

Estratto da

M. Barra e A. Zanardo (a cura di), *Atti degli incontri di logica matematica*
Volume 5, Roma 6-9 aprile 1988.

Disponibile in rete su <http://www.ailalogica.it>

QUALE LOGICA NELLA SCUOLA

VINICIO VILLANI

Presidente dell'UMI Università di Pisa

Nella mia veste di Presidente, prima della CIIM e successivamente dell'UMI, ho partecipato a numerosi convegni dedicati ai problemi dell'insegnamento di questo o quel settore della matematica: dall'informatica alla geometria, dalla storia della matematica alla statistica e alla probabilità, all'odierno convegno sulla logica. Ho avuto così occasione di fare ripetutamente una constatazione, forse ovvia, ma tuttavia da non trascurare: ogni convegno tematico, focalizzando l'attenzione dei partecipanti sul particolare argomento cui il convegno è dedicato, rischia di enfatizzare eccessivamente quel tema specifico, a scapito dell'equilibrio globale del contesto entro il quale il tema stesso si inserisce. Questa osservazione non vuole essere in alcun modo una critica all'attuale convegno; vuole invece fornire una chiave di lettura per le riflessioni che mi accingo a fare, e che a qualcuno potranno forse sembrare "riduttive" per quanto concerne la logica, ma che sono invece dettate unicamente dal proposito di inquadrare, a tutti i livelli scolastici, i problemi dell'insegnamento della logica nell'ambito complessivo dell'insegnamento della matematica.

1. La logica nell'insegnamento primario e secondario. I nuovi programmi per la scuola elementare, per la scuola media e per il biennio della scuola secondaria superiore dedicano notevole attenzione alla logica. Ritengo che ciò sia giusto e opportuno, per tutta una serie di motivi che non sto a ripetere qui, in quanto sono stati già ampiamente illustrati e discussi in questo convegno. Ma, come accade per tutte le innovazioni, si pone ora il non facile problema dell'attuazione concreta delle indicazioni programmatiche

ministeriali.

Sono convinto che, soprattutto a livello di scuola elementare e media, si debba puntare su una logica "implicita", che pervada tutta la matematica (e non solo la matematica, ma anche le scienze sperimentali, l'educazione linguistica, ecc.) piuttosto che imporre agli allievi una trattazione sistematica dell'argomento, sviluppato magari in un capitolo a sé stante del libro di testo, con l'introduzione prematura di un simbolismo astratto e pesante, e senza collegamenti sostanziali con il contenuto dei rimanenti capitoli del medesimo libro di testo. Il fallimento della cosiddetta "insiemistica" dovrebbe averci insegnato qualcosa a questo riguardo!

Anche a livello di biennio secondario superiore la formalizzazione dei concetti dovrebbe avere luogo in modo graduale e in contesti significativi, dove l'esigenza del rigore possa essere chiaramente avvertita dagli allievi. Mi piace ricordare a questo punto l'affermazione con cui Claudio Bernardi iniziava la sua relazione su 'La logica matematica: metodo e contenuti', all'XI Convegno sull'Insegnamento della Matematica, organizzato dalla CIIM a Salsomaggiore nell'Ottobre 1986 (cfr. il Supplemento al Notiziario UMI del Novembre 1987, pag. 22 e segg.). Diceva dunque Bernardi che, in occasione di una discussione sui programmi per una scuola secondaria superiore sperimentale, egli si era ritrovato "a proporre non tanto un'introduzione diretta di nuovi concetti logici e di teoria degli insiemi, quanto, più semplicemente, di dedicare più tempo alla geometria". Va da sé che io condivido in pieno il punto di vista di Bernardi, e anzi vorrei estendere il discorso a tutta la matematica. Il "ragionare rigoroso" non dovrebbe infatti essere una prerogativa della sola geometria. Per es. molti problemi di aritmetica o di algebra possono fornire occasioni ugualmente significative per sviluppare semplici dimostrazioni, per chiarire il ruolo delle ipotesi (fatte esplicitamente o magari sottintese), per far apprezzare insomma la potenza di un ragionamento ipotetico-deduttivo. Mi limito a citare, a titolo di esempio, tra i moltissimi risultati interessanti e accessibili a livello di scuola media o di primo biennio di scuola secondaria superiore, il teorema sulla infinità dei numeri primi e la dimostrazione con cui si prova l'equivalenza tra i diversi procedimenti per il calcolo del MCD tra due numeri naturali.

