

# E IN QUESTO MONDO I NUMERI NON BASTANO

---

---

*E. De Giorgi, D. Pallara*

Da molti viene considerata una scienza statica,  
in cui conta soltanto la quantità

**E IN QUESTO MONDO I NUMERI NON BASTANO**

*Aumenta la richiesta di laureati*

*Articolo apparso nel quotidiano "La Repubblica", il 5 ottobre 1991*

Invitati a dare qualche indicazione utile a chi deve scegliere la Facoltà e il corso di laurea a cui iscriversi, cominceremo notando che, generalmente, la scelta dipende in parte da considerazioni pratiche (speranza di successo negli studi e prospettive di lavoro dopo la laurea), in parte dalle idee che un giovane può avere sull'importanza, l'utilità sociale, il prestigio, il "valore culturale", l'intrinseca "bellezza" delle diverse discipline previste dall'ordinamento universitario.

Per quanto riguarda il corso di laurea in matematica, ci sembra che un laureato abbia nel complesso delle ottime possibilità di lavoro, probabilmente il numero delle persone che si laureano ogni anno in Italia è inferiore alle necessità complessive del Paese; pensiamo infatti che al progresso economico e culturale di una nazione moderna siano necessari un buon numero di buoni matematici ed una cultura di cui la matematica sia componente importante. Questa impressione potrebbe essere confermata da

un'indagine sistematica sulle carriere dei laureati in matematica che lavorano attualmente nella scuola media, nell'università, in istituti di ricerca ed in altri enti e imprese pubbliche e private; l'indagine sulla situazione attuale potrebbe essere completata da interviste a imprenditori e dirigenti pubblici e privati italiani e stranieri sulla probabile richiesta di matematici nei prossimi anni.

Pensiamo che questa richiesta sia destinata ad aumentare, per la progressiva "matematizzazione" di tutte le discipline scientifiche (e in parte anche di qualche disciplina umanistica) e l'uso crescente di modelli matematici nei campi più svariati della scienza, della tecnica, dell'organizzazione. Inoltre l'impiego sempre più diffuso dei calcolatori richiede una crescita parallela della cultura matematica, che in un certo senso deve presiedere alla loro ideazione ed utilizzazione se si vuole che essi servano realmente al progresso e non siano fonte di disordine, confusione, spreco di risorse.

Per quanto riguarda le probabilità di successo negli studi di coloro che scelgono il corso di laurea in matematica, dati statistici interessanti potrebbero essere i numeri degli iscritti nelle diverse sedi universitarie italiane, dei laureati negli ultimi anni, dei fuori corso, di coloro che lasciano il corso prima della laurea, ma pensiamo che queste indicazioni possono risultare più utili per un discorso generale sulla situazione della matematica in Italia che per le scelte individuali di un singolo studente. Infatti la matematica, più di altre discipline, può risultare facilissima per alcuni, difficilissima per altri e la stessa esperienza della scuola media può essere modificata nel corso degli studi universitari, durante i quali la matematica può apparire più difficile, ma anche più varia ed interessante.

Ci sembra che proprio quello dell'interesse per la matematica sia il problema principale che la scuola media e l'università devono affrontare per adattarsi al crescente bisogno di cultura matematica della società moderna: più della "quantità di matematica" insegnata, è importante l'interesse vivo e durevole che si riesce a suscitare nei confronti di questa scienza. Occorrerebbe evitare certe "crisi di rigetto" per cui molte persone, abbastanza colte in altri campi, si dichiarano totalmente refrattarie nei confronti della matematica. Il fenomeno del rigetto del resto si verifica anche in misura minore in chi, pur avendo studiato la matematica con profitto e magari usando-la nella propria professione, non ammette che le sue conoscenze in questo campo possono ancora allargarsi dopo il conseguimento di una laurea.

