

Grugliasco, 11 e 12 settembre 2007

**Viaggio fra miti e pratiche del recupero:
verso un approccio alternativo**

Rosetta Zan

Dipartimento di Matematica, Pisa

zan@dm.unipi.it

Prologo

***Da L'insegnamento come attività
sovversiva, di N. Postman e C.
Weingartner***

Il dottor Gillupsie ha chiamato molti dei suoi chirurghi interni del Blear General Hospital. Essi stanno per cominciare la loro relazione settimanale sulle varie operazioni compiute negli ultimi quattro giorni. Dopo aver ascoltato i chirurghi più anziani, Gillupsie si rivolge al dottor Carstairs.

- Gillupsie: E lei, Carstairs, come le vanno le cose?
- Carstairs: Temo di essere stato sfortunato, dottor Gillupsie. Niente operazioni questa settimana, ma solo tre pazienti morti.

- Gillupsie: Bene; dovremmo parlarne un po', non le pare? Di che cosa sono morti?
- Carstairs: Non lo so con certezza, dottor Gillupsie, ma comunque ho dato a ciascuno di loro un bel po' di penicillina.
- Gillupsie: Ah! Il sistema tradizionale della cura "buona di per se stessa", eh, Carstairs?
- Carstairs: Beh, non esattamente, capo. Pensavo solo che la penicillina li avrebbe fatti stare meglio.
- Gillupsie: Per che cosa li stava curando?
- Carstairs: Insomma, stavano proprio male, capo, e io so che la penicillina fa star meglio gli ammalati.
- Gillupsie: Certamente, Carstairs. Penso che lei abbia fatto bene.

- Carstairs: E i morti, capo?
- Gillupsie: Cattivi, figlio mio, cattivi pazienti. E non c'è niente che possa fare un buon dottore quando si trova di fronte dei cattivi pazienti. E nessuna medicina può farci nulla, Carstairs.
- Carstairs: Eppure mi è rimasta ancora la seccante impressione che forse non avevano bisogno di penicillina, che servisse qualcos'altro.
- Gillupsie: Sciocchezze! La penicillina non fa mai cilecca su dei buoni pazienti. Lo sanno tutti.

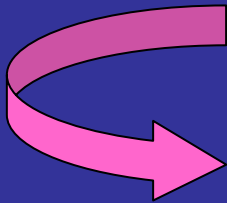
**Al suo posto non mi preoccuperei troppo,
Carstairs.**

La metafora della medicina:

- Sottolinea l'importanza che la cura si adatti al paziente, e non viceversa
- Suggestisce anche che una possibile causa dell'insuccesso di una cura sia:
 - ✓ la diagnosi errata,
 - ✓ a sua volta dovuta a carenze a livello di *interpretazione* dei 'sintomi',
 - ✓ o ancora prima a livello di *osservazione*

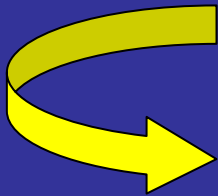
L'approccio tradizionale alle difficoltà

INTERVENTO



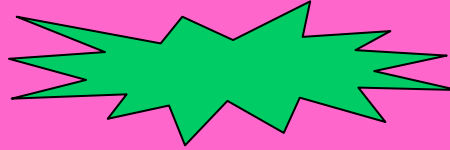
- si correggono gli errori
- si rispiegano gli argomenti
- si fa vedere 'come si fa'
- si cerca di ottenere la risposta corretta

OSSERVAZIONE

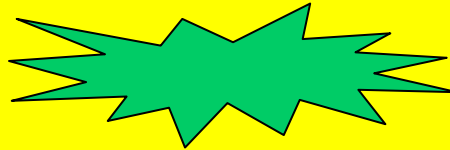


- errori
- processi risolutivi inadeguati
- mancanza di risposte corrette

intervento



osservazione



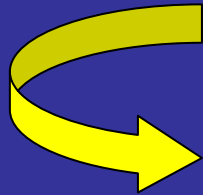
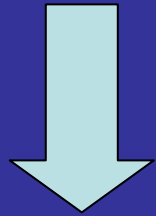


- non ha le conoscenze necessarie
 - non ha le abilità necessarie
- ...non 'sa' abbastanza di *quel contesto***

INTERPRETAZIONE
sottintesa

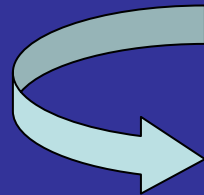
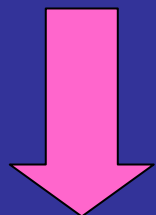
INTERVENTO

OSSERVAZIONE



- errori
- processi risolutivi inadeguati
- ↳ risposte scorrette

INTERPRETAZIONE



...dovuti a
mancanza di conoscenze

INTERVENTO

... funziona?????

Sì...

...con gli studenti 'bravi'!



antinomia dell'insegnante

Riesco ad insegnare qualcosa soltanto a quelli che imparerebbero anche senza di me.

E non riesco ad incidere su quelli che veramente avrebbero bisogno di me

Obiettivi:

- Analizzare i motivi dell'eventuale fallimento dell'approccio tradizionale
- Proporre un approccio alternativo:
 - ✓ Intervento, ma prima ancora:
 - ✓ Osservazione
 - ✓ Interpretazione
- Scardinare l'antinomia dell'insegnante

OSSERVARE

INTERPRETARE

INTERVENIRE

il ruolo dell'insegnante

```
graph LR; A[il ruolo dell'insegnante] -- yellow arrow --> B[OSSERVARE]; A -- blue arrow --> C[INTERPRETARE]; A -- pink arrow --> D[INTERVENIRE];
```


Che tipo di ragazzo è Federico? (Franta e Colasanti, 1995)

Federico entra in classe e si dirige subito al suo posto. Si siede, tira fuori dallo zainetto penne e quaderni e inizia a ripassare le lezioni. I compagni lo invitano a giocare, ma si rifiuta dicendo che deve studiare. All'arrivo dell'insegnante Federico si alza, le sorride, quindi torna a sedersi.

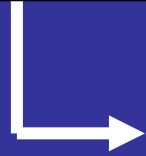
Secondo lei, che tipo di ragazzo è Federico?

1: per niente 2: un po' 3: non so 4: abbastanza 5: molto

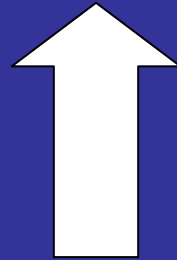
• Responsabile	1	2	3	4	5
• Secchione	1	2	3	4	5
• Diligente	1	2	3	4	5
• Socievole	1	2	3	4	5
• Studioso	1	2	3	4	5
• Indipendente	1	2	3	4	5
• Intelligente	1	2	3	4	5
• Isolato	1	2	3	4	5
• Furbo	1	2	3	4	5
• Maturo	1	2	3	4	5

Prima riflessione...

GIUDIZIO



Federico è...



OSSERVAZIONE



Federico fa...

Postman e Weingartner, 1973:

‘...noi trasferiamo i nostri sentimenti e le nostre valutazioni a oggetti al di fuori di noi. Per esempio, diciamo “John è stupido” o “Helen è vivace” come se la stupidità e la vivacità fossero delle caratteristiche di John e Helen.

Una parafrasi letterale di “John è stupido” (ovvero, il suo significato più scientifico) può essere qualcosa del tipo:

“Quando percepisco il comportamento di John, sono deluso, angustiato, frustrato o disgustato”. La proposizione che uso per esprimere le mie percezioni e valutazioni di questi fatti è “John è stupido”

*Dicendo “John è stupido”,
parliamo di noi stessi molto di più
che di John.*

*Eppure, questo fatto non si riflette per
nulla nell’affermazione.*

*L’io – il segno della partecipazione di
colui che percepisce – è stato
rimosso mediante una peculiarità
grammaticale.’*

Seconda riflessione...

GIUDIZIO

Federico è...

INTERPRETAZIONE

Federico fa così *perché*...

OSSERVAZIONE

Federico fa...



influenzata da:

- le nostre esperienze
- i nostri schemi interpretativi

mette in gioco:

- le nostre emozioni

INTERPRETAZIONE

Federico fa così *perché...*

OSSERVAZIONE

Federico fa...



Davide

OSSERVAZIONE

Davide sposta continuamente il peso del corpo da un piede all'altro.

“Davide non riesce a star fermo, è irrequieto.”

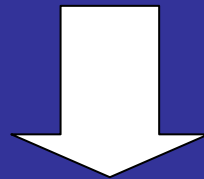
GIUDIZIO

INTERPRETAZIONE

Terza riflessione...

La DIVERSITA'

- delle esperienze
- degli schemi interpretativi
- delle emozioni
- ...cioè delle persone



- diversità delle interpretazioni
- diversità dei giudizi

Quarta riflessione...

- Le risposte cambiano se ci pensiamo un po'
- Cioè se ci sono le condizioni (ad esempio il tempo) per attivare processi di controllo

Ma...

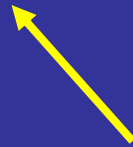
- ...a scuola spesso non abbiamo questo tempo
- in pochi secondi dobbiamo prendere decisioni

OSSERVARE

INTERPRETARE

INTERVENIRE

il ruolo dell'insegnante

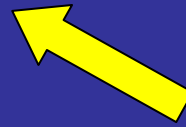


OSSERVARE

INTERPRETARE

INTERVENIRE

DECISIONI
dell'insegnante



In particolare nell'approccio tradizionale alle difficoltà alcune di queste decisioni sono:

- inconsapevoli
- ma anche discutibili

L'approccio tradizionale alle difficoltà

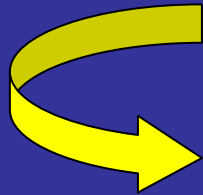
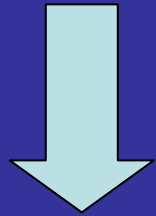
L'intervento di **recupero** tradizionale

- difficoltà = malattia
 - recupero = cura
 - errori = sintomi
- ↘ si attaccano i 'sintomi': gli errori



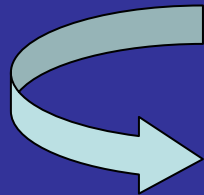
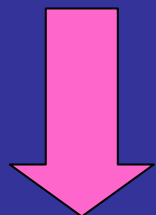
- si correggono gli errori
- si rispiegano gli argomenti
- si mostra "come si deve fare"
- si mette in guardia da errori tipici

OSSERVAZIONE



- errori
- processi risolutivi inadeguati
- ↳ risposte scorrette

INTERPRETAZIONE



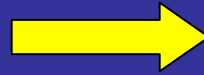
...dovuti a
mancanza di conoscenze

INTERVENTO

Obiettivi:

- Analizzare i motivi dell'eventuale fallimento dell'approccio tradizionale
- Proporre un approccio alternativo:
 - ✓ Intervento, ma prima ancora:
 - ✓ Osservazione
 - ✓ Interpretazione
- Scardinare l'antinomia dell'insegnante

OSSERVARE



- Cosa?
- Come?

INTERPRETARE



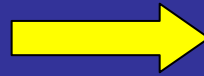
- COME?

INTERVENIRE



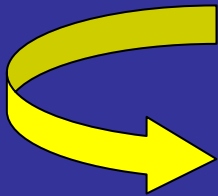
- Sì / no?
- Quando?
- Come?

OSSERVARE



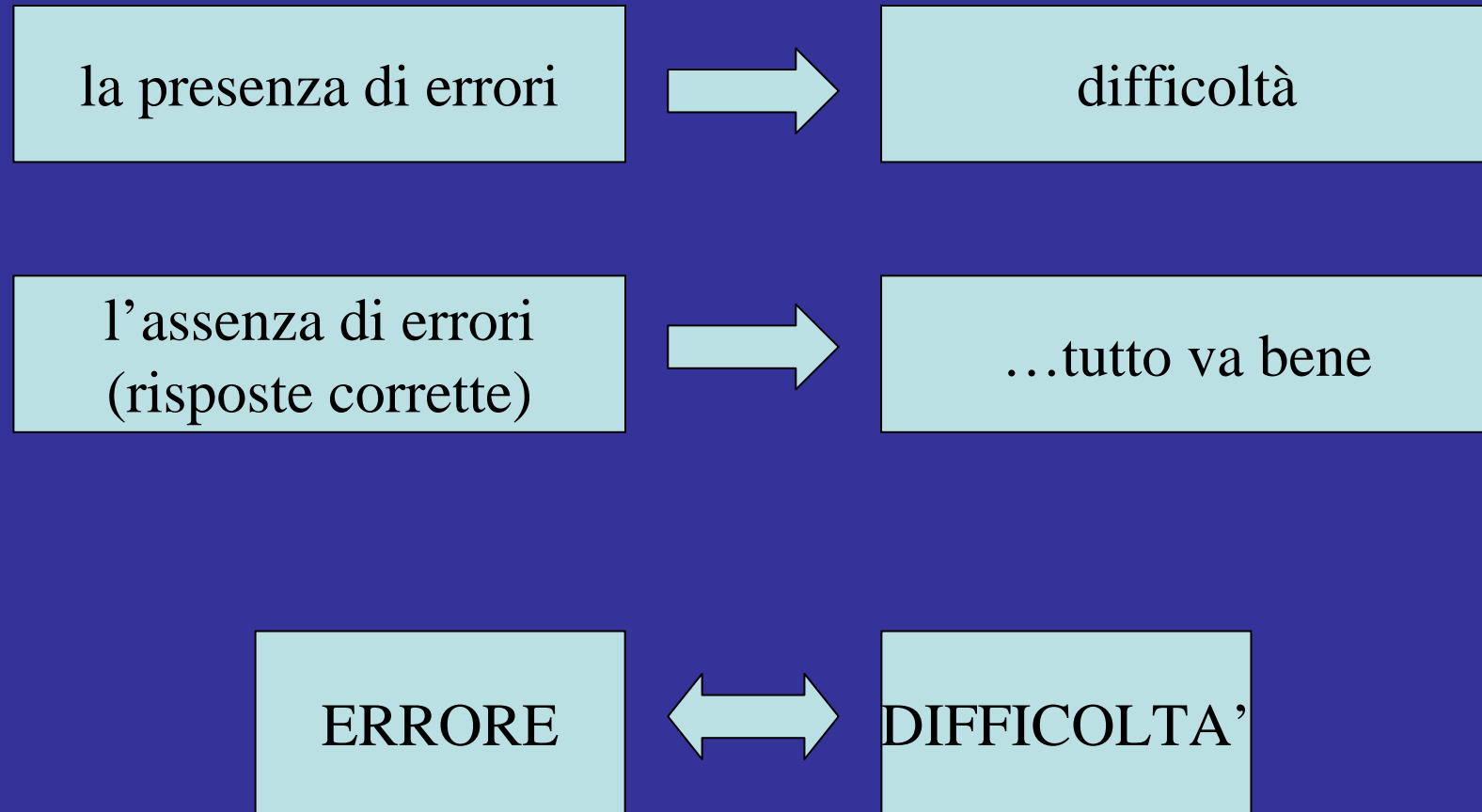
- Cosa?
- Come?

OSSERVAZIONE



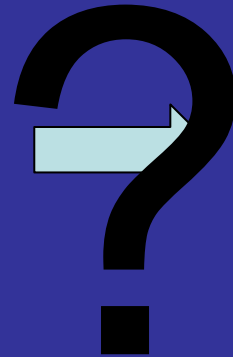
- errori
- processi risolutivi inadeguati
- mancanza di risposte corrette

errore / difficoltà



errore / difficoltà

la presenza di errori

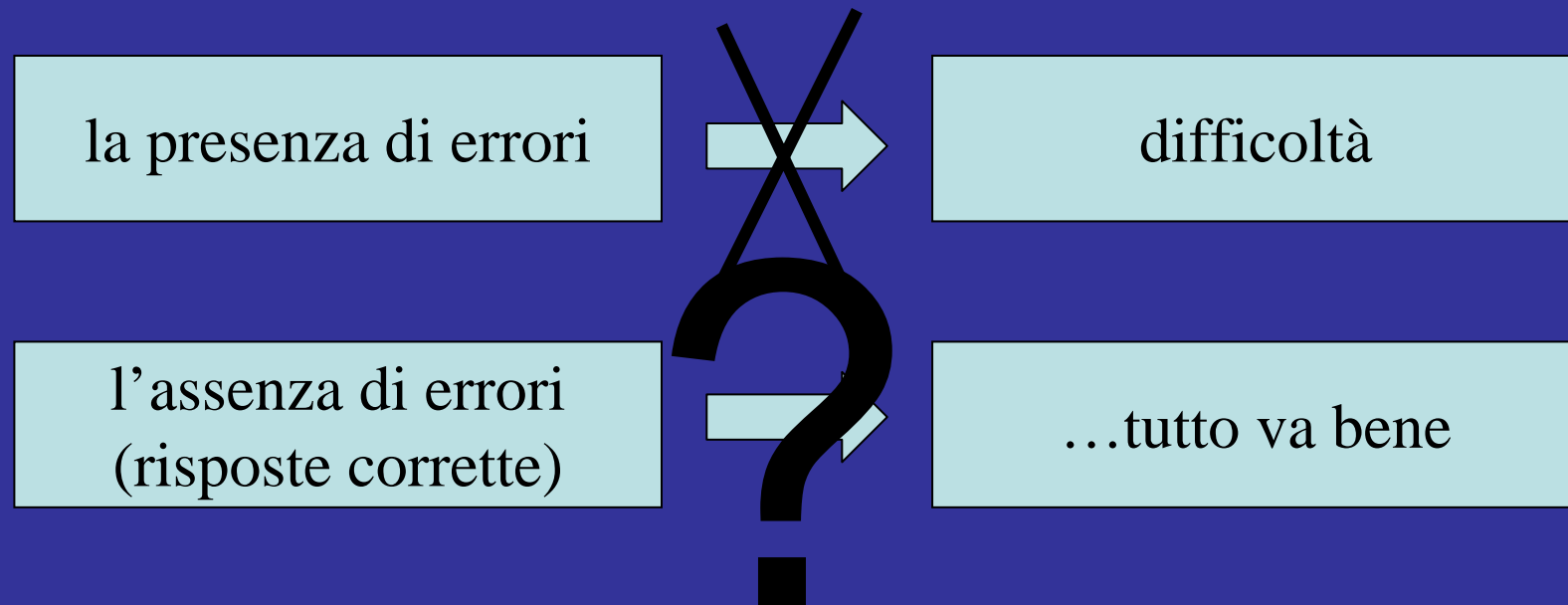


difficoltà

Popper

‘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 erronee*, che noi impariamo di più. Nessuno può evitare di fare errori; la cosa più grande è imparare da essi.’

errore / difficoltà



Krygowska

Questa accortezza didattica [*n.d.r.: il blocco delle occasioni di errore*] consiste nella scelta, da parte del professore abile, delle difficoltà che l'allievo incontrerà sulle vie del ragionamento in modo che l'occasione di commettere errori sia minima.

Certi manuali e certe raccolte ci offrono esempi al riguardo. Gli esercizi sono raggruppati sistematicamente, dopo che alcuni sono presentati come esempio, le istruzioni sono talmente suggestive che è difficile, anche a un alunno che capisca poco, di commettere un errore.

[Krygowska]

Un simile blocco degli errori non dà risultati positivi che apparentemente. Quello che è oscuro nel cervello dell'alunno rimane oscuro benché il segnale «errore» non si accenda.

Questo modo di procedere dà delle illusioni ai professori e agli alunni e il primo passo sulla via del verbalismo è compiuto, l'abolizione delle difficoltà non essendo equivalente alla vittoria riportata sopra di esse.'

Gardner

‘Insegnanti e studenti (...) non sono disposti ad assumersi i rischi del comprendere e si accontentano dei più sicuri “compromessi delle risposte corrette”.

In virtù di tali compromessi, insegnanti e studenti considerano che l’educazione abbia avuto successo quando gli studenti sono in grado di fornire le risposte accettate come corrette.’

Alla maniera di Postman e Weingartner...

Gillupsie: E lei, dottor Bluffing, cosa mi racconta?

Bluffing: Tutto a posto, dottor Gillupsie. I miei pazienti sono stati dimessi.

Gillupsie: Ottimo, Bluffing. Anche quel paziente della 302 che aveva quel febbrone inspiegabile?

Bluffing: Anche lui, dottor Gillupsie: ora è a casa.

Gillupsie: E come ha fatto a fargli calare la temperatura? Ci abbiamo provato in tutti i modi e non c'era riuscito di farla andare sotto i 38°! Quale metodo ha trovato? Cosa gli ha dato?

Bluffing: Beh, dottor Gillupsie, la temperatura *in sé* non è calata... ma abbiamo stabilito, naturalmente dopo aver consultato diversi articoli scientifici, che d'ora in poi la febbre è sopra i 39°. Ufficialmente quindi possiamo dichiarare che il paziente 302 non è proprio malato! E quindi l'abbiamo rassicurato e dimesso.

Gillupsie: Geniale, dottor Bluffing! [rivolto agli altri dottori] Imparate da Bluffing, ragazzi! [di nuovo rivolto a Bluffing] E mi dica, John, quel paziente che aveva le analisi del sangue così sballate? Quei valori così alti di insulina?

Bluffing: Anche quello dimesso, capo. Guarito!

Gillupsie: Eccezionale, Bluffing! Fossero tutti così al Blear Hospital, le nostre azioni salirebbero alle stelle! Ma mi dica, quale cura ha funzionato per abbassare l'insulina?

Bluffing: In realtà le abbiamo provate tutte senza successo, capo.

Gillupsie: E allora, Bluffing? Come mai l'ha dimesso?

Bluffing: Beh, capo, ho pensato che visto che con l'insulina non se ne veniva a capo, era meglio fargli l'analisi dei globuli bianchi. E quella era proprio perfetta, capo! Da dimissione immediata. E avesse visto come era contento anche il paziente!

Gillupsie: [serio] Lo so, Bluffing... La serenità dei pazienti è davvero importante! E fortunatamente qui al Blear ci sono medici come lei che se ne preoccupano...

Le prove 'oggettive'

- A] Quelli che hanno dato risposte corrette e che sanno motivare il perché di tali risposte.
- B] Quelli che hanno dato risposte scorrette e dimostrano di non aver capito.
- C] Quelli che hanno dato risposte corrette ma non hanno capito quello che hanno fatto.
- D] Quelli che hanno dato risposte sbagliate ma dimostrano di aver capito.

**il 52% degli allievi...
... appartiene ai gruppi 3 o 4**

errore / difficoltà



L'intervento di **recupero** tradizionale

- difficoltà = malattia
 - recupero = cura
 - errori = sintomi
- ↘ si attaccano i 'sintomi': gli errori



- si correggono gli errori
- si rispiegano gli argomenti
- si mostra "come si deve fare"
- si mette in guardia da errori tipici

...funziona?

No!

Ipotesi:

Il fallimento dell'intervento tradizionale di recupero è dovuto al fatto che (essendo basato sull'ERRORE):

1. deriva da un'osservazione

→ che pretende di essere oggettiva,

→ ignora la complessità del processo di 'recupero'

2. è 'locale', cioè circoscritto:

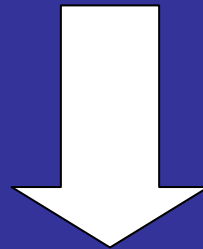
→ al contesto in cui l'errore o il fallimento sono stati osservati

→ o addirittura agli argomenti (che l'insegnante ritiene) sufficienti per produrre una risposta corretta

«L'errore è un indicatore 'oggettivo'...»

?

dall'osservazione dell'errore...



la valutazione della
gravità degli errori

...all'intervento di recupero

Attività 1

1. Quali fra tutte le scene ti colpiscono di più in senso negativo, cioè ti sembra che descrivano comportamenti od errori più gravi?
Perché?
2. Quali fra tutte le scene ti colpiscono di meno in senso negativo, cioè ti sembra che descrivano comportamenti od errori meno *gravi*?
Perché?

Scena 1: Johnnie

$$437 - 284 =$$

437-

284=

253

L'insegnante: "Hai dimenticato di sottrarre 1 da 4 nella colonna delle centinaia!"

Scena 2: Scenetra

$$34 + 9 = 43$$

$$34 + 11 =$$

‘La bambina è in grado di eseguire l’algoritmo della addizione, ma *non è in grado* di mettere in relazione fatti aritmetici’

Scena 3: Luca

Luca, terza elementare, deve risolvere il problema:

Problema: Ogni volta che va a trovare i nipotini Elisa e Matteo, nonna Adele porta un sacchetto di caramelle di frutta e ne offre ai bambini, richiedendo però che essi prendano le caramelle senza guardare nel pacco.

Oggi è arrivata con un sacchetto contenente 3 caramelle al gusto di arancia e 2 al gusto di limone.

Se Matteo prende la caramella per primo, è più facile che gli capiti al gusto di arancia o di limone?

Perché?

- Alla prima domanda Luca risponde: *E' più facile che gli capiti all'arancia*
- Alla seconda ("Perché?"): *Se Matteo prendeva quella al limone ne rimaneva una sola e invece è meglio prenderla all'arancia.*

Scena 4: Azzurra

Trovare il perimetro di un rettangolo che ha la base di 12 cm e l'altezza di 8 cm.

Azzurra: 12×8

Ins.: 'Perché moltiplichi?'

Azzurra:

'Divido?'

Scena 5: Alessandra...

Trovare l'area di un rettangolo, sapendo che il perimetro è 126 cm, e l'altezza è $\frac{3}{4}$ della base.



...e non conclude

Scena 6: Marco

Deve moltiplicare $x + 1$ per $x + 2$:

$$x + 1 \cdot (x+2) =$$

$$= x^2 + 2x + x + 2 = x^2 + 3x + 2$$

Le 6 scene

Scena 1: Johnnie

$$\begin{array}{r} 437- \\ \underline{284=} \\ 253 \end{array}$$

Scena 2: Scenetra

$$\begin{array}{l} 34 + 9 = 43 \\ 34 + 11 = \end{array}$$

Scena 3: Luca

“Ogni volta che va a trovare i nipotini...”

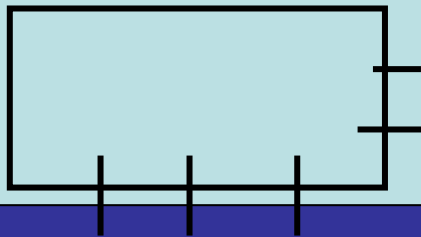
“Se Matteo prendeva quella al limone ne rimaneva una sola e invece è Meglio prenderla all’arancia.”

Scena 4: Azzurra

“Trovare il perimetro di un rettangolo che ha la base di 12 cm e l’altezza di 8 cm.”

...
Azzurra: “Divido?”

Scena 5: Alessandra



Scena 6: Marco

$$\begin{array}{l} x + 1 \cdot (x+2) = \\ = x^2 + 2x + x + 2 = x^2 + 3x + 2 \end{array}$$

Analisi delle risposte

PIU' GRAVI / MENO GRAVI

- Johnnie
- Scenetra
- Luca
- Azzurra
- Alessandra
- Marco

- Johnnie
- Scenetra
- Luca
- Azzurra
- Alessandra
- Marco

«Ma l'errore è un indicatore 'oggettivo'...»



1. Valutazioni diverse possono rimandare a valori diversi



Marco:

Grave perché: non padroneggia il linguaggio

Non grave perché: è *solo* un problema di linguaggio

Azzurra:

Grave perché: non ha studiato

Non grave perché: non ha studiato

2. La stessa valutazione può poggiare su argomentazioni completamente diverse

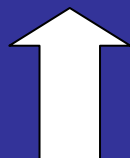


Azzurra:

Grave perché:

- Studio mnemonico non ragionato
- Mancanza di concetto di perimetro
- Dimostra che non sta ragionando ma sta rispondendo a caso
- Dimostra chiaramente di non aver studiato

3. Il giudizio poggia su un' *interpretazione* dell'errore



“Grave perché l'alunna ha imparato meccanicamente il procedimento di soluzione ma non ne ha compreso il significato”

- “Grave perché non riesce ad astrarre”
- “Grave perché non ha la più pallida idea di cosa sta facendo”

OSSERVARE

INTERPRETARE

- non ha fatto...

- non è in grado di fare

- non ha capito

- non ha studiato



ERRORE = indicatore 'oggettivo'

- In quale contesto è stato commesso l'errore?
- Chi ha costruito la 'verifica'?
- Chi ha stabilito gli obiettivi?
- Chi ha stabilito che l'esercizio proposto permette di riconoscere il raggiungimento degli obiettivi?
- Cosa c'è di oggettivo nei vincoli che si impongono o meno agli allievi? (tempo / numero di esercizi / uso dei testi, della calcolatrice...)

Ipotesi:

Il fallimento dell'intervento tradizionale di recupero è dovuto al fatto che (essendo basato sull'ERRORE):

1. deriva da un'osservazione

→ che pretende di essere oggettiva,

→ ignora la complessità del processo di 'recupero'

2. è 'locale', cioè circoscritto:

→ al contesto in cui l'errore o il fallimento sono stati osservati

→ o addirittura agli argomenti (che l'insegnante ritiene) sufficienti per produrre una risposta corretta

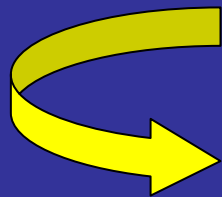
INSEGNANTE

ALLIEVO

l'insegnante vuole che *l'allievo* modifichi i propri comportamenti

ma è *l'allievo* che deve modificarli

OSSERVAZIONE



- errori
- processi risolutivi inadeguati
- mancanza di risposte corrette

**OSSERVAZIONE
ALTERNATIVA**

Dagli *errori*...
ai *comportamenti fallimentari*

↘ comportamenti fallimentari

↘ fallimento

↘ problemi

...PROBLEM SOLVING

↘ problemi

Che cos'è un problema?

Attività 2 (individuale)

- Che cos'è secondo lei un *problema*?
- Provi a darne una definizione:

Che cos'è un problema?

Un problema sorge
quando un essere vivente ha una meta
ma non sa come raggiungerla.

[Duncker, 1935]



problema / esercizio

Che cos'è un problema?

Un problema sorge quando un essere vivente ha una meta ma non sa come raggiungerla.

[Duncker, 1935]

problema / compito



→ importanza di **abilità metacognitive** nella risoluzione di problemi:

- consapevolezza delle proprie risorse
- regolazione dei propri comportamenti in base a tali risorse

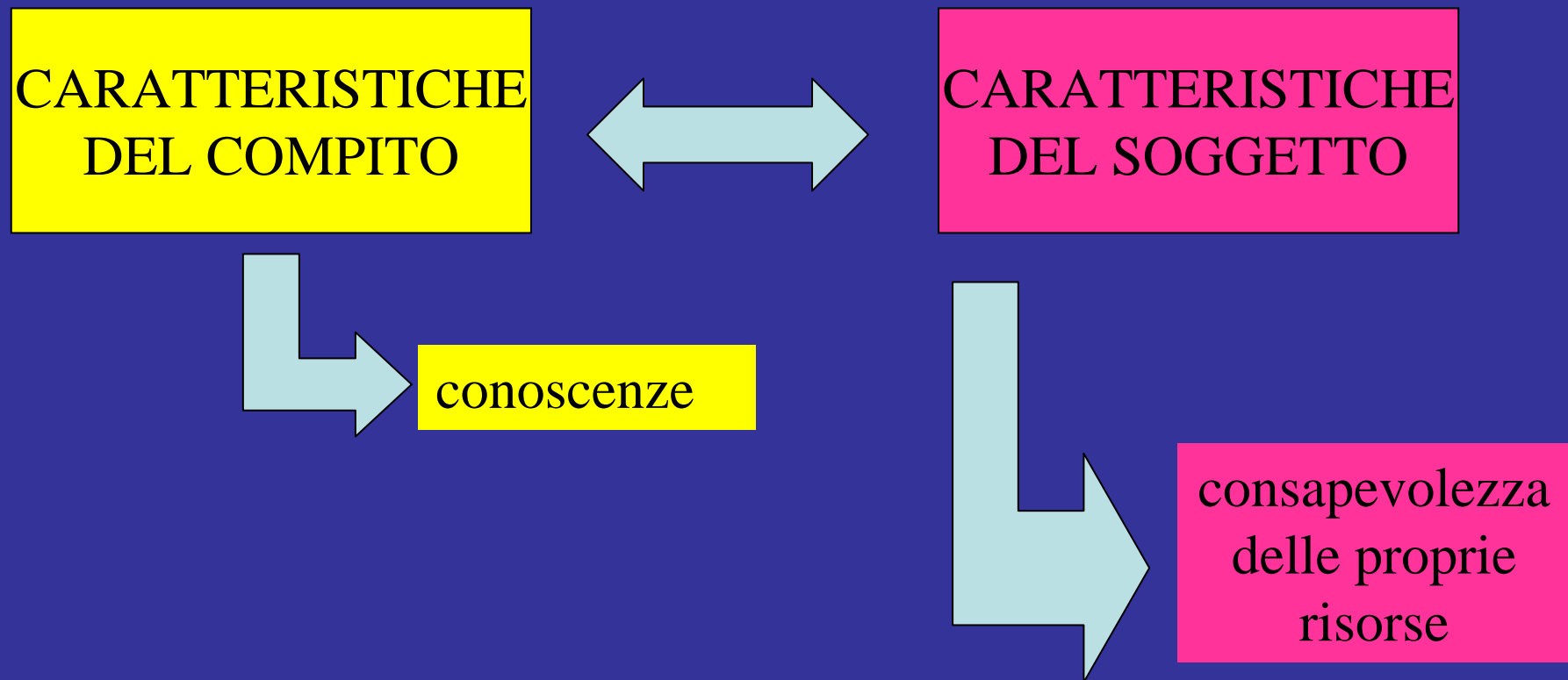
↘ esempio: memoria

↘ in classe:

- verifiche scritte
- punti deboli / punti forti

→ ...ma anche per *riconoscere* un problema

Riconoscere un problema



Se un soggetto non riconosce un problema:

- attiva comportamenti automatici, anziché strategici
- non ritiene di dover prendere decisioni
- non si assume la responsabilità dei propri processi decisionali

→ ...nell'apprendimento si possono riconoscere diversi tipi di problemi:

→ **Problemi 'interni' alla disciplina:**

- un problema di geometria
- un'equazione di terzo grado
- un integrale
- ...

→ **Problemi 'esterni' alla disciplina:**

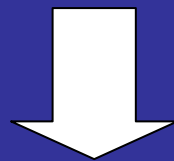
- prendere la sufficienza ad un compito
- far bene un'interrogazione
- studiare
- ...

→ ...ma anche nell'insegnamento
bisogna continuamente:

➤ Riconoscere problemi

➤ Affrontarli

➤ Possibilmente risolverli...



...l'insegnamento è problem solving!

Una stessa situazione...

- ...può far nascere in individui diversi (o nello stesso individuo ma in momenti diversi)
 - ↳ DIVERSI OBIETTIVI, e quindi...
 - ↳ DIVERSI PROBLEMI
- Ma anche:
 - ↳ NESSUN OBIETTIVO, e quindi...
 - ↳ NESSUN PROBLEMA

In contesto scolastico...

Uno stesso compito...

...può richiamare obiettivi diversi:

- per l'insegnante
- per l'allievo

Ad esempio:

- problema interno / esterno alla matematica

'...mi fa venire in mente problema di una storietta corta dove finita la storia bisogna risolverla e quando non riesco a concentrarmi sul problema mi immagino sempre: ecco perché l'hanno chiamata problema.'

Problemi eteroposti

- Un soggetto 'propone' un problema...
- ...ad un *altro* soggetto che lo deve risolvere

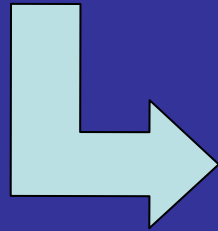


un obiettivo

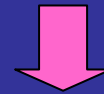


successo / fallimento

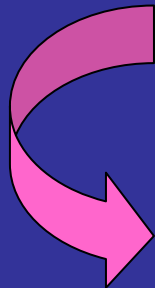
“Un problema sorge quando un essere vivente ha una meta ma non sa come raggiungerla.”



...se il soggetto non raggiunge la meta



FALLIMENTO



- per *quel* soggetto
- rispetto a *quella* meta

Volevo prendere 8 alla verifica

Ho preso 7

FALLIMENTO

Ho preso 6

SUCCESSO

**Volevo prendere
la sufficienza alla verifica**

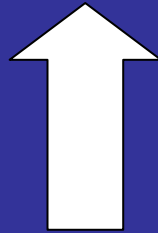
Comportamenti fallimentari:
comportamenti che portano al fallimento

Dopo un fallimento (ripetuto):

↘ ricerca e individuazione dei
comportamenti fallimentari

Processo di attribuzione causale (Weiner):

- Locus
- Stabilità
- Controllabilità



↘ ricerca e individuazione dei comportamenti fallimentari

Esempi:

- Ho preso l'insufficienza al compito

- Perché era difficile

- Perché non ho studiato abbastanza

- Perché la professoressa ce l'ha con me

- Perché non me l'hanno passato

- Perché mi sentivo male

comportamento fallimentare

In contesto scolastico:

Un soggetto:

→ l'insegnante

- ✓ riconosce il fallimento...

- ✓ ed individua i comportamenti fallimentari

di un altro soggetto:

→ l'allievo

L'insegnante...

- Vuole che l'allievo modifichi i suoi comportamenti fallimentari
- Cioè i comportamenti che secondo l'insegnante lo hanno portato...
- ...al fallimento riconosciuto dall'insegnante stesso

INSEGNANTE

ALLIEVO

l'insegnante vuole che *l'allievo* modifichi i propri comportamenti

ma è *l'allievo* che deve modificarli



implicazioni didattiche

OSSERVAZIONE 1

Se l'allievo si è posto un obiettivo diverso, o non si è posto alcun obiettivo, non necessariamente condivide il fallimento osservato dall'insegnante.

E se d'altra parte non riconosce un fallimento, per quali motivi dovrebbe cambiare i propri comportamenti?

INSEGNANTE

ALLIEVO

l'insegnante ha in mente un obiettivo interno alla matematica
(trovare l'ipotenusa, le soluzioni di un'equazione, ...)

l'*allievo* si pone un obiettivo esterno alla matematica
(dare la risposta giusta, prendere un buon voto, ...)

Spesso...

- L'allievo non riconosce il fallimento individuato dall'insegnante perché si è posto un obiettivo diverso

OBIETTIVO: dare la risposta corretta

Esempio: Marco

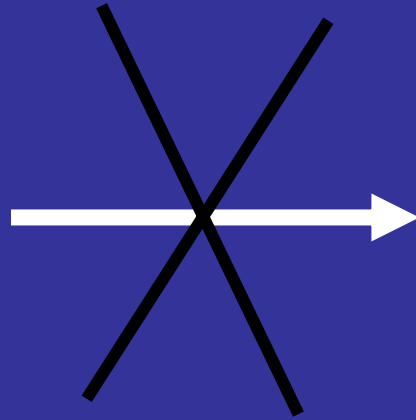
Deve moltiplicare $x + 1$ per $x + 2$:

$$\boxed{x + 1} \cdot (x + 2) = \boxed{} = x^2 + 2x + x + 2 = x^2 + 3x + 2$$

per l'insegnante...
ci sono 2 errori!

...per Marco
l'obiettivo è stato raggiunto

ERRORE



FALLIMENTO

Una strategia didattica per ottenere il riconoscimento del fallimento...

$$\sqrt{x^2} = |x|$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 \left(1 - \frac{1}{x^2}\right)}}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x \sqrt{1 - \frac{1}{x^2}}}{x} = 1$$

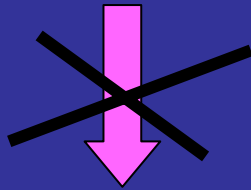
risultato sbagliato!

....ma:

- Recuperare la percezione di fallimento non garantisce che il fallimento riconosciuto dall'allievo sia lo stesso riconosciuto dall'insegnante

ALLIEVO

ERRORE



FALLIMENTO

INSEGNANTE



FALLIMENTO



OSSERVAZIONE 2

Inoltre non è detto che l'allievo condivida l'individuazione dei comportamenti fallimentari.

E d'altra parte lui vorrà cambiare i comportamenti che *lui stesso* (e non l'insegnante) riconosce come fallimentari...

Se l'allievo ha copiato male il compito da un compagno bravo...

...e non ha risolto correttamente gli esercizi

Comportamenti fallimentari:

→ Non aver studiato

→ Aver copiato male

Deve studiare / esercitarsi di più, meglio...

Devo *copiare* meglio...

Risposte a caso...

- Per l'allievo il comportamento fallimentare è:

Aver dato *quella* particolare risposta

- Per l'insegnante.

Aver risposto a caso

...cambia la risposta!

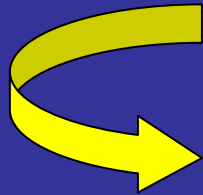
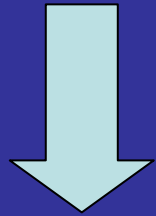
Implicazioni

- Importanza...
 - ...di riconoscere la complessità intrinseca al recupero
 - che allievi ed insegnanti condividano obiettivi
- Per l'insegnante:
 - di avere chiari i propri obiettivi
 - di esplicitarli
 - di conoscere gli obiettivi dell'allievo
 - di dividerli con l'allievo

FINE PRIMO INCONTRO

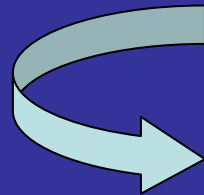
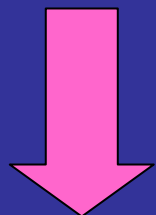
SECONDO INCONTRO

OSSERVAZIONE



- errori
- processi risolutivi inadeguati
- ↳ risposte scorrette

INTERPRETAZIONE



...dovuti a
mancanza di conoscenze

INTERVENTO

Ipotesi:

Il fallimento dell'intervento tradizionale di recupero è dovuto al fatto che (essendo basato sull'ERRORE):

1. deriva da un'osservazione

→ che pretende di essere oggettiva,

→ ignora la complessità del processo di 'recupero'

2. è 'locale', cioè circoscritto:

→ al contesto in cui l'errore o il fallimento sono stati osservati

→ o addirittura agli argomenti (che l'insegnante ritiene) sufficienti per produrre una risposta corretta

OSSERVARE



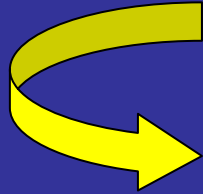
- Cosa?
- Come?

INTERPRETARE



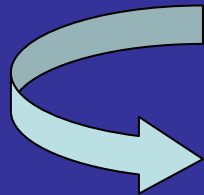
- COME?

OSSERVAZIONE



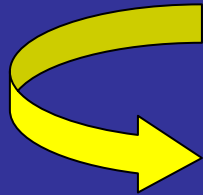
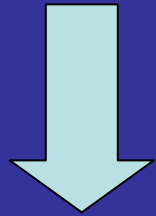
- errori
- processi risolutivi inadeguati
- ↳ risposte scorrette

INTERPRETAZIONE



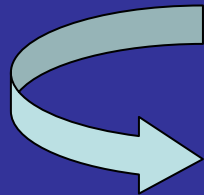
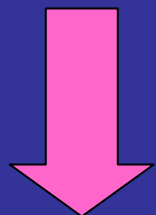
...dovuti a
mancanza di conoscenze

OSSERVAZIONE



- errori
- processi risolutivi inadeguati
- ↳ risposte scorrette

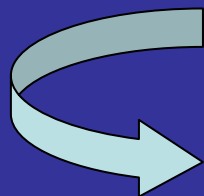
INTERPRETAZIONE



...dovuti a
mancanza di conoscenze

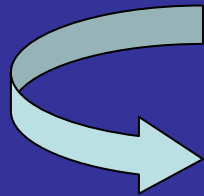
INTERVENTO

INTERPRETAZIONE



...dovuti a
mancanza di conoscenze

INTERPRETAZIONE



Le parole più usate:

-“Non riesce ...”

-“Non ha capito...”

-“Non si impegna”

interpretare gli errori



approccio alle difficoltà centrato sull'allievo

interpretare i comportamenti



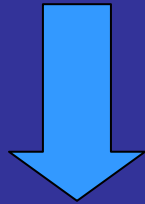
capire *i motivi*
di tali comportamenti

l'interpretazione

~~giusta / sbagliata~~

è un'ipotesi di lavoro

funziona / non funziona



importanza per l'insegnante di avere un repertorio di interpretazioni possibili

L'apprendimento come attività costruttiva

1. I misconcetti e i modelli primitivi
2. La pragmatica
3. Pensiero logico / pensiero narrativo
4. Le convinzioni
5. Le emozioni
6. Il fatalismo

importanza per l'insegnante di avere un repertorio di interpretazioni possibili

→ visione 'tradizionale':

il *contenitore vuoto* da riempire...

→ l'apprendimento come *attività costruttiva*

...la conoscenza è in gran parte *costruita* dal discente

■ l'individuo è soggetto attivo che interpreta l'esperienza

■ costruisce *convinzioni*

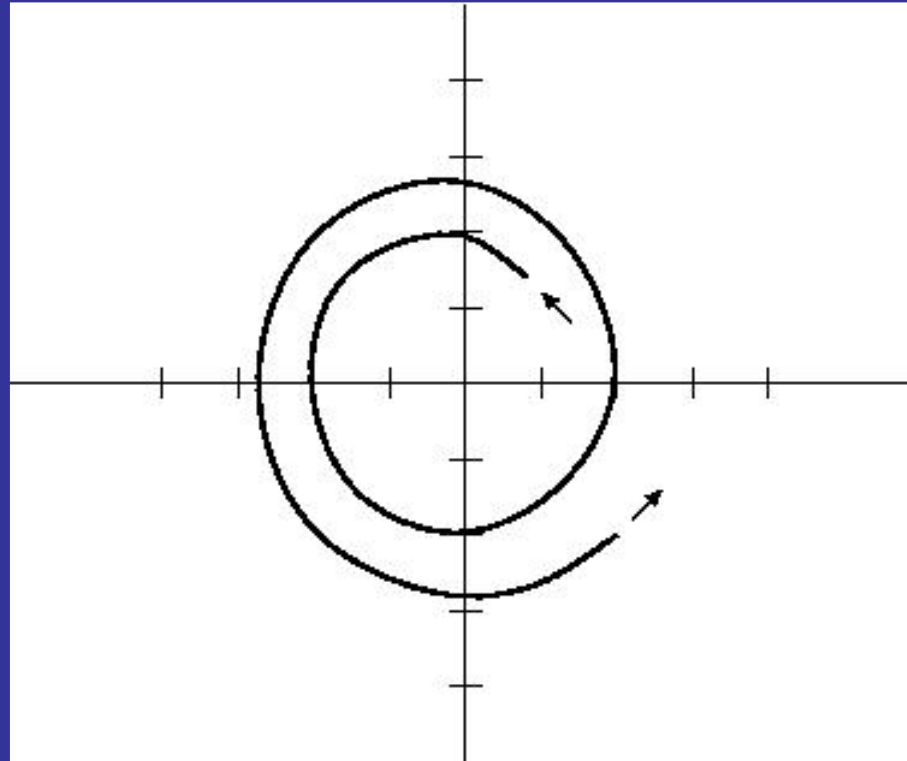
mondo degli oggetti fisici

mondo degli organismi viventi

mondo degli esseri umani

↘ teorie

Problema: La figura mostra un tubo metallico curvo visto dall'alto. Una sfera metallica è inserita alla fine del tubo indicato dalla freccia ed è spinta dall'altra parte del tubo ad alta velocità. Il punto in cui fuoriesce la sfera ha coordinate (2,-2) (la misura è in metri). La sfera esce nella direzione del vettore $3 \underline{i} + 4 \underline{j}$ con una velocità iniziale di 500 m/sec. Dare le coordinate della sfera un secondo dopo l'uscita dal tubo.

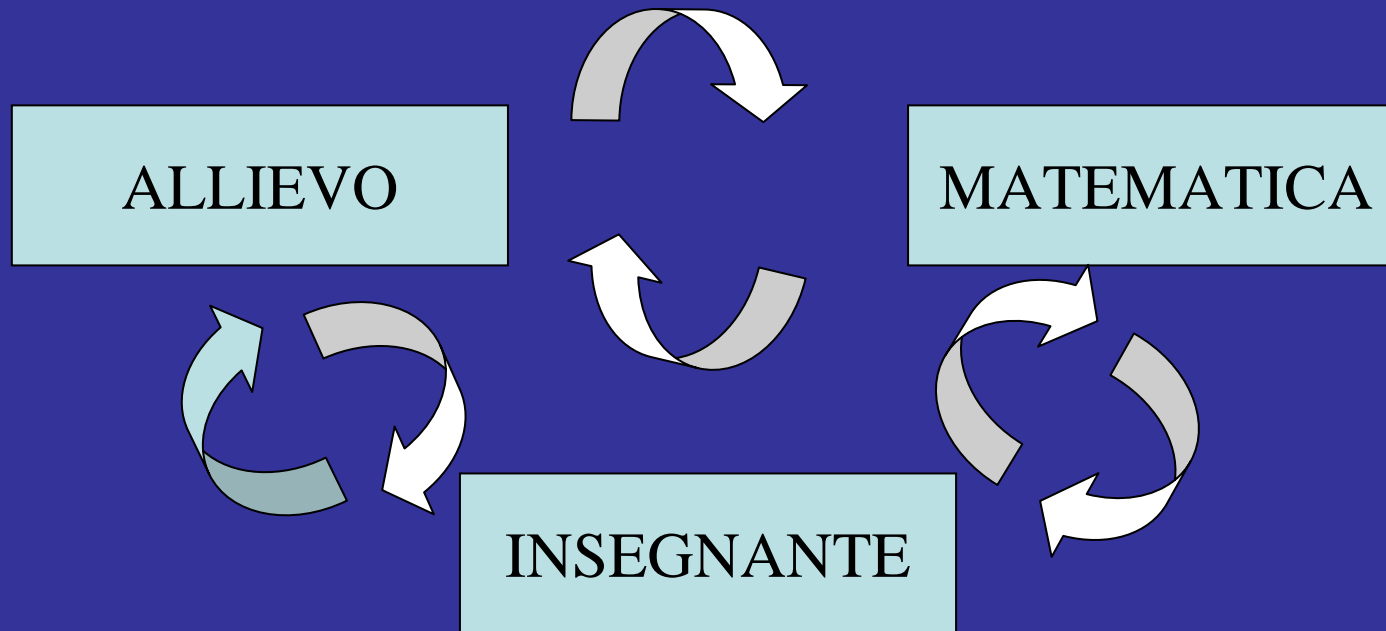


L'apprendimento come attività costruttiva

1. I misconcetti e i modelli primitivi
2. La pragmatica
3. Pensiero logico / pensiero narrativo
4. Le convinzioni
5. Le emozioni
6. Il fatalismo

importanza per l'insegnante di avere un repertorio di interpretazioni possibili

- In contesto scolastico:



L'allievo:

- interpreta i messaggi dell'insegnante alla luce delle proprie conoscenze, convinzioni, esperienze...



interpretazione 'distorta'

L'allievo interpreta...

- procedure
- termini
- simboli
- proprietà
- concetti

↘ dà loro un 'senso'



misconcetti

L'allievo interpreta...procedure

Errori sistematici.

Molti allievi sbagliano...

...non perché applicano in modo scorretto procedure
corrette

Ma perché applicano (in modo corretto) procedure

$$\begin{array}{r} 278- \\ 135= \\ \hline 143 \end{array} \quad \begin{array}{r} 352- \\ 146= \\ \hline 214 \end{array} \quad \begin{array}{r} 406- \\ 219= \\ \hline 213 \end{array} \quad \begin{array}{r} 543- \\ 367= \\ \hline 224 \end{array} \quad \begin{array}{r} 510- \\ 238= \\ \hline 328 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1023- \\ 835 = \\ \hline 1812 \end{array}$$

Scena 1: Johnnie

$$437 - 284 =$$

437-

284=

253

L'insegnante: "Hai dimenticato di sottrarre 1 da 4 nella colonna delle centinaia!"

L'allievo interpreta... termini / simboli

- angolo - spigolo - rombo...
- ipotesi / tesi Alice...
- parentesi

Scena 6: Marco

Deve moltiplicare $x + 1$ per $x + 2$:

$$x + 1 \cdot (x+2) =$$

$$= x^2 + 2x + x + 2 = x^2 + 3x + 2$$

L'allievo interpreta... termini / simboli

- angolo - spigolo - rombo...
- ipotesi / tesi Alice...
- parentesi
- segno di uguale

Il segno di uguale

“In un bosco vengono piantati 425 alberi nuovi. Qualche anno dopo, vengono abbattuti i 217 alberi più vecchi. Nel bosco ci sono quindi 1063 alberi. Quanti alberi c'erano prima che venissero piantati quelli nuovi?”

$$1063 + 217 = 1280 - 425 = 855$$

$$“4 + 5 = 3 + 6”$$

‘dopo il segno “=” ci dev'essere la risposta, e non un altro problema!’

$$“4 + 5 = 9” \text{ e } “3 + 6 = 9”.$$

Il segno di uguale

Problema: Quanti giorni di vacanza abbiamo avuto quest'estate?

$$30-10 = 20+31 = 51+31 = 82+15 = 97$$

giugno

luglio

agosto

settembre

"Secondo te questo calcolo fatto da due bambini di terza è giusto?"

Una discussione in classe

CHE COSA SIGNIFICA IL SEGNO "=" IN MATEMATICA?

- INS: Cosa vuol dire "essere uguale a" , quel segno lì in matematica che significa?
- ILA: Vuol dire che viene il risultato.

- LUI: Tu per fare l'uguale devi fare prima l'operazione e poi devi fare l'uguale, così ti viene fuori il risultato.
- GIