
BOLLETTINO UNIONE MATEMATICA ITALIANA

ENEA BORTOLOTTI, GIOVANNI
SANSONE

La matematica nelle Scuole Medie. Programmi e testi – Preparazione degli insegnanti

Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie 2,
Vol. 1 (1939), n.2, p. 173–186.

Unione Matematica Italiana

<[http:](http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1939_2_1_2_173_0)
[//www.bdim.eu/item?id=BUMI_1939_2_1_2_173_0](http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1939_2_1_2_173_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Unione
Matematica Italiana, 1939.

La matematica nelle Scuole Medie. Programmi e testi - Preparazione degli insegnanti.

Nota di ENEA BORTOLOTTI e GIOVANNI SANSONE (a Firenze) (1).

Sunto. - *Condizioni attuali dell'insegnamento matematico nelle Scuole Medie - I programmi d'insegnamento nelle Scuole Medie - Libri di testo - Preparazione nei corsi universitari - Preparazione personale dei candidati - Organizzazione dei concorsi di matematica e fisica.*

Le deficienze che vengono rilevate dalle Commissioni giudicatrici dei concorsi a cattedre di matematica negli Istituti Medi sono facilmente individuabili: mentre non è altrettanto facile il risalire dagli effetti alle cause, nè, quindi, il proporre dei rimedi. Quanto ora esporremo, indagine serena, aperta e oggettiva, vorrebbe essere un passo in questa direzione.

1. Condizioni attuali dell'insegnamento matematico nelle Scuole Medie. — Le cause prime della non soddisfacente preparazione degli insegnanti di matematica dobbiamo cercarle là dove se ne manifesteranno purtroppo le dirette conseguenze: e cioè nella stessa Scuola Media. Chiunque ha, come noi, una già lunga esperienza degli esami di Stato nelle Scuole Medie è angosciato dalla sempre rinnovata e sempre più precisa constatazione di un decadimento degli studi matematici, e in generale di tutti gli studi scientifici. La constatazione è grave, ma appunto per questo è doverosa: i risultati dell'insegnamento medio di Matematica in complesso non sono quali dovrebbero e potrebbero essere.

La preparazione con cui gli allievi giungono agli esami di Stato è in genere scarsa per quantità e mediocre per qualità; raro, ad esempio, è sentir svolgere, in modo sensato o corretto, e che riveli una vera ed intima comprensione, un ragionamento geometrico. Se a questo non si giunge -- per tacere di tanti altri

(1) Da « *Scuola e Cultura* » (*Annali della Istruzione Media*). Anno XV. Quaderno II. Febbraio 1939-XVII (pp. 148-160). Riprodotto per gentile concessione del Ministero E. N..

Richiamiamo l'attenzione del lettore su un precedente articolo di E. BOMPIANI: « Per l'insegnamento della Matematica e Fisica », inserito negli *Annali della Istruzione Media*: nel quale è posto in luce il valore umanistico dell'insegnamento geometrico.

lagni che ogni anno si annotano nelle « relazioni » — la colpa non è certamente tutta degli insegnanti di *Matematica*: i quali si trovano a dover impartire gli elementi della disciplina che richiede il maggior sforzo concettuale a scolaresche numerose, spesso già stanche e mal disposte; e allo stesso tempo debbono curare la preparazione delle lezioni e delle esperienze di *Fisica*, la correzione dei compiti scritti... e arrotondare lo stipendio con qualche lezione privata. Ben conoscendo queste condizioni, si è naturalmente indotti a giudicare l'insegnante, e ciò che egli ha dato o non ha dato alla scolaresca, con quella stessa umana indulgenza per la quale agli esami di Stato facciamo tanto largo credito alla gioventù.

E non è da sperare che restrizioni per l'assunzione in ruolo dell'elemento femminile varranno a riportare nell'insegnamento medio i giovani migliori, i più largamente dotati di capacità e di spirito d'iniziativa, perchè proprio essi, rifuggendo da una vita spesso di oscuro sacrificio, preferiranno, come attualmente preferiscono, altre carriere.

Ma lasciamo la digressione: lo scarso profitto degli allievi, stavamo dicendo, non è imputabile a difetto di volontà e di fede negli insegnanti: che può dipendere dalla loro difettosa preparazione, dalla loro modesta cultura, qualche volta dalla mancanza di quella umana sensibilità e chiarezza di vedute che sole possono produrre fra insegnante e allievo una corrente di mutua comprensione: e può dipendere altresì dalle deficienze o esuberanze dei programmi d'insegnamento.

