

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>

RAZIONALIZZAZIONE E FORMALIZZAZIONE: QUALI OBIETTIVI PER LA SCUOLA DELL'OBBLIGO?

PIER LUIGI FERRARI
Università di Genova

1. Non è il caso di insistere sulla distinzione fra la 'logica' nella accezione quotidiana del termine e la 'logica' intesa formalmente: la relazione di Freudenthal ([2]) è estremamente illuminante a questo proposito, e contiene esempi interessanti. Nella accezione quotidiana 'logico' è sinonimo di 'ragionevole', 'razionale', 'sensato'. Anche nelle rappresentazioni mentali degli insegnanti la parola 'logica' è stata quasi sempre collegata con la capacità di argomentare correttamente, anche se spesso tale capacità è stata esercitata in contesti artificiali o comunque ristretti, come, ad esempio, nella tradizione scolastica, la risoluzione di problemi verbali di aritmetica e geometria e lo studio delle figure geometriche e di alcune relazioni fra esse. In anni più recenti, specie a livello di scuola elementare (e materna), un gran numero di attività è stato associato alla parola 'logica': si va dalle attività legate agli insiemi e da quelle chiamate 'topologiche' alla risoluzione di quiz di vario genere.

Non è il caso di soffermarsi troppo su queste attività e sugli errori di cui sono pieni i testi che le presentano. Esse poggiano in molti casi su tesi psicologiche, in gran parte superate, che individuano collegamenti fra operazioni mentali e operazioni con insiemi (o altre operazioni elementari). D'altra parte sono ben noti e documentati i limiti e gli errori dell'impostazione piagetiana sul ruolo dei concetti topologici nell'apprendimento geometrico, così come i limiti dell'approccio solo cardinale ai numeri naturali. Nella gran parte degli esercizi di questo genere quello che viene richiesto ai bambini non è tanto di ragionare correttamente, quanto di ricorrere a degli stereotipi. Tale ricorso è spesso incoraggiato dall'ambiguità delle situazioni che vengono presentate.

2. Un punto cruciale del dibattito sull'educazione logica è la questione del rapporto fra i linguaggi formali e i relativi calcoli (degli enunciati, dei predicati del 1° ordine, ...) da un lato e il linguaggio naturale e le forme di ragionamento che si utilizzano nella vita quotidiana dall'altro. A mio giudizio non è affatto scontato, come appare invece da molti interventi e proposte, che i primi siano modelli dei secondi. I linguaggi che si utilizzano nelle presentazioni formali delle teorie matematiche non hanno molto a che vedere con il linguaggio naturale, in quanto le relative semantiche sono completamente differenti. Non è questa la sede per un'analisi approfondita di questo aspetto, ma si può osservare come il contesto abbia un peso determinante nel linguaggio naturale, fino a modificare profondamente il significato di una frase. La relazione di Freudenthal ([2]) contiene molte considerazioni interessanti a questo proposito. Per questo mi pare inopportuno costringere i bambini delle elementari a un'analisi vero-funzionale degli enunciati che adoperano (tanto per citare un'attività proposta da più parti), in quanto essa, oltre a essere poco significativa anche dal punto di vista matematico e più in generale culturale, tende a impoverire la ricchezza delle forme espressive che i bambini già possiedono e che evidentemente non rientrano negli angusti schemi dei linguaggi formali.

3. Un grave limite di gran parte delle proposte didattiche sull'educazione logica nella scuola dell'obbligo che circolano attualmente, comprese anche alcune formulate in questo stesso incontro, è la pretesa di insegnare ai bambini come si ragiona, senza tener conto del fatto che, in contesti opportuni, i bambini sono già in grado di produrre ragionamenti anche complessi; inoltre si può anche notare, nelle medesime proposte, la quasi totale indifferenza rispetto alle modalità di apprendimento del bambino, e quindi ai risultati delle ricerche più recenti sull'apprendimento. Non è casuale che gran parte delle proposte faccia riferimento, sul piano della teoria dell'apprendimento, a letture superficiali di testi di Piaget vecchi di decenni.

Un'analisi puntuale a questo proposito esula dalle finalità di questo intervento: è tuttavia opportuno richiamare brevemente due aspetti significativi della ricerca più recente sull'apprendimento matematico.

