

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>

ATTIVITÀ DEL GRUPPO DI LECCE NELLA DIDATTICA DELLA LOGICA PER LE SCUOLE PRIMARIE

CARLO MARCHINI
Università di Lecce

Questa relazione vuole essere la comunicazione del lavoro che sta svolgendosi presso l'Università di Lecce, nella didattica della Logica. Il gruppo 40% - Didattica si è costituito solo quest'anno accademico. Alcuni dei suoi membri svolgono la loro attività nell'ambito dell'Università, altri sono in servizio presso scuole secondarie. Alcuni partecipanti al gruppo, come A. Iacomella e D. Lenzi, svolgono e coordinano, da vario tempo, attività di aggiornamento di personale docente della Scuola Primaria, sia su base volontaristica che in collaborazione con l'IRRSAE di Puglia, per la provincia di Lecce. I problemi che il gruppo si è trovato ad affrontare sono nati appunto dal contatto con maestri e con le loro difficoltà didattiche. Sono stati così individuati gli argomenti oggetto di studio e sperimentazione, che come detto, sono stati motivati dalle esigenze avvertite da maestri ed educatori. Infatti l'introduzione della Logica nei nuovi programmi ha causato molto interesse ed aspettative. Da vari anni si parlava nella scuola di attività logico-matematiche, con predominanza delle seconde. Oggi il titolo Logica ha assunto un rilievo speciale. Ma, come giustamente fa osservare [Bo], non si deve intendere necessariamente Logica come un'abbreviazione di Logica Matematica e tanto meno, aggiungo io, come etichetta sotto cui fare rientrare esclusivamente la presentazione degli aspetti insiemistici.

Ci siamo posti il problema di come "fare propaganda" agli strumenti logici, senza che questo necessariamente dovesse concludersi con la presentazione di formalismi o di meccanicismi (pure utili), quali ad esempio le tavole di verità. Siamo infatti convinti dell'opportunità di far cogliere dall'interno l'esigenza di una chiarificazione dei concetti. E se poi naturalmente gli strumenti matematici vengono visti come ausilio a questo processo di chiarificazione, il loro uso e le loro finalità non assumono più il carattere di qualcosa di imposto, di un

priori cui ci si deve conformare per obbedienza alla lettera della legge. Nella presentazione del tema *Logica* i N.P. affermano che

«L'educazione logica, più che oggetto di un insegnamento esplicito e formalizzato, deve essere argomento di riflessione e di cura continua dell'insegnante, a cui spetta il compito di favorire e stimolare lo sviluppo cognitivo del fanciullo, scoprendo tempestivamente eventuali difficoltà e carenze».

L'analisi di vari testi predisposti per l'utilizzazione diretta nella Scuola, quali i progetti Ricme [Ri], Nuffield [Nu], o i manuali di Reggio-ri [Re], si soffermano su argomenti di Logica a vario livello con vari gradi di difficoltà. Lo stesso si può dire per la produzione diretta a fornire spunti didattici agli insegnanti (cfr. [Mo], [Va]). Tranne qualche accenno in [Di], nessuno mette però in evidenza un'attività indispensabile sia per la comprensione che per la concettualizzazione: l'uso delle sostituzioni.

Ci siamo convinti di vari aspetti che qui si riassumono

I) che un valido aiuto alla comprensione di argomenti di Logica, ma più in generale di Matematica ed altre discipline, sia appurare in via preliminare quali siano a riguardo le capacità dei discenti. Questo per scoprire «tempestivamente eventuali difficoltà e carenze»;

II) che lo strumento delle sostituzioni abbia applicazioni in campi assai vasti, e sia, ad esempio, finalizzabile all'apprendimento dei concetti di variabile e costante, nonché ad un corretto uso dell'apparato formale della Matematica. Per chiarire, si consideri il problema di scomporre in fattori le due espressioni

