STRUMENTI CRES (2007) 47, 20–22

L'INTERCULTURA NEI PROGRAMMI MINISTERIALI DI MATEMATICA

Giorgio T. Bagni

Dipartimento di Matematica e informatica, Università di Udine – giorgio.bagni@dimi.uniud.it

L'aspetto interculturale si sta proponendo, soprattutto negli ultimi anni, come uno dei più importanti elementi di cui tener conto in ambito didattico. Tuttavia la matematica è talvolta considerata alla stregua di una disciplina che risente poco dell'influenza dei diversi contesti culturali. Spesso si mette in evidenza l'universalità della matematica, una caratteristica che porterebbe ad una scarsa rilevanza delle componenti "geografiche". Questa posizione è, a nostro avviso, superficiale e sostanzialmente scorretta.

Mettiamo a fuoco la situazione iniziando ad esaminare, pur senza la pretesa di proporre una rassegna esaustiva, alcuni punti che possono essere collegati all'aspetto interculturale tratti dai (recenti e meno recenti) programmi ministeriali.

Nei (datati) *Programmi per la Scuola Elementare* (D.P.R. 12 febbraio 1985, n. 104) leggiamo che "le nozioni matematiche di base vanno fondate e costruite partendo da situazioni problematiche concrete, che scaturiscono da esperienze reali del fanciullo". Spesso sono citati "contesti di gioco e di vita familiare e sociale" e tra le indicazioni didattiche si nota che "fra i giochi si possono comprendere sia quelli spontanei o appresi dal fanciullo nel suo ambiente culturale". Non abbiamo, qui, un vero e proprio riferimento ad una componente interculturale; ma ci sembra significativo rilevare che le situazioni concrete, ovvero i contesti di gioco, possono e devono essere collegati ad un più ampio ambiente culturale.

Nelle recenti *Indicazioni per il Curricolo* (31 luglio 2007) si auspica lo sviluppo di "relazioni costruttive fra le tradizioni culturali e i nuovi sviluppi delle conoscenze". Si sottolinea inoltre l'importanza di "affinare il linguaggio naturale e la capacità di organizzare il discorso, con una speciale attenzione all'uso della lingua, in particolare della lingua italiana" ("in particolare", dunque non "esclusivamente"). Tra gli "Obiettivi di apprendimento al termine della V classe della Scuola Primaria" troviamo: "conoscere sistemi di notazioni dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra". Qui il riferimento appare esplicito.

Nei *Programmi per la Scuola Media* (D.M. 9 febbraio 1979) si parlava di "avviamento alla collocazione storica della scienza"; più in particolare, "l'insegnante di scienze avvierà l'alunno ad una prima riflessione sulla dimensione storica della scienza, presentando, con esempi significativi, sia le linee di sviluppo della scienza dal suo interno, sia la stretta correlazione esistente fra l'evoluzione scientifica e quella della condizione umana". Negli "Orientamenti per la 'lettura' dei contenuti" (sempre relativi alla Scuola Secondaria di I grado) si afferma che "una nozione può assumere più chiaro significato se messa a raffronto con altre ad essa parallele o antitetiche: […] ad esempio la numerazione decimale potrà essere pienamente intesa se confrontata con altri sistemi di numerazione". Un confronto, quest'ultimo, che potrà rivelarsi significativo.

Per quanto riguarda infine le Scuole Secondarie di II grado, ci limitiamo ad un cenno riguardante il Liceo Classico, in cui si fa riferimento a un metodo "intuitivo-dinamico, in stretto contatto col processo storico, senza esclusivismo di vedute".

La sensibilità ad un aspetto interculturale è dunque appena accennata. Ma potrebbe non essere produttivo fermarsi alla semplice lettura dei programmi "ufficiali": l'inserimento di raccomandazioni di principio, pure importante, è infatti solo parzialmente utile. I programmi "veri", quelli concretamente realizzati in classe, devono essere improntati ad un'ampia sensibilità per "le" matematiche. Questa indicazione, come vedremo, sarà collegata ad una riflessione sulla matematica e sulla sua didattica e sarà importante per un'organica crescita culturale di tutti gli allievi.

Come si esprime la matematica? Secondo quali modalità, in quale linguaggio i matematici di tutte le epoche, gli studiosi di matematica applicata, gli insegnanti, gli studenti, nelle varie tradizioni culturali, hanno comunicato e comunicano i contenuti della matematica? Ci sono diversi modi di affrontare un simile argomento: un approccio storico può ad esempio affiancarsi ad uno "geografico" o antropologico; si può privilegiare l'aspetto didattico ovvero scegliere di considerare le caratteristiche applicative di quella che nel 1925 Alfred North Whitehead (1861–1947), nel proprio *Science and the modern world*, definì "la più originale creazione dello spirito umano".

In generale, il linguaggio della matematica è molto ricco e versatile; tuttavia l'uso del singolare sarebbe, in questo caso, discutibile: è difficile, ad esempio, negare l'esistenza di diversi *registri rappresentativi* anche nell'espressione della matematica (si possono distinguere, ad esempio, i registri rappresentativi verbali da quelli simbolici o visuali etc.). Spesso, infatti, la matematica è stata ed è considerata un'attività condotta su "oggetti astratti". Naturalmente questo "oggetti", per essere compresi e manipolati, devono essere rappresentati. Ciò nonostante, una concezione platonistica della matematica non può essere stabilita acriticamente: potremmo infatti affermare senza riserve che il ruolo delle rappresentazioni è soltanto quello di realizzare un'immagine (accessibile, manipolabile) di un "oggetto matematico assoluto"? Quale sarebbe, in particolare, il rapporto tra un tale "oggetto" e le sue rappresentazioni? Non possiamo inoltre dimenticare che la considerazione di un "oggetto" matematico richiede molta prudenza: a fianco di questi "oggetti" dovrebbero essere infatti considerati alcuni "processi". La piena e corretta formazione di un concetto richiede una sequenza di fasi diverse, un progressivo avvicinamento (sebbene non tutti i ricercatori in didattica della matematica optino, da alcuni anni a questa parte, per una struttura sequenziale).

Proporremo ora un sintetico richiamo al pensiero di Charles Sanders Peirce (1839–1914). Il celebre triangolo semiotico è alla base della semiotica peirceana ed è costituito da:

- un *oggetto*
- un *segno*, che rappresenta l'oggetto e che può essere un indice, un'icona o un simbolo: un indice è un segno fisicamente collegato all'oggetto che indica (ad esempio, il fumo è indice del fuoco da cui è causato); un'icona è un segno che assomiglia all'oggetto rappresentato (ci sono tre tipi di icone: l'immagine, che assomiglia all'oggetto per una qualità; il diagramma, basato su di un'analogia strutturale o relazionale; la metafora, se la somiglianza è mediata da un terzo termine); infine possiamo avere un simbolo, un segno il cui rapporto con l'oggetto rappresentato è definito da una legge (è, dunque, generale e convenzionale).
- ogni segno suscita un *interpretante*, cioè una reazione nel soggetto che si trova a interpretare.

In tale approccio il segno non fa conoscere direttamente un nuovo oggetto; questo deve essere già in qualche modo accessibile all'interprete, in modo che il segno porti ulteriore informazione su di esso e susciti l'interpretante: fondamentale è l'aspetto attivo, inferenziale. Inoltre l'interpretante è a sua volta un segno e può essere interpretato: un segno non corrisponde dunque a un significato unico, “bloccato”, ma porta a considerare altri segni mediante i quali il significato stesso si arricchisce progressivamente (Marietti, 2001).

Tutto ciò porta a considerare importanti questioni legate al contesto culturale. Abbiamo visto che il processo semiotico si basa in termini essenziali sull’interpretante, cioè sulla reazione suscitata nell’interprete: questo elemento chiave ci induce a sottolineare il ruolo fondamentale di chi si trova ad interpretare un segno, ad esempio a utilizzarne le specifiche proprietà. E questo interprete–operatore non è un soggetto astratto, bensì una persona viva, concreta, inserita in una comunità culturale, con un preciso bagaglio di tradizioni, di credenze, di usi. Inoltre il possibile ricorso a diversi tipi di segni (i citati indice, icona, simbolo) è molto importante anche dal punto di vista didattico: alcune culture, ad esempio, riservano particolare importanza alla rappresentazione iconica (si pensi agli antichi procedimenti cinesi per la risoluzione di sistemi lineari, descritti nel *Chiu Chang Suan Shu*, *Nove Capitoli sulle Arti Matematiche*).

I principali risultati dell’*embodiment* (Lakoff & Núñez, 2005) sono stati confermati da numerose recenti ricerche didattiche. Essi possono essere riassunti nella constatazione secondo la quale il nostro stesso corpo ci induce a “pensare matematicamente” nonché ad “esprimerci matematicamente” in un certo modo. Ma da ciò come si è giunti, nella storia, all’elaborazione della (o di una) matematica? È in effetti la realtà con la quale tutti noi veniamo da sempre a contatto, con i suoi vincoli, che ci porta a costruire strumenti matematici di un particolare tipo: artefatti e strumenti mediante i quali proprio quella realtà possa essere descritta ed elaborata efficacemente, ovvero mediante i quali gli esseri umani siano in grado di interagire efficacemente con il “mondo”. Il linguaggio, in particolare il linguaggio matematico, da un lato, collegandosi alla realtà, va a costituire il complesso formale sul quale la realtà stessa si basa; d’altro canto, viene da essa influenzato.

Possiamo dunque dire che il nostro linguaggio matematico (e dunque la nostra matematica) nasce dall’uso, ma nel senso che *si conforma, nella propria evoluzione storica, a quella realtà che geneticamente è stato condotto a inquadrare*. Gli assiomi della geometria, ad esempio, non sono stati posti “a caso”: essi riflettono modelli sia elementari che più evoluti. Inoltre è essenziale notare che la matematica si è sviluppata in un ambiente sociale e culturale in continua evoluzione, dal quale è stata influenzata e che ha contribuito ad influenzare, addirittura a determinare.

È il nostro pensiero che, attraverso il linguaggio, in un reciproco gioco di influenze (dal pensiero alla parola e, seguendo Vygotskij, anche con la parola generatrice di pensiero), interagisce con la struttura della realtà, di una realtà della quale l’essere umano è parte integrante: l’umana razionalità emerge evolutivamente dalla realtà naturale. Ma la presenza di un legame tra matematica e realtà non deve farci trascurare l’importanza di una componente formale, “convenzionale”, che fortemente si riconduce allo sfondo sociale. Particolari scelte sono state (e sono) giustificate sulla base di particolari esigenze: la comunità scientifica, nella storia della matematica, ha optato per alcune definizioni, ha codificato alcuni modi di procedere per dei motivi precisi (indichiamo ad esempio: Bagni, 2006 e 2007). Possiamo dunque concludere che la matematica, in generale, non è una teoria del tutto convenzionale, indipendente dalla realtà, anche se non coincide con “la” descrizione di essa; la matematica (ogni matematica!) è in qualche modo *ispirata* dall’universo fisico, ovvero collegata ad esso, ma attraverso la mediazione di scelte u-

mane, sociali. Dunque le matematiche (e qui il plurale è d'obbligo) non possono non essere considerate in relazione alle diverse culture.
Per concludere, la nostra matematica sintetizza *un modo* di descrivere la realtà, di intervenire su di essa: il "nostro" modo, funzionale rispetto a determinati usi, a certe pratiche sociali, ad una ben determinata concezione di "razionalità" e di "matematica". Nessuna matematica può esistere senza l'essere umano che la concepisce e che la usa; e questo essere umano è una persona concreta, che vive in un ambiente, in una comunità, in un contesto storico e socio–culturale. Un essere umano che interpreta (Gadamer 2000) la stessa matematica che è chiamato ad apprendere. Per questo motivo, con Lucia Grugnetti e Leo Rogers (in: Fauvel & van Maanen, 2000, p. 46), osserviamo:

> "Mostrare come il pensiero matematico si sia sviluppato nelle differenti culture, come risposta alle necessità e alle idee presenti in società diverse, non solo rende possibile una più profonda comprensione dei concetti matematici, ma incoraggia una maggiore creatività nella loro applicazione in settori diversi. Una storia che mostri la diversità, piuttosto che l'universalità, dello sviluppo matematico aggiunge una dimensione stimolante alla disciplina stessa. In particolare, rende possibile l'ingresso in classe del mondo e della sua storia, in modo da contrastare ogni ristretta visione etnocentrici".

Una questione fondamentale, certamente attuale, che non può essere elusa da chi opera nell'ambito della didattica della matematica.

Riferimenti bibliografici

Bagni, G.T. (2006). *Linguaggio, storia e didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.
Bagni, G.T. (2007). *Rappresentare la matematica. Simboli, parole, artefatti e figure,* Roma: Aracne.
Fauvel, J. & van Maanen, J. (a cura di) (2000). *History in mathematics education.* Dordrecht: Kluwer.
Gadamer, H.G. (2000). *Verità e metodo*. Milano: Bompiani (1960, *Wahrheit und Methode: Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik*. Tübingen: Mohr).
Lakoff, G. & Núñez, R. (2005). *Da dove viene la matematica. Come la mente embodied dà origine alla matematica*. Torino: Bollati Boringhieri (2000, *Where mathematics come from? How the embodied mind brings mathematics into being*. New York: Basic Books).
Marietti, S. (2001). *Icona e diagramma. Il segno matematico in Charles Sanders Peirce*. Milano: LED.