

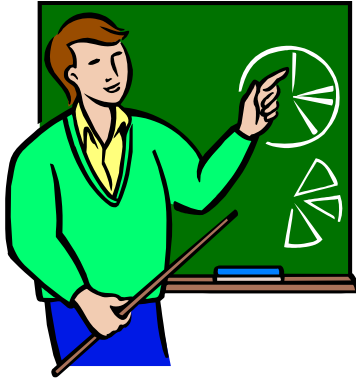
# Ostacoli all'apprendimento



Bruno Jannamorelli

Si usa distinguere in didattica della matematica tre tipi di ostacoli:

- di natura ontogenetica



- di natura didattica

- di natura epistemologica



# ◆ Ostacoli ontogenetici

Ogni soggetto che apprende sviluppa capacità e conoscenze adatte alla sua età mentale (che può essere diversa dall'età cronologica), dunque adatte a mezzi e scopi di quella età.

Rispetto alla costruzione di certi concetti, cioè all'appropriazione di certi oggetti matematici, queste capacità e conoscenze possono essere insufficienti e possono costituire quindi *ostacoli di natura ontogenetica*.

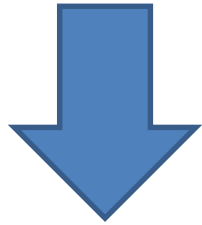


## ◆ Ostacoli didattici

Ogni docente sceglie un progetto, un curriculum, una metodologia, interpreta in modo personale la trasposizione didattica, secondo le sue convinzioni sia scientifiche sia didattiche; egli crede in quella scelta e la propone alla classe perché la pensa efficace; ma quel che è efficace per qualche studente, non è detto che lo sia per altri. Per questi *altri*, la scelta di *quel* progetto si rivela un *ostacolo didattico*.

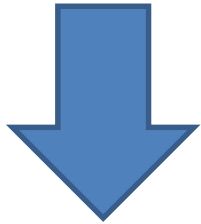


Sapere accademico



*TRASPOSIZIONE DIDATTICA*

sapere da insegnare



*INGEGNERIA DIDATTICA*

sapere insegnato

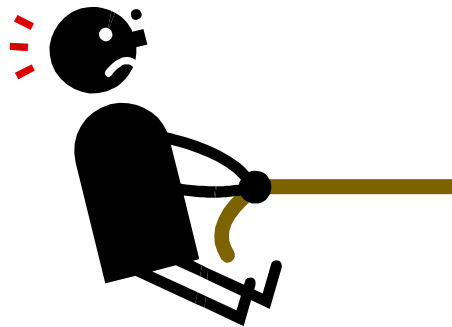
La scelta del contenuto rientra nella trasposizione didattica, la scelta della metodologia rientra nell'ingegneria. Sia l'una scelta che l'altra, sono scelte compiute dal docente, in base alle proprie convinzioni.

Sia l'una che l'altra possono non essere efficaci per tutti gli studenti e rivelarsi dunque fallimentari per alcuni.



Un esempio. *"Segmento come collana di perle"*.

La scelta di alcuni docenti di scuola primaria di proporre il modello di segmento come collana di perle (i punti), che per la sua immediatezza viene subito accettato dagli studenti, costituisce un evidente esempio di ostacolo didattico al momento in cui si deve introdurre l'idea di densità in  $\mathbb{Q}$  e ancora più l'idea di continuità in  $\mathbb{R}$  (Arrigo, D'Amore, 1999, 2002).



A questo proposito durante un lavoro di ricerca condotto da Sbaragli (2006) su questo tema un insegnante afferma:  
*«Di solito faccio vedere come sono disposti i punti nel segmento, uno di fianco all'altro, piccoli, piccoli, vicini, vicini e dritti»*

(disegna una "fitta" collana di perle).

