L'ANGOLO: CHE PROBLEMA!

di SILVIA SBARAGLI

Perché nell'apprendimento della matematica (e in particolare della geometria) accade che l'allievo interpreti male le informazioni ricevute? Che cosa può fare l'insegnante per prevenire alcune misconcezioni?

Un problema oggi molto dibattuto in didattica della matematica riguarda le cause delle difficoltà di apprendimento; in effetti, per analizzare in profondità le azioni degli allievi giudicate come fallimentari, occorre spostare l'attenzione dall'"errore" alle possibili cause che l'hanno generato (vedi Zan, 2006). Ogni volta infatti che ci troviamo di fronte a un errore è necessario pensare:

- allo studente che commette tale "errore";
- al sapere in gioco in quella situazione;
- all'insegnante che partecipa all'azione didattica.

IL TRIANGOLO DELLA DIDATTICA

Sappiamo infatti che insegnante, allievo e sapere formano il classico *triangolo della didattica* e che partecipano in stretta sinergia l'un con l'altro al delicato processo di insegnamento-apprendimento.

In questo intervento ci occupiamo in particolare delle difficoltà dell'allievo in matematica derivanti da una scorretta interpretazione delle informazioni ricevute.

Queste erronee interpretazioni sono chiamate *misconcezioni*.

LE CATEGORIE DELLE MISCONCEZIONI

Le misconcezioni possono essere distinte in due categorie: *inevitabili* ed *evitabili* (vedi Sbaragli, 2005). Le prime possiamo considerarle come momenti di passaggio necessari verso la costruzione del modello auspicato di un concetto matematico. In questo senso, tali misconcezioni non costituiscono del tutto un danno; potrebbero invece apparire come un momento delicato e necessario di passaggio da una prima concezione ingenua e spontanea a una più elaborata e auspicata per quel concetto.

Le seconde, invece, possono derivare dall'azione didattica dell'insegnante in aula. Insomma, le cause delle erronee interpretazioni effettuate dagli allievi non sono sempre imputabili all'allievo stesso, ma possono dipendere dal tipo di informazione che viene fornita dall'insegnante su un determinato sapere.

RAPPRESENTAZIONI FUORVIANTI

Sappiamo che uno dei compiti più affascinanti e professionali del docente consiste nella *trasposizione didattica*, ossia nel trasformare un "sapere" accademico e adulto in un "sapere da insegnare", adatto cioè al gruppo di allievi cui si è di fronte. Ma per giungere a un sapere che è oggetto della pratica didattica a scuola, a volte l'insegnante compie delle scelte che possono risultare di ostacolo per alcuni allievi, creando così un conflitto tra i due saperi.

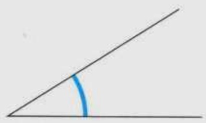
In effetti, può capitare che nel compiere questa trasformazione l'insegnante scelga inconsapevolmente di usare, per esempio, modi di rappresentare alcuni concetti che si allontanano dalle sue proprietà matematiche.

La scelta di queste rappresentazioni fuorvianti può derivare da diversi motivi e origini: dalla mancanza di sapere dell'insegnante stesso, dalle stereotipate e poco meditate proposte presenti in alcuni libri scolastici; dall'uso degli stessi termini in contesti diversi da quello matematico.

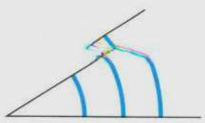
UN ESEMPIO

Dal punto di vista degli errori didattici che possono generare misconcezioni, uno degli esempi più chiari e riconoscibili è quello della presentazione di un angolo in àmbito geometrico.

Ecco che cosa è successo durante un esame di Matematica all'Università di Bologna, presso la Facoltà di Scienze della Formazione Primaria. A uno studente è stato chiesto di spiegare che cos'è un angolo. Lo studente ha risposto: "Un angolo è la lunghezza dell'arco" e, dopo aver chiesto di poter disegnare, ha realizzato la seguente "classica" rappresentazione che mette in evidenza l'arco che, a suo parere, identifica l'angolo:



Alla provocatoria sollecitazione del docente: "Allora, a mano a mano che ti sposti con l'"archetto" l'angolo diventa sempre più ampio?" supportata dalle seguenti aggiunte al precedente disegno:



lo studente ha risposto: "È vero, non ci avevo mai pensato!".

COME NASCE UNA MISCONCEZIONE

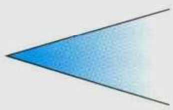
La continua, univoca e impropria rappresentazione basata sull'"archetto" fornita da insegnanti diversi, anno dopo anno, ha dato forza nella mente dello studente a caratteristiche "parassite" della semiotica a sfavore del concetto stesso. L'allievo ha cioè considerato alcune informazioni derivanti dalla rappresentazione, in questo caso la lunghezza dell'"archetto", come caratteristica rilevante del concetto in gioco, anche se esse sono in contrasto con il sapere matematico. In altri casi, l'"archetto" ha spinto a concepire come angolo la parte di piano limitata dall'"archetto" stesso.

La misconcezione che si è generata nell'allievo appartiene a quelle *evitabili*, poiché dipende da due diverse cause: la reiterata proposta della stessa rappresentazione fornita da insegnanti, ma anche la scelta della rappresentazione stessa che, meno di altre, rispetta le proprietà del concetto che si vuole far apprendere (la limitatezza dell'archetto e della parte di piano da esso individuata contrasta con l'illimitatezza dell'angolo in matematica).

