

## L'insegnamento della matematica nelle università italiane

Luigi Campedelli

Professore dell' Università di Firenze

### La laurea in «Scienze matematiche»

In Italia ogni ciclo di studi universitari si conclude con un esame di tipo particolare, detto «laurea», che dà, a chi l'ha conseguito, il titolo di «dottore», senza però abilitarlo all'esercizio effettivo della corrispondente professione, per il quale occorre altro apposito esame, chiamato appunto «di abilitazione», e che si svolge di fronte a Commissioni costituite fuori dell'ambito universitario.

La «Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali» conferisce, fra l'altro, la laurea in «Scienze matematiche».

Si giunge ad essa dopo quattro anni, divisi in due bienni.

Nel primo biennio vengono impartiti insegnamenti, di tono molto sostenuto, che comprendono le materie propedeutiche consuete, nei loro sviluppi fondamentali, strumento per ogni futura preparazione e ricerca.

Esse sono:

«Analisi matematica, algebrica ed infinitesimale» (biennale);

«Geometria analitica, con elementi di geometria proiettiva, e geometria descrittiva con disegno» (biennale);

«Meccanica razionale» (annuale);

«Fisica sperimentale» (biennale);

«Chimica» (annuale).

Ogni corso è accompagnato da «esercitazioni», e si conclude annualmente con un

esame che comprende, di solito (fatta eccezione per la Chimica), una prova scritta ed una orale.

L'autonomia e l'indipendenza delle varie Università non consentono di parlare di un programma comune, ma, data l'unicità degli scopi e l'influsso delle tradizioni, non esistono notevoli differenze fra le varie sedi, salvo le diverse impostazioni dovute alla personalità dell'insegnante ed alla sua formazione scientifica e culturale.

Quasi ogni professore raccoglie (personalmente, o per il tramite di assistenti e studenti) le proprie lezioni in volumi stampati con procedimenti rapidi (litografia, e mezzi analoghi), di veste dimessa, detti «dispense», che raramente escono dalla cerchia delle singole Università. Non mancano però autorevoli trattati, a vasto respiro e di solido impegno, largamente diffusi.

Le caratteristiche generali di questi primi corsi si possono riconoscere nel rigore scientifico, nel senso critico, e in una felice fusione delle astrazioni della logica pura con i ricorsi all'intuizione e alla concretezza delle applicazioni.

Giova a dare questo carattere la tradizione ancora viva di quegli studi di critica dei principi tanto fecondi in Italia nella seconda metà del secolo passato e all'inizio di quello attuale. Basti ricordare, per esempio, i nomi di ULISSE DINI per l'analisi matematica, di GIUSEPPE PEANO per i problemi generali della logica, di FEDERIGO

ENRIQUES per la geometria proiettiva e per la sua opera di divulgatore.

Si aggiunga il bisogno, particolarmente sentito in Italia, di fare di ogni costruzione del pensiero un'opera di bellezza, per cui si parla di un'estetica della geometria; si riconosce un'armonia nel processo della trattazione matematica; e nel suo stesso algoritmo, fin'anche in questa o quella formula, si ricerca il fascino di una veste elegante.

Nel secondo biennio lo studente deve seguire tre corsi obbligatori, detti «fondamentali», e sceglierne altri tre in un gruppo più ampio di insegnamenti «complementari», in parte diversi da sede a sede.

I primi hanno denominazioni («Analisi superiore», «Fisica matematica», «Geometria superiore») che consentono grande varietà di contenuto. I secondi invece presentano, di solito, un titolo che ne prescrive, nelle grandi linee, l'argomento: «Astronomia», «Calcolo delle probabilità», «Fisica superiore», «Fisica teorica», «Geometria algebrica», «Geometria differenziale», «Logica matematica», «Matematiche complementari», «Matematiche elementari da un punto di vista superiore», «Teoria dei numeri», «Teoria delle funzioni», «Topologia», ecc. Non mancano l'«Algebra moderna» e gli indirizzi che vi si ricollegano.

Si tratta di corsi, talvolta monografici, di elevato sviluppo e che conducono ai bordi del campo della ricerca viva.

