

OSTACOLI EPISTEMOLOGICI NELL'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA

Rosa Iaderosa, 22 maggio 2024

Gli ostacoli epistemologici (Brousseau, 1976, 1983, 1989)

contrastano la formazione corretta dei concetti.

Ciò che conosciamo e il modo con cui raggiungiamo la conoscenza sono da inquadrare non solo mediante

ciò che facciamo **ora** e *come* lo facciamo,

ma anche da **un'intelligenza storica** riposta in pratiche sociali, istituzioni, linguaggio, artefatti, libri, monumenti e così via.

L'errore...

(T. Marino)

- Con la parola errore possiamo intendere significati anche molto diversi*(e ciò ha forti ripercussioni sul piano didattico)*:
 - sbaglio
 - ignoranza
 - distrazione
 - svista
 - evidenziatore di non comprensione
 - lacune
 - salto logico (mancanza di motivazioni)
 - confusione
 - equivoco
 - tentativi
 - ostacolo
 - ***ostacolo epistemologico***

Ancora, distinguiamo tra *errore* e *difficoltà*

(R.Zan)

L'errore **può essere** un indicatore di difficoltà.

Tuttavia, l'errore segnalato oggettivamente in relazione alla teoria può anche avere delle motivazioni da analizzare, una sua coerenza con concezioni errate o *misconcezioni*, può essere dovuto a cambiamenti e «adattamenti» di un concetto in seno alla disciplina stessa, a volte soprattutto a causa della prospettiva storica in cui tale concetto si analizza...

Un quest'ultimo caso l'errore è addirittura *fisiologico, va provocato, e apre la strada ad una maggiore e migliore concettualizzazione...*

Analizzando errori...

A volte siamo rimasti sorpresi da alcune risposte e ci siamo chiesti.:

- *Ma cosa avrà fatto?*
- *Che cosa avrà pensato?*

Le risposte sono state spesso utilissime per riflettere e per affrontare altre situazioni.

Analizzando i diversi lavori e studi sulla questione, quasi sempre notiamo che vengono date classificazioni.

Alcune mettono in evidenza la forma, altre il contenuto o entrambi.

In particolare hanno messo in evidenza gli errori relativi: *al ragionamento, alle conoscenze specifiche di una teoria, alla comunicazione...*

Alcuni esempi

Alcuni errori “*classici*”, nel senso che si presentano con particolare frequenza, sono:

usare *perpendicolare* per verticale,

inverso per reciproco,

incomprensioni linguistiche che nascondono incomprensioni concettuali come l'uso della parola *ipotesi*, *funzione inversa* etc.

Ieri come oggi, lo studio delle difficoltà e degli errori suggerisce strategie per migliorare il processo

d'insegnamento e il processo d'apprendimento consentendo di rivedere in modo più profondo la disciplina

stessa.

L'**errore** è una tappa naturale nella costruzione della conoscenza e per questo è *inevitabile* per gli studenti

Si può "affermare" che ogni conoscenza si può acquisire solo quando si prende coscienza del suo ruolo nella *organizzazione del sapere*.

Infatti per affrontare un insieme di problemi riguardanti i fenomeni di insegnamento/apprendimento, oggi cerchiamo di

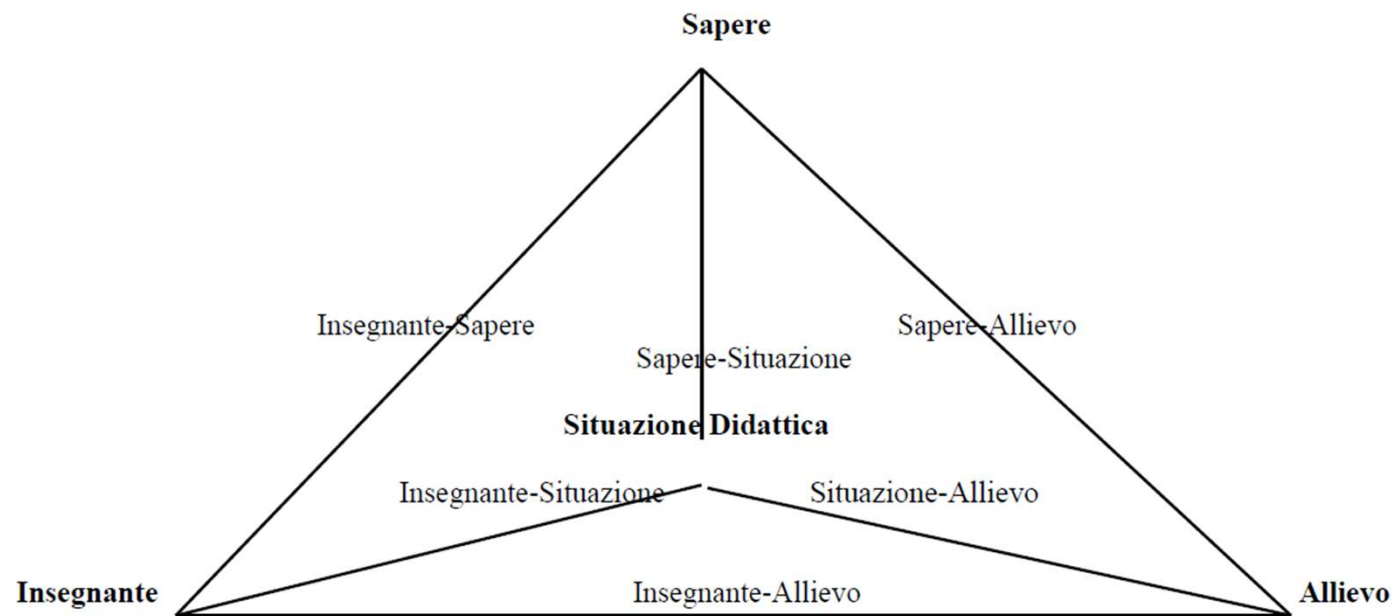
1. *conoscere la storia di quei problemi,*
2. *analizzare i tentativi precedenti,*
3. *capire perchè questi sono stati inadeguati.*

In brev, organizziamo un approccio *storico-epistemologico* al fine di avere un pensiero "storico", nel senso di capire l'evolversi del problema

- *nei suoi vari significati,*
- *nelle sue varie formulazioni,*
- *nelle sue varie applicazioni.*

Un approccio sistemico all'errore visto come «ostacolo»

Oggi si è più attenti anche alla *comunicazione* della disciplina, perché siamo coscienti che parlare di Didattica della Matematica significa considerare la terna SAPERE-ALLIEVO-INSEGNANTE (S.A.I.) con le sue relazioni



Secondo la teoria di Brousseau

L'**ostacolo** viene visto come:

1. ***una conoscenza*** che gli *allievi hanno*;
2. ***una conoscenza*** legata ad *altre conoscenze* precedenti che sono spesso poco corrette, *imprecise e provvisorie*;
3. ***una conoscenza anteriore*** che ha avuto successo ma che è ora *inadatta*.

L'**ostacolo** è *imprevedibile* (per gli allievi) e *ripetitivo*.

ostacolo conflitto

Per l'allievo (valenza negativa)

L'ostacolo è qualcosa che si produce quando ritiene che può applicare in un dato contesto concettuale un certo modello che risulta poi inadeguato. L'ostacolo – errore va contro le sue certezze/sicurezze, sfida la coerenza raggiunta nel modello che lui tenta di considerare come universale o assoluto.

Dall'insegnante (valenza negativa)

L'ostacolo viene visto come evidenziatore di difficoltà nell'apprendimento della sua materia e viene vissuto come un intralcio nel flusso di trasferimento della conoscenza.

Per il ricercatore in didattica (valenza positiva)

Gli ostacoli (epistemologici) sono i mattoni costitutivi della conoscenza.

L'ostacolo viene visto come condizione necessaria per lo sviluppo del pensiero dell'allievo.

Errori-ostacoli secondo Brousseau

ostacoli ontogenetici (Capacità cognitiva dell'allievo in un processo d'insegnamento)	dipendono	dallo sviluppo cerebrale (Epistemologia genetica)
ostacoli didattici	dipendono	da una scelta o da un progetto del sistema educativo (trasposizione didattica) (ingegneria didattica ad hoc)
ostacoli di origine didattica	dipendono	dalla comunicazione (Ingegnerie didattiche)
ostacoli epistemologici Risiedono nella storia e nei Fondamenti. (Duroux: tesi con Brousseau, 1983. Sul valore assoluto, dà delle condizioni alle quali deve soddisfare)	sono	una conoscenza (non è una mancanza) - Questa conoscenza produce delle risposte adatte in un certo contesto frequentemente riscontrato - Dà risposte false fuori del contesto (una risposta corretta esige un punto di vista differente)

Errori-ostacoli secondo Brousseau

ostacoli ontogenetici
(Capacità cognitiva dell'allievo in un processo d'insegnamento)

dipendono dallo sviluppo cerebrale
(Epistemologia genetica)

ostacoli didattici

dipendono da una scelta o da un progetto del sistema educativo (trasposizione didattica) (ingegneria didattiche ad hoc)

ostacoli di origine didattica

dipendono dalla comunicazione
(Ingegnerie didattiche)

ostacoli epistemologici

sono una conoscenza (non è una mancanza)

Gli ostacoli epistemologici

- **Resistono**

- Questa conoscenza produce delle risposte adatte in un certo contesto frequentemente riscontrato
- Dà risposte false fuori del contesto (una risposta corretta esige un punto di vista differente)

caratteristiche di un ostacolo epistemologico:

- *È una conoscenza applicabile a molte situazioni,*
- *È una sorgente di errori (catalizzatore),*
- *L'alunno difende il suo errore,*
- *Resiste al rigetto dell'errore presso gli alunni,*
- *Persiste.*

l'ostacolo epistemologico viene visto anche
come *uno strumento*

conoscitivo che può indurre *conflitto cognitivo* e *non*
risiede nelle formulazioni delle *conoscenze*
istituzionalizzate, *ma* nelle rappresentazioni che l'alunno
si dà *per la comprensione di una data conoscenza* e nelle
(eventuali) rappresentazioni che l'insegnante dà *all'allievo per*
la sua comprensione e formulazione.

Come affrontare questi ostacoli

Bisogna creare una interazione tra alunno e ambiente, proponendo una situazione suscettibile di fare evolvere l'alunno secondo una dialettica conveniente (*la conoscenza è il frutto di una interazione dell'alunno con il suo ambiente e precisamente con una situazione che renda questa conoscenza interessante*) e che crei situazioni problematiche alle quali l'allievo possa dare soluzioni costruibili nel sistema delle sue conoscenze.

Non si devono **dare informazioni**, ma mettere l'allievo in una situazione per cui il risultato da ottenere

venga da una dialettica in cui entri in gioco la sua conoscenza del momento.

Anche se il tentativo fallisse, la situazione sarà comunque rinviata ad un'altra, in cui la sua conoscenza sarà cambiata intrinsecamente.

Un problema che non si può risolvere nel contesto concettuale che si riteneva applicabile, provoca *conflitto cognitivo*.

Uno studente *fa* "Matematica" se *si pone* il problema, se *risolve* il problema.

Chevallard, (1989)

Ogni sapere è il sapere di una istituzione.

Uno stesso sapere può vivere in istituzioni diverse.

La trasposizione didattica, rappresentata dallo schema,

oggetto di sapere → oggetto da insegnare → oggetto di insegnamento

è una manipolazione del sapere che permette ad un sapere di vivere in una istituzione.