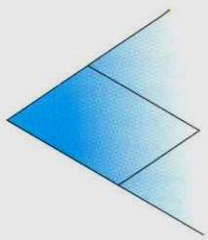
COME PUÒ ESSERE EVITATA

Questa misconcezione "evitabile" potrebbe non crearsi se si punta l'attenzione dell'allievo sulla caratteristica più rilevante di tale oggetto nel contesto della matematica: la sua illimitatezza.

Nel dare risalto a tale proprietà si potrebbero mostrare varie rappresentazioni diverse, tenendo conto dell'importanza dell'interazione tra gli aspetti figurali e concettuali.



In quest'ottica si potrebbe rappresentare un angolo di un poligono, proponendo la seguente immagine, dove l'illimitatezza dell'angolo contrasta la limitatezza del poligono.



In questo caso gioca un ruolo negativo legato alla percezione anche il termine linguistico "interni", usato per gli angoli di un poligono, che porta a ritenere impensabile poter "uscire" dalla limitatezza del poligono stesso.
Uno degli obiettivi didattici da raggiungere è di riuscire a far sì che gli allievi concepiscano gli oggetti matematici facendo prevalere i concetti sulle immagini, in modo da sapere poi trasferire l'aspetto concettuale su ogni singola proposta figurale che viene loro fornita.

LINGUA COMUNE E LINGUAGGIO MATEMATICO

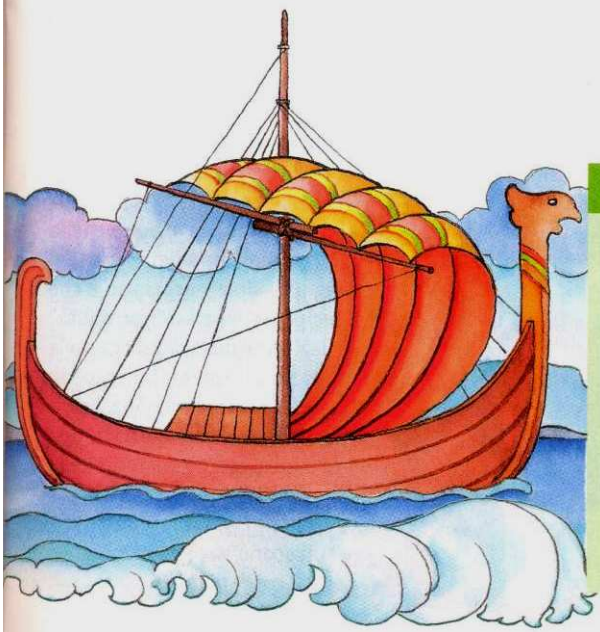
Dal punto di vista linguistico, risulta anche interessante mostrare agli allievi che l'uso della rappresentazione "archetto" soddisfa maggiormente il contesto di lingua comune, piuttosto che quello matematico, dato che in tale àmbito, quando si parla di angolo, si intende la parte di piano il più possibile vicina a un vertice. "Metti questa penna in quell'"angolo' del tavolo" intendiamo il più possibile vicino a un ben determinato vertice, origine di un angolo concepito nel contesto di vita quotidiana. Di conseguenza, la limitatezza dell'"archetto" e la sua "vicinanza" al vertice, al punto tale quasi da "racchiuderlo", permette di far intuire questa richiesta di lingua comune.

Invece, la parola *angolo* concepita con gli "occhiali del matematico", non vincola la possibile vicinanza a un vertice, anzi, punta l'attenzione sull'illimitatezza della parte di piano individuata da due semirette con un'origine in comune che si chiama appunto angolo.
È quindi importante discutere criticamente con i bambini i lati positivi e negativi delle diverse rappresentazioni del concetto che possiamo fornire.

L'IMPORTANZA DELLA DIDATTICA

Questo è solo uno dei tanti esempi che mostra come, a volte, all'origine di una cattiva interpretazione da parte di un allievo di un'informazione ricevuta, possono esserci cause derivanti da un'impropria e deviante informazione fornita dall'insegnante stesso o da una scarsa attenzione didattica.
Conoscere, attraverso la teoria delle misconcezioni, quali sono le difficoltà che gli alunni potrebbero incontrare e le cause di tali problemi, aiuta a decidere quale strategia d'intervento usare. In questo senso la didattica della matematica può essere uno strumento utile e potente.

Silvia Sbaragli
Università di Bologna e Bolzano –
ASP di Locarno (Svizzera)



PER SAPERNE DI PIÙ

B. D'Amore, *Le basi filosofiche, pedagogiche, epistemologiche e concettuali della didattica della matematica*, Pitagora, Bologna 2003.
B. D'Amore, S. Sbaragli, *Analisi semantica e didattica dell'idea di "misconcezione"*, in "La matematica e la sua didattica" 2, 2005, pp. 139-163.
B. Martini, S. Sbaragli, *Insegnare e apprendere la matematica*, Tecnodid, Napoli 2005.
S. Sbaragli, *Misconcezioni "inevitabili" e misconcezioni "evitabili"*, in "La matematica e la sua didattica" 1, 2005, pp. 57-71.
R. Zan, *Difficoltà in matematica*, Sprinter-Verlag Italia, Milano 2006.