Certamente la crescita d'interesse nei confronti della matematica non dipende solo dalla scuola, ma anche dai mezzi d'informazione (giornali, riviste, radio, televisione, ecc.) che insieme potrebbero diffondere un'idea più adeguata della matematica, della sua ricchezza e varietà, della sua capacità di unire armoniosamente tradizione e innovazione, di passare con facilità dai principi più generali ai casi particolari, dai problemi più concreti alle idee più astratte. Per esempio, nello studio dei più concreti problemi d'ingegneria, in cui a prima vista sembrano intervenire solo quantità finite,

s' impiega largamente il calcolo infinitesimale, che è fondato sulle idee di infinito ed infinitesimo.

Rispetto alla ricchezza della matematica, le idee oggi prevalenti ci sembrano inadeguate: molti ammettono che la matematica è una scienza affidabile (si parla comunemente di "certezza matematica" per indicare il massimo della certezza), riconoscono che è assai utile al progresso delle scienze sperimentali, della tecnica, dell' economia, ma la ritengono una scienza sostanzialmente statica in cui ormai vi è poco da scoprire e poco da innovare. I nomi dei maggiori matematici moderni e le loro opere sono ignorati dalla maggior parte del pubblico; per esempio, pochi hanno sentito parlare delle teorie degli spazi a infinite dimensioni che costituiscono una delle maggiori conquiste della matematica di questo secolo.

È pure assai diffuso il pregiudizio di chi considera la matematica come la scienza della quantità, inadatta alla discussione di questioni qualitative; in realtà, se guardiamo la matematica pura vediamo che molti suoi risultati hanno carattere qualitativo, se guardiamo la matematica applicata vediamo che un modello matematico è interessante quando descrive bene gli aspetti qualitativi di un fenomeno prima ancora di fornire i mezzi per valutazioni e previsioni di carattere quantitativo.

Queste considerazioni possono sembrare troppo astratte rispetto al problema concreto della scelta di un corso di laurea, tuttavia, come abbiamo osservato all' inizio, tale scelta è in realtà notevolmente influenzata dalle idee generali che il pubblico ha sulle diverse scienze e professioni. Certamente non è facile per lo studioso di una particolare disciplina scientifica parlare di queste idee, rispondere a domande come "A che serve la matematica?", "Ci si può fidare della scienza e degli scienziati?", "La scienza è veramente obbiettiva?", "Quali sono le relazioni tra scienza, etica e politica?", ecc. Di fronte a domande di questo tipo molti scienziati preferiscono tacere; noi riteniamo preferibile che ognuno tenti di esporre il proprio pensiero con umiltà ed onestà intellettuale, avvertendo che le idee esposte non sono necessariamente condivise da tutti i colleghi, che chi parla non pretende di conoscere tutte le scienze e nemmeno tutta la propria disciplina, di cui ha approfondito solo una piccola parte, ma non rinuncia a qualche riflessione sul significato complessivo del proprio lavoro. Pensiamo che anche in questo secolo, come ai tempi di Galilei e di Newton, lo scienziato debba sempre considerarsi un "filosofo naturale", cioè una persona che attraverso lo studio della natura manifesta quel sentimento che gli antichi hanno chiamato "filosofia", cioè "amore della sapienza", che un buon insegnamento ed una buona divulgazione di una disciplina scientifica debbano metterne in luce il "valore sapienziale".

Da questo punto di vista, la matematica presenta molti aspetti interessanti, per esempio quello della collaborazione tra matematica, scienze sperimentali, tecnica, realizzabile con successo solo nel rispetto per l' autonomia e l' originalità di ogni disciplina. Si servono bene della matematica solo il

tecnico e lo scienziato sperimentale che sanno guardarla con simpatia ed attenzione disinteressata, che ne apprezzano l' intrinseca bellezza e non solo l' utilità pratica; d' altra parte, trae utile ispirazione dalle scienze sperimentali e dalla tecnica solo il matematico che guarda con gli stessi sentimenti il mondo della natura e della tecnica.

