

Cosa ho imparato sulla matematica e sull'insegnamento e sull'apprendimento della matematica

Una riflessione personale sul Laboratorio di matematica e didattica della matematica *Innovazione e tradizione nella matematica e nel suo insegnamento dell'autunno 2009*

Ea Vivienne Gioviale

Innanzitutto ho scoperto che la matematica, a differenza di molte altre scienze, non cancella molto del proprio passato; e tuttavia il suo è un cammino di continua *innovazione* nella costruzione di percorsi che mirano al raggiungimento di mete sempre nuove: nuovi teoremi, nuove idee, anche nel continuo confronto con altre branche del sapere.

In secondo luogo, mi è stato chiarito il processo matematico che porta alla risoluzione di un problema della matematica applicata: per fare ciò bisogna infatti sviluppare e mettere in atto delle strategie che prescindano dai valori numerici peculiari del caso. Attraverso un processo di astrazione si arriva a un modello matematico considerando solo gli aspetti rilevanti del problema; quindi si individua un procedimento risolutivo chiamato *algoritmo*, ovvero un insieme finito di passi elementari (operazioni) che rispettano un ordine preciso (procedimento di calcolo).

Infine, ciò che forse mi ha stupito maggiormente è stato l'utilizzo della geometria nella composizione di veri e propri capolavori artistici. Vedere come, attraverso la *deformazione matematica data da un algoritmo* si possa trasformare la [famosa Casa Malcontenta](#), emblema di perfezione per la sua simmetria e stabilità, in una forma plastica fatta di linee sinuose e giochi di colore, è un chiaro esempio di come la matematica possa rappresentare un modo di leggere ed interagire con lo spazio e con il tempo nei quali siamo immersi. Attraverso quest'idea mi sono resa conto di quanto siano vicini idea e realtà, spazio e forma, astrazione e concretezza, poiché l'una si conclude e ricomincia nell'altra, la contiene e ne fa parte, in un gioco matematico senza eguali.

Il laboratorio è stato il mio primo vero contatto con la didattica della matematica e per questo le testimonianze nel corso dei vari incontri mi hanno insegnato molto, sia dal punto di vista dell'impostazione generale che anima l'agire didattico che dei piccoli accorgimenti per far sì che il rapporto insegnamento-apprendimento sia ottimale.

In particolare, non pensavo che la *geometria intuitiva* potesse avere una storia così discussa all'interno delle strategie di insegnamento. Veronese e Frattini l'hanno infatti considerata parte del processo formativo: scrivendo dei libri di testo su questo argomento, andando contro tutti coloro che, ai primi del Novecento, la ritenevano inutile o deviante per il bambino. Essa consiste per Veronese in "dimostrazioni intuitive", ossia ragionamenti guidati basati sulla visione e la manipolazione (ad esempio le isometrie,

trasformazioni geometriche), volte a dare nome e far rilevare al bambino le proprietà più ovvie delle figure; Frattini sottolinea invece come l'osservazione immediata e l'intuizione possano indirizzarlo e stimolarlo nelle prime indagini. Secondo il metodo intuitivo si può quindi iniziare l'alunno ai concetti astratti della geometria attraverso movimenti eseguiti a livello concreto e sperimentale. Mentre i due autori citati sostengono che sia il disegno a permettere l'intuizione netta delle forme, Castelnuovo ne rimprovera l'eccessiva staticità, che impedisce la versatilità del pensiero geometrico: propone per questo l'utilizzo di materiali plastici, plasmabili, rimarcando l'importanza del *ruolo attivo del bambino* come pilastro della geometria intuitiva.

L'incontro con la prof.ssa Maria Bartolini Bussi mi ha invece fatto comprendere come l'ottimo livello di apprendimento della *matematica in Cina* sia dettato da un insieme di fattori, quali le tradizioni, i valori e i modelli formativi che la concernono. I bambini cinesi sono infatti facilitati dalla struttura linguistica matematico-geometrica, nonché da quella dei numerali, strutturati grazie alla decomposizione in base 10 sulla base di alcuni nomi di numero basilari monosillabici; inoltre i libri di I e II elementare sono basati su problemi con variazione e l'uso di fascette di cannucce è una valida strategia legata all'artefatto di composizione/decomposizione della decina. D'altra parte però, è anche lo studio costante e basato su tempi di risposta sempre minori che impedisce ai bambini cinesi di rimanere indietro con il programma e ne fa dei piccoli prodigi matematici. In una società che spesso criticiamo per aspetti socio-culturali che non condividiamo, sono proprio la concezione di patria, sacrificio e bene collettivo che trasformano lo studio in una disciplina, rendendo i bambini consapevoli e attenti alla matematica: questa dinamica culturale porta a grandi risultati in matematica nei confronti internazionali.

Infine, ho imparato l'importanza di riallacciarsi alle *concezioni numeriche ingenuè* del bambino, che già prima di essere scolarizzato è entrato a contatto con il mondo dei numeri in maniera inconsapevole, come avviene con la lingua e la cultura. Di fondamentale importanza è fargli capire che il sistema numerico è caratterizzato da una componente linguistica, distinta in orale e scritta, ma anche da una astratta, ovvero concettuale. Mentre i simboli e le parole (numerali) che rappresentano i numeri cambiano a seconda della cultura e della storia di un popolo, i concetti numerali sono universali. Potremmo partire da questo concetto anche per intraprendere con gli alunni un percorso di educazione interculturale, dimostrando che mentre gli usi ed i costumi cambiano ed allo stesso modo cambia il modo di pensare in lingue diverse, tutti i bambini del mondo pensano i numeri nello stesso modo.