Superati gli esami prescritti, il giovane è ammesso all'esame di «laurea», che comprende una dissertazione scritta («tesi»), da discutere davanti ad un'apposita Commissione di undici membri, e lo svolgimento orale di due temi («tesine») preventivamente assegnatigli.

La «tesi» può consistere in una ricerca originale, o, come più spesso accade, nella compilazione di una monografia su questo o quell'argomento, oppure nel rielaborare e ripensare uno studio di altri.

Le «tesine» sono esposizioni di qualche nota recentemente apparsa e contenente un risultato significativo; sono di solito collegate ad un corso seguito dal candidato e del quale prospettano questo o quello sviluppo o mostrano un'applicazione.

Presso alcune Università l'esame di laurea è preceduto da una prova scritta e da un colloquio: l'una e l'altro intesi a dare una conferma della preparazione culturale del giovane e dell'acquistato possesso dei metodi e dello spirito delle matematiche.

### La laurea in «Matematica e fisica»

Nel 1924, ad opera di GIOVANNI GENTILE, l'insigne filosofo italiano allora Ministro della Pubblica Istruzione, la scuola italiana subì una radicale riforma. In seguito ad essa, nelle scuole superiori preuniversitarie (Licei), gli insegnamenti della matematica e della fisica furono affidati ad un unico professore.

Ciò creò la necessità di dare un'adeguata preparazione universitaria ai giovani insegnanti, e venne così istituito un nuovo tipo di laurea detta in «Matematica e fisica».

La sua struttura non differisce essenzialmente da quella della laurea in «Scienze matematiche»: si tratta soltanto di spostare qualche corso da «fondamentale» a «complementare», e viceversa; di aggiungere un insegnamento di fisica, e dare, in genere, un maggiore risalto a questa materia.

Ma l'esperimento non è stato felice. La matematica e la fisica sono due discipline ben diverse per impostazione strutturale e che richiedono differenti mentalità, anche se si valgono degli stessi procedimenti di calcolo. Per accostarsi contemporaneamente ad entrambe occorre una vasta capacità di comprendere, e la possibilità di ampie visioni. Ciò non può essere dato dalla media dei giovani iscritti nelle Università.

Così l'interesse per questo secondo tipo di laurea è apparso molto scarso e modesti i

risultati che ne sono venuti, tanto che oggi se ne chiede l'abolizione.

### Gli scopi della laurea in matematica e la necessità di riforme

Fino a ieri la laurea in matematica preparava all'insegnamento nelle scuole medie, inferiori e superiori, e, per una piccola minoranza di casi, avviava alla ricerca scientifica pura, con la possibilità di giungere alla cattedra universitaria. Oggi al laureato in matematica si aprono altri orizzonti, che rispondono a nuove necessità sociali: non soltanto la scuola e la scienza hanno bisogno di lui, ma numerose attività tecniche ed industriali si valgono dell'opera sua.

Ciò esige alcuni cambiamenti nella fisionomia della sua preparazione: del resto, anche limitandosi a vedere in lui un insegnante, non può essere ignorato che la moderna evoluzione della scuola impone ai suoi uomini una nuova figura umanamente completa.

Per questi motivi l'attuale organizzazione degli studi universitari di matematica non appare più adeguata, cosicchè da più parti (Università, Unione matematica italiana, enti ed associazioni, singoli studiosi) si è prospettata la necessità di riforme e si sono fatti vari progetti.

In linea di massima questi convergono nel riconoscere la necessità di istituire tre tipi di laurea:

— per la preparazione alla ricerca scientifica;

— per la preparazione alle diverse attività tecniche ed industriali;

— per la preparazione all'insegnamento (medio o liceale).

Taluno invece vorrebbe conservare l'unica laurea oggi esistente (salvo qualche ritocco), e dare i differenti orientamenti in successive

«Scuole di perfezionamento», per uno o due anni.

Il problema è ancora allo studio e largamente discusso, ma, forse, non ancora del tutto maturo.

