

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE DI ARZIGNANO  
LEONARDO DA VINCI

ESAME DI MATURITA'  
A.S. 2007-2008

LAVORO INDIVIDUALE INTEGRATIVO

## LA CRISI DELLA SCIENZA MATEMATICA ITALIANA

*"Se la gente non crede che la matematica sia semplice è semplicemente perché non si rende conto di quanto sia complicata la vita"*

John Von Neumann, matematico del XX secolo, padre della bomba  
all'idrogeno e grandissimo edonista.

Gentilin Martina VA2

## INDICE

<b>matematica</b>	la situazione attuale le motivazioni di tale crisi la nascita della matematica (viaggio a Parigi, Berlino, Gottinga) l'età dell'oro: la geometria, l'analisi e la fisica matematica (nascita di associazioni e grandi esposizioni universali)	p. 1-3
<b>scienze della terra</b>	la fisica matematica: lo studio dell'apparente migrazione dei poli magnetici	p. 3
<b>storia</b>	i matematici nella prima guerra mondiale il fascismo	p. 4
<b>filosofia</b>	la figura di G. Gentile	p. 4-6
<b>storia</b>	l'istruzione in altri regimi le leggi razziali (1938)	p. 6

## INTRODUZIONE

La tesina analizza il rapporto tra mondo intellettuale e politico in Italia fra il 1858 e il 1938 prendendo ad esempio la scienza matematica.

## LA SITUAZIONE ATTUALE DELLA MATEMATICA

E' risaputo che la matematica in Italia è oggi in crisi.

Come è possibile riscontrare in un articolo scritto nel quotidiano "Il Sole-24 Ore" del 26 maggio 2007, solo negli ultimi anni il ministro dell'istruzione Letizia Moratti ha saputo affrontare il problema. Sono state diminuite le tasse delle facoltà di scienze matematiche, fisiche e naturali ed è stata pubblicizzata una campagna di sensibilizzazione alla questione.

In un'indagine comparata Pisa-Ocse sul livello di competenza matematica degli studenti quindicenni gli italiani si sono collocati per la seconda volta al 26° posto su poco più di 30 Paesi.

"Nelle scuole infatti la matematica si insegna poco e male". Le ore di insegnamento sono troppo poche persino al liceo scientifico. Le ore al classico sono solo due a settimana.

L'entusiasmo dei docenti migliori, lungi dall'essere incoraggiato, sostenuto e premiato, è accolto con indifferenza, se non con fastidio, tanto che le esperienze migliori restano confinate al volontariato e non diventano prassi comune.

"Nelle scuole calano gli allievi ma non gli insegnanti, che si mangiano, con il loro milione di stipendi, il 98% delle risorse" destinate alla ricerca.

Sottolinea inoltre l'articolo:

"Per moltissimi la matematica ha un'aria terribilmente astrusa e futile. Specialmente in Italia, un Paese nel quale l'inconscio collettivo ha interiorizzato una sacrosanta paura dei numeri, del ragionamento e di chi ne fa uso".

## LE MOTIVAZIONI

Le cause di tale crisi della matematica italiana si possono riscontrare nella sua storia. Ad un'età dell'oro e di grande crescita, ne seguì infatti una di grande declino, prima con la Riforma Gentile e l'esilio di molti intellettuali, poi con le leggi razziali.

## NASCITA DELLA MATEMATICA

Tale disciplina in Italia è molto giovane. Si istituì infatti come specializzazione e ricerca pura solo a partire dagli anni dell'Unità del 1861. Anche se può sembrare troppo simbolico, il vero inizio è dato dal viaggio nel 1858 di cinque matematici italiani (tra cui Betti e Brioschi) nel mondo universitario francese e tedesco, in particolare a Parigi, Berlino e Gottinga. Questi matematici poterono capire cosa significasse realmente organizzare scuole matematiche e tornati in patria misero in pratica gli insegnamenti, mantenendo sempre un forte ancoraggio con l'estero grazie a carteggi e successivi congressi. Indispensabili per esempio furono gli incontri e le lettere con i fisici Klein e Riemann.

Le ricerche e le nuove conquiste rimasero però "cattedrali nel deserto": spesso non c'era comunicazione tra le poche facoltà, inoltre le riviste specializzate venivano diffuse solo all'interno dell'ambito universitario. Basti pensare che era frequente il caso di matematici che dopo un trentennio di studi arrivavano a soluzioni già conosciutissime all'altro capo d'Italia.

## L'ETA' DELL'ORO: L'ANALISI, LA GEOMETRIA E LA FISICA MATEMATICA

Anche lo sviluppo della disciplina godette dei suoi input dall'estero, ma negli anni a cavallo del '900 seppe realizzarsi come pienamente italiana.

Tre erano i settori principali in cui si divideva:  
la geometria, l'analisi e la fisica matematica.

### \_LA GEOMETRIA

Il premio Bordin dell'Académie des Sciences assegnato sia nel 1907 sia nel 1909 a matematici italiani (tra cui Enriques e Severi) rappresentò il riconoscimento che la geometria algebrica era diventata per antonomasia l'*italianische Geometrie*. Gli studi verterono sulla ricerca dei fondamenti della geometria non archimedeica e sulla proiettiva degli iperspazi. Qui i nomi più famosi sono Segre, Castelnuovo, Enriques e Severi.

### \_L'ANALISI

In tale settore si presentano tre sottosviluppi:

- un lavoro finalizzato a correggere le conoscenze di analisi esistenti nei trattati, grazie a Dini e Peano
- un interesse per i teoremi fondamentali del calcolo, ossia lo studio dei rapporti tra le operazioni di derivazione e di integrazione, grazie a Volterra
- formazione di giovani economisti matematici, come Pareto

## LA FISICA MATEMATICA

I contributi più importanti furono la propagazione della luce nei mezzi birifrangenti, l'inversione dei poli nel campo magnetico terrestre (anche se più gettonata è la teoria della deriva dei continenti\*), i fenomeni ereditari (osservazione che le deformazioni di un corpo elastico dipendono anche da quelle precedenti) e la teoria delle dislocazioni (teoria dell'elasticità).

I due principali protagonisti sono Levi-Civita e Volterra.

Il primo è essenzialmente un fisico matematico, i cui interessi spaziano dall'elettromagnetismo alla meccanica analitica, da quella celeste alla relatività, dall'idrodinamica alla teoria del calore, fino allo studio dell'algebra tensoriale.

Volterra si interessa in particolare di dinamica delle popolazioni (studi molto cari al Duce) ed è inoltre il fondatore della SIPS (Società Italiana per il Progresso delle Scienze), con l'obiettivo di creare un punto di incontro tra scienziati di diverse aree e un'occasione di divulgazione dei loro risultati.

Tale intento di allargare il dialogo tra gli scienziati è ben espresso nei primi decenni del secolo e nei diversi anniversari del regime fascista. Si allestiscono, infatti, sempre più maestose esposizioni universali, grazie ai nuovi materiali di costruzione forniti dalla seconda rivoluzione industriale.

*\*Vari gruppi di ricerca, in Inghilterra, Olanda e Francia, registrarono i dati paleomagnetici fossilizzati in rocce europee e americane di varie età. Questi dati dimostravano una continua variazione della posizione del polo nord magnetico attraverso i tempi geologici. Dalle rocce europee risultava che il polo Nord 500-600 anni fa dovesse trovarsi nel mezzo dell'Oceano Pacifico all'altezza dell'equatore. La posizione del polo nelle rocce americane della stessa età risulta però differente e diversa è anche quella fornita dalle rocce indiane e africane. Per interpretare tali dati vi erano due alternative:*

*- i continenti migravano e i poli rimanevano fissi, ossia ciò che prevede la teoria della deriva dei continenti*

*- i continenti rimanevano fissi ed erano i poli a migrare*

*Come dimostrò Schiapparelli nel 1889 il polo di rotazione terrestre non corrisponde al polo d'inerzia, il moto di rotazione terrestre non è del tutto regolare (per via della asimmetrica disposizione dei continenti attorno all'asse terrestre) e la posizione dei poli subisce piccoli spostamenti. Ma l'entità di essi è dell'ordine di pochi metri e si può considerare praticamente nulla.*

*In ogni caso anche se si accettasse la teoria della migrazione dei poli, rimarrebbero da spiegare le diverse indicazioni fornite dalle rocce di continenti differenti.*

## LA PRIMA GUERRA MONDIALE

Con l'inizio della prima guerra mondiale si inizia a capire l'utilità delle discipline scientifiche. Diventa fondamentale il progresso, viene incentivata la ricerca e si è ben consapevoli che chi avrà maggiori risultati avrà la vittoria.

Un esempio è fornito da Picone, docente di analisi infinitesimale all'università di Torino. Il Colonnello Baistrocchi che lo convoca: "lei deve essere in grado di farlo, si tratta di calcolare i dati da fornire alle nostre artiglierie d'assedio, per il tiro contro bersagli per i quali le tavole di tiro regolamentari, che esse possiedono, non sono sufficienti".

Numerosi inoltre sono gli studi, più fisici che matematici, per microfoni subacquei per la segnalazione di navi e sottomarini, per congegni per lo scoppio di proiettili sott'acqua e per l'installazione di proiettili su aerei.

Il conflitto tra le nazioni porta però dissidi all'interno dei Congressi internazionali. L'opinione pubblica occidentale vede infatti nei matematici tedeschi dei traditori. Pincherle esprime il suo dissenso in una lettera dell'ottobre 1914 dove scrive: "perché la scienza era stata da noi coltivata a patto che non divenisse monopolio di una razza ed strumento di brutale dominio".

## IL FASCISMO

A partire dalla marcia su Roma del '22 in Italia si instaurò il regime fascista. L'anno successivo diventò ministro dell'istruzione il filosofo e letterato Giovanni Gentile: tale fu una tappa fondamentale nel percorso che portò al declino della matematica italiana. Infatti la riforma scolastica da lui promulgata (che quindi venne chiamata Riforma Gentile) andò a discapito di tutte le materie scientifiche e tecniche.

Tutto fu deciso attraverso un'associazione che voleva essere apolitica: il Fascio di educazione nazionale. La riforma non fu dunque opera del fascismo, ma il Duce le diede il consenso più tardi quando la definì "la più fascista tra tutte quelle approvate dal mio governo".

Nell'ambito culturale ci furono dunque numerosi cambiamenti, i punti chiave sono:

- l'importanza data al liceo classico nei confronti del liceo scientifico: il primo doveva servire a formare le classi dirigenti attraverso la filosofia e la cultura storico-letteraria, il secondo doveva divenire scuola professionale
- obbligo nella scuola elementare dell'insegnamento delle religioni
- esami di stato al termine degli studi secondari sia privati che pubblici
- accorpamento degli insegnamenti di matematica e fisica con un orario inferiore a quello precedentemente destinato alla sola matematica
- giuramento di fedeltà al partito fascista da parte dei professori universitari

E' evidente come tale riforma sia andata a discapito della matematica.

Tutto si spiega con la filosofia di Gentile.

Egli appartiene al Neoidealismo del '900 e il suo pensiero va ad unire principalmente il sistema hegeliano e l'io atto fichtiano.

Rispetto a Hegel, Gentile mantiene l'idea delle tre fasi della dialettica: tesi, antitesi e sintesi. Ma non accetta il sistema astratto. Infatti a garantire l'unità del reale non è più il pensiero pensato, ma il pensiero pensante, che si identifica con lo Spirito. Esso è l'atto del pensare che è concreto e che è la sintesi di due concetti astratti, espressi dalla tesi e dall'antitesi.

Ponendo dunque nel pensiero hegeliano la centralità del pensiero pensante (e quindi di un soggetto) e dell'atto in atto, ci si ricollega direttamente a Fichte.

Ritorna inoltre il tema dell'infinito: il pensiero pensante non può arrivare mai a conoscersi perché nel momento in cui si pensa, pensa ad un pensiero pensato. Tale produzione di pensiero pensato è infinita e, al contrario di quello che affermava Fichte, è conscia.

Sono da questi pochi concetti che Gentile ricava l'inutilità della matematica ai fini pedagogici.

Non vi è il bisogno di un sistema o di un metodo per pensare, perché così facendo si astraerebbe il concreto.

Bisogna invece affidarsi alla filosofia che si identifica immediatamente con la pedagogia. Il fare dello Spirito coincide con il farsi dello Spirito.

Inoltre il filosofo italiano afferma che alla base dell'educazione vi deve essere l'identità di maestro e alunno, che superano la loro soggettività nell'assolutezza dello Spirito. Va rifiutato ogni carattere prefissato ed astratto nel contenuto dell'insegnamento. Va eliminata ogni regola didattica, in quanto sia il metodo sia la tecnica sono destituiti di senso dal momento che l'educazione è fondamentalmente un atto spirituale di auto-educazione. La pedagogia infatti, in quanto attuazione della filosofia dello spirito, studia il processo di autoaffermazione dello spirito.

Il metodo è il maestro. Programmare la didattica sarebbe come bloccare lo Spirito creatore che è alla base dell'educazione. All'insegnante è richiesta una vasta cultura e null'altro, il metodo verrà di conseguenza, perché il metodo risiede nel processo di creazione e ricreazione della cultura.

Tale visione gentiliana ha le sue contraddizioni. Nel momento in cui si educa, la materia d'insegnamento è pensiero pensato, dunque è già astratto di per sé. Togliere il metodo o il sistema dall'atto conoscitivo non servirebbe a rendere la conoscenza pensiero pensante e quindi autocoscienza dello Spirito. Potrebbe esserci pensiero pensante solo nella rielaborazione dei contenuti di un insegnamento. Ma tale è un processo individuale dell'alunno e non ha a che fare con il maestro, che deve trasmettere contenuti, ossia per definizione pensiero pensato.

Da " Il dizionario della lingua italiana" , Devoto, Oli, edizione Le Monnier:

INSEGNAMENTO: 1 Presentazione organica di elementi formativi e tecnici specifici all'altrui facoltà di apprendimento: *l'i. del latino, della filosofia, della scherma, del catechismo; programmi, sistemi, metodi d'i.; la professione dell'insegnante: darsi all'i.* 2 Quanto viene proposto come fattore di educazione morale: *non dimenticare mai gli i. paterni.*

INSEGNARE: 1 Presentare in modo adeguato alle altrui facoltà di apprendimento, in relazione ad esigenze di ordine formativo o tecnico(...) 2 Indicare accuratamente, fornendo un orientamento o un punto di riferimento(...) 3 arc. Istruire, ammaestrare.

In entrambi i casi il significato più adatto è il primo illustrato: "elementi formativi e tecnici" e "presentare in modo adeguato". In questi due concetti risiede l' "offensiva" al pensiero gentiliano. Gli elementi sono infatti astratti e la presentazione necessita di un metodo.

## CONFRONTO CON ALTRI REGIMI

Altri regimi, specialmente quelli di stampo comunista in Urss e Cina, privilegiarono invece le materie scientifiche e tecniche per lo sviluppo industriale. Così fecero pure gli Stati Uniti e la Germania. Proprio verso tali paesi si indirizzarono numerosi scienziati italiani, tra cui l'esempio più illustre fu Fermi, che si trasferì negli States e lavorò alla creazione della bomba all'uranio e della prima pila atomica, grazie alla quale fu possibile ottenere una reazione a catena controllata.

## LE LEGGI RAZZIALI

Ultima tappa fondamentale del declino che ancor oggi affligge la "scienza perfetta" fu l'introduzione nel 1938 delle leggi discriminatorie nei confronti degli ebrei. Esse prevedevano il divieto di sposarsi con cittadini italiani "ariani", l'esclusione dal servizio militare e dalle cariche pubbliche, la limitazione nell'esercizio delle attività economiche e della libere professioni. La produttività della ricerca ne andò immediatamente a discapito. Vennero allontanati studiosi ebrei di elevato spessore nel campo matematico: si fanno nomi come Pincherle, Volterra, Segre, Castelnuovo, Enriques, Levi-Civita.

Inoltre bisogna considerare che nel 1861 la popolazione italiana era al 70% analfabeta, mentre tra quei 50 000 ebrei presenti nella nostra patria solo il 5% lo era. Se nel 1927 il tasso di analfabetismo era diventato del 50%, quello ebreo si era annullato.

In particolare la disciplina matematica fu dominio degli ebrei: la scuola dell'Università di Roma venne addirittura definita dagli italiani come covo dei "giudei". Purtroppo anche qui si constatò l'approvazione e il consenso degli italiani al regime.

Scomparirono inoltre dai trattati operati negli anni successivi al 1938 i risultati e le ricerche dei matematici italiani ebrei. Solo per alcuni casi imminenti si citava il nome, ma a fondo pagina vi era la spiegazione del motivo per cui non era stato possibile non scriverli.