

LA DIDATTICA DELLA MATEMATICA COME CHIAVE DI LETTURA DELLE SITUAZIONI D'AULA

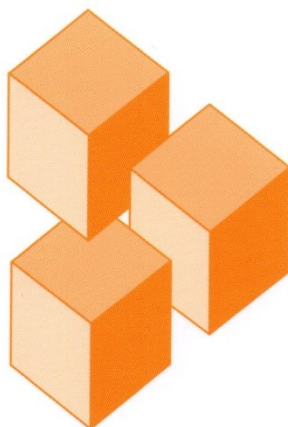
a cura di BRUNO D'AMORE e SILVIA SBARAGLI

Testi delle relazioni generali di:

Lucilla Cannizzaro • Pierluigi Contucci • Roberto Dainese
Martha Isabel Fandiño Pinilla • Massimo Ferri
Simone Fornara e Silvia Sbaragli • Ira Vannini

Testi delle relazioni di scuola dell'infanzia di:

Anna Angeli • Igino Aschieri e Paola Vighi • Anna Cerasoli
Lucilla Cannizzaro • Domenico Lenzi



Pitagora Editrice Bologna

Il ruolo delle rappresentazioni visive nell'apprendimento della matematica

Miglena Asenova
RSDDM, Università di Bologna

1. Premessa

È opinione ampiamente diffusa presso gli insegnanti che lo studente deve essere educato a servirsi delle rappresentazioni visive il più spesso possibile. Tale prassi appare basata soprattutto sulla considerazione della loro forte evidenza percettiva. Tuttavia molto spesso gli studenti rinunciano ad usarle oppure ne fanno un uso completamente differente rispetto a quello che si aspetta l'insegnante.

2. Quadro teorico di riferimento

Nella *teoria dei registri semiotici*, un segno ha importanza in matematica solo se prodotto all'interno di un sistema semiotico (Duval, 2006). Spesse volte, e in modo particolare durante le attività di apprendimento, si fa però ricorso anche a rappresentazioni che non fanno parte di un sistema semiotico e non sono riferibili ad uno dei registri semiotici matematici. Seguendo Duval, tali rappresentazioni sarebbero prive di interesse per un'analisi cognitiva. Secondo un'interpretazione più ampia della nozione di segno, nell'ambito della *teoria della oggettivazione della conoscenza* (Radford, 2008) anche rappresentazioni che non fanno parte di sistemi semiotici possono considerarsi delle rappresentazioni semiotiche (si parla di *mezzi semiotici di oggettivazione*).

Durante una prima fase di approccio agli oggetti matematici, il ricorso a mezzi semiotici di oggettivazione è pressoché indispensabile. Una volta oggettivato l'oggetto matematico (almeno ad un dato livello di generalità), diventa possibile un ricorso referenziale ad esso (D'Amore et al., 2012).

3. Rappresentazioni visive e apprendimento

A volte un disegno geometrico è esplicitamente richiesto per la risoluzione di un problema; questo accade di frequente per esempio nelle dimostrazioni; in questo contesto il registro grafico può essere di supporto al registro linguistico o viceversa. I due casi non sono però speculari (Duval, 2005), cioè le funzioni cognitive attivate nel caso in cui la figura è di per sé sufficiente per condurre la dimostrazione e nel quale il linguaggio naturale svolge solo un'attività ausiliaria, attiva competenze cognitive diverse rispetto al caso opposto.

Non è però la figura, il disegno in sé, ad essere importante, ma ciò che questa rappresentazione veicola. Questo è uno dei motivi per cui l'imposizione del loro impiego non ha senso, così come non ha senso voler imporre l'attivazione

di una data funzione cognitiva. Il ricorso al disegno deve nascere dall'esigenza stessa di risolvere (o risolvere più agevolmente) un dato problema e quindi dall'implicazione dello studente nell'attività matematica. Il ricorso a stereotipi può invece avere l'effetto di far credere che la soluzione sia nello schema risolutivo stesso. Come nota D'Amore nell'analisi di alcune ricerche degli anni '90, le cui problematiche continuano ad essere di grande attualità (D'Amore, 1995, 1998), l'insegnante è parte contrattuale in un accordo, il contratto didattico, la cui esistenza egli ignora talvolta completamente.

Nel primo dei due articoli citati (D'Amore, 1995) si analizza una grande quantità di protocolli di studenti impegnati in attività di *problem solving* e la loro tendenza di ricorrere spontaneamente al disegno. Anche se il fattore allegorico o iconico delle rappresentazioni diminuisce molto attraversando i diversi livelli scolastici, esso continua ad essere presente anche in disegni di studenti della scuola secondaria superiore, senza però influenzare in maniera evidente la correttezza della soluzione. Viceversa, astruendo dai particolari di figure risolutive, pare si possa individuare un invariante rappresentativo che sia strettamente legato alla correttezza della soluzione.

Da un punto di vista macroscopico si può notare una certa somiglianza delle problematiche dell'apprendimento, sia che il ricorso alle rappresentazioni visive sia spontaneo sia che esso sia espressamente richiesto o necessario; tale somiglianza si presenta mediante il ricorso a stereotipi procedurali che vengono confusi dallo studente con l'attività matematica stessa.

Bibliografia

- D'Amore B. (1995). Uso spontaneo del disegno nella risoluzione di problemi di matematica. *La matematica e la sua didattica*. 3, 328-370.
- D'Amore B. (1998). Insegnamento e apprendimento della geometria. *La matematica e la sua didattica*. 2, 199-212.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M. I., Santi G., Sbaragli S. (2012). Some Relations between Semiotics and Didactic of Mathematics. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*. 11, 1-2, 35-57.
- Duval R. (2005). Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie: développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leurs fonctionnements. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*. 10, 5-53.
- Duval R. (2006). Quelle sémiotique pour l'analyse de l'activité et des productions mathématiques? *Relime*. Numero especial. Editors: Bruno D'Amore e Louis Radford. 45-81. Clame (Mexico: Cinestav-IPN).
- Radford L. (2008). The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning. In: Radford L. Schubring G., Seeger F. (eds.). *Semiotics in mathematics education*. (pp. 215-234). Rotterdam: Sense Publishers.

Parole chiave: rappresentazioni semiotiche; funzioni cognitive; visualizzazione; dimostrazione; problemi.

"(...) Per questo è necessario dare la voce, in occasioni come queste, di convegni così ampi, agli insegnanti che vogliono raccontare le loro esperienze e le deduzioni didattiche che esse comportano, auspicando un dibattito, sempre più chiaro e circostanziato, per gruppi di tematiche che non sono solo quelle più banali legate ai livelli scolastici, come le nostre ricerche hanno sempre voluto dimostrare.

Il che non significa non dar voce alla riflessione sulla matematica stessa e sul suo senso, da molti ahinoi ancora ignorato o confuso; capire la sua storia, i suoi "perché", i suoi "come" è fondamentale per capire i processi che la costituiscono, che la definiscono, che la delimitano ... Anche se questi limiti, fra matematica e altri mondi culturali, appaiono sempre più labili, sempre più sottili. Nulli o quasi.

Il nostro sogno è che lo sforzo immane che c'è alle spalle di tutto ciò non sia vano, anzi sia apprezzato da chi è in grado di immaginarselo".

Dalla Prefazione

Anna Angeli è membro dell'RSDDM di Bologna

Igino Aschieri e Paola Vighi insegnano all'Università di Parma

Anna Cerasoli è divulgatrice matematica

Lucilla Cannizzaro ha insegnato nell'Università di Roma I, La Sapienza

Pierluigi Contucci insegna nell'Università di Bologna

Roberto Dainese insegna nell'Università di Bologna

Martha Isabel Fandiño Pinilla insegna nell'Università di Bressanone

Massimo Ferri insegna nell'Università di Bologna

Simone Fornara e Silvia Sbaragli insegnano al DFA - SUPSI di Locarno, Svizzera

Domenico Lenzi insegna nell'Università del Salento di Lecce

Ira Vannini insegna nell'Università di Bologna

In copertina: figura impossibile di Oscar Reutersvärd

€ 21,00



ISBN 88-371-1717-5



9 788837 117177