dobbiamo tuttavia osservare che la risposta completa ed esauriente è molto dif-

ficile. In via preliminare, si potrebbe dire che sarebbe imprudente rispondere con un elenco di argomenti che debbono necessariamente essere conosciuti.

Una operazione di questo genere potrebbe essere fatta nei riguardi delle persone che debbono utilizzare la matematica nella loro professione; e recentemente alcuni autorevoli matematici hanno redatto un « *Sillabo* », per precisare quello che — a loro parere — è il patrimonio minimo di conoscenze che debbono essere possedute da chi si vuole avviare alle Facoltà scientifiche.

La nostra grande stima per i matematici in parola non ci impedisce tuttavia di manifestare qualche perplessità di fronte ad una operazione di questo genere; tali perplessità sono basate su incontri con Colleghi di varie Facoltà scientifiche, incontri in cui i Colleghi molto spesso manifestavano una opinione che potrebbe essere formulata pressappoco in questi termini: « La scuola media superiore insegna ai giovani a ragionare; alle conoscenze tecniche specifiche penserà l'università ».

Ma, anche se non si vuole adottare in pieno questa posizione, occorre riconoscere che è difficile dare un elenco completo ed esaustivo delle nozioni di matematica che possono essere utili ad una persona, anche se avviata ad una Facoltà scientifica. Un elenco cosiffatto rischia di essere sempre incompleto, perché il campo della utilizzazione della matematica si amplia di giorno in giorno; e gli stessi cultori di fisica, che sono tra gli utenti più assidui degli strumenti matematici, trovano ogni giorno delle nuove applicazioni alle teorie matematiche più astruse; il che induce a riflettere come sia difficile il giudizio sulle ricerche teoriche astratte che — come dicono gli sprovveduti — sono utili e quelle che — sempre nella stessa mentalità sprovveduta — non servono. Infatti se c'è una cosa di cui si può essere certi, quella è la libertà di invenzione dello spirito umano, che nei secoli ha dato innumerevoli prove della propria versatilità e della propria creatività.

Se dunque è difficile precisare un elenco delle conoscenze matematiche essenziali per coloro che si danno agli studi di scienza, la cosa diventa ancor più difficile se si vuole precisare, in questo spirito, l'insieme delle conoscenze che debbono essere possedute da chi non si dà agli studi scientifici e tuttavia non vuole rinunciare alla cultura, cioè alla libertà ed al dominio degli strumenti tecnici, specifici della sua professione.

Pare a noi che, se si avvia il discorso in questa direzione, si debba cercare di distinguere tra l'insieme di nozioni matematiche che possono essere utilizzate nelle varie professioni, e la comprensione della mentalità matematica. A questo proposito vorremmo ricordare che un illustre Collega, G. Melzi, in un suo acuto libretto intitolato *Perché la Matematica*, dice che la matematica alberga nel cuore dell'uomo; perché, in altre parole, la matematica traduce quel bisogno di chiarezza, di certezza, di ri-

gore e di coerenza che è tipico di ogni uomo che voglia conoscere.

In questo ordine di idee si potrebbe dire che spesso chi dichiara di non sapere nulla di matematica, spesso « fa » della matematica molto meglio di quanto egli stesso non creda; quante volte, per esempio, accade di leggere dei ragionamenti giuridici che sono tipicamente matematici, perché seguono tutte le regole del ragionamento matematico: schematizzazione, formulazione astratta, deduzione rigorosa in base a regole fisse.

A questa stregua dunque si potrebbe dire che la persona colta deve avere anzitutto un'immagine umana della matematica, cioè deve acquisire la convinzione del fatto che la matematica è uno degli aspetti della fisionomia della mente umana. Pertanto, in questo ordine di idee, si potrebbe anche parlare sopra all'esistenza di molte lacune nelle conoscenze specifiche di matematica, se esiste la stima per questo modo di pensare.