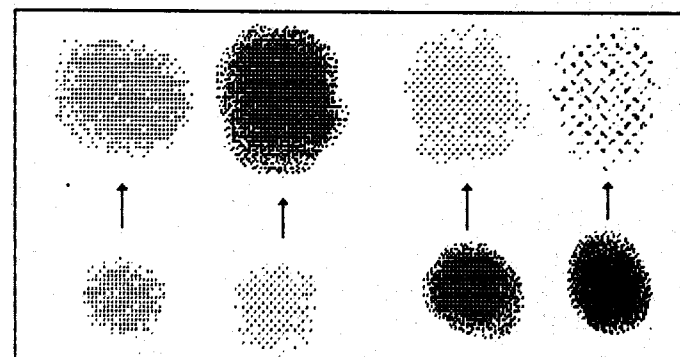
$$x^2 + 2xy + y^2 - z^2 + 4zt - 4t^2; \quad x^2 + 2xy + y^2 - z^2 + 4zx - 4x^2$$

entrambe ottenibili con opportune sostituzioni da $a^2 - b^2$, ma che offrono difficoltà ben diverse. Ritengo che attendere l'introduzione delle formule e del calcolo letterale per presentare (di solito, di sfuggita) l'argomento sostituzioni, sia un errore didattico. Si tenga conto che le sostituzioni sono usate già in vari contesti quali: l'uso di codici espressivi, lo studio dei simboli in Matematica, ma anche in Lingua, in Geografia, ecc. Si tratta dunque di riservare a queste operazioni logiche un'attenzione maggiore, certamente più adeguata alla loro rilevanza didattica e scientifica.

Una volta stabiliti gli obiettivi e le finalità, abbiamo proceduto

in una direzione di ricerca e sperimentazione. I membri del gruppo che insegnano presso scuole medie hanno sostenuto che le attività non andavano limitate all'ambito della scuola materna o primaria, come inizialmente pensato, ma che esigenze di questo tipo erano presenti ed importanti anche nella scuola media, sia inferiore che superiore. Per questo ci siamo preoccupati di predisporre materiale adatto, rispettivamente, ai vari livelli scolastici. Il materiale è stato generalmente presentato e discusso in gruppo e si può schematicamente suddividere per fasce d'età come segue

F. Catino e M. Miccoli hanno sperimentato in varie classi di scuola materna schede che si possono far rientrare nel tema "I colori" inserite nella programmazione della scuola presso cui hanno eseguito le esperienze. Il tipo di scheda da loro testato si può descrivere con il disegno seguente, in cui i colori originari sono sostituiti da "retini" diversi



L'esito, per cui non abbiamo finora dati statisticamente significativi, sembra mostrare che le risposte corrette aumentano con l'età dei bambini, per attestarsi su circa un 40 - 50%. Gli stessi esercizi presentati in una prima elementare hanno dato esiti analoghi. È interessante osservare che le sostituzioni vengono utilizzate in tali fasce di età per scopi diversi, ad esempio per l'educazione psicomotoria, forse senza la riflessione che l'attivazione di capacità razionali, quali gli esercizi richiedono, ha importanti aspetti matematici.

Ho inoltre sperimentato materiale di carattere grafico, del tipo sotto rappresentato:



In tal caso la consegna era quella di sostituire, volta a volta, forme con altre, altrettanto semplici. L'esito di questi esercizi, di varia complessità, suggerisce che la comprensione delle sostituzioni non cresce con lo sviluppo anagrafico, avendosi spesso percentuali di successo più alte in classi inferiori (60% in prima contro un 23% in quinta). Di qui si trae l'indicazione didattica sull'opportunità di affrontare approfonditamente l'argomento nelle prime classi in modo da far concettualizzare il procedimento di sostituzione. Si sono presentate però anche risposte assai diverse, di casi di totale incomprendimento degli esercizi svolti. Si può ritenere che il problema sia in tal caso di natura lessicale, mancando o essendo di uso non frequente, nel linguaggio comune il termine *sostituire*. Un più attento uso della lingua comune potrebbe essere d'ausilio, ma il problema si presenta assai complesso, in quanto mi sembra necessario tenere distinti i concetti di sostituzione e di scambio (o permutazione).

Su questo tipo di esercizio, A. Chirenti ed io abbiamo predisposto una unità didattica con l'utilizzo del calcolatore. Testata in una seconda elementare, avendo a disposizione un laboratorio di Informatica con quindici calcolatori tipo IBM XT, ha fornito esiti positivi, con percentuali di successo un poco più alte di quelle ottenute con la presentazione orale, forse per l'interesse suscitato dallo strumento calcolatore nei confronti degli strumenti più consueti. Ribadisco però che per mancanza di tempo e di mezzi, queste sperimentazioni ed i risultati ottenuti non hanno nessun valore statistico effettivo.

