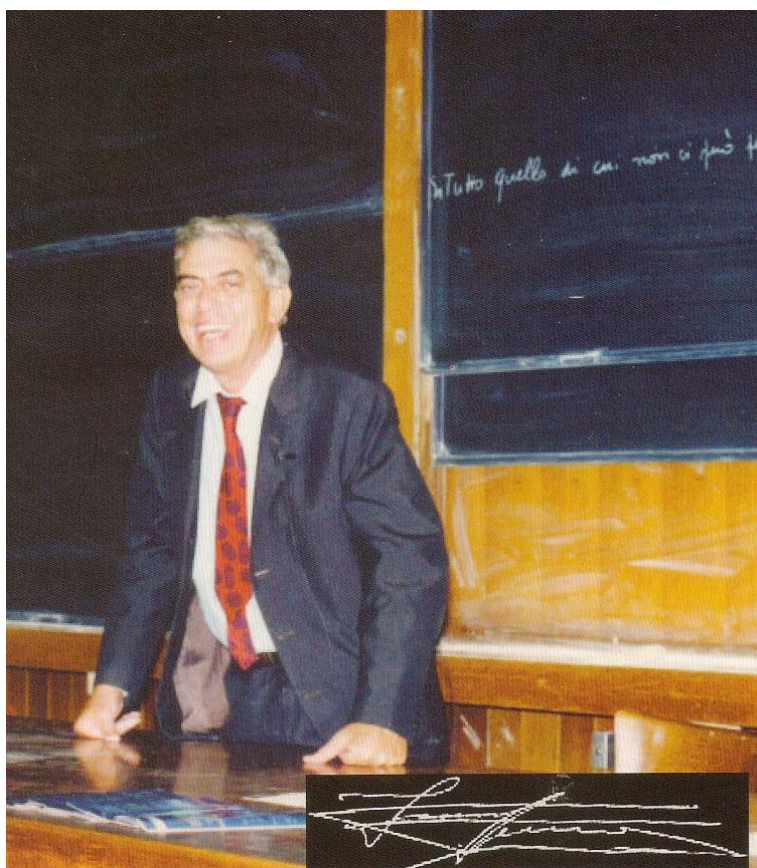


Epistemologia e insegnamento della Matematica: l'eredità di Francesco Speranza

di Carlo Veronesi

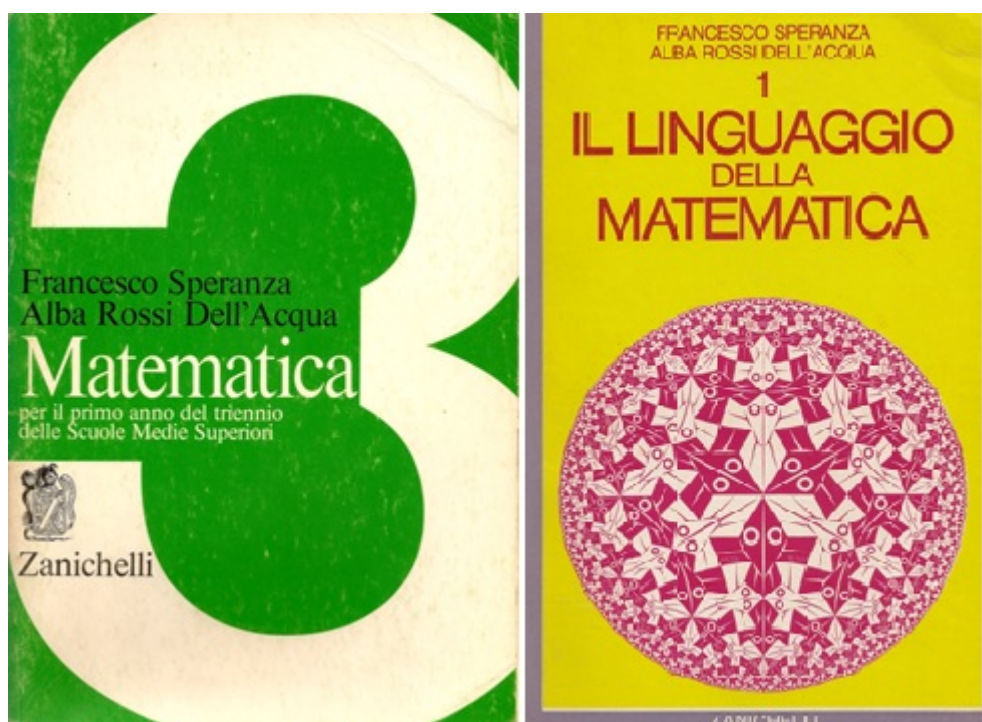


Il prof. Francesco Speranza mentre tiene la dissertazione, che sarebbe purtroppo divenuta l'ultimo atto pubblico, in occasione del Convegno organizzato all'Università di Bologna per i suoi 65 anni di età