Stima che non si limita all'apprezzamento ed alla ammirazione per le conquiste della scienza, ma diventa comprensione delle ragioni per cui la scienza esiste, e per cui lo sforzo della conoscenza scientifica è sempre esistito. Così, per esempio, si potrebbe anche perdonare l'assenza quasi completa di conoscenze di geometria, se esiste invece la comprensione del carattere proprio di questa branca della matematica classica; invero essa non si può limitare ad un elenco di teoremi tediosi, ma ci offre invece l'esempio luminoso di una ricerca di conoscenza che vuole raggiungere la certezza attraverso un procedimento che consiste nella enunciazione precisa delle cose che si assumono come evidenti, e nella deduzione rigorosa delle conseguenze. Nel caso della geometria, il mondo esterno è schematizzato ed idealizzato da una elaborazione fantastica della esperienza materiale, il che dona agli oggetti ideali di cui si parla una qualità di particolare evidenza e chiarezza. Pertanto la geometria classica si può considerare come il primo tentativo di conoscenza scientifica del mondo; conoscenza che è scientifica in quanto è motivata e spiegata; che è certa perché si basa sulla deduzione rigorosa; conoscenza che è in qualche misura astratta, perché riguarda soltanto le proprietà di forma e di mutua posizione degli oggetti che percepiamo.

La conoscenza fisico-matematica del mondo ha avuto — come sappiamo — una evoluzione rapidissima, specialmente negli ultimi secoli; inoltre essa ha abbandonato gli strumenti deduttivi forniti dalla logica classica e dal linguaggio comune, per adottare il simbolismo convenzionale che noi conosciamo; ma lo spirito con cui la scienza si accosta ai propri oggetti di studio non si può dire sostanzialmente cambiato. Ne consegue che chi vuole avere una cultura, nel senso che abbiamo cercato di precisare all'inizio, deve sforzarsi di considerare la scienza in generale e la matematica in particolare non solo come degli strumenti « di servizio », la

cui esistenza è giustificata solo dal dominio che essi ci consentono sulle forze naturali, ma come una manifestazione ineliminabile della ricerca di chiarezza e di certezza che sta — legittimamente — nel cuore di ogni uomo. Questo sforzo porterà quindi alla comprensione dei metodi, anche se le tortuose particolarità dei linguaggi tecnici possono essere ignorate nei loro meandri, spesso non del tutto chiari neppure agli specialisti, cultori di altre branche della stessa scienza.

Per concludere in modo paradossalmente esagerato questa parte del nostro discorso, vorremmo dire che la persona colta, che non deve utilizzare direttamente la matematica nella sua vita professionale, può anche conoscere pochissimo di matematica; al limite, le sue conoscenze specifiche possono anche fermarsi alle cognizioni elementari; tale persona deve sapere che «...la matematica esiste», cioè deve sapere che il metodo matematico non è solo un insieme di strumenti, ma una mentalità che è il fondamento di ogni mentalità scientifica, perché abita da sempre nel cuore dell'uomo, come sete di sapere certo.

**Ciò che abbiamo detto in forma esagerata e paradossale** alla chiusura del paragrafo precedente ci conduce in modo quasi naturale a porci delle domande sulla didattica della matematica. Il problema non è di facile soluzione per varie ragioni: anzitutto esiste la necessità di dare delle conoscenze che sono ormai insopprimibili per la vita associata. Poi esiste la difficoltà (di cui abbiamo detto) che certe menti hanno per le notazioni convenzionali e per le leggi formali di deduzione; infine esiste una ripugnanza generica alla fatica di astrazione, e la svogliatezza che assale molti nel tenere dietro ad un ragionamento rigoroso, anche quando è condotto nel linguaggio comune.

Queste difficoltà e ripugnanze producono una situazione nella quale purtroppo l'insegnamento della matematica si avvicina di molto ad un addestramento all'impiego di strumenti formali e di linguaggi convenzionali. Addestramento che ha un suo valore ed una sua validità, per la formazione alla disciplina mentale ed al rigore, ma che spesso diventa una tediosa ripetizione di esercizi, che oscura il significato della matematica ed impedisce di vedere lo spirito con cui questa scienza è nata e vive.

Noi vorremmo invece che l'insegnamento della matematica non trascurasse il collegamento con il significato umano di questa scienza, quello che si potrebbe chiamare l'aspetto «umanistico» di essa; aspetto che forse potrebbe essere colto più facilmente se non si trascurasse la presentazione della storia della matematica.