Ho poi predisposto materiale più propriamente adeguato a classi del secondo ciclo, sulle sostituzioni applicate allo studio delle relazioni e delle loro rappresentazioni. In questo caso è più "scoperta" la finalità matematica di queste attività, cioè condurre all'uso di variabili e costanti. Anche in questo caso le risposte sono state positive. Tutto ciò sta a dimostrare che pur non essendo argomento specifico di insegnamento matematico, per altre vie il concetto di sostituzione è già presente in una percentuale notevole dei bambini. Compito degli insegnanti è quello di valorizzare questo tipo di conoscenze e di richiamarle in vari momenti, anche al di fuori

del contesto matematico, come indicherò alla fine.

C. De Mitri ha proposto, ma non ancora sperimentato, esercizi che riguardano gli schemi di flusso, visti come "macchine" in cui introdurre al posto delle variabili, costanti, per ottenere le soluzioni di problemi.

Oltre a questi argomenti, sono stati "varati" progetti relativi all'uso delle sostituzioni in Aritmetica, finalizzati alla introduzione della moltiplicazione e della divisione (con resto) con metodi che fanno riferimento agli aspetti ordinali e della misura. In tale ambito rientrano anche attività sull'Aritmetica modulare.

Le attività del gruppo non si sono limitate alla predisposizione di materiale per le scuole elementari, ma, in una linea di continuità, si è pensato all'introduzione e l'utilizzazione delle sostituzioni nella scuola secondaria.

P. Margiotta ha predisposto schede, da provare nelle Medie inferiori, per lo scopo prefissato, incontrando però difficoltà linguistiche abbastanza analoghe a quelle riscontrate nelle scuole primarie. Il materiale è però in via di sperimentazione, quindi non abbiamo dati completi da cui trarre conclusioni.

C. De Mitri e A. Iacomella hanno preparato per la scuola superiore attività che puntualizzano l'attenzione sulle sostituzioni nel campo del calcolo letterale, cercando di centrare l'attenzione sul procedimento di sostituzione come attuazione delle proprietà formali delle operazioni (cfr. [V-S]). Anche queste attività non sono ancora in fase di realizzazione.

Alcuni spunti "interdisciplinari" di applicazione delle sostituzioni in campi diversi dalla Matematica:

l'analisi delle fiabe di V. Propp, in cui i personaggi assumono il ruolo di variabili e la fiaba è una relazione (o meglio una funzione);

la lettura secondo vari codici come in un famoso racconto di A.

Campanile in [Ca];

la simbologia nei segnali stradali;

la lettura dei simboli presenti sulle carte geografiche con il loro significato...

Bibliografia

- [Bo] P. Boero: **Problemi didattici di attuazione dei nuovi programmi per la Scuola Elementare**. N.U.M.I. Nov.1987 suppl. 11, 70 - 95.
- [Ca] A. Campanile: **In campagna è un'altra cosa**. Mondadori. Milano, 1958.
- [Di] Z.P. Dienes: **Le sei tappe fondamentali dell'apprendimento**. Ed. OS, Firenze
- [Mo] M.G. Bartolini Bussi, G. Franchi, P. Lancellotti, N. Malara Pellegrino: **Logica e aritmetica nella scuola elementare Analisi dei contenuti di alcuni progetti**. Rapporto Tecnico n. 1 del N.R.D. di Modena. 1982.
- [Nu] **Progetto Nuffield**, Zanichelli, Bologna, 1967-68.
- [Re] R. Reggiori: **Matematica in (1°, 2°, 3°, 4°, 5°) elementare**. Editions Transalpines, Ist. Geogr. De Agostini, Novara 1985.
- [Ri] **Progetto Ricme**, Armando, Roma, 1979
- [Va] T. Varga: **Logica per insegnanti**. Boringhieri, Torino 1973.
- [V-S] V. Villani - Spotorno: **Matematica, idee e metodi**. La Nuova Italia, Brescia