

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>

L'INSEGNAMENTO DELLA LOGICA NELLE SCUOLE ELEMENTARI E MEDIE

RICCARDO BARBERO
Scuola media Cascine Vica Torino

Vi sono evidentemente diversi livelli di discussione sulla funzione dell'insegnamento della logica matematica nella scuola dell'obbligo: c'è, in primo luogo, un livello formativo (quali obiettivi?), poi un livello disciplinare/curricolare (quali contenuti?) ed, infine, un livello più specificatamente didattico (come insegnare?). Il mio contributo alla discussione si limiterà principalmente a quest'ultimo aspetto, in quanto le mie competenze si situano a questo livello come insegnante di scuola media.

Supponendo, quindi, che siano risolte e chiarite le questioni connesse ai primi due livelli (formativo e disciplinare), si può dire che all'insegnante occorre una "linea didattica" efficace e coerente.

Che cosa s'intende per "linea didattica"? Per spiegarci meglio cercherò di esemplificare ed attivare questo concetto all'interno della valutazione dell'introduzione di elementi di teoria degli insiemi nella scuola dell'obbligo. E' ormai largamente acquisito un giudizio sostanzialmente negativo sull'esperienza compiuta nelle scuole in questo campo. Vengono criticati l'eccessiva astrazione, la formalizzazione esasperata, la didattica statica e definitoria, l'approccio totalizzante e sistematico che hanno caratterizzato quest'esperienza.

Tutte queste osservazioni critiche colgono probabilmente nel segno, ma si limitano a colpire degli aspetti che sono in realtà effetti della scelta di una "linea didattica" che sta a monte.

Quella linea fu costruita sulla ricerca delle cosiddette strutture-madri. Si legge, ad esempio, nella prefazione all'edizione italiana al libro di M. Robert che fu il punto di riferimento per molti insegnanti negli anni '70: "Queste considerazioni hanno fatto nascere in Marguerite Robert l'idea di cercare quali sono le nozioni primitive nella mente dei bambini e quali i collegamenti fondamentali su cui vengono poi costruite tutte le altre conoscenze."

E ancora poco oltre: "...ogni nuova esperienza metteva in luce

l'esistenza di qualche cosa di "più primitivo", di anteriore, di più semplice, che doveva quindi essere considerato come punto di partenza per esperienze successive."

E' importante valutare non solo gli effetti sulla didattica di una tale scelta, ma anche l'opinioni espresse a tale proposito dalla cosiddetta utenza della scuola (studenti e genitori).

Nel "senso comune" della gente si è consolidata via via l'impressione che, introducendo in quella maniera alcuni elementi di teoria degli insiemi nell'insegnamento della matematica, si volessero rendere difficili dei concetti facili ed intuitivi.

Così la scarsa attenzione alla motivazione dei ragazzi all'apprendimento e la limitata operatività che caratterizzavano l'insiemistica non hanno certamente contribuito a scalfire l'immagine negativa della matematica come disciplina di studio.

Scrive a questo proposito Seymour Papert: "La matofobia endemica della cultura contemporanea impedisce a un gran numero di persone di apprendere qualsiasi cosa essi considerino "matematica", benchè non abbiano alcuna difficoltà nell'impadronirsi del sapere matematico non percepito come tale."

Partendo, quindi, da questo bilancio critico dell'esperienza didattica condotta nelle nostre scuole negli anni '70, si può capire qual è oggi la "linea" che emerge dagli orientamenti prevalenti. Mi pare ovvio che i primi riferimenti a questo proposito siano i programmi ufficiali d'insegnamento. In questo campo possiamo dire che esiste finalmente per tutto l'arco della scuola dell'obbligo (dalle elementari al biennio) un curriculum d'insegnamento della matematica sufficientemente coerente ed organico.

Si legge nei suggerimenti metodologici dei programmi per la scuola media del 1979: "Per il conseguimento degli obiettivi predetti si farà ricorso ad osservazioni, esperimenti, problemi tratti da situazioni concrete così da motivare l'attività matematica della classe, fondandola su una sicura base intuitiva. Verrà dato ampio spazio all'attività di matematizzazione..."

E' scritto nei nuovi programmi del 1985 per la scuola elementare che: "il pensiero matematico è caratterizzato dall'attività di risoluzione dei problemi... Di conseguenza le nozioni matematiche di base vanno fondate e costruite partendo da situazioni problematiche..."

Ritroviamo nella premessa ai programmi del 1986 per il biennio della scuola secondaria superiore: "Oggi si mette l'accento sulla capacità di previsione e d'interpretazione che la matematica possiede nei riguardi della scienza della natura e della realtà in generale (matematizzazione della realtà)."

E ancora leggiamo nel commento ai contenuti degli stessi programmi: "Gli elementi di logica non devono essere visti come una premessa metodologica a tutte il corso (quasi che occorresse imparare "le regole del ragionamento" prima di mettersi a fare matematica) ma

come una riflessione che si sviluppa man mano che matura l'esperienza matematica dell'allievo."