Pare a noi che a questa esigenza non si risponda in modo sufficiente con le noterelle storiche inserite nei trattati scolastici; noterelle che sono spesso sconnesse, aneddotiche, quando non sono redatte per scopi che non vogliamo qui valutare. Ci viene alla mente, per

esempio, la nota storica inserita in un diffuso trattato, nella quale si afferma che Pitagora venne perseguitato dai sacerdoti suoi contemporanei perché, con la scoperta di coppie di grandezze incommensurabili, aveva dimostrato che Dio non esiste (!). Ma, anche volendo dimenticare questi episodi ridicoli, potremmo osservare che la genesi storica dei problemi può servire per illuminare il discente sulle ragioni della esistenza delle varie teorie, e per spiegare il loro sviluppo.

Naturalmente non si può pretendere che la scienza sia insegnata secondo una cadenza che segua pedissequamente il suo sviluppo storico: infatti molto spesso la crescita del pensiero scientifico avviene con incertezze, ritorni, pentimenti, attraverso sviluppi lunghi e faticosi; spesso soltanto alla fine di un cammino faticoso si giunge alla formulazione di un'idea veramente generale ed unificante, alla costruzione di una teoria veramente illuminante. Ma è anche lecito pensare che spesso la conoscenza del problema che è all'inizio di una teoria aiuta a comprenderne il significato e ne giustifica la esistenza.

Per chiarire meglio il nostro pensiero vorremmo analizzare un esempio, che ci pare indicativo di un certo modo di programmare l'insegnamento della matematica nelle scuole dell'ordine medio superiore: abbiamo presente l'esempio della trigonometria, così come viene presentata e studiata nell'ultima classe di quello che è attualmente il Liceo classico.

La ridicola disciplina attuale dell'esame di maturità proibisce di interrogare su argomenti che non facciano parte del programma di insegnamento dell'ultima classe; ed i programmi ministeriali assegnano appunto la trigonometria a questo periodo della carriera scolastica dei discenti. Ci sarebbe molto da dire su questa disciplina degli esami, che impedisce all'esaminatore di verificare se il discente ha assimilato le nozioni che egli espone come costituenti di una sua formazione culturale, oppure si limita alla ripetizione meccanica di formule che quasi sempre sono per lui prive di significato e che egli si ripromette di dimenticare al più presto.

Noi pensiamo che l'esaminatore accorto possa rendersi conto della cultura del candidato, quale che sia l'argomento di cui questi parla; ma è certo che la disciplina attuale degli esami di maturità rende questo giudizio più difficile del giusto. In particolare poi, avviene spesso che la preparazione dell'ultimo anno di Liceo diventi una ripetizione esasperante delle formule di trigonometria, ripetizione che avvilita l'insegnante ed abbrutisce lo studente.

Si potrebbe quindi convenire con chi asseriva paradossalmente che la trigonometria serve solo a due categorie di persone: agli agrimensori ed ... agli autori dei testi di trigonometria. E Possiamo anche convenire con chi ha di questo capitolo un ricordo come di un carico inutile di formule, di accorgimenti di trasformazione, di trucchi per rendere le formule calcolabili con i logaritmi; tutte cose che hanno un senso

soltanto nell'ambito dei tecnicismi, e per una didattica che, con lo spezzamento metodico ed esasperato dei concetti, procede dallo studio delle funzioni periodiche a quello delle loro proprietà e soltanto alla fine giunge al problema della risoluzione dei triangoli. E tutto ciò — si aggiunga — quando la presenza e la diffusione dei calcolatori tascabili rende ormai inutili le tediose ricerche sulle tavole e le acrobazie sulle formule.

Eppure anche questo capitolo — spesso odiato — della matematica elementare può servire a far conoscere lo spirito della matematica, a nostro parere.

Noi pensiamo infatti che la trigonometria sia un passo importantissimo nello sviluppo della matematica, considerata come uno strumento concettuale ed un atteggiamento mentale per la conoscenza della Natura e del Mondo che ci circondano.

In forma pittoresca e poco rigorosa, potremmo dire che la trigonometria rappresenta uno sviluppo importantissimo della geometria elementare; perché è bensì vero che i criteri di uguaglianza dei triangoli (che non si possono più richiedere esplicitamente nell'esante di maturità) precisano i casi in cui alcuni elementi di un triangolo determinano tutti gli altri. Ma questa determinazione diventa una realtà concreta con quella tabulazione delle funzioni trigonometriche che permette di calcolare gli elementi incogniti del triangolo con l'approssimazione voluta e, in definitiva, fornisce un esempio concreto della potenza della matematica come strumento di conoscenza della realtà.