In questi ultimi decenni la didattica della matematica ha oscillato paurosamente, in ambito internazionale, tra proposte tendenti a presentare agli allievi di scuola secondaria la matematica come una costruzione formale e astratta, rigidamente ipotetico-deduttiva, basata su un'assiomatica globale esplicitamente assegnata fin dall'inizio della trattazione, e proposte di rinuncia totale al rigore e alla sistematicità, evitando perfino di accennare alla possibilità di fondare la matematica su basi assiomatiche. A mio parere entrambe le soluzioni estreme sono didatticamente sbagliate; mi sembra invece ragionevole prevedere, non all'inizio ma piuttosto verso la fine della scuola secondaria superiore, un momento di riflessione e di riorganizzazione delle conoscenze acquisite, in cui trovi posto una presentazione assiomatica di una parte significativa della matematica (per es. la geometria piana, ma eventualmente anche tematiche di natura algebrica: strutture numeriche e loro proprietà, spazi vettoriali di dimensione finita,...). A quel punto anche qualche considerazione più esplicita e specifica di logica matematica troverebbe una sua collocazione appropriata. Mi sembra che le proposte per i programmi della scuola secondaria superiore italiana vadano proprio in questa direzione.

2. La logica nel corso di laurea in matematica. Com'è ben noto, da un paio di anni a questa parte è stato avviato, ed è tuttora in corso, un dibattito sull'eventuale ristrutturazione del corso di laurea in matematica. Nell'Ottobre 1987 l'UMI ha organizzato a Bologna una giornata di studio su questo problema. I relativi atti sono stati pubblicati sotto forma di Supplemento al Notiziario UMI del Gennaio-Febbraio 1988.

In quella sede è stata messa in rilievo da più parti l'esigenza di inserire nel nuovo piano di studi un insegnamento di logica matematica "obbligatorio" per la generalità degli studenti del corso di laurea (nei limiti entro cui si può parlare di insegnamenti "obbligatori" compatibilmente con la liberalizzazione dei piani di studio). Naturalmente la proposta relativa alla logica matematica si affianca ad altre proposte, ugualmente ben motivate, miranti a introdurre nel corso di laurea in matematica numerosi nuovi insegnamenti "obbligatori". Non sarà facile trovare un giusto punto di equilibrio tra le diverse proposte avanzate, soprattutto se si vorrà

evitare un appesantimento del nostro già gravoso corso di laurea, appesantimento che si risolverebbe in un ulteriore calo del numero già oggi insufficiente di laureati in matematica.

In ogni caso, al di là dei nomi degli insegnamenti che verranno codificati nella ristrutturazione del corso di laurea in matematica, si porrà il problema di precisare i contenuti dei corsi più innovativi, quale appunto quello dedicato ad argomenti di logica. In questa prospettiva, le discussioni avviate nell'attuale convegno sono indubbiamente utili, ma occorreranno ulteriori momenti di confronto e di approfondimento, anche per evitare sovrapposizioni tra i contenuti di corsi affini, come pure possibili involontarie omissioni di argomenti fondamentali. Per es. in un eventuale corso di logica potrebbero trovare una loro collocazione naturale due argomenti che attualmente sono frammentati in maniera spesso disorganica e casuale tra vari insegnamenti: gli elementi di teoria "ingenua" degli insiemi e le nozioni basilari dell'aritmetica. A suo tempo, quando la struttura del nuovo corso di laurea sarà meglio delineata, ritengo che l'UMI potrà utilmente organizzare un incontro per definire, pur nel rispetto dell'autonomia dei singoli docenti, un'ipotesi di programmi nazionali per gli insegnamenti più innovativi.

3. La logica nell'aggiornamento dei docenti. La ristrutturazione del corso di laurea in matematica è ancora di là da venire, e comunque non potrà incidere sulla preparazione degli insegnanti già in servizio nelle scuole elementari, medie e superiori. Questi, d'altra parte, sono chiamati fin d'ora ad inserire nel loro insegnamento tutti i nuovi temi che figurano nei programmi ministeriali. Poiché, per insegnare bene un argomento occorre non solo conoscere ciò che si insegna, ma assai più di quanto si insegna, si pone con urgenza il problema di un massiccio aggiornamento del corpo docente. Anzi, il termine "aggiornamento" appare del tutto inadeguato per descrivere il lavoro di profonda riqualificazione, necessario per mettere gli insegnanti a contatto con tutti quei nuovi temi che essi non hanno mai affrontato - non per colpa loro, s'intende - durante i propri studi secondari e universitari.