Possiamo quindi dire che almeno ufficialmente la "linea didattica" attuale si caratterizzerebbe per un insegnamento che procede dall'analisi di una situazione problematica, introduce progressivamente gli strumenti matematici adatti alla risoluzione del problema ed infine approfondisce l'acquisizione e la formalizzazione di quegli stessi strumenti. Il condizionale è d'obbligo in quanto, al di là dei documenti ufficiali, la pratica dell'insegnamento nelle nostre scuole è ancora molto lontana da questa metodologia didattica.

Occorrono quindi molti nuovi strumenti di supporto per il lavoro degli insegnanti, se si vuole che effettivamente la nuova "linea didattica" venga utilizzata nell'insegnamento. Quali problemi incontra un insegnante che voglia adeguare la sua didattica a questa linea teorica?

In primo luogo è necessario individuare un campo di problemi significativi, poi definire il livello d'approfondimento e di formalizzazione dei concetti ed infine analizzare i punti critici nell'apprendimento.

Proviamo allora a collocare in questo scenario qualche riflessione sull'introduzione di elementi di logica matematica nella scuola dell'obbligo ed in quella media in particolare.

L'informatica - anche quella "povera" - propone certamente delle situazioni problematiche significative per l'introduzione e lo studio di elementi di logica. Si pensi, ad esempio, alla costruzione di un archivio dati e all'elaborazioni statistiche che su di esso si possono compiere. Nel manipolare le unità informative s'introducono infatti alcuni aspetti di logica degli attributi e si possono far operare concretamente i connettivi e, o inclusiva, non.

L'attività di programmazione al calcolatore con un linguaggio come il Logo stimola i ragazzi all'acquisizione di un pensiero procedurale in un contesto operativo immediato e dinamico.

Ma anche situazioni problematiche fantastiche, da teatro dell'assurdo, possono fornire campi di problemi significativi: un esempio stimolante è dato dall'isola dei furfanti e cavalieri che si ritrova nel libro di Smullyan.

Assumendo quest'isola come situazione problematica, si conducono innanzitutto i ragazzi ad affrontare il ragionamento ipotetico-de

duittivo e ,in questo contesto, si fa cogliere loro il ruolo operativo della negazione. L'isola permette di motivare lo studio delle tavole di verità della congiunzione e della disgiunzione inclusiva ed anche d'introdurre i quantificatori, di riflettere sulle leggi di De Morgan. Si pongono così le premesse per uno studio successivo che valorizzi il ruolo della dimostrazione in campo matematico.

Nella mia esperienza didattica (di per sé ovviamente limitata ed insufficiente) tutti questi campi di problemi permettono di condurre un insegnamento problematico che a me è parso positivo ed efficace. Certamente si manifestano delle difficoltà, s'individuano dei punti critici, ma essi non riguardano la motivazione allo studio e neppure tanto l'acquisizione dei concetti logico-matematici.

Emerge piuttosto una forte carenza di strumenti linguistici, soprattutto quando si devono affrontare situazioni problematiche che attraverso il ragionamento ipotetico-deduttivo.

In quelle situazioni, infatti, il linguaggio si presenta come un'indispensabile "organizzatore del pensiero" e la lingua naturale appare inadeguata a questo compito. Sarebbe interessante a questo proposito condurre una riflessione approfondita sulle trasformazioni linguistiche e sulla progressiva scomparsa dalla lingua attuale dei modi verbali come il condizionale ed il congiuntivo. Anche sui manuali scolastici di grammatica è possibile cogliere chiaramente gli aspetti di questo processo di riduzione della lingua. Il congiuntivo viene presentato come "il modo del desiderio, dell'opinione, della volontà" (Sobrero, Beccaria, Marazzini); il condizionale come il modo "della realtà condizionata, del desiderio e dell'ipotesi" (ibidem). Anche in quest'ultimo caso, però, l'ipotesi non ha natura scientifica, ma si riferisce ad una possibile crisi di governo.... D'altra parte non esistono mai nei libri scolastici esemplificazioni di utilizzo dei modi verbali (e linguistici in generale) in campo scientifico. Questa scelta spiega forse, almeno in parte, le semplificazioni che spesso si riscontrano nei testi di analisi logica. Si legge, ad esempio, nel libro di M.L. Altieri Biagi: "Che cosa significa rapporto ipotetico? Significa che l'evento espresso dalla principale si verifica soltanto a patto che, a condizione che, nell'ipotesi che, si verifichi prima e realmente quello espresso dalla dipendente." C'è in questo modo di presentare il rapporto ipotetico non solo banalmente la riduzione dell'implicazione alla doppia implicazione, ma anche la mancanza di ogni riferimento ad un contesto di tipo scientifico. Questi esempi a me sembrano un sintomo evidente della separazione delle "due culture" che attraverso la scuola tende a

radicarsi profondamente nel modo di pensare anche dei più giovani studenti. Proprio per questo, quindi, lo studio della logica in tutti gli ordini di scuola potrebbe svolgere, al di là delle interminabili dispute su "di chi esso sia" e "chi debba insegnarla", un importante compito di cerniera tra diverse aree disciplinari e culturali.