Pertanto, quando si vede la trigonometria sotto questa luce, essa non ha più l'aspetto di un insieme di formule, ma ci si presenta come una dottrina che ci fa fare un passo importante nella conoscenza fisico-matematica del mondo.

**Le argomentazioni che abbiamo cercato di svolgere** nelle pagine precedenti potrebbero essere riassunte dicendo che ci pare importante insistere non tanto sui contenuti che il discente deve possedere, ma sulla conoscenza della mentalità, dei metodi, delle origini, di una data dottrina, ed in particolare della matematica; questo nostro atteggiamento fonda anche il nostro modo di vedere la problematica didattica, che dovrebbe prendere di mira non tanto, o non solo, le questioni che riguardano la difficoltà di presentare certe materie, nei loro contenuti, ma soprattutto nel loro spirito e nelle loro motivazioni.

Sarebbe infatti facile osservare che, se l'insegnamento deve essere diretto alla pura presentazione di tecniche, da applicare senza autonomia, allora esso è destinato ad essere superato, ed anche in tempi molto brevi; perché sempre più si va constatando che le macchine sono delle esecutrici molto più rapide, precise ed efficaci dell'uomo. Ma proprio per questo — a nostro parere — diventa sempre più urgente un tipo di insegnamento che presenti le ragioni profonde delle teorie, che chiarisca le loro strutture e le loro motivazioni.

Questa presentazione non può essere distaccata dalla conoscenza sicura e spedita del linguaggio tecnico, ma non può limitarsi ad insegnare le tecniche, deve invece superarle, facendo appello ad una appropriazione dello spirito di ogni materia, appropriazione che è la vera ragione dell'esistenza della scuola. Noi pensiamo infatti che questa sia la istituzione che trasmette da una generazione all'altra i massimi valori di una civilizzazione, cioè il modo di porsi razionalmente (da uomini ragionevoli, liberi ed autonomi) di fronte al mondo ed alla società.

Pertanto noi pensiamo che la persona colta può anche ignorare la matematica nei suoi sviluppi tecnici, ma non può dimenticare che la matematizzazione è una strada che ogni scienza percorre, perché conduce alla chiarezza, alla semplicità, al rigore della deduzione; la fisica ha ormai percorso un lungo cammi-

no in questa direzione; altre scienze stanno tendendo, a seconda del loro oggetto e delle loro possibilità, a questa situazione ideale di chiarezza e certezza che è la tendenza dell'uomo alla verità.

Per tutte queste scienze la matematica si presenta come una specie di paradigma della conoscenza, con il suo linguaggio convenzionale, con le sue regole ferree di deduzione, con i suoi oggetti trasparenti all'intelletto. Ci sembra che questa sia l'immagine della matematica che dobbiamo cercare di dare ai nostri allievi ed alle persone colte; i contenuti contano forse molto meno.

*Carlo Felice Manara  
dell'Università di Milano  
del Comitato Direttivo  
di «Nuova Secondaria»*

## Le riviste di didattica delle scienze

di Franco Blezza

In un lavoro precedente («Nuova Secondaria», n. 4, p. 14)<sup>1</sup> abbiamo esaminato le applicazioni didattiche delle riviste di divulgazione scientifica, accennando anche ai fattori specifici della situazione italiana che ne rendono l'impiego, per i docenti professionalmente più sensibili, quanto mai opportuno. Non abbiamo, però, neppure accennato al problema più grave: quello della formazione professionale dei docenti.

I piani di studio delle lauree scientifiche sono largamente carenti per quanto riguarda i contenuti culturali e disciplinari che saranno oggetto d'insegnamento; e sono, per lo più, addirittura nulli circa la metodologia e la didattica (generali e specialistiche), la docimologia, le materie psico-pedagogiche, e tutto quanto attiene alla figura del docente. Infatti, a parte i progressi che hanno fatto registrare alcuni corsi di laurea in matematica (vedi ad es. l'Università Cattolica a Brescia), non c'è molto d'apprezzabile in tal senso: si va da alcuni corsi nei quali un «indirizzo didattico» esiste quasi solo simbolicamente (ad es.: fisica), alla stragrande maggioranza dove il problema è ignorato.

A ciò suppliscono, in minima parte, alcuni apprezzatissimi corsi di perfezionamento post-universitari, peraltro non riconosciuti che in minima misura nella carriera scolastica.

