

Come i bambini costruiscono cognitivamente gli oggetti della matematica

Bruno D'Amore

Università Distritale Francisco José de Caldas, Bogotá

Un'amica docente di scuola dell'infanzia mi ha raccontato un episodio occorso che è estremamente interessante per quanto riguarda il tema dell'apprendimento cognitivo degli oggetti della matematica da parte degli allievi (non importa di che classe, ma qui mi limito alla scuola dell'infanzia).

A bambini più piccoli, la maestra mostra varie forme geometriche tridimensionali (non potrebbe essere altrimenti, quelle bidimensionali sono solo idee astratte create dalla mente dell'essere umano, che non esistono nella realtà).

In particolare, mostra un modello di cubo, di legno leggero, verde; lo gira da tutte le parti e lo fa toccare a tutti i bambini, ripetendo: «Vedete, bambini, questo è un cubo, un cubo».

I bambini toccano, annuiscono, tutto semplice e facile. Chiede, indicando il cubo: «Che cosa è questo?». E i bambini, urlando a perdifiato: «Un cubo».

Si gioca, si fa merenda, si esce per un giretto; la scuola è quasi in centro storico e vi si arriva percorrendo una strada stretta un po' in salita, pavimentata con cubetti di porfido; uscendo dal cancello, la docente nota che un gruppo di operai sta terminando la pavimentazione di un breve tratto vicino alla curva, tratto che era stato danneggiato. Accanto al cartello che annuncia i "lavori in corso" c'è un mucchio di cubetti. Felice di questa ghiotta e del tutto casuale occasione, chiesto il permesso ai divertiti operai, s'avvicina con i bambini al mucchio di cubetti di porfido, lo indica e chiede ai bambini: «Bambini, che cosa sono questi?». I bambini ammutoliti, si guardano l'un l'altro; uno ci prova: «Pietre?». La maestra stupita prende in mano un cubetto e lo mostra, dicendo: «Ma non vedete che è un cubo?» E i bambini, ridendo a crepapelle per quel tentativo della maestra di imbrogliarli: «Ma no, no, non è mica verde».

Questo gustoso episodio ci dice molte cose sulla quali dobbiamo riflettere.

Gli oggetti della matematica sono tutti astratti, è la natura stessa della matematica, il suo fascino, la sua bellezza, la sua specificità. Per poterli condividere con i nostri allievi, all'inizio di un percorso didattico dobbiamo per forza ricorrere a modelli concreti e a rappresentazioni semiotiche. L'adulto che mostra questi modelli o rappresentazioni, sa "pulire" il di più che nella realtà è sempre presente: colore, materiale, dimensioni, peso, odore... Il modello di cubo matematico, per esempio, è un modello concreto, reale, ma quel che conta è la sua forma; ma il bambino riceve di fatto l'oggetto concreto, reale in sé, non sa che cosa voglia dire o mostrare l'insegnante; e così il suo primo costrutto cognitivo coincide con quel che vede, tocca, annusa, soppesa, assaggia. Il cubo, in prima istanza, è "quel" cubo, un oggetto di legno verde che ha quella certa forma. Se cambia il modello, cioè se cambia l'oggetto concreto, cambia anche l'oggetto matematico astratto. C'è un altro oggetto di pietra marrone. Sono due oggetti assai diversi che rappresentano due cose del tutto diverse.

L'insegnante consapevole non si limiterà a un solo modello concreto, sarà sempre attento a mostrare più modelli concreti, facendo in modo che l'elemento identificativo in comune sia l'oggetto matematico che vuol fare costruire. Se voglio che i bambini della mia sezione apprendano che cosa è l'oggetto matematico cubo, mostrerò loro un cubo di legno verde, uno di porfido marrone, uno di metallo nero, uno di spugna azzurro. E metterò bene in luce che cosa voglio che essi chiamino "cubo", né il materiale, né il colore, né il peso, solo la forma.

Più in generale, quando si presentano gli oggetti astratti della matematica in qualsiasi livello scolastico, si corre il rischio che lo studente identifichi l'oggetto che gli si vorrebbe far costruire cognitivamente con la sua rappresentazione (o il suo modello). Il numero è un'idea astratta, ma lo rappresento con le cifre: le cifre non sono "il numero". La circonferenza è una idea astratta, ma la rappresento con un segno tondo. L'uguaglianza è una idea astratta in matematica e la rappresento con un segno (=); ma = non è l'uguaglianza, è solo un segno che la rappresenta. Eccetera.

Si può cominciare dalla scuola dell'infanzia, tenendo per noi adulti ogni riflessione sulla natura degli oggetti della matematica, ma facendo sempre in modo che i modelli concreti o le rappresentazioni siano molteplici.

I bambini di 3-6 anni sanno tante cose che possono essere ascritte all'universo della matematica, per esempio idee della geometria, dell'aritmetica, perfino della probabilità, ma le sanno frammentate con riferimenti a cose concrete e dunque mescolando aspetti che hanno a che fare con la realtà euristica concreta.

Se voglio continuare a giocare, devo gettare un dado con le facce colorate e deve uscire il verde; altrimenti non posso più giocare. Ci sono due dadi a disposizione, uno (A) ha 5 facce verdi e una rossa, l'altro (B) ha 5 facce rosse e una verde. Posso scegliere io con quale dado giocare. Quale dado mi conviene usare?

Tutti i bambini di 5 anni hanno scelto il dado A; perfino quasi tutti i bambini di 4 anni lo hanno fatto. Possiamo parlare dunque di competenza in probabilità? No, non è così: è un apprendimento che si trova ad uno stadio nel quale vi è una sorta di mescolamento tra quel tipo di conoscenza matematica e la realtà concreta della situazione, dadi colorati compresi. Il bambino non sa astrarre dalla seconda conoscenza per agire con la prima, mescola le due. In un certo senso sta costruendo la conoscenza matematica proprio attraverso l'analisi realistica e concreta della situazione; non ha nemmeno bisogno di gettare davvero i dadi, intuisce, "vede" che il dado A gli è più conveniente. Più avanti, negli anni finali della scuola primaria, apprenderà a usare le frazioni per esprimere le probabilità e a paragonare queste frazioni tra loro. Per ora non ne ha ancora bisogno.

Per saperne di più

Angeli A., D'Amore B., Di Nunzio M., Fascinelli E. (2011). *La matematica dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria. Progetto: Matematica nella scuola primaria, percorsi per apprendere*. Vol. 5. Bologna: Pitagora.