Sono trascorsi più di quindici anni dalla scomparsa di Francesco Speranza, morto a Parma il 19 dicembre 1998, ma il ricordo della sua attività di ricerca, di divulgazione e di insegnamento è ancora vivo tra le persone che lo conobbero. Il professor Speranza è stato anche un assiduo amico del Centro PRISTEM. Fin dal primo numero, uscito in forma sperimentale nel marzo 1991, *Lettera matematica Pristem* aveva ospitato un suo intervento e successivamente altri contributi sulle questioni che più gli stavano a cuore. In occasione del quinto anniversario della morte, la *Lettera* ha pubblicato un articolo ("*Ricordando Francesco Speranza. Perché la Matematica ha bisogno della Filosofia*") ancora reperibile sul sito MATEpristem in cui si cercava di fare luce su un suo ultimo progetto culturale rimasto purtroppo incompiuto. Nelle scorse settimane, cioè a distanza di altri dieci anni, è comparso, sempre su questo sito, l'annuncio di un convegno in memoria di Alba Rossi Dell'Acqua, prestigiosa figura di docente milanese che ha saputo accompagnare la passione civile all'impegno per un rinnovato insegnamento della matematica. Ci sembra di dover cogliere l'occasione per ricordare che Alba Rossi Dell'Acqua e Francesco Speranza sono stati coautori, nei primi anni Settanta, di un impegnativo libro di testo in cinque volumi: *Matematica per il biennio delle Scuole Medie Superiori* e poi *Matematica per il triennio*, (editore Zanichelli). Il testo,

innovativo per quegli anni e per molti aspetti anche per il tempo presente, era in gestazione quando l'autore di queste note era studente all'Università di Parma ed è poi stato adottato nei Licei di Parma, di Mantova e in altre scuole di Emilia, Lombardia e Toscana. Ricordo di averlo ritrovato già in uso nelle classi in cui sono entrato per le prime volte da insegnante e ho potuto constatare direttamente l'interesse con cui era accolto negli ambienti scolastici.

Francesco Speranza era nato a Milano il 4 ottobre 1932; la madre era maestra elementare e il padre era direttore didattico. Si laureò a Pavia nel giugno 1954 e iniziò la sua carriera universitaria a Bologna; inizialmente le sue ricerche si incentrarono sulla geometria differenziale e sulla teoria dei grafi. Giunse a Parma nel 1969 e, più o meno in quel periodo, cominciò a pensare che la sua attività non dovesse rivolgersi soltanto a un pubblico ristretto, di specialisti o di studenti universitari di matematica, ma dovesse andare alla ricerca di un platea più vasta, verso insegnanti e studenti delle scuole di ogni ordine e grado. Forse memore dell'esempio dei genitori, pensò di dedicare le sue migliori energie alla didattica. Oltre al testo citato, Speranza si impegnò nella realizzazione di libri per la scuola media e per la scuola elementare. Del testo delle superiori fu poi studiata una nuova edizione, col titolo *Il linguaggio della matematica*, che uscì a partire dal 1979.



Copertine dei volumi di Francesco Speranza e Alba Rossi Dell'Acqua *Matematica per il primo anno del triennio della Scuole Medie Superiori* (Zanichelli, Bologna, 1972) e *Il linguaggio della Matematica, vol. 1* (Zanichelli, Bologna, 1979)

Dalla seconda metà degli anni Ottanta, Speranza cominciò a occuparsi specialmente di problemi di epistemologia, anche in vista delle istituende Scuole di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario. Queste Scuole, che sarebbero state concretamente avviate a partire dall'anno 2000 rimanendo attive per quasi un decennio, prevedevano, accanto alle didattiche specifiche di ogni disciplina, insegnamenti di tipo storico e epistemologico. Speranza si fece promotore, e divenne animatore, del *Gruppo nazionale di Epistemologia della Matematica* al fine di promuovere e rafforzare le competenze in questo campo. I seminari coinvolgevano per lo più docenti universitari, in vista di diffondere l'interesse per i problemi filosofici anche fra gli insegnanti secondari. Ma lasciamo che sia lui stesso a presentarci, nello stile sobrio che gli era abituale, gli obiettivi e le

attività di questo Gruppo, riproponendo il suo intervento del marzo 1991 sul numero 1 di *Lettera matematica Pristem*.

Il gruppo di Epistemologia della Matematica

a cura di *Francesco Speranza*

All'inizio del secolo, fra i matematici era vivo l'interesse per i problemi della filosofia della matematica. Il prevalere dell'organizzazione neo-idealistica della cultura lo ha "represso": anche quando sono state istituite cattedre di Filosofia della Scienza, l'iniziativa ha riguardato le Facoltà Umanistiche.

Negli anni settanta ha ripreso vigore un altro interesse tradizionale fra i matematici italiani, quello per la didattica. Inizialmente, si è trattato soprattutto di proporre contenuti di "matematica moderna" nell'insegnamento (nella consapevolezza che ciò era giustificato dalla rilevanza culturale e formativa di questi argomenti, non solo dalla loro modernità). Ma, via via che si costruivano progetti più completi, ci si rendeva conto che gli aspetti "tecnici" non erano di per sé sufficienti per effettuare grandi scelte strategiche (e questo risultava in modo particolare per la scuola elementare, a riprova dell'importanza di questa fascia scolastica).

La psicologia cognitiva dà alcune importanti indicazioni sul come insegnare, come presentare gli argomenti: ma occorre anche un'esplicita riflessione sul significato della matematica; e questo, di fatto, è il primo innesco dell'epistemologia della matematica.

Questa fase si concretizzava nella prima metà degli anni Ottanta. Al congresso UMI di Torino, nel 1987, nacque l'idea di un gruppo che si occupasse di problemi epistemologici (alcune comunicazioni della sezione didattica erano orientate epistemologicamente), i matematici che ritrovavano interesse per questi problemi si incontravano con gli studiosi (matematici e filosofi) che già li coltivavano.

In quegli anni altri studiosi di didattica della matematica, in diversi Paesi, davano alla riflessione epistemologica un posto di rilievo: cito Hans Georg Steiner a Bielefeld che ha dato vita al gruppo "Theory of Mathematical Education", con i suoi collaboratori; Guy Brousseau a Bordeaux, e altri componenti IREM francesi; Ernst von Glasersfeld, Stephen Lerman e altri matematici britannici che pubblicano la newsletter "Philosophy of Mathematical Education".

Dopo vari scambi d'idee (un'occasione è stata fornita dalle riunioni a Pisa del gruppo "Didattica della matematica"), si è arrivati a una prima riunione a Milano nel giugno del 1989, nella quale si è deciso di organizzare un seminario semestrale in cui quattro o cinque persone esponessero le loro idee sull'argomento del seminario, come base per la discussione generale. Finora si sono tenuti questi incontri, con le seguenti relazioni:

Milano, *"Il problema della certezza in Matematica"*

C. Mangione "La cosiddetta 'perdita della certezza' in matematica"

F. Arzarello "C'è una nuova filosofia della matematica?"

D. Palladino "La filosofia della matematica di Lakatos"

P. Freguglia "Storiografia ed epistemologia della matematica in Lakatos"

F. Speranza "Tendenze empiristiche in matematica"

Bologna, *“Il problema del finito”*

- C. Bernardi “Nessuno ci scaccerà...”
- C. Marchini “Il concetto di finito in teoria degli insiemi”
- R. Ferro “una teoria degli insiemi finiti”
- T. Tonietti “Ma dov’è il finito?”

Roma, *“Filosofia della probabilità”*

- R. Scozzafava “La valutazione e l’interpretazione della probabilità: il ruolo ineludibile della visione soggettiva”
- L. Accardi “Come i problemi concettuali della meccanica hanno cambiato la probabilità”
- D. Costantini “Definire la probabilità?”
- S. Holzer “Una teoria generale degli eventi assoluti e condizionati”.

Nei seminari finora tenuti la discussione (a volte anche più che vivace) ha avuto un ruolo fondamentale. Il prossimo incontro è previsto a Perugia il 16 e 17 maggio (salvo imprevisti) su *“Interazioni tra matematica e fisica”*.

Le vicende legislative hanno fornito l’occasione anche per dibattiti su temi “pratici”. È in corso di pubblicazione la nuova tabella per la laurea in Matematica; la legge sugli ordinamenti didattici prevede una scuola di specializzazione per la formazione degli insegnanti secondari; la Commissione che ha studiato il problema ha proposto per questa scuola 4 corsi annuali di epistemologia, storia, didattica e laboratorio didattico specifici dell’area disciplinare, più alcuni corsi di scienze dell’educazione. Si pone quindi la questione: quali idee di epistemologia è bene facciano parte della formazione del matematico, e in quali corsi possono comparire? Anche fuori d’Italia si è dibattuto se è meglio che argomenti di carattere filosofico e storico figurino entro “normali” corsi universitari, o che vi siano corsi specifici. La prima alternativa ha degli aspetti interessanti, ma in pratica è di difficile realizzazione; essa inoltre non aiuterebbe il naturale sviluppo delle aree epistemologiche e storiche. Nel caso della Matematica, il “contenitore” degli argomenti epistemologici potrebbe essere (dove mancassero corsi specifici) quello di Matematiche complementari.

A titolo indicativo, segnalo alcuni argomenti che ho sottoposto all’attenzione del gruppo di epistemologia della matematica:

- Alcune importanti linee di sviluppo del pensiero matematico, quali la crisi degli irrazionali, la geometria euclidea, il problema del 5° postulato, la geometria non euclidea e il cambiamento da questa apportato all’immagine della matematica.
- Logica aristotelica e logica matematica. Gli insiemi e la fondazione dell’aritmetica. Il problema dei fondamenti. Interpretazione strutturalista della matematica.
- L’evoluzione dei metodi matematici nell’età moderna; la nuova astronomia, la nuova fisica, l’introduzione dell’analisi e la sua fondazione rigorosa.
- Elementi di filosofia della scienza.
- Il problema degli universali, origini e natura della conoscenza matematica (platonismo, convenzionalismo, formalismo, quasi empirismo).
- La rifondazione della geometria: il programma di Erlangen, la revisione dell’assiomatica.

Dopo la pubblicazione di questo articolo gli incontri del Gruppo di Epistemologia proseguirono per altri cinque anni, presso i Dipartimenti di Pavia, Siena, Bologna, Parma, Napoli e infine a Livorno, città natale di Federigo Enriques. Per continuare il discorso, possiamo qui ricordare l'intervento di Francesco Speranza durante l'incontro tenutosi a Parma nell'ottobre 1994 sul tema "Filosofie implicite nella pratica matematica". Questo intervento non è mai stato pubblicato ma possiamo ricostruirne qualche passaggio facendo riferimento a appunti dell'epoca. In quella occasione Speranza tornò a ribadire alcune delle ragioni per cui l'epistemologia dovrebbe essere una componente essenziale della formazione di ogni matematico. Innanzitutto perché una conoscenza soltanto "tecnica" non sarebbe sufficiente per una visione generale della matematica e delle connessioni con le altre discipline; ma anche perché i matematici, senza essere filosofi, hanno comunque una propria filosofia implicita e la loro attività viene influenzata dall'idea della matematica che, consciamente o inconsciamente, ognuno si porta dentro. Per migliorare l'insegnamento, a tutti i livelli, si dovrebbero esplicitare queste convinzioni nascoste. Concezioni come il platonismo e il formalismo – argomentava Speranza – non sembrano le più idonee per la trasmissione del sapere matematico. Il *platonismo* considera gli oggetti matematici come esistenti in un mondo ideale, al di fuori dello spazio e del tempo, che non possiamo in alcun modo influenzare. Il *formalismo* studia le teorie matematiche in se stesse, come prodotti finiti, apparentemente senza storia e senza riferimenti al mondo reale. Queste concezioni "passiviste" della matematica possono essere di ostacolo nell'attività didattica. Per stimolare un apprendimento significativo occorre un approccio più "attivista" e più orientato alla costruzione dei concetti. Speranza, senza propugnare un atteggiamento costruttivista in tutta l'attività matematica, riteneva che essere costruttivi nella trasmissione del sapere, specialmente nelle prime fasi, fosse la strategia più opportuna. Inoltre, se adottassimo concezioni della matematica troppo rigide e formali, non daremmo nemmeno conto del fatto che le teorie matematiche hanno una loro storia: una "storia interna" che si appoggia a problemi e a teorie precedenti e anche una "storia esterna", perché la matematica e i matematici risentono delle idee, della cultura e della società in cui sono immersi.

Dai tempi del Gruppo di Epistemologia sono passati altri due decenni. Nel frattempo gli studi in filosofia della matematica hanno conosciuto un grande impulso, all'estero e anche in Italia, col contributo di giovani studiosi, generalmente di formazione filosofica. L'interesse principale di queste ricerche non è rivolto alla pratica e all'insegnamento della matematica, mentre il grande obiettivo di Francesco Speranza era proprio la comprensione di questo difficile intreccio, fra l'epistemologia e il concreto lavoro del matematico. È per questo che, ripensando oggi al suo magistero, proviamo un sentimento misto di gratitudine e di rammarico: gratitudine per l'eredità che ci ha lasciato e rammarico per il vuoto che in gran parte non siamo stati capaci di colmare.