Da qui discende l'indispensabilità di strumenti idonei allo scopo e dall'impiego strutturalmente privato, quali appunto le riviste che si occupano della didattica delle materie scientifiche.

**Altri preziosi strumenti.** Non per tutte le materie scientifiche vi è qualche rivista che si occupi della specifica didattica disciplinare: a ciò suppliscono quelle numerose riviste scientifiche che, pur non orientate direttamente alla didattica, offrono elementi culturali e concettuali tali da renderle molto utili per l'insegnante.

La distinzione tra le riviste scientifiche di ricerca e quelle didattiche spesso non è molto netta. D'altra parte, la funzione di aggiornamento prevalentemente culturale che molte riviste disciplinari svolgono, le ravvicina alle riviste divulgative delle quali si è parlato nell'articolo precedentemente citato, anche se esse operano ad un livello più alto e con interessi più specialistici.

**Riviste disciplinari e riviste generali.** Alla maggior parte delle riviste di didattica delle scienze è comune la tendenza a chiudere il discorso all'interno di una o più discipline, slegandolo dal contesto culturale generale, e così perdendo di

vista, a volte, gli obiettivi educativi e formativi della scuola nel suo complesso. In questo senso, la disciplinarità, che in sé può essere positivo orientamento al rigore e all'approfondimento, spesso diviene un ostacolo al pieno perseguimento di tali finalità.

Va quindi sottolineata l'opportunità di un ricorso preferenziale a riviste dal respiro più ampio, non disciplinari, in quanto più valide come indicazioni di fini e di metodi; le riviste didattiche disciplinari invece hanno una funzione altrettanto importante, ma più ristretta, e in fondo strumentale.

Entreremo ora nel dettaglio delle principali riviste che rientrano negli ambiti testé delineati.

**Riviste di matematica.** Ricchissimo è il quadro delle riviste di argomento matematico.

Il trimestrale «Archimede» è specificamente didattico, con interessi per la storia e la filosofia della materia e qualche richiamo alla ricerca.

Nella testata «Periodico di matematiche», organo della Mathesis, temi didattici si alternano ad altri specialistici ed eterogenei, con obiettivi d'impegno nella realtà politica. Due sezioni della stessa associazione curano le aperiodiche riviste, di indirizzo didattico e culturale, «La rassegna di Matematica e Fisica» e i «Quaderni della Mathesis di Cosenza».

Bene caratterizzato in senso didattico e pedagogico, calato nella realtà didattica di ogni grado è il quadrimestrale «L'educazione matematica».

Per lo più strettamente di ricerca, e poco didattiche, sono altre riviste: da quelle di molti Istituti o Seminari Matematici Universitari (Pisa, Modena, Padova, Palermo, Milano, Brescia, Napoli, Torino, Roma, ecc.) a quelle dell'Unione Matematica Italiana, la più forte associazione del settore («Bollettino UMI», sez. A, B, C, D); il mensile di quest'ultima, «Notiziario UMI», contiene però numerosi elementi utili per gli insegnanti, e ogni anno un paio dei suoi supplementi sono specificamente dedicati alla didattica.

La «Rassegna internazionale di logica» si segnala, infine, per approfondimenti in un settore così importante per la metodologia delle scienze.

Per i docenti in particolari Istituti Tecnici e Professionali, sono interessanti alcune riviste di matematiche applicative, come «Ricerca Operativa» e la «Rivista di Informatica».

**Riviste di fisica.** Due riviste riguardano direttamente l'insegnamento della fisica: «La Fisica nella Scuola», che contiene prevalentemente articoli di aggiornamento culturale e professionale per la scuola superiore e per quella dell'obbligo, organo dell'Associazione per l'Insegnamento della Fisica; e il «Giornale di Fisica» (della Società Italiana di Fisica), che unisce ad articoli di didattica vasti e prevalenti lavori di interesse specialistico e di storia della fisica.

Il quadrimestrale «Museo scienza», inoltre, si occupa di storia, aggiornamento e didattica delle scienze, prevalentemente

<sup>1</sup> All'articolo *Le riviste di divulgazione scientifica*, citato, va aggiunta una menzione per la rivista «Genius», che si occupa del ruolo dell'elettronica nella vita e nella civiltà d'oggi, e che ha iniziato le pubblicazioni recentemente.