

L'approccio all'algebra come linguaggio

Giancarlo Navarra¹

1. Il progetto ArAl²

Il progetto ArAl è dedicato al rinnovamento dell'insegnamento dell'area aritmetico algebrica dalla scuola dell'infanzia al biennio della scuola secondaria di 2°. Esso si colloca all'interno di quella cornice teorica nota come *early algebra*, in cui si sostiene che *i principali ostacoli cognitivi nell'apprendimento dell'algebra nascono in modi spesso insospettabili in contesti aritmetici e possono porre in seguito ostacoli concettuali anche insormontabili allo sviluppo del pensiero algebrico*.

Illustriamo brevemente i punti principali di questa ipotesi.

La letteratura internazionale nel campo delle ricerche sull'apprendimento dell'algebra e sulle difficoltà ad esso connesse evidenzia la diffusione della crisi dell'insegnamento tradizionale di questa disciplina. Le ragioni individuate sono di natura molto diversa: cognitiva (l'algebra è in sé difficile), psicologica (l'algebra intimorisce), sociale (l'ambiente trasmette atteggiamenti matematofobici), pedagogica (gli studenti sembrano sempre meno motivati verso lo studio soprattutto quando vengono richieste prestazioni di ordine superiore); didattica (metodi stereotipati e inadeguati).

L'algebra, in quanto linguaggio proprio di una matematica 'alta', rappresenta per molti studenti un muro, a causa soprattutto del fatto che essi possiedono *un controllo concettuale debole sui significati degli oggetti e dei processi algebrici*. La ricerca degli ultimi vent'anni si è focalizzata su un grande numero di approcci possibili per sviluppare tale controllo. *Fra gli altri sta assumendo crescente importanza l'approccio linguistico che parte da una concezione dell'algebra come linguaggio*.

In questa prospettiva, l'ipotesi di fondo del progetto ArAl è che vi sia una *analogia* fra le modalità dell'apprendimento del linguaggio naturale e del linguaggio algebrico; per spiegare questo punto di vista ricorriamo alla metafora del *balbettio*.

2. Il balbettio algebrico

Il bambino, nell'apprendimento del linguaggio, si appropria poco alla volta dei suoi *significati* e delle regole che lo supportano, che sviluppa gradualmente attraverso imitazioni e aggiustamenti sino agli approfondimenti dell'età scolare, quando imparerà a leggere e a riflettere sugli aspetti *grammaticali* e *sintattici* della lingua. Nella didattica tradizionale dell'algebra si comincia invece privilegiando lo studio delle regole, come se la manipolazione formale fosse precedente alla comprensione dei significati. *Si tende quindi ad insegnare la sintassi dell'algebra trascurando la sua semantica*. I modelli mentali propri del pensiero algebrico dovrebbero essere costruiti invece in un ambiente aritmetico - sin dai primi anni della scuola primaria o ancora prima, dalla scuola dell'infanzia - *insegnando al bambino a pensare l'aritmetica algebricamente*. In altre parole, costruendo in lui il pensiero algebrico progressivamente, come strumento e

¹ Sino al 2008 docente di Scienze MCFN presso l'Istituto Comprensivo di S. Giustina (BL); dal 1984 insegnante ricercatore del GREM (Dipartimento di Matematica, Università di Modena e Reggio Emilia); nel 1995-98 distaccato presso il medesimo dipartimento con un progetto di ricerca sulla didattica dell'algebra; dal 2002 professore a contratto nei corsi SSIS di Modena (classe A059); dal 1998 coordinatore nazionale e co-responsabile scientifico del Progetto ArAl. Autore di un centinaio di pubblicazioni su riviste italiane e straniere e di parte delle Unità della Collana ArAl (Pitagora Editrice Bologna). Tiene relazioni e corsi di formazione per docenti di matematica e coordina gruppi di lavoro anche in ambito internazionale. giancarlonavarra@gmail.com.

² Il Progetto ArAl è presente in Internet sino al 31 dicembre 2008 all'indirizzo www.aralweb.it; dal 1 gennaio 2009 all'indirizzo www.aralweb.unimore.it.

oggetto di pensiero, in un fitto intreccio con l'aritmetica, partendo dai suoi significati. A questo scopo è necessario costruire un ambiente che stimoli in modo informale l'elaborazione autonoma del balbettio algebrico e che assecondi quindi l'appropriazione sperimentale di un nuovo linguaggio nel quale le regole possano trovare la loro collocazione gradualmente, all'interno di un contratto didattico tollerante verso momenti iniziali sintatticamente 'promiscui'.

3. La metodologia dei diari pluricommentati

Il progetto ArAl ha come referenti gli insegnanti di matematica - in particolare quelli della primaria e della secondaria di 1° - e come obiettivo principale la loro formazione.

Gli strumenti centrali nel processo di formazione sono due: le *trascrizioni di audioregistrazioni di attività di classe* (i *Diari*) e il *Glossario*. I Diari vengono elaborati da docenti sperimentatori degli istituti che collaborano con il GREM, che li corredano con *commenti* e riflessioni e poi li inviano ad e-tutor che, dopo avervi inserito a loro volta dei *meta-commenti*, li rinviando agli autori e ad altri componenti dei gruppi ArAl. I diari commentati si prefigurano come *strumento di mediazione fra teoria e prassi* e divengono un *modello di formazione e di autoformazione*.³

Il *Glossario* è strutturato per favorire una visione *relazionale* dei suoi (più di 100) termini chiave, e quindi una *comprensione* complessiva della teoria di riferimento. Quadro teorico e Glossario permettono di capire come l'approccio precoce all'aritmetica in una prospettiva algebrica poggi su una solida base costituita da presupposti di natura *sociale, didattica e psicologica*, che a loro volta sorreggono una componente *linguistica* che si esplicita soprattutto attraverso *le dinamiche della comunicazione*.

4. Relazione e laboratorio

La relazione verterà sui temi esposti; si farà cenno anche ad una ipotesi di curriculum concernente l'aritmetica e l'algebra dalla scuola dell'infanzia alla fine della secondaria di 1°, elaborato nel 2007 da un gruppo di lavoro ArAl sulla base delle indicazioni della carta di Lisbona, del quadro teorico OCSE-PISA e della riforma Fioroni.

Il laboratorio sarà tenuto da docenti degli istituti del Trentino che svolgono da quattro anni attività sperimentali all'interno del progetto ArAl e che illustreranno in particolare - anche attraverso frammenti significativi di diari e dei relativi commenti - gli aspetti *linguistici* del progetto.

5. Cenni bibliografici (pubblicazioni attinenti questioni linguistiche)

Navarra G., 1993: 1990, *E se una triandria di poliferi ammirasse una scultura perilitica?* Cronaca di un'esperienza didattica condotta in una scuola media sulle etimologie dei termini scientifici, *Scuola e didattica*, 10, 79-82.

Navarra G., *Itinerari attraverso la Logica per il potenziamento delle capacità linguistiche e argomentative*, versione italiana del lavoro presentato all'ICME 7, Québec (1992), *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 16, N.8, 731-756.

Navarra G.: 2001, *Una questione di stuzzicadenti*, riflessioni sul linguaggio naturale e sul linguaggio algebrico, *Italiano & oltre*, 90-96.

Le Unità della Collana ArAl edita da Pitagora Editrice Bologna, in particolare:

Malara N.A., Navarra G.: 2003, *Progetto ArAl, Quadro teorico di riferimento e glossario*, Pitagora, Bologna.

³ Nel Progetto ArAl si parla di Metodologia dei Diari pluricommentati.