L'aggiornamento e la riqualificazione degli insegnanti costituisce quindi un problema di importanza capitale, se si vuole che i nuovi programmi trovino attuazione effettiva e non restino lettera morta.

L'aggiornamento-riqualificazione è del resto un settore nel quale le associazioni scientifiche (non solo l'UMI, ma anche le sezioni della Mathesis, i nuclei di ricerca didattica del CNR, le associazioni di insegnanti come il CIDI, ecc.) sono da tempo impegnate e possono ulteriormente potenziare e rendere più incisiva la loro azione. Ma ancora una volta è necessario un richiamo alla realtà, per evitare di farsi facili illusioni: i nuovi programmi richiedono agli insegnanti di aggiornarsi su un vastissimo arco di temi. Basti pensare che i maestri elementari devono occuparsi di tutte le discipline (dalla matematica all'italiano, dalle scienze sperimentali all'educazione artistica, ecc.) e per ognuna di queste discipline i nuovi programmi prevedono innovazioni contenutistiche e metodologiche notevoli. Per limitarci alla matematica, oltre all'introduzione di elementi di logica, i nuovi programmi per le elementari prevedono nozioni, sia pure informali, di statistica, probabilità e informatica, e suggeriscono approcci innovativi anche nei settori più tradizionali dell'aritmetica e della geometria. La situazione è analoga per quanto concerne gli insegnanti di scuola media: essi sono tenuti ad insegnare congiuntamente la matematica e le scienze sperimentali, e in ciascuna delle due discipline i nuovi programmi prevedono innovazioni sostanziali e impegnative rispetto ai programmi precedenti. Si deve inoltre tenere presente che gli insegnanti di questo ordine scolastico possiedono preparazioni universitarie assai eterogenee (i laureati in matematica sono solo una minoranza del 20 % circa). Infine, per quanto riguarda la scuola secondaria superiore, gran parte degli insegnanti di matematica insegnano anche fisica e devono dunque aggiornarsi in entrambe le discipline; del resto, anche volendo prendere in considerazione la sola matematica, l'introduzione di nozioni di logica è solo uno degli aspetti innovativi dei nuovi programmi, e forse nemmeno tra i principali, dato che - a torto o a ragione - l'innovazione sembra centrata piuttosto sul "piano nazionale per l'informatica", con tutte le difficoltà di apprendimento-insegnamento di un linguaggio di programmazione, di gestione dei calcolatori nelle ore di "laboratorio", ecc. che il piano comporta. Ho ricordato questi fatti, per concludere che non è pensabile aggiornare in tempi brevi tutti su tutto. Inoltre va tenuto presente che un corso di aggiornamento, anche se seguito con impegno e assiduità, lascia scarsa traccia se non è accompagnato da adeguato materiale scritto,

che i corsisti possano poi approfondire con calma e adattare alle attività previste per le proprie classi. D'altra parte, l'ampiezza dello spettro delle discipline e dei temi oggetto dell'aggiornamento esige che questo materiale scritto sia agile, di facile lettura, non troppo astratto, corredato di esempi e di suggerimenti didattici. A maggior ragione, la disponibilità di pubblicazioni con le caratteristiche dette è indispensabile per quanti desiderano affrontare lo studio di un argomento nuovo senza avere avuto la possibilità di partecipare a corsi di aggiornamento centrati su tale argomento. E con ciò ritorno al punto specifico della logica. Mentre per altri settori della matematica qualcosa è stato fatto nella direzione giusta (si vedano per es. le numerose recenti pubblicazioni che trattano di probabilità ad un livello accessibile agli insegnanti di scuola elementare o media, o la fin troppo abbondante produzione libraria sull'uso dei calcolatori), mi sembra che per la logica manchino realizzazioni analoghe. E allora mi pare che da questa sede, tenuto conto dell'interesse dimostrato dai logici anche per gli aspetti didattici della loro disciplina, potrebbe scaturire qualche proposta concreta, atta a colmare la lacuna segnalata. Penso a qualcosa di simile ad uno dei quaderni editi nell'ambito del progetto strategico del CNR su "Tecnologie ed Innovazioni Didattiche": 50 o 100 pagine, non di più. Essenzialmente, a mio parere, si tratterebbe di espandere e corredare di più numerosi esempi e di indicazioni didattiche il testo della già citata conferenza di Bernardi. Ancor meglio sarebbe prevedere quaderni distinti per gli insegnanti dei diversi ordini scolastici, in modo da poter adeguare il linguaggio matematico e il materiale esemplificativo alle diverse situazioni. Mi auguro vivamente che questa mia proposta non cada nel vuoto.