Un primo aspetto che è stato messo ampiamente in evidenza negli ultimi anni è la dipendenza delle prestazioni 'logiche' del bambino dal contesto in cui esse vengono effettuate. Il particolare rapporto che si instaura fra il bambino e l'insegnante influenza la prestazione del bambino, così come il tipo di linguaggio usato. Inoltre i contesti in cui i concetti vengono introdotti, con tutte le loro implicazioni affettive (ma anche cognitive) hanno un ruolo determinante nell'orientare il bambino. Non è difficile costruire situazioni strutturalmente equivalenti in cui il bambino si comporta in modi diametralmente opposti in quanto esse assumono per lui significati anche profondamente diversi.

Strettamente collegati a questi sono gli studi sulla risoluzione dei problemi verbali, che hanno messo in evidenza come l'utilizzo di strategie generali e indipendenti dal contesto non sia naturale per i bambini; la capacità di individuare analogie 'strutturali' fra situazioni diverse non si costruisce infatti automaticamente, ma è il risultato di un lungo processo che passa attraverso la capacità di un'analisi razionale del testo del problema, la padronanza delle strategie dipendenti dal contesto, il loro uso critico in una medesima situazione problematica, la riflessione sugli strumenti usati.

4. E' quindi riduttivo e sbagliato pensare che il bambino, o anche l'adulto, ragioni applicando schemi astratti: normalmente i nostri ragionamenti si appoggiano fortemente sul contesto; la capacità di ragionare sembra essere semmai più legata alla padronanza (metacognitiva) di modelli (disciplinari o no) del reale, alla capacità cioè di razionalizzare situazioni reali usando gli strumenti culturali più opportuni. Attività di modellizzazione sono abituali per chiunque, a partire dalla prima infanzia: un bambino che disegna non fa altro che un faticoso tentativo di rappresentare un pezzo di realtà, di darne un modello, evidenziando alcuni aspetti che ritiene importanti, trascurandone altri. Lo stesso accade quando tenta di raccontare ad altri un fatto accaduto o una storia.

E' quindi importante che i bambini operino in situazioni concrete, ricche di significato, e che imparino a utilizzare modelli differenti per rappresentarle (si pensi ad esempio, alle possibilità di descrivere situazioni mediante tabelle, grafi ecc.), e a riflettere progressivamente

sui modelli stessi, imparando a cogliere le caratteristiche di ciascuno e i diversi usi. Questo è strettamente connesso con una corretta educazione alle discipline (con i loro modelli e linguaggi specifici), viste non come catalogazioni astratte di saperi già organizzati ma come strumenti specifici che l'umanità ha progressivamente costruito per la razionalizzazione del reale. Si pensi ad esempio all'uso del linguaggio e dei concetti tipici della geometria per rappresentare lo spazio circostante, o all'uso (via via più svincolato dai modelli concreti) del linguaggio e dei concetti tipici dell'aritmetica per risolvere un semplice problema verbale. Il confronto con la realtà non è quindi solo un espediente didattico, ma è il modo per cogliere completamente il valore conoscitivo degli strumenti introdotti.

Alla luce di questo appaiono inadeguate quelle proposte didattiche che pretendono di portare il bambino all'astrazione in modo 'naturale' al di fuori di contesti significativi (il che spesso vuol dire: in contesti ambigui o astrusi) o magari che ritengono che la presentazione di esempi e controesempi sia sufficiente per costruire padronanza sull'uso e sul significato di concetti matematici (si pensi a certe proposte didattiche relative all'introduzione della scrittura in base dieci, che utilizzano basi diverse da dieci con i relativi materiali strutturati anche con bambini molto piccoli, come se qualche esercizio su basi diverse fosse sufficiente per costruire i complessi significati di quella decimale). Tutto ciò non fa i conti con la ricchezza di forme di ragionamento e di rappresentazione di cui il bambino dispone e gli attribuisce arbitrariamente modalità di ragionamento tipiche di fasce di età più adulte e comunque a lui estranee.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

(Una trattazione più ampia dell'argomento, con relative indicazioni bibliografiche, si trova in [1])

- [1] **Dapueto C., Ferrari P.L.** - Educazione logica ed educazione matematica nella scuola elementare, *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 11 (1988) n°9
- [2] **Freudenthal H.** - Logic as a subject or as an attitude, *questi Atti*.