*Ric.: «Secondo te, questo modo di rappresentare il segmento è corretto?»*

*F.: «Penso di sì, i punti devono essere allineati e vicini vicini l'uno all'altro».*

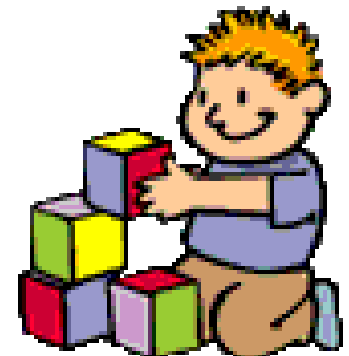
*Ric.: «Questo lo mostri in classe ai tuoi allievi?»*

*F.: «Sì, questo lo faccio sempre vedere».*

Questo modello intuitivo erroneo di segmento come "collana di perle" posseduto anche da allievi di scuola superiore, e rafforzato dall'insegnamento ricevuto, rappresenta un ostacolo verso la comprensione dei concetti di infinito matematico, di densità e di continuità e quindi della topologia della retta reale.



**Un esempio.** Quando un insegnante mostra per la prima volta ad un bambino di scuola dell'infanzia un modello di cubo rosso, di legno, di una certa dimensione e gli dice: «Guarda, questo è un cubo», il bambino potrebbe credere che il nome "cubo" deve essere attribuito ad un oggetto rosso, di legno, di quelle determinate dimensioni. Tutte queste informazioni percettive, che nel contesto della matematica sono avvertite come "parassite", potrebbero essere invece quelle considerate dall'allievo come caratterizzanti il concetto del quale si sta parlando, essendo tra l'altro più percepibili e immediate. Tale fraintendimento può derivare solo indirettamente dalle scelte effettuate dall'insegnante, in quanto sono una conseguenza dell'esigenza *inevitabile* di dover iniziare a dire e mostrare qualcosa per poter cominciare a spiegare un concetto. Lo stesso vale per qualsiasi concetto nuovo che viene proposto agli allievi.

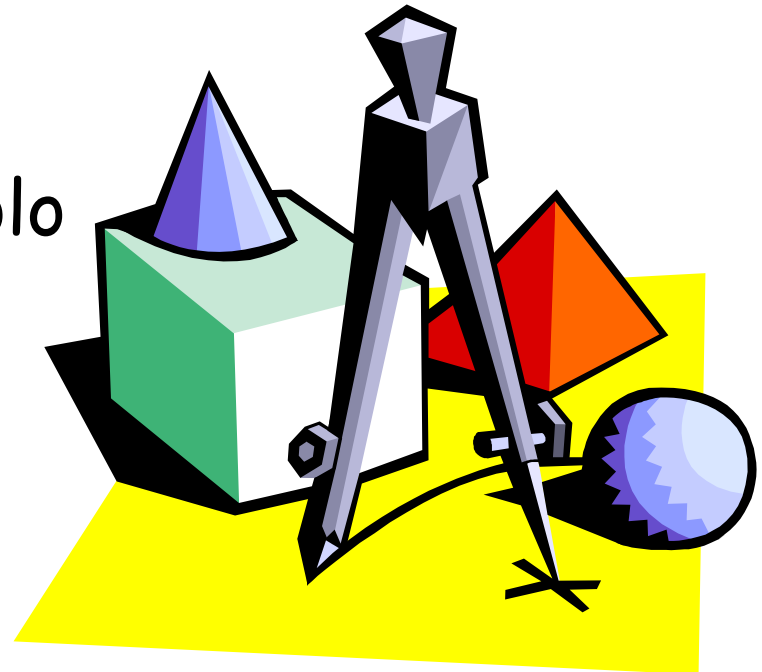


Ma se l'insegnante avrà in seguito la sensibilità didattica di creare le condizioni per superare queste **misconcezioni**, mostrando modelli di cubi, non di legno, non rossi, non di quelle dimensioni, per poi fornire nel tempo diverse rappresentazioni in vari registri, il bambino lentamente compirà dei passi in avanti nella costruzione del concetto, ampliando le vecchie immagini-misconcezioni, fino a creare una nuova immagine in grado di contemplare tutte le successive sollecitazioni che gli verranno proposte. Ossia, lentamente lo studente annullerà i tratti dell'oggetto che non lo caratterizzano dal punto di vista matematico, per puntare l'attenzione su quelli distintivi che invece lo rappresentano in qualsiasi contesto; in tal modo l'insegnante eviterà il formarsi di modelli scorretti nella mente dello studente.

## ◆ Ostacoli epistemologici

Ogni argomento a carattere matematico ha un suo proprio statuto epistemologico che dipende dalla storia della sua creazione da parte di un individuo, dalla sua evoluzione all'interno della comunità matematica, dalla sua accettazione critica nell'ambito della matematica, dal linguaggio in cui è espresso o che richiede per potersi esprimere.

Ciò comporta che vi siano oggetti della matematica la cui natura è tale da costituire ostacolo non solo nell'apprendimento ma anche, e prima ancora, nella sua accettazione nella comunità scientifica.



Quando nella storia dell'evoluzione di un concetto si individua una non continuità, una frattura, cambi radicali di concezione, allora si suppone che quel concetto abbia al suo interno *ostacoli di carattere epistemologico* sia ad essere concepito, sia ad essere accettato dalla comunità dei matematici, sia ad essere appreso. Quest'ultimo punto si manifesta, per esempio, in errori ricorrenti e tipici di vari studenti, in diverse classi, stabili negli anni.

La ricerca degli ostacoli epistemologici va allora fatta contemporaneamente:

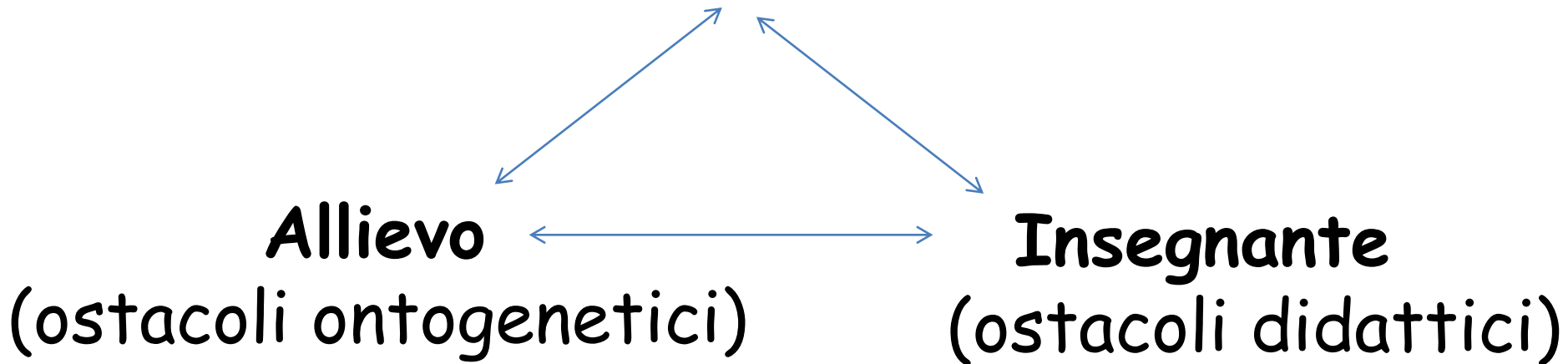
- a scuola, nella pratica didattica;
- nello studio della storia della matematica, coniugando l'una ricerca con l'altra.



Riassumendo:

- l'ostacolo ontogenetico è legato allo studente ed alla sua natura (da tanti punti di vista);
- quello didattico alla scelta strategica del docente;
- quello epistemologico alla natura stessa dell'argomento.

**Sapere** (ostacoli epistemologici)



Non è poi detto che le intersezioni reciproche tra tipologie di ostacoli siano vuote.