

Educare al pensiero complesso

CIDI Firenze

9 MAGGIO 2010

Fiorenzo Gori

La complessità non è soltanto un fenomeno empirico (disordini, complicazioni, grovigli) che s'incontra nello studio di eventi, ma è un problema con forti connessioni concettuali e interessanti risvolti nel modo di pensare e di affrontare la conoscenza e i comportamenti relazionali tra persone.

Negli ultimi anni gli approcci operativi che tengono presente la complessità si stanno affermando anche in ambito scolastico. Il primo riguarda la necessità di governare l'autonomia didattica ed organizzativa della scuola, tale impegno ci impone un confronto serrato con la complessità insita nell'organizzazione sistemica di ogni istituzione scolastica. Il secondo concerne il diffuso e positivo interesse per la stesura di rinnovati curricula in ambito disciplinare, ciò comporta un lavoro complesso e composito che sappia far interagire vari spaccati, quello dei contenuti disciplinari, dei metodi, delle conoscenze pedagogiche e psicologiche, della ricerca sul campo.

C'è poi un terzo ambito, che dai precedenti scaturisce, quello della didattica, dove la complessità riveste un ruolo non banale dal punto di vista formativo, è di quest'ultimo aspetto che voglio parlare.

Preciso che il mio lavoro didattico inerente l'educazione ad un pensiero complesso non si è mai avventurato in ambito informatico, anche se sono consapevole che l'informatica può e deve dare un grosso contributo in questa direzione.

Ho sperimentato un insegnamento del pensiero complesso secondo tre vie, due strettamente connesse al sapere tecnologico, la terza inerente il sapere in generale.

1. Il mondo dei manufatti. (ALLEGATO A)
2. La rappresentazione grafica di figure. (ALLEGATO B)
3. Narrazioni. (ALLEGATO C)

ALLEGATO (A)

I Manufatti

Per educare al pensiero complesso in questo ambito tecnologico occorre passare da una visione statica ad una visione dinamica del manufatto, cioè passare dal guardare per forme al guardare per relazioni, per processi.

Ciò implica il passaggio dalla individuazione e definizione della funzione di un manufatto alla individuazione, definizione e descrizione del suo funzionamento. Si tratta quindi di cercare di afferrare la relazione funzione - funzionamento - forma.

Ragionare e descrivere un funzionamento impone l'individuazione di relazioni e di processi.

Questo approccio ci proietta nel pensiero complesso, infatti il funzionamento di un oggetto o di una macchina può e deve essere definito secondo un insieme correlato di specifici aspetti:

1. Il bisogno e/o funzione
2. Relazione funzione-forma
3. Relazione forma-materiale
4. Relazione materiale-funzione
5. Il contesto d'uso
6. Il controllo e l'energia
7. La funzionalità
8. Le precauzioni nell'uso
9. I risvolti eco ambientali.
10. I risvolti economici.
11. I risvolti sociali

Alcuni suggerimenti didattici:

- Partire da un oggetto.

Esempio OSSERVARE UN OGGETTO e risalire alla funzione ed al funzionamento.

Ciò impone una manipolazione dell'oggetto, molto importante è operare con oggetti il più possibile sconosciuti dai bambini. In questo caso la necessaria scoperta della funzione meglio si intreccia con l'immaginare, l'ipotizzare ed il definire il funzionamento.

Esercitazione dell'oggetto misterioso: quarta quinta della scuola primaria.
(Cucchiaino forato, con cucchiaini storti)

Alcune prime risposte di bambini di prima e seconda della scuola primaria sull'osservazione di un cucchiaino forato:

- Serve per fare gli spaghetti, funziona prendendo un po' di pasta sciolta e lasciarla uscire dal foro.
- Serve per far uscire il baco dalla frutta, funziona mettendolo dentro la mela vicino al baco, lui vede il buco e vi si infila uscendo fuori.
- Serve per raffreddare il mangiare, ...
- Serve per sentire se la minestra è cotta, ...

Esercitazione sulla macchina da caffè MOKA, classe prima scuola secondaria di primo grado.

Alcuni incidenti cognitivi posti alla classe:

- Se faccio un foro nella parte inferiore della macchina (sopra il livello dell'acqua cosa si verifica?)
- Se taglio il tubo conico (quello in basso nella parte dove metto l'acqua) del contenitore della polvere da caffè cosa succede?
- Se taglio invece quello nella parte superiore?

- Partire da una funzione.

Esempio FORARE

Per far entrare (un bullone, una medicina, un incastro,...)

Per far uscire (il petrolio da un giacimento, il sangue da una vena, ...)

Strumenti per forare (in relazione al materiale da forare, ...)

Contesti del forare (il meccanico, il sarto, l'impiegato,...)

Esempio COLARE

Cito solo uno studio comparato dello scolapasta e del colino da tè (uno trattiene ciò che serve e l'altro ciò che si deve buttare).

ALLEGATO (B)

Le abilità grafiche

1. Il quadrato

- Cercare più soluzioni.
- Imparare a guardare da "punti diversi".

Esercitazione n.1:

Cosa si ottiene dividendo il quadrato in due parti uguali?

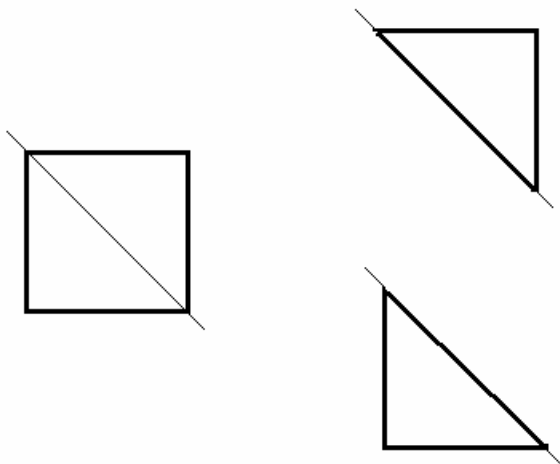
- Classi V scuola primaria, I secon. di primo grado.

Naturalmente dipende da come si divide, possiamo tagliare secondo una diagonale o secondo un'asse di simmetria ma possiamo individuare un taglio seguendo altre rette.

Prima soluzione

Dividere seguendo una diagonale:

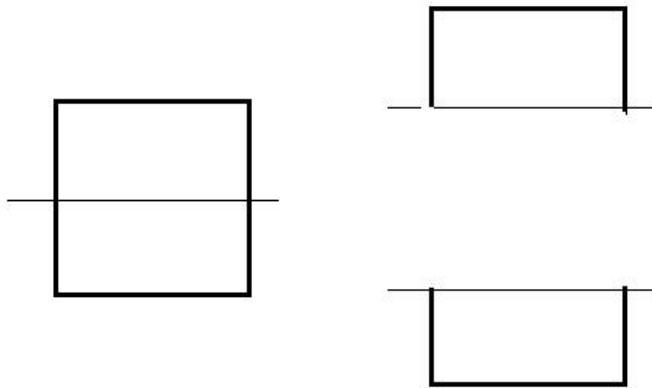
- Si ottengono due triangoli isosceli.
- La soluzione prevede due alternative essendo due le diagonali. In ambedue i casi si ottengono identici triangoli.



Seconda soluzione

Dividere secondo l'asse di simmetria:

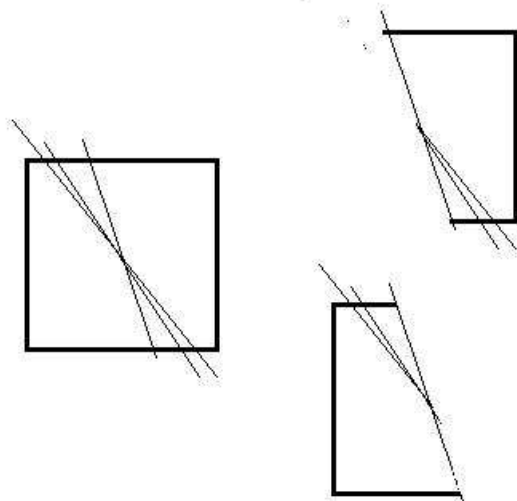
- Si ottengono due rettangoli.
- La soluzione prevede due alternative essendo due gli assi di simmetria. In ambedue i casi si ottengono identici rettangoli.



Terza soluzione

Dividere secondo una retta obliqua:

- Si ottengono due trapezzi
- La soluzione prevede più di due alternative (teoricamente infinite). Per ogni posizione della retta di taglio si ottengono trapezzi di forma diversa.



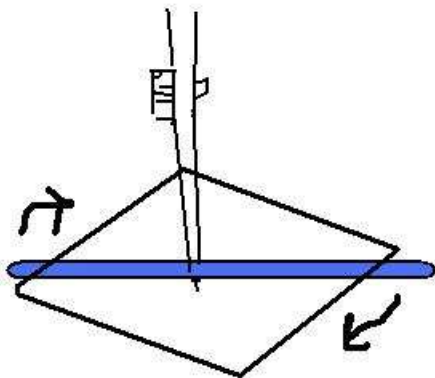
Esperienza

Adesso possiamo chiamare la classe a riflettere sulle tre soluzioni trovate per coglierne relazioni di continuità/discontinuità.

ES. Le tre rette con le quali abbiamo tagliato il quadrato possono essere pensate anche come la stessa retta impernata nel centro del quadrato e fatta ruotare in modo che assuma le tre posizioni di taglio. Risulterà quindi che ci sono infinite posizioni di taglio del terzo tipo.

Si può mostrare al ragazzo quanto affermato impostando un'esperienza:

1. Disegnare un quadrato e trovarne il centro tracciando le due diagonali.
2. Con la punta di un compasso infilzare una cannuccia da bibita e puntare il tutto nel centro del quadrato.
3. Ruotando la cannuccia si mostreranno le varie posizioni di taglio che comprendono anche le prime due descritte (asse e diagonale).



Esercitazione n.2

In quanti modi diversi si può suddividere in quattro parti uguali un quadrato ?

- Classi V scuola primaria, I secon. di primo grado.

Le possibilità sono diverse, lasciarle scoprire agli studenti è il compito che ci possiamo dare, naturalmente occorre lasciare del tempo per la riflessione ed indicare un modo di approccio esecutivo che porti gli studenti a provare pensando, disegnando, cancellando e riprovando.

Ecco alcune soluzioni.

Possiamo ancora andare avanti ed analizzare, mettendole a confronto, le soluzioni trovate per rispondere a domande che formuleremo inserendovi anche interrogativi che possono essere apparentemente assurdi (in una visione complessa può essere interessante individuare una richiesta di questo tipo).

Eventuali domande:

- Ci sono divisioni che danno origine a triangoli isosceli, ..., o altra figura?
- Ci sono divisioni che danno origine a rombi ?

Esercitazione n.3

Problemi grafici impossibili.

- Scuola secondaria di primo grado

ES. n.1 – Disegna un quadrato con il lato di 60 mm e dentro disegnaci un altro quadrato con il lato di 30 mm, i due quadrati devono avere almeno tre punti di contatto.

ES. n.2 – Disegna un quadrato con il lato di 60 mm, accanto (fuori) un altro quadrato con il lato di 30mm e che incontri il primo in almeno tre punti.

Esercitazione n.5

Problemi grafici possibili.

- Scuola secondaria di primo grado

ES. n.1 – Disegna un quadrato con il lato di 60 mm e dentro disegnaci un altro quadrato con il lato di 30 mm, i due quadrati devono avere due punti di contatto. Una soluzione è riportata nell'Allegato n.2

ES. n.2 – Disegna un quadrato con il lato di 60 mm, accanto (fuori) un altro quadrato con il lato di 30 mm che incontri il primo in due punti. Una soluzione è riportata nella scheda n. A2

- Tutti i problemi grafici riportati nelle esercitazioni n.4 e n.5 sono risolvibili anche con l'ausilio di quadrati in cartoncino delle dimensioni date nel singolo problema, ritagliati e forniti ad ogni allievo.

ALLEGATO (C)

Narrazioni

Si tratta di brani presentati sotto forma di un dialogo che presenta forti e fertili opportunità per articolare un modo complesso di ragionare. Questi brani devono essere letti ed illustrati agli allievi prima di aprire la discussione sul contenuto degli stessi.

(1) Salita o discesa ?

F. Zio, abbiamo percorso una dura salita?

L. Vuoi forse dire che abbiamo percorso in salita un pezzo di sentiero e che questo tuo camminare è risultato faticoso?

F. Stai facendo un gran rigirio di parole per dire quello che avevo detto con semplicità.

L. Il tratto di sentiero che tu hai definito salita quando torneremo indietro sarà una discesa. Lo stesso percorso è discesa e salita in relazione alla posizione e alla direzione del viandante.

F. Vuoi dire che il viandante determina la natura del sentiero?

L. Per noi che siamo venuti dal basso il tratto di percorso era in salita, ma per quella famiglia che si appresta a scendere, questo si presenta come una discesa.

F. Veramente curioso.

L. Si presenta una salita anche per chi si ferma in basso e decide di non salire o viceversa si presenta come una discesa per chi in cima decide di non scendere.

F. Come possiamo chiamare questo tratto di sentiero?

L. Proviamo a definirlo un pendio, cioè l'insieme inseparabile di una salita e una discesa.

F. Ho definito "dura" la salita di questo pendio. Cosa avevi da dire in proposito?

L. La parola "dura" non va vista come qualità propria di questo percorso in quanto essa indica una relazione tra le tue caratteristiche personali e quelle del pendio che stai risalendo.

F. Ma questo è un sentiero molto pendente, sassoso e lungo, è sicuramente duro per tutti.

L. Può esserlo ma ciò non cambia che la definizione di durezza è frutto di una

relazione tra il viandante ed il sentiero il cui significato include quindi come lui ha vissuto il salire.

(2) Porta di entrata o d'uscita?

F. Mi stai proponendo un modo inconsueto di vedere e definire la realtà. Spero di incontrare raramente queste situazioni.

L. Dipende da come tu vuoi vedere il mondo. La porta della tua abitazione la definirai ingresso se ti trovi fuori e uscita se ti trovi in casa. Sarebbe singolare che per invitare nel tuo studio un amico che si trova davanti alla tua casa gli dicessi <<Vieni l'uscita è di qua>>.

F. Un oggetto, la porta, un evento, entrare o uscire, quando vengono messi in relazione modificano la visione della realtà.

L. E' un modo più significativo di guardare la realtà quello che tiene di conto del contesto e del ruolo dell'osservatore o delle persone coinvolte.

F. Ragionare come tu proponi porta ad attribuire allo stesso oggetto diverse definizioni. La porta diventa uscita ed entrata.

(3) Linea di partenza o di arrivo?

L. I piloti di una corsa automobilistica in pista incontrano una simile problematica in relazione al significato da dare alla striscia sull'asfalto dietro la quale sostano per alcuni attimi prima di iniziare la gara.

F. L'unico problema che vedo per quei piloti è l'amarrezza di chi arriva secondo su quella striscia.

L. Di nuovo un elemento della realtà che in relazione al contesto e agli eventi acquista funzioni e significati diversi. Linea di partenza o traguardo?

F. Per indicare quella linea possiamo trovare un termine che dia merito a questa complessità?

L. Forse un pilota potrebbe risponderci, esso sa che quella linea per un attimo è la partenza, per tutti i giri che compirà diventa la linea di fine giro, per una volta il traguardo o comunque la linea di fine gara. Provvisoriamente la chiamerei "linea di confine" tra il pre gara e la gara, tra la gioia e la delusione, tra il terzo e il quarto giro....