A distinguere l'uno dall'altro indirizzo sembra si ritenga sufficiente l'aggiungere o il sopprimere un qualche particolare insegnamento, oppure il consentire una scelta fra alcune discipline. Non ci si rende conto che si tratta invece di creare, almeno parzialmente, diverse mentalità e differenti posizioni di pensiero, anche, si capisce, se il substrato culturale è il medesimo. Quindi persino i corsi fondamentali, comuni ai tre tipi di laurea, dovrebbero — a parer nostro — essere informati a diverso spirito.

### La preparazione degli insegnanti

Di particolare importanza e gravità è il problema della preparazione degli insegnanti di matematica i quali dai loro studi universitari debbono riportare la piena comprensione dell'essenza, dei metodi e del processo costruttivo proprio della loro disciplina. E di essa, attraverso un personale ripensamento, debbono rivivere i valori «di pensiero», storici, filosofici, umani e sociali.

Implicitamente, di qui deve scaturire anche la maturazione soggettiva del problema pedagogico e didattico, per il quale occorre oggi una sensibilità tanto maggiore quanto più vasti si sono fatti i compiti dell'insegnamento della matematica.

Siamo di fronte — non soltanto in Italia — ad una diminuita influenza degli insegnamenti letterari che, non per propria colpa, agli occhi dei giovani sembrano avere perduto importanza, perchè appaiono loro un poco fuori del tempo e delle esigenze vive. Taluni motivi di commozione e richiami al sentimento suscitano echi sempre più flebili.

Ne nasce il grave pericolo di una carenza di umanità, ad accentuare la quale contri-

buisce il progrediente trionfo della tecnica, di per sé avulsa da ogni immediato contatto con le fonti di umano pensiero da cui pure è stata generata.

Si presenta così l'arduo compito di dare un arricchimento umano attraverso gli insegnamenti scientifici, ed in particolare per mezzo della matematica, che a ciò appare più idonea, per la sua struttura, la sua essenza, il suo carattere di creazione della nostra mente.

Tutto ciò richiede, nell'insegnante di matematica, tono elevato e ricchezza di conoscenze; e crea la necessità che egli abbia fatto della «sua» scienza abito di vita, ed abbia in essa trasfuso e da essa sappia trarre tutti i valori morali, spirituali e sociali di cui è contesto l'uomo.

Ne conseguono, per l'Università, doveri e responsabilità non lievi, a cui non si può pensare di adempiere con l'istituzione di questo o quel corso. E' tutto un problema di impostazione e di orientamenti che scende in profondità, e che esige nell'insegnamento della matematica un più largo respiro, il quale miri soprattutto a mettere in luce gli sviluppi del pensiero, evitando ogni eccessivo peso degli algoritmi formali.

Giovrebbe indubbiamente a ciò l'istituzione di corsi destinati alla filosofia ed alla storia delle matematiche, che non esistono in Italia, dove si ritiene che ogni docente, qualunque sia la sua materia d'insegnamento, debba dare il dovuto risalto agli aspetti storici e filosofici dei problemi. Ciò però non sempre si fa, e, talvolta, la storia viene confusa con la cronaca.

Mancano anche corsi, o soltanto cicli di conferenze o conversazioni, dedicati esplicitamente ai problemi della scuola, alla pedagogia (generale e speciale), ed alla didattica della matematica.

Aumenta invece la tendenza ad accentuare l'impostazione puramente scientifica dei corsi e ad aggiungerne dei nuovi dominati dai

procedimenti astratti, come l'«Algebra moderna», che si vorrebbe introdurre fino dal primo anno d'Università. Taluno ha proposto, opportunamente, che con parsimonia e prudenza, si portino anche nei Licei le prime nozioni e le notizie fondamentali sul processo del pensiero che sta alla base delle moderne matematiche: ma altrettanta prudenza deve essere usata in sede universitaria, dove un intempestivo intervento, una seminazione in un campo non ancora preparato, può determinare gravi incomprensioni e contribuire all'equivoco che fa della matematica un vuoto gioco di logica, lontano da ogni sapore e calore di vita. Proprio quello che deve essere evitato, come il maggiore pericolo nella formazione di un giovane destinato a divenire, a sua volta, un uomo di scuola.

### I corsi di aggiornamento e gli «assistenti didattici»

Quando il «laureato» abbandona l'Università perde ogni contatto con essa, e ciò, in un gran numero di casi, significa perdere anche, a poco a poco, consuetudine di studio.

Di qui la scissura, in Italia molto profonda, fra Università e Istituti di istruzione pre-universitaria, con danno di questi ultimi per l'abbassamento di tono che loro ne viene; ma anche della prima, il cui lavoro è destinato ad una fioritura caduca, e la cui azione va poco oltre l'ambito delle sue mura.

D'altra parte la scuola, anche se non di grado massimo, non può restare estranea al progresso della scienza, e le diverse generazioni di insegnanti che in essa si incontrano non possono presentare gravi dislivelli di preparazione.

Per questo si sta sperimentando l'istituzione di «corsi di aggiornamento» destinati agli insegnanti già in cattedra nelle scuole secondarie di primo e secondo grado.

Si tratta di corsi, della durata media non superiore a due settimane, costituiti da cicli di conferenze che trattano dei recenti sviluppi di questo o quel ramo delle matematiche; presentano sintesi di teorie, visioni unitarie atte a fondere capitoli diversi; illustrano sotto nuova luce e con impostazione critica argomenti pur facenti parte dei consueti programmi scolastici; inquadrano il pensiero matematico in linee più generali; informano sulla bibliografia, segnalano recenti pubblicazioni di libri e riviste, esortano alla lettura; trattano dei problemi della scuola e degli studi sulla didattica della matematica. Un'opera insieme di «aggiornamento» e, forse più proficuamente, di «ripensamento».

Un vasto programma e non piccoli compiti, con l'ostacolo delle gravi difficoltà pratiche costituite dalla necessità di aprire quei corsi al maggior numero possibile di studiosi.

La loro organizzazione è affidata, dal Ministero della Pubblica Istruzione, ai «Centri didattici nazionali», che sono organi preposti ai problemi dell'insegnamento e che si valgono della collaborazione di professori universitari. Anche alcune Università hanno preso analoghe iniziative, e le prime realizzazioni sono apparse felici. Se sarà possibile estenderle su vasta scala, ne verranno notevoli vantaggi alla Scuola italiana.

Sempre allo scopo di stabilire dei legami vivi con le Università, è stata da taluno proposta l'istituzione, presso le Cattedre universitarie di discipline matematiche, di un nuovo tipo di assistente, che potrebbe essere chiamato «assistente didattico», e dovrebbe essere scelto tra i professori di ruolo nelle scuole secondarie. Durerebbe in carica un anno (o due, se addetto a corsi biennali), e coadiuverebbe il titolare nello svolgimento delle «esercitazioni» e in ogni altra attività didattica; guiderebbe i giovani nelle ricerche bibliografiche, li intratterrebbe con discussioni di critica comparata dei testi scolastici; ecc. Naturalmente, qualora ne abbia le necessarie attitudini e capacità, potrà anche dedicarsi alla ricerca scientifica, e in tal caso gli si apriranno nuovi orizzonti e nasceranno per l'iniziativa ulteriori sviluppi.

Compiuto il proprio turno di lavoro egli tornerà alla sua Scuola d'origine, dove porterà i frutti di un interiore arricchimento.

Sono, come abbiamo visto, esperienze e proposte: ma stanno a dimostrare l'interesse vivo che in Italia è suscitato dai problemi dell'insegnamento della matematica nelle Università, e, di riflesso, in ogni altra Scuola.

Luigi Campedelli

*NOTA — L'articolo era già stampato quando si sono avute, in Italia, le prime realizzazioni della riforma già allo studio da tempo. Così è stato provveduto all'auspicata soppressione della «laurea in matematica e fisica», della quale si è riconosciuta l'inefficienza. Sono poi state istituite, per la «laurea in matematica», le tre specializzazioni «scientifica», «applicativa» e «didattica». Dall'esperienza si attende la conferma della loro validità.*

L. C.