2. I programmi d'insegnamento nelle Scuole Medie. — Che i programmi d'insegnamento pel complesso delle materie siano un po' troppo pesanti è cosa ormai pacificamente accertata: è voce comune e senza dubbio sensata che debba preferirsi insegnare poco ma bene, sì da poter saggiare ed eccitare la capacità d'assimilazione dei giovani in modo più proficuo e più sereno, entro il campo delle loro effettive possibilità. E ciò vale anche, in particolare, nei riguardi della *Matematica*: nonostante che essa abbia nella scuola media ben minore ampiezza di sviluppi che non ne avesse qualche decina d'anni fa. Non è un teorema o una formula di più o di meno che conta, ed è bene avere il coraggio di fare certe rinunce. Naturalmente, con ponderazione! Vi è un limite che non deve essere sorpassato; si può e magari si deve togliere qualche cosa di meno sostanziale, di minor valore formativo, ma soltanto con lo scopo che da questo alleggerimento *si arrantaggi* l'insegnamento della *Matematica*, e non *si deprima*: abbassare ancora il tono dell'insegnamento matematico non si deve in alcun

modo, in alcun tipo di scuola. Dato, naturalmente, che si abbiano presenti i bisogni attuali della cultura, e anzi della vita: nel secolo della radio e del motore, nel ritmo infaticato di un'esistenza che ha le sue possibilità ingigantite dal progresso delle conoscenze scientifiche più elevate, non è concepibile che un giovane esca da un qualsiasi tipo di scuola media senza avere una certa inquadratura matematica.

Ma veniamo a qualche precisazione. Nel *Ginnasio-Liceo classico* la Matematica ha anche ora — e a maggior ragione l'avrà se si vorranno limitare alle discipline umanistiche e giuridiche gli accessi universitari da questo Liceo — uno scopo prevalentemente formativo. Ben poco vi può essere da togliere a quegli elementi di aritmetica e di geometria intuitiva che si svolgono nel Ginnasio Inferiore. Se mai, si potrà fare a meno di insistere sui decimali periodici. Nel Ginnasio Superiore e poi nel Liceo si potranno contrarre gli elementi di Algebra e di Trigonometria allo stretto indispensabile per giungere — razionalmente — a qualche applicazione, atta a dare almeno un'idea di quel che sono e di quel che possono i metodi analitici. Ma allo svolgimento della geometria razionale — materia classica per eccellenza — di quella geometria di Euclide che, a parte qualche dettaglio e un'inquadratura più perfetta, è ora come duemila anni or sono il modello per eccellenza del ragionamento logico sorretto ed illuminato dall'intuizione, deve conservarsi un ampio respiro; nessun'altra materia ne può adeguatamente sostituire il mirabile valore formativo. S'intende bene che pensiamo ad una geometria svolta in modo agile e organico, senza pedanterie e avendo in vista più il far comprendere e — se possibile — gustare il ragionamento geometrico, che non l'apprendimento di certi particolari artifici dimostrativi, utili per particolari teoremi.

Pel *Liceo Scientifico*: quanto abbiamo ora detto nei riguardi della Geometria può senz'altro ripetersi inalterato (e anche per l'Istituto Magistrale). Sarebbe bene poi che l'insegnante di Matematica cercasse, cominciando da esempi molto semplici, di abituare gli allievi, o almeno i migliori di essi, a risolvere per via sintetica problemi geometrici elementari. È questo di gran lunga il migliore modo di educare al ragionamento geometrico; e potremmo forse dire soltanto: al ragionamento.

Le nozioni di Algebra e di Trigonometria nel Liceo Scientifico debbono dare un buono e sicuro possesso dell'analisi matematica elementare: quale deve essere presupposto, ad esempio, in chi inizia gli studi per la Laurea in Ingegneria, o in Matematica, o in Fisica. Lo sviluppo ne deve quindi essere ampio e sostanzioso:

