

670. D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I., Marazzani I., Sbaraghi S. (2008). Difficoltà nell'apprendimento della matematica. In: D'Amore B., Sbaraghi F. (eds.) (2008). *Didattica della matematica e azioni d'aula*. Atti del XXII Convegno Nazionale: Incontri con la matematica. Castel San Pietro Terme, 7-8-9 novembre 2008. Bologna: Pitagora. 220-223. ISBN: 88-371-1746-9.

Difficoltà nell'apprendimento della matematica

**Bruno D'Amore, Martha Isabel Fandiño Pinilla,
Ines Marazzani, Silvia Sbaraghi**
N.R.D., Bologna

«(...) evitare errori è un ideale meschino: se non osiamo affrontare problemi che siano così difficili da rendere l'errore quasi inevitabile, non vi sarà allora sviluppo della conoscenza. In effetti, è dalle nostre teorie più ardite, incluse quelle che sono erranee, che noi impariamo di più. Nessuno può evitare di fare errori; la cosa più grande è imparare da essi»

(Popper, 1972, pag. 242).

1. Insegnamento, apprendimento e difficoltà

Sebbene gli studi e le ricerche teoriche ed empiriche sul complesso processo di insegnamento – apprendimento della matematica siano le più consolidate e le più sviluppate, rispetto alle analoghe di altre discipline, è sotto gli occhi di tutti il fatto che, a fronte del sempre maggior impegno di ricercatori ed insegnanti, prosegue un esteso fallimento nell'apprendimento da parte degli studenti.

Nonostante le spinte innovative e le sempre maggiori conoscenze che la ricerca produce, i convegni, le riviste, i testi che divulgano ed illustrano i risultati delle ricerche, la matematica continua ad occupare un posto di rincalzo nelle simpatie di adulti e giovani, a produrre risultati negativi, a costituire una delle discipline di minor interesse. I giovani che si iscrivono alle facoltà scientifiche sono in netto calo mondiale (anche se le iscrizioni ai corsi di laurea in matematica in Italia sono in leggera ripresa).

Nel processo di insegnamento – apprendimento della matematica c'è qualche cosa che non va; ci sono cioè troppe *difficoltà* nell'apprendimento della matematica.

2. Difficoltà in matematica: di che cosa si tratta?

A fronte di molti studi condotti soprattutto da psicologi su cause funzionali, organiche, sensoriali etc., cui faremo solo un rapido cenno, analoghi lavori di analisi, studio, ricerca, sperimentazione sulle difficoltà nell'apprendimento della matematica, dal punto di vista della ricerca in didattica della matematica, non sono moltissimi.

Certo, tra i più recenti, per limitarci al panorama italiano, spicca, per complessità e profondità, quello di Rosetta Zan (2007). Ma noi riteniamo che una pluralità di interventi e di studi, anche tra loro diversi, seppure ad intersezione non vuota, possano aiutare il lettore ad orientarsi in questa letteratura.

Più sono gli stimoli, più è pensabile che vi sia un impulso ad analizzare le proprie situazioni d'aula, a scavare nei motivi, nelle cause di queste difficoltà, non solo a scopo analitico, bensì anche per poter intervenire con consapevolezza di causa e dunque con specificità.

Così, abbiamo deciso di raccogliere le nostre idee e le nostre proposte di riflessione su questo argomento nel testo D'Amore, Fandiño Pinilla, Marazzani, Sbaragli (2008) e di proporre questa analisi dividendola in quattro momenti:

- il primo, di carattere espositivo generale; mostrando che le difficoltà in matematica possono essere analizzate anche in modo più specifico, seguendo una indicazione che distingue varie componenti nell'apprendimento della matematica (Fandiño Pinilla, 2005, 2008); esso può infatti constare di apprendimento:

- concettuale (noetica);
- algoritmico (es. saper eseguire operazioni o sequenze composte di atti elementari);
- strategico (es. risoluzione di problemi);
- comunicativo (es. argomentazione, validazione, dimostrazione etc.);
- della gestione di diversi registri semiotici.

Questa distinzione è proposta in modo più approfondito in un articolo di questo stesso testo (Bolondi, Fandiño Pinilla, 2008);

- il secondo, proponendo in dettaglio la teoria degli ostacoli; e soffermando l'attenzione sul fatto che l'apprendimento, in quanto adattamento all'ambiente e ingresso nel mondo della comunicazione sociale, comporta di necessità rotture cognitive, assimilazione ed accomodamento di immagini e di concetti, formazione di modelli, modifica di modelli intuitivi, accettazione di concezioni, modifiche di linguaggi, modifica di sistemi cognitivi, inserimento di fatti nuovi in *script* abituali, adattamento di *frame* consueti, iniziazione a registri semiotici opportuni e dominio di essi, nonché delle varie trasformazioni semiotiche relative eccetera;

- il terzo, analizzando l'idea di misconcezione; considerando che «Una misconcezione è un concetto errato e dunque costituisce genericamente un evento da evitare; essa però non va vista sempre come una situazione del tutto o certamente negativa: non è escluso che per poter raggiungere la costruzione di un concetto, si renda necessario passare attraverso una misconcezione momentanea, ma in corso di sistemazione» (D'Amore, 1999). In questa prospettiva, le misconcezioni possono rappresentare concezioni *momentaneamente* non corrette, in attesa di sistemazione cognitiva più elaborata e critica. Da questo punto di vista si sono distinte le *misconcezioni evitabili* da quelle *inevitabili* (Sbaragli, 2005). Le prime derivano *direttamente dalla trasposizione didattica del sapere e dall'ingegneria didattica*, in quanto sono, appunto, una diretta conseguenza delle scelte degli insegnanti. Queste misconcezioni dipendono dalla prassi scolastica "minata" da improprie consuetudini proposte dagli insegnanti ai propri allievi. Le seconde sono quelle che derivano solo *indirettamente dalle scelte* effettuate dall'insegnante, in quanto sono una conseguenza dall'esigenza di dover dire e mostrare qualcosa di non definitivo per poter spiegare un concetto. Tali misconcezioni sono quindi imputabili alla necessità di dover partire da un certo sapere per poter comunicare, sapere iniziale che in generale non sarà esaustivo dell'intero concetto matematico che si vuol proporre;

- il quarto, verificando come il *contratto didattico* costituisca specifica difficoltà. È una riflessione, questa, che è iniziata circa quaranta anni fa, ma ancora oggi attuale. L'esistenza di questo fenomeno fu segnalata già negli anni '70 da Guy Brousseau ed è innegabile che questa attività sia una (meta)pratica (D'Amore, 2005) diffusa tra gli studenti; essa non rientra tra le pratiche del processo di insegnamento-apprendimento che danno un senso alla società classe, ma piuttosto tra quelle dell'adattamento a tale società da parte dell'individuo.

3. Riflettere sulle difficoltà: un aiuto per la costruzione di competenze

Certo, questo non può bastare. Riteniamo, infatti, che questo testo possa essere un inizio di riflessione per coloro che vorranno, poi, approfondire gli studi in questo settore.

Si tratta di una piccola goccia nel mare delle difficoltà, ce ne rendiamo ben conto, ma un aiuto a coloro che, disarmati di fronte a molteplici ripetuti errori sempre uguali, non sanno più che cosa fare. Forse uno stimolo critico, forse una raccolta di esempi, forse quel minimo di teoria che eleva l'esempio a idea più generale, potranno essere d'aiuto all'insegnante.

La nostra ferma convinzione è che un insegnante deve essere messo in grado di riflettere sulle difficoltà, sugli errori (che ne sono le evidenziazioni esterne), sulla ricerca della cause, sullo studio degli interventi di rimedio; non si può formare un insegnante di matematica solo in matematica ed in didattica,

bisogna anche già inserirlo nelle specifiche difficoltà delle situazioni d'aula più realistiche e meno demagogiche.

Bibliografia

- Bolondi G., Fandiño Pinilla M.I. (2008). Molteplici aspetti dell'apprendimento della matematica. In questo stesso testo.
- D'Amore B. (1999). *Elementi di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.
- D'Amore B. (2005). Pratiche e metapratiche nell'attività della classe intesa come società. *La matematica e la sua didattica*. 3, 325-336.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M. I., Marazzani I., Sbaragli S. (2008). *Difficoltà nell'apprendimento della matematica. Il punto di vista della didattica*. Trento: Erickson.
- Fandiño Pinilla M.I. (2005). Il portfolio di matematica. La matematica si fa in quattro. *Vita Scolastica*. 5, 10-12.
- Fandiño Pinilla M.I. (2008). *Molteplici aspetti dell'apprendimento della matematica*. Trento: Erickson.
- Popper K. (1972). *Objective Knowledge an Evolutionary Approach*. Oxford: Clarendon Press. [tr. it. *Conoscenza oggettiva. Un punto di vista evoluzionistico*. Roma: Armando, 2002].
- Sbaragli S. (2005). Misconcezioni “inevitabili” e misconcezioni “evitabili”. *La matematica e la sua didattica*. 1, 57-71.
- Zan R. (2007). *Difficoltà in matematica. Osservare, interpretare, intervenire*. Milano: Springer-Verlag Italia.

Parole chiave: difficoltà in matematica; componenti dell'apprendimento matematico; ostacoli; misconcezioni; metapratiche.