Questo discorso sulla migliore comprensione fra matematici e studiosi di altre discipline può apparire anacronistico in tempi di crescente specializzazione, in cui spesso risulta difficile lo stesso scambio d' idee tra studiosi di rami differenti della matematica. Tuttavia pensiamo che l' ideale di una maggiore comprensione e solidarietà all' interno della comunità scientifica internazionale sia ancora attuale e possa essere il primo passo verso una maggiore armonia tra tutte le culture e quell' amicizia tra individui, famiglie, nazioni, gruppi razziali e religiosi in cui la Dichiarazione Universale dei Diritti Umani del 10.12.1948 riconosce il fattore più importante di pace e di progresso per l' intera umanità.

Questo ideale è stato in tempi recenti sostenuto da grandi scienziati, come Andrei Sacharov, e pensiamo sia dovere della comunità scientifica ricordarne l' esempio e continuarne l' opera. Un esempio più antico è quello della missione in Cina di Matteo Ricci che, partendo dal comune interesse per i problemi matematici, geografici, astronomici, riuscì a stabilire un dialogo fecondo con i dotti cinesi, punto di partenza per un incontro tra due culture prima assai distanti, per un discorso che, cominciando con la considerazione di alcuni problemi scientifici, arrivava a toccare l' etica, la religione e ogni altro aspetto della vita e del sapere. Esempi più recenti sono le campagne condotte dai matematici di tutto il mondo per la liberazione del matematico sovietico Leonid Pliusch e del matematico uruguayano José Luis Massera. Queste campagne sono state un' affermazione concreta del valore della libertà come fondamento di ogni progresso scientifico e culturale, della necessità di una solidarietà mondiale nella difesa dei diritti umani, che non dobbiamo dimenticare, perché può guidare la nostra azione di fronte a tutte le responsabilità che la storia ogni giorno ci presenta.

Ritornando ai giovani che si iscrivono a diverse facoltà di carattere tecnico-scientifico, vorremmo raccomandare loro di non cedere alla tentazione di una specializzazione eccessiva, di non rinunciare al dialogo con gli amici che hanno scelto differenti corsi di laurea, di conservare, malgrado tutte le difficoltà che potranno incontrare, la speranza di una migliore comprensione tra i diversi rami del sapere.

Alla realizzazione di questa speranza può contribuire la matematica, con la sua capacità di collegare idealità e realismo, amore per la tradizione e audacia innovativa, di collaborare con successo con le più diverse discipline senza perdere la propria inconfondibile identità.

Possiamo dire che, più di ogni altra scienza, la matematica ci dà fiducia nella forza della ragione umana; nello stesso tempo, essa ci fa constatare anche la debolezza della nostra ragione: da una parte abbiamo teorie auda-

cissime eppure rigorosamente coerenti, soluzioni ingegnosissime di difficili problemi, collegamenti inattesi fra oggetti apparentemente lontanissimi, dall'altra vediamo che vi sono più problemi insoluti che problemi risolti, che la soluzione di un problema suscita immediatamente molte altre domande a cui non si sa rispondere, che la ricerca dei fondamenti della matematica non giunge mai ad individuare con chiarezza la base su cui questo grandioso edificio è costruito. Riflettendo su questo aspetto della matematica, si possono ricordare le pagine dei "Pensieri" di Pascal sulla grandezza e la miseria dell' uomo e riconoscere in esse, oltre a una profonda riflessione filosofica e religiosa, anche il riflesso delle sue esperienze di grande matematico, famoso per le sue scoperte nel campo dell'idrodinamica, della probabilità, del calcolo automatico.

Purtroppo nello spazio di un articolo non è possibile approfondire gli argomenti, concreti o astratti, che abbiamo appena sfiorato; ci auguriamo almeno che esso provochi in qualcuno il desiderio di riprendere e approfondire alcuni temi che assai raramente vengono trattati.