e accompagnato da molti e ben graduati esercizi; possibilmente tali da suscitare nei giovani o almeno nei migliori un effettivo interessamento. Ed è certamente opportuno che si conservi, per l'esame di maturità scientifica, il tema scritto, di indubbia utilità ai fini dell'accertamento del possesso dei mezzi analitici e anche della capacità ad orientarsi e a ragionare. I lavori scritti, durante gli studi liceali, avranno conseguito l'effetto se avranno portato il giovane a discutere, ad interpretare, a costruire ragionando di testa sua, con intelligenza e buon senso. Il procedere invece secondo schemi formali prestabiliti, come purtroppo è invalso l'uso quasi ovunque, non è soltanto cosa inutile ma dannosa, atta a restringere e ad impoverire le vedute, non già ad aprire le menti. La constatazione di questo brutto e in nessun modo scusabile andazzo da parte di allievi e di insegnanti si fa ogni anno agli esami di maturità: anche in questi ultimi anni, malgrado i temi fossero congegnati in modo da evitare il ricorso a schemi, gli allievi in genere si sono sforzati di farveli entrare. Qualche insegnante riconosce il malanno, ma crede di non potersivi sottrarre perchè pensa che potrebbe anche capitare nella Commissione esaminatrice chi esigesse dagli allievi la conoscenza di quei certi metodi generali. Forse sarebbe bene che i programmi fossero su questo punto espliciti: indicando come facoltativa e accessoria la conoscenza dei metodi generali, e richiedendo invece la discussione per confronto diretto. E dovrebbe anche evitarsi, nei giovani, l'impressione che proprio in queste discussioni dei problemi del secondo grado, con uno o più parametri, sia la quintessenza della Matematica!

Gli attuali programmi del Liceo Scientifico comprendono anche nozioni elementari di geometria analitica, di analisi algebrica, di calcolo infinitesimale. L'esperienza sia degli esami di maturità scientifica, sia dell'insegnamento universitario dove — sino ad ora — abbiamo avuto insieme allievi provenienti dai due Licei, indurrebbe quasi a chiedere la soppressione di queste nozioni, che sono al loro posto soltanto all'Università, ove possono veramente in modo compiuto e con tutto l'ampio inquadramento indispensabile venire sviluppate. La grandissima maggioranza degli allievi del Liceo Scientifico non giunge affatto ad adeguarsi a concetti elevati come quelli di limite, di continuità, di derivata e integrale, e davvero non è il caso di stupirsene, se si pensa come anche i già laureati che vengono agli esami di concorso si rivelino spesso esitanti e incerti su queste nozioni. Ma vi è una considerazione la quale induce a ritenere necessario il conservare, ridotti al puro indispensabile, alcuni primi elementi di matematiche su-

periori nel Liceo Scientifico: i provenienti da questo vanno o andranno in parte alla Facoltà di Medicina, ove non s' insegna e non si può insegnare matematica; e debbono d' altra parte possedere almeno quegli elementi che servono allo studio e all' interpretazione di un diagramma. Dunque: una semplice incursione, a scopo soltanto informativo, che dia un' idea abbastanza concreta di quel minimo di matematiche superiori che deve entrare nel bagaglio culturale di un professionista o di uno studioso della Medicina; e condotta in modo da poter servire per quelli che poi seguiranno corsi universitari di Matematica quale un' utile introduzione, più che anticipazione.

Nel *Liceo Artistico* però, dove l' attuale programma pressochè equivalente a quello del Liceo Scientifico è senz' altro inattuabile in relazione all' orario, e soprattutto alla mentalità e alla preparazione dei giovani che lo frequentano, sarebbe bene giungere alla soppressione di quanto potrà poi venire svolto ben più proficuamente nel corso di Analisi Matematica della Facoltà d' Architettura: ci si contenti di fare le Matematiche Elementari, e almeno in quelle di ottenere risultati sufficienti. Un buono svolgimento della Geometria e particolarmente di quella solida — tendente ad affinare l' intuizione geometrica più ancora che ad addestrare nel ragionamento — è per questa Scuola da raccomandare vivamente.

Nell' *Istituto Tecnico* il programma degli allievi Geometri non dovrebbe essere sensibilmente diverso da quello del Liceo Scientifico: un po' meno approfondito in certe parti concettuali, più ampiamente e specificamente applicativo negli esercizi, che debbono dare il sicuro possesso dell' Algebra elementare e anche una idea concreta della rappresentazione grafica di semplici funzioni. È importante dare sempre una buona quadratura mentale: per questo lo svolgimento razionale della geometria non è meno efficace dell' addestramento negli algoritmi. Lo stesso può dirsi nei riguardi degli allievi ragionieri: pei quali però il programma di algebra potrà limitarsi a quanto basta per una buona comprensione e un sicuro uso delle formule attuariali e finanziarie per il corretto uso delle tavole numeriche. Sarebbe bene poi che agli allievi di ciascuna delle specializzazioni dell' Istituto Tecnico non mancassero le prime nozioni di calcolo numerico approssimato, come ora accenneremo anche nei riguardi degli allievi dell' *Istituto Magistrale*.

Venendo appunto a questo tipo di Scuola: preliminarmente va notato — come lo è già stato dalla Sezione Milanese della « *Mathesis* », che ne fece oggetto di un ordine del giorno — che i futuri maestri e un po' anche i loro insegnanti vengono indotti a

dare alla preparazione matematica un peso minore del dovuto, giacchè nei concorsi magistrali, da alcuni anni, non si chiedono affatto le nozioni di Matematica nè di Scienze. Appare una *conditio sine qua non*, se si vogliono risollevarle le sorti della cultura matematica e in genere scientifica nei maestri e, conseguentemente, nelle giovani generazioni affidate alla loro azione di educatori, che si elimini la non giustificabile lacuna: non è ammissibile che, proprio ora, che la Nazione è tutta protesa nello sforzo mirabile per l'Autarchia — basata essenzialmente sulla Scienza —, si mandino nella scuola elementare, a formare le basi della cultura per tutto il popolo, elementi dei quali non si controlli la formazione scientifica! È noto che in genere l'insegnamento della Matematica e della Scienza nelle Scuole Elementari è condotto in modo del tutto inadeguato: ed è invece chiaro e indiscusso che colui che entra nella vita della scuola elementare, se « educato a valutare e a desiderare le conoscenze scientifiche, sarà nella lotta per l'Autarchia non uno strumento inerte, ma un collaboratore appassionato ed efficace ».

Circa il programma dell'Istituto Magistrale: per la Geometria esso non dovrà sensibilmente differire, nè pel contenuto nè per lo scopo formativo, da quello che va impartito nei due Licei. Particolarmente deve essere curato l'affinamento della intuizione geometrica e, anche in coordinazione con gli elementi di prospettiva lineare che vengono impartiti nel corso di Disegno, deve richiedersi un'accurata, espressiva e pronta esecuzione delle figure geometriche (sia a mano libera che con gli strumenti da disegno) alla lavagna o su di un foglio. Nei riguardi della prova scritta, oltre a raccomandarsi — anche qui — che non ci si muova su falsa riga: che l'argomento della prova richieda l'uso non solo degli elementi dell'algebra e dell'aritmetica ma anche della intuizione geometrica e di una semplice ma ragionata discussione sulla figura, deve dirsi che i calcoli numerici occorrenti debbono essere condotti in modo un po' più razionale di quanto non si faccia ora; in quanto gli allievi non hanno la minima idea sull'esattezza che si può ottenere in calcoli numerici e su quanto occorre per garantire un'approssimazione assegnata. Si vede ora, ad esempio, che giovani anche intelligenti sistematicamente calcolano per ogni operazione due oppure tre cifre decimali e hanno l'illusione di ottenere analoga approssimazione anche nel risultato finale: poco importa se, ad esempio, il risultato di una divisione viene poi moltiplicato per un numero di ordine di grandezza superiore a quello delle unità decimali trascurate, cosicchè dopo la moltiplicazione neppure la cifra delle unità sarà effettivamente sicura.

In un futuro maestro un simile disorientamento o meglio la mancanza di un qualsiasi orientamento a questo riguardo non sembra ammissibile: ma neppure (come accennavamo) in un futuro ragioniere o geometra. Basterà naturalmente un minimo di nozioni sul calcolo decimale approssimato; limitato alle operazioni razionali e all'estrazione di radice quadrata. Per quest'ultima operazione del resto già s'insegna l'esecuzione con approssimazione assegnata ed è davvero strano che la stessa cosa non si faccia per le operazioni razionali.

Giustamente si richiede ai provenienti dall'Istituto Magistrale anche qualche elemento di Aritmetica Razionale. O meglio: agli esami di abilitazione si prova a fare domande su questo capitolo del programma; ma regolarmente se ne ricava ben poco: un imparaticcio arido e superficiale. Il che vuol dire che l'aritmetica razionale viene svolta poco o male. Ma crediamo che sarebbe invece essenziale per un buon maestro una visione limpida ed ampia delle basi su cui poggiano quegli elementi che egli dovrà impartire nella Scuola; che i principi dell'aritmetica dei numeri interi dovrebbero avere uno sviluppo abbastanza dettagliato e sistematico. A formare questa inquadratura contribuiranno utilmente anche le prime nozioni di aritmetica dei numeri relativi e d'algebra: svolte a scopo culturale e ridotte all'indispensabile.

Resta a dire nei riguardi delle *Scuole d'Avviamento professionale*. Qui il programma di aritmetica — che non sembra si possa utilmente alleggerire — giustamente richiede un grande numero di esercizi, che nell'ultimo anno almeno in parte si volgano a scopi applicativi specializzati secondo il particolare indirizzo della Scuola. Del resto gli esercizi dovranno sempre — e non solo in questa Scuola — volgersi a questioni che non appaiono prive di interesse e di aderenza alle vere questioni che da sè si presentano nella vita e nel naturale sviluppo delle teorie scientifiche e tecniche. Non sarà davvero qui il caso di fermarsi troppo sulle proprietà formali delle operazioni, se non in quanto dalla loro conoscenza possano trarsi utili conseguenze per la pratica del calcolo. Sarà bene insistere molto e sistematicamente sul calcolo mentale: senza però insistere sui procedimenti del cosiddetto « calcolo rapido », che tale risulta soltanto dopo lunga fatica di allievi e insegnanti: fatica che forse può spendersi più utilmente rafforzando la conoscenza e la pratica degli usuali procedimenti, gli unici che resteranno alla fine come conquista sicura e definitiva.

Riteniamo che quei rudimentali elementi d'algebra che sono inclusi nei programmi di questa Scuola possono utilmente conservarsi, perchè hanno soltanto lo scopo di dare l'uso sicuro e cor-

retto delle formule dei manuali e l'addestramento a tradurre tali formule in numeri, nell'applicazione a concreti problemi.

Insistere sul carattere prevalentemente intuitivo che dovrà avere l'insegnamento della Geometria in questo tipo di scuola può parere superfluo: l'uso di molte figure, modelli dei solidi, disegni da ritagliare per verificare sovrapposizioni e decomposizioni, tutto questo servirà molto più di certi ragionamenti che non sono adeguati alla mentalità di questi ragazzi. Essi non li capiranno, o quand'anche si riesca a convincerli del concatenamento logico delle deduzioni, non ne assimileranno l'intima ragione d'essere. Meglio rassegnarsi a fare anche qui come nelle altre scuole medie inferiori senz'altro una geometria intuitiva: tutt'al più l'insegnante potrà essere lasciato libero d'introdurre qualche procedimento deduttivo quando si troverà a disporre di una scolaresca effettivamente capace di profittarne.

Veniamo a qualche considerazione riassuntiva. Pensiamo che nella scelta del metodo da seguire nello sviluppo del suo insegnamento e dei singoli capitoli delle teorie da impartire l'insegnante debba poter disporre di una libertà se non assoluta, almeno tale da lasciare respiro allo sviluppo delle sue doti individuali. Per certe teorie si potranno fissare alcuni schemi ben determinati fra i quali debba cadere la scelta dell'insegnante: non crediamo che l'imporre binari prestabiliti possa giovare. Meglio è che ciascuno possa dare il meglio di sé, e non potrà farlo che movendosi nel campo delle proprie vedute e del proprio buon gusto matematico! Che i giovani del resto vengano a contatto di diversi metodi, di diverse mentalità non può essere che utile: ne ricaveranno una maggiore larghezza di vedute. Che i singoli insegnanti portino nella Scuola le loro singole individualità — come del resto le portano i singoli allievi — non può essere che bene: inteso naturalmente che queste individualità si fondano e si armonizzano allo scopo della formazione dei giovani.

3. **Libri di testo.** — Un elemento fondamentale, ai fini della realizzazione dei programmi, è la scelta dei libri di testo. Molti sono gli ottimi libri di testo; come pure ve ne sono molti che meritano un'assai diversa valutazione. Purtroppo si constata assai frequentemente che fra i tanti buoni gli insegnanti prediligono certi testi mediocri o peggio: magari pieni di errori o inesattezze concettuali che avranno un effetto deleterio nei giovani. Si sa come sia difficile il rettificare atteggiamenti e convinzioni erronee! Li prediligono perchè quei testi appaiono più facili, o diciamo pure più superficiali; perchè essi sembrano richiedere un minore sforzo

agli allievi, e specialmente agli stessi insegnanti. Da che dipende questo danno? In parte, riteniamo, dal fatto che non si fa ora, salvo rare eccezioni, quella sana ed aperta critica dei testi scolastici che sola può servire a mettere in guardia i docenti che da sè non siano in grado di svolgerla. È desiderabile che i libri di testo elementari vengano ampiamente e liberamente recensiti nelle Riviste Matematiche meglio appropriate e più diffuse; e anche che se ne parli (come più oltre accenneremo) nei Corsi di Matematiche Complementari all'Università: specialmente per istituire raffronti fra le differenti trattazioni. Ma soprattutto è desiderabile che lo stesso Ministero vigili per evitare senz'altro che certi testi notoriamente insufficienti od errati circolino nelle Scuole Medie. Le Commissioni giudicatrici in ogni tipo di esame e di scuola media, regia, pareggiata, parificata, dovrebbero essere tassativamente tenute a dichiarare se le deficienze da esse constatate nella preparazione degli allievi sono imputabili a deficienze o ad errori dei testi seguiti.

Ancora un'osservazione: molti insegnanti di matematica — anche assai buoni — adottano, come è prescritto, un libro di testo ma poi non sanno o non vogliono servirsene e dettano appunti. Quanto la lezione *dettata* perda di efficacia e soprattutto di vivezza, è superfluo dire; che in qualche punto l'insegnante non creda di poter condividere il modo di pensare e di esprimersi dell'Autore da lui prescelto, è cosa naturale e inevitabile; ma si dovrebbe raccomandare ai docenti di evitare per quanto è possibile il ricorso a dettature. Le quali poi spesso sono fatte perchè l'insegnante *a priori* dispera delle facoltà di ragionamento e di comprensione dei propri scolari e sostituisce a una frase corretta un discorso un po' alla buona e magari inesatto, ma che egli reputa più chiaramente comprensibile. Ma anzichè scendere al loro livello, cerchi l'insegnante, sino ai limiti del possibile, di elevare le facoltà di ragionare e di esprimersi dei giovani. Si persuada poi che, ai fini didattici, la lettura di un mediocre libro di testo è più utile dello studio sugli appunti migliori!

4. Preparazione nei corsi universitari. — Che i corsi universitari, o anche specificamente un singolo corso universitario, debbano mirare a una preparazione professionale, non può e non deve richiedersi: ciò porterebbe ad abbassare il tono dell'insegnamento, restringendo il dominio della Scienza. L'insegnamento universitario, d'altra parte, quando sia bene impartito e accompagnato da numerose e ben condotte esercitazioni, dà all'allievo anche la capacità a giungere poi da sè alle applicazioni e a provvedere alle integrazioni indispensabili.

Nei riguardi delle esercitazioni, può raccomandarsi a tutte le Università quello che già, con incoraggiante risultato, in alcune di esse vien fatto: l'esecuzione, da parte degli allievi sotto la guida e la sorveglianza dell'assistente, di esercitazioni scritte, che importino applicazioni, non difficili ma richiedenti qualche sforzo di sintesi, delle diverse teorie e discipline; ed eventualmente anche un esame scritto (integrante la consueta prova orale) a conclusione del corso.

La Tesi scientifica, coronamento degli studi universitari, è da ritenersi di grande valore formativo anche nei riguardi della preparazione professionale; anche se essa si riduca a una semplice compilazione (che non sia soltanto una trascrizione o una traduzione) essa insegna come si debbano affrontare i problemi e impostare le ricerche, o almeno come si debba organizzare e rifondere, a un fine prefisso, del materiale noto, e dare ad esso, con una intelligente riesposizione, l'impronta delle proprie vedute.

I corsi speciali, monografici, del 2° biennio — il cui argomento di regola varia d'anno in anno e col continuo rinnovarsi s'adegua al cammino della Scienza — non hanno solo utilità ai fini dell'addestramento alla ricerca e dell'aderenza alle correnti vive del movimento scientifico; essi hanno o almeno possono avere, bene intesi, anche una diretta e molto proficua influenza anche ai fini della preparazione all'insegnamento. Ciò in quanto ogni argomento superiore ha sempre i suoi riflessi o i suoi addentellati con argomenti dell'insegnamento medio. Così la teoria delle funzioni di variabile complessa col teorema fondamentale dell'Algebra; la geometria metrica differenziale con lo studio delle metriche non-euclidee e la teoria delle parallele; la geometria affine con la teoria dell'equivalenza; la topologia con le nozioni fondamentali su cui si basa la Geometria; la teoria dei numeri con l'algoritmo euclideo delle divisioni successive; il calcolo delle variazioni con la teoria degli isoperimetri; la geometria algebrica con l'analisi elementare delle curve e delle loro singolarità; la teoria dei gruppi con quella delle equazioni algebriche. Ogni corso superiore, senza abbandonare quel tono elevato che è essenziale caratteristica dell'insegnamento universitario del 2° biennio, potrà dunque, e assai utilmente, portare i giovani anche a contatto con argomenti di critica e approfondimento dei principj elementari.

Vi è poi il corso specifico di « Matematiche Complementari », che secondo l'interpretazione corrente viene inteso come una guida al riesame delle discipline elementari da un punto di vista più generale ed elevato. Che, sotto qualsiasi titolo di corso, si tengano

lezioni su questi argomenti di grande valore concettuale e culturale, anche indipendentemente dai futuri concorsi cui gli allievi parteciperanno, è cosa sommamente utile e opportuna. Ma non è necessario che tutti i problemi di critica dei principi delle teorie elementari vengano trattati: non sarebbe possibile farlo in modo adeguato e sarebbe forse inopportuno. Basterà che qualche capitolo, fra quelli concettualmente più interessanti, venga scelto e trattato bene, con tutti i necessari sviluppi: l'integrazione dovrà essere fatta poi dal giovane con lettura intelligente ed accurata di opere d'insieme e anche di lavori originali. All'approssimarsi dell'esame, ma soltanto allora, al giovane potranno utilmente servire raccolte sintetiche ove si diano solo e schematicamente i risultati: conclusione, che però non ha senso se non vi siano già e ben basate le premesse. Dunque: preparazione lontana, estesa e bene approfondita, cui i capitoli trattati dal docente universitario avranno dato un modello e un orientamento; ricapitolazione prosima più schematica, alleggerita dai particolari e dagli sviluppi che possono far perdere di vista l'inquadramento sostanziale.

Come si disse a proposito dei testi, un certo numero di lezioni del corso di « Matematiche Complementari » dovrebbe essere riservato, come nei vecchi corsi di magistero, al raffronto e alla critica dei libri scolastici. Utile ai fini di un primo orientamento sulla scelta dei testi, per coloro che stanno per lasciare lo studio universitario ed entrare nell'insegnamento medio, sarà mettere in valore i caratteri distintivi delle singole trattazioni, rilevare i pregi congiunti alle difficoltà dei libri ottimi, le facilonerie e i difetti dei peggiori.

5. Preparazione personale dei candidati. — Già siamo venuti — poco sopra — a parlare della preparazione dei singoli candidati. A questo riguardo va distinto quanto dovrà servire ai fini della prova scritta, da quanto gioverà per una buona presentazione in quella orale.

Preliminarmente notiamo, nei riguardi della prova scritta, che è invalso l'uso di limitarne l'argomento allo studio di una curva piana razionale; o di una semplice superficie algebrica. Nelle poche volte in cui le Commissioni sono uscite da questo schema, si è verificato un grave disorientamento di molti candidati, pure su argomenti ove bastava ragionare un po' di testa propria, con un minimo di cultura e di buon senso. L'analisi diretta, basata sull'iniziativa personale e sul buon senso, è trascurata in genere dai giovani, i quali trovano più comodo o ritengono più utile li-

mitarsi a studiare raccolte di temi già altre volte proposti e schemi da applicare formalmente: spesso senza alcuna intima comprensione del problema.

Riteniamo che queste schematizzazioni del tema e, conseguentemente, della sua trattazione, siano da evitare. Il tema non deve avere questioni riposte: ma deve essere applicazione intelligente delle teorie analitiche e geometriche studiate dai giovani nel 1° biennio universitario, accessibile a chiunque di queste teorie abbia una sufficiente padronanza e tale, d'altra parte, da dare ai migliori la possibilità di rivelare il loro spirito d'iniziativa; soprattutto, non costretto su un binario obbligato, il che non risponde per nulla alle finalità, sia ideali che pratiche, della prova d'esame.

Ai fini della preparazione a questa prova scritta basterà che i giovani abbiano bene assimilato le teorie del 1° biennio e proseguito con paziente tenacia l'esercizio d'applicazione già iniziato nelle Università e, per molti di loro (meglio se fosse per tutti), nella Scuola Media, nei problemi elementari.

A questo riguardo notiamo che, ai fini della prova scritta, e come preparazione a un futuro insegnamento nei Licei Scientifici, sarà opportuno che i candidati si esercitino anche a ben porre e a discutere per via algebrica i problemi elementari: ed anche nella scelta del miglior metodo da applicare nel trattare le singole questioni. Purchè, ben s'intende, rifuggano anche qui, e come si disse per il liceo scientifico, da certe dannosissime schematizzazioni!

Per quanto riguarda la prova orale: uno degli appunti che può farsi alla quasi generalità dei candidati è di non aver sufficientemente curato l'addestramento alla risoluzione per via geometrica dei problemi elementari. Opportunamente i programmi richiedono la conoscenza dei metodi di risoluzione geometrica: ma tale conoscenza non può ricavarsi da un'affrettata preparazione finale, si acquista soltanto con lungo e paziente esercizio.

Appare, quasi sempre, del tutto trascurata anche l'Arithmetica Razionale. Gli elementi di questa (e anche le basi che essa ha nella Teoria dei numeri) debbono essere posseduti dai candidati: se pure tali argomenti non s'insegnano nelle scuole medie onde essi sono usciti e neppure nelle Università. Su questo punto una preparazione individuale e condotta con un po' di senso critico (non limitata alla lettura di un singolo libro elementare) è indispensabile.

Soprattutto va raccomandato l'approfondimento, ancor più che l'ampiezza, della preparazione. Chiunque abbia partecipato ai lavori delle Commissioni giudicatrici sa fino a qual punto siano, in genere, superficiali nei giovani le nozioni che riguardano le misure

e i rapporti, le proporzioni, i numeri reali; le teorie dell'equivalenza e, peggio ancora, dell'uguaglianza fra figure geometriche (a questo proposito quanto è sciupata, nella superficialissima interpretazione dei più, l'acuta trattazione elementare di un nostro insigne Geometra!); per non parlare delle nozioni sulle geometrie non-euclidee; che limitate a poche coserelle formali sulla metrica proiettiva che ha una data conica come assoluto, e avulse da quel profondo riesame dei principi della Geometria onde esse sono sorte, risultano cosa del tutto superflua, a ragione riguardata da giovani quale una piccola e innocente bizzarria.

Non ci fermiamo su altri punti particolari, ove si rivela in genere non soddisfacente la preparazione: in complesso si può notare che i giovani superano con buona volontà e zelo le difficoltà formali, ma troppo spesso si arrestano di fronte a quelle di carattere più profondo, concettuale: dove invece sarebbe loro più necessario l'insistere e portarsi innanzi, anche per quello che deve essere il loro scopo fondamentale: il loro futuro insegnamento. Bisogna che anche a questo riguardo si abbia il coraggio di attenersi al credo fascista: non amare la vita comoda!

6. Organizzazione dei concorsi di matematica e fisica. —

Appare indispensabile, ai fini di un'adeguata valutazione dei candidati, che in ciascuna Commissione vi siano sempre un professore di Analisi o di Meccanica e un Geometra; e inoltre, un Fisico ove si tratti di concorso a cattedre di Matematica e Fisica.

Non si dovrebbero aprire concorsi quando le cattedre disponibili sono meno di dieci; inoltre i concorsi potrebbero ridursi a tre soli tipi: di Matematica e Fisica, per le Scuole Medie di 2° grado; di Matematica per quelle di 1° grado; di Matematica e Scienza per le Scuole d'Avviamento. Si eviterebbe così una inutile e anche dannosa dispersione di forze, sia da parte dei giovani che di chi li deve esaminare; si eliminerebbe, ad esempio, il caso, ora frequente, di candidati partecipanti a sei concorsi distinti nello stesso anno!

Per l'orientamento professionale dei giovani sarebbe opportuno che il Ministero pubblicasse le statistiche dei laureati e dei posti che per essi sono stati messi a disposizione nelle Scuole Medie nell'ultimo decennio.

Ancora: per uno svolgimento più regolare e sereno delle prove orali sarebbe bene fosse stabilito che un candidato viene dichiarato assente, senza possibilità di ripresentazione, se non è risultato presente nel giorno fissato.

E terminiamo con un augurio.

È ben noto che al progresso della Matematica italiana molto contribuirono gli insegnanti medi. Passarono dalla Scuola Media alla cattedra di matematica: E. Betti, L. Cremona, G. Torelli, E. Bertini, C. Arzelà, G. Maisano, L. Berzolari, F. Aschieri, C. Formenti, Ettore Bortolotti, E. Ciani, O. Nicoletti, C. Severini, G. Bordiga, G. Vitali, M. Cipolla, M. De Franchis, P. Calapso, G. Scorza, G. Marletta, P. Nalli, C. Rosati, L. Brusotti, F. Sibirani, F. Cecioni, G. Sansone, Enea Bortolotti, G. Mignosi, P. Tortorici, C. A. Dall'Agnola, S. Cherubino, C. Lenzi, V. Strazzeri, V. Amato, P. Teofilato.

Appartengono od appartennero alla Scuola Media egregi trattatisti quali: G. Frattini, A. Socci, C. Ciamberlini, A. Faifofer, G. Lazzeri, P. Cazzaniga, S. Catania, P. Benedetti, A. Conti, F. Amodeo, G. Gallucci, G. Bisconcini, D. Gigli, e valorosi studiosi quali: C. Burali-Forti, V. Retali, M. Pannelli, G. Pirondini, E. Ascione, M. L. Albergiani, A. Perna, A. Dall'Acqua, F. Palatini, G. Darbi, L. S. Da Rios, G. Gherardelli. Facciamo voti che i giovani delle nuove schiere, favoriti possibilmente da orari meno gravosi, ugualino nell'amore alla Scuola i Maestri e gli anziani colleghi e riprendano la ricerca scientifica, per le maggiori fortune della Matematica italiana.