

SALVATORE NICOTRA

L' INSEGNAMENTO
DELLA MATEMATICA
NEL SUO VALORE
FORMATIVO E SOCIALE

DISCORSO PRONUNZIATO ALL' UNIVERSITÀ DI CAMERINO
NEL CONVEGNO DIDATTICO 21 MAGGIO 1939 - XVII

CATANIA
TIP. SORACE & SIRACUSA
1939-XVII

L' insegnamento della Matematica

nel suo valore formativo e sociale

DISCORSO

del

Prof. Dott. Salvatore Nicotra

nel convegno didattico 21 maggio 1939 - XVII

all' Università di Camerino

TUTTI I DIRITTI RISERVATI

La « Carta della Scuola », oltre ad avere un alto significato etico, politico e sociale, rappresenta un importante documento umano e pedagogico: umano, in quanto la Scuola, forgiando il discente, lo plasma nel clima fascista con imprimergli il senso reale e concreto della vita; pedagogico, nel senso che, la Scuola Fascista, fissando le norme direttive di condotta, attua il principio d' un insegnamento che mira a fondere, in una visione unitaria, la mente e il braccio, il pensiero e l' azione. La Scuola, necessità individuale e sociale, è preparazione alla vita, a questa vita che si evolve nel clima creato dalla Rivoluzione Fascista, nel clima dell' Impero! Onde l' educazione da impartire al discente dev' essere integrale, deve avere unità di fine e di mezzi, per raggiungere il suo scopo.

L' idea di un fine umano dell' educazione risale al Rinascimento. Precisamente nel Rinascimento il fine umano dell' educazione consiste nell' armonizzare

la vita fisica con quella spirituale, nel conciliare la natura con l'uomo, e nel formare la mente e l'animo.

L'umanità dell'educazione, così intesa, esige, però, un altro elemento: l'adattamento alla vita. Ed in ciò sta l'originalità e l'importanza della « Carta della Scuola ».

L'uomo è organismo indiviso e l'anima e il corpo nascono e crescono insieme. Onde educare l'uomo significa svilupparne contemporaneamente la mente ed il corpo. Se, ordinariamente, si parla di educazione mentale come fatto distinto, ciò si fa per divisione di lavoro. Educando solo le funzioni mentali e trascurando le altre, l'elemento nervoso si esaurisce per eccesso di lavoro e perde la facoltà di reintegrare il consumo subito; mentre, d'altra parte, sviluppando le sole facoltà fisiche, si assopirebbero quelle mentali.

L'integrità dell'educazione, così come è intesa dalla « Carta della Scuola », oltre a rispondere ad un fine altamente pedagogico, è conforme alla Natura, perchè corrisponde all'integrità dell'uomo, all'integrità funzionale della sua vita.

Mantenendoci esclusivamente nell'ambito della educazione mentale, intesa come condotta e conseguimento d'una necessaria unità, occorre, prima di ogni altro, inserire l'insegnamento della matematica, e delle altre materie scientifiche in genere, nel quadro generale della storia del pensiero.

Non basta l'unità d'insegnamento tra la matematica e la fisica, oggi, almeno teoricamente, rag-

giunto. Ciò non è sufficiente se, oltre a fare altrettanto per le altre discipline scientifiche, non si inserisca, in una visione totalitaria, tutto l'insegnamento scientifico nel quadro generale della storia dell'umano pensiero.

E' necessario, quindi, avvicinare un po' l'insegnamento scientifico a quello letterario - filosofico. Non è concepibile, per esempio, studiare il pensiero dei filosofi greci senza alcun fondamento scientifico; come non è possibile apprezzare la geniale freschezza delle idee di Leucippo e del suo discepolo Democrito, che ebbero in Epicuro il loro ardente seguace e trovarono in Tito Lucrezio Caro, che l'espose con alto lirismo nel «De rerum natura», il loro maggiore divulgatore. Insomma, oltre ad un più intimo contatto del pensiero scientifico, filosofico, letterario, occorre che l'insegnamento scientifico non si faccia consistere in questa o in quella cognizione, ma in un complesso sistematico di criteri e di finalità; non in un repertorio di conoscenze particolari, propriamente specifiche di questa o di quella disciplina, aridamente e minuziosamente esposte, bensì in una sintesi organica del pensiero. E se si vuole una cultura seria, e veramente efficace, è necessario, come si fa per il gruppo letterario-filosofico, mettere i discenti a contatto coi grandi pensatori, affinché essi possano avere anche una vaga visione della genesi e dell'evoluzione delle idee scientifiche. Ed a proposito ci vengono in mente le parole di Eugenio

Beltrami : « Imparino i giovani ad educarsi di buon' ora sui capolavori dei grandi maestri ».

« Coi forti studi sui grandi modelli si son fatti in ogni tempo i valenti; e con essi dee farsi la nostra nuova generazione scientifica, se vuol essere degna dei tempi a cui nacque e delle lotte a cui è destinata. »
La Scienza è per la vita! E' il fondamento dell' educazione e della civiltà umana!

E anch' essa, come l' Arte, ha la sua estetica, ch' è l' estetica della Natura!

E' dalla Scienza pura, sorella ideale dell'Arte, che scaturisce ogni progresso tecnico! La radiotelegrafia, per citare uno degli esempi più accessibili a tutti, che tanta utilità e tanto benessere ha apportato alla vita materiale dell' uomo, sarebbe stata oggi un sogno se, malgrado il genio italico dell'immortale Marconi, non avesse trovato le radici nella grandiosa scoperta del celebre Maxwell.

Fisico, matematico e poeta, fu questa triplice mentalità che gli aperse le ali della fervida fantasia verso i nuovi orizzonti!

Dice Vitruvio: « Soltanto chi possiede la teoria può fare grandi cose nella pratica ». E la Scienza pura deve procedere libera da ogni preoccupazione d'un fine immediato utilitario. Le applicazioni, presto o tardi, verranno sempre, come c' insegna la storia delle umane conoscenze. Del resto, i recenti progressi delle scienze così dette applicate impongono al tecnico il possesso sicuro dei metodi razionali e sperimentali, di cui si serve la scienza pura. Anzi, sovente, lo

scienziato puro si confonde con il tecnico; onde ciò esige una padronanza dei concetti e degli algoritmi matematici più ampia che non per il passato.

Dice Dante, della matematica, nel Convivio (II, 14) che « del suo lume tutte le altre scienze s'alluminano ». « Nessuna umana investigazione si può dimandare vera scienza, s'essa non passa per le matematiche dimostrazioni » dice Leonardo. E Galileo: « Il dimostrare si impara dai libri che sono pieni di dimostrazioni che sono i matematici ».

Nel ritmo turbinoso della vita sociale moderna, della vita del secolo della radio e del motore, non è concepibile più una educazione che non abbia come fondamento l'insegnamento scientifico, cioè un insegnamento che avvicini alla realtà della vita, che dia conoscenza dei veri bisogni dell'esistenza sociale e del mondo in cui viviamo.

La illazione, quindi, si risolve in un più efficace insegnamento matematico, non in senso di quantità, ma di qualità, ossia più approfondito e meno ampio.

Occorre, anzi, sfrondare, spogliare di ogni difficoltà non necessaria e di ogni inutile pesantezza, gli argomenti, alleggerirli sempre più, col ricorso frequente all'intuizione e coll'aiuto del disegno, onde giungere, il più presto possibile, al possesso sicuro delle proprietà logiche fondamentali, le quali, poi, apriranno libera e agevole via alle considerazioni posteriori.

Insomma, si esige una educazione della mente che consista più nel fortificarla che nell'arricchirla,

nel renderla capace di sapere e di giudicare più che nell'adornarla di cognizioni.

Se il metodo d'insegnamento, per le discipline matematiche, è il deduttivo, ciò non vuol dire che debba bandirsi l'intuizione, che illumina e chiarisce. E' dalla loro armonica opportuna fusione che deve trarsi il buon metodo d'insegnamento. Del resto, tale metodo è quello nostro, essenzialmente italiano, di mentalità latina, di quella mentalità, cioè, che rifugge dall'empirismo bruto come dalle pure astrazioni, ma si concreta nell'unione feconda dell'intuizione col limpido ragionamento, di cui primo Galileo è stato, ed è, insuperato maestro! Insomma è quel metodo che l'Italia, per opera di Galileo, ha insegnato al mondo! Bisogna, quindi, lasciare da parte ogni questione critica, omettendo tutte quelle dimostrazioni, assai artificiose, che, oltre ad essere inutili, anebbiano la via.

Occorre, invece, insistere sui concetti fondamentali, fissare la loro essenza, onde mettere il discente nelle condizioni di potere, dalle considerazioni fondamentali acquisite, svolgerne di nuove, le quali, lumeggiando le prime, riescano a dargli una padronanza dei procedimenti analitici e sintetici, che avranno come fine il coronamento della sua cultura.

Al raggiungimento di tale fine, notevole particolare importanza ha la ripetizione della lezione in classe: mettere in rilievo i concetti fondamentali, suscitare le associazioni utili per la riproduzione e la conservazione delle nozioni; vivificare la materia

con graduali, numerose, interessanti applicazioni: tale è il compito della ripetizione. Essa dev' essere fatta in collaborazione coi discenti e richiede la massima abilità didattica.

Ed è proprio nella ripetizione che il docente saggia, per così dire, il risultato dell' opera sua.

Particolare cura deve avere il docente nell' impedire lo studio mnemonico; esso costituisce il maggiore ostacolo al vero profitto, alla formazione, cioè, dello abito mentale alla riflessione ed allo spirito critico. Onde è da evitare, nel modo più reciso, il meccanismo, nell' insegnamento; cioè l' esposizione di lezioni stereotipate, senza un' anima che dia calore e vita, che plasmi gli argomenti modellandoli ai vari spiriti, in modo che ciascuno di essi prenda la forma desiderata, perchè è un assurdo pretendere che i discenti si comportino tutti egualmente. Occorre, insomma, che la lezione abbia un' anima nuova ogni giorno, che segua le vive attuali dinamiche correnti della vita, nelle sue varie, mutevoli, forme creative.

Occorre cogliere le latenti attitudini delle tenere coscienze e dar loro ciò che il loro spirito cerca.

Il mondo dello spirito è mutevole, illimitato. Onde non esiste uno schema unico, che possa essere impresso in tutti i cervelli.

E' un grave difetto, nell' insegnamento matematico, seguire perfino schemi di ragionamento preparati.

Occorre, invece, abituare il discente a trovare la regola da sè e a lavorare a suo modo, secondo la fisionomia individuale del suo spirito.

In quanto alla fisica, il corso dev'essere svolto in una forma scientifica e moderna, quale oggi si impone, affinchè l'insegnamento corrisponda compiutamente al fine suo proprio, di educare la mente dei giovani, dando loro, non un repertorio di semplici notizie, ma un fondamento di cultura che abbia un valore intellettuale e pratico.

L'esperienza dev'essere sorretta da un'idea direttrice, ossia dalla teoria. La quale, come abbiamo detto per la matematica, dev'essere edificata su pochi concetti fondamentali, i quali, se bene assimilati, getteranno poi lume su tutto il resto.

Tutto ciò, che abbiamo detto, vale, particolarmente, per le scuole medie superiori.

Nelle scuole medie inferiori, lo sviluppo psicologico degli alunni non consente l'uso del metodo deduttivo, caratteristico della nostra scienza, sia pure, come abbiamo detto, illuminato dall'intuizione. Onde è necessario far ricorso, quasi esclusivamente, al metodo intuitivo, cioè a quel metodo che si propone di usufruire della capacità intuitiva degli alunni. Tale metodo, nelle scuole primarie, si confonde col metodo oggettivo, mediante il quale si richiama la attenzione del fanciullo sugli oggetti che cadono sotto i suoi sensi.

Però, quando si passa a proprietà più complicate, l'intuizione diminuisce. Così, per esempio, essa non riuscirà mai a darci la somma degli angoli d'un triangolo. Si supplisce a questa deficienza del metodo intuitivo col metodo sperimentale, col quale le pro-

prietà metriche delle figure si verificano materialmente su modelli fisici.

Questo metodo, intuitivo-sperimentale, applicato, oltre che alla geometria, anche all'aritmetica, costituisce la caratteristica dell'insegnamento medio inferiore, come il metodo oggettivo-naturale rappresenta tutta la base dell'insegnamento primario.

Concludendo, la matematica, sorella maggiore per età tra tutte le altre discipline, non ha, nel suo ufficio formativo, alcun fine particolare diverso dalle altre. Soltanto, a preferenza di queste, essa palesa più evidente l'esigenza d'un insegnamento, avente anche, sia pure ridotto al minimo, un fine informativo. Essa, sotto l'aspetto generale didattico, è strumento di quella cultura generale, senza la quale, il pensiero umano, nella sua continua, indefessa ascensione verso la conquista del vero, farebbe bancarotta. I lontani e pallidi ricordi delle sue cognizioni e dei suoi metodi, conserveranno, fresco e fecondo, il non perduto seme, rischiaratore di nuove e varie e multiformi tendenze spirituali. Le quali, lumeggiate dal suo vivificante soffio benefico, ascenderanno con più preciso ritmo investigatore le sconfinatè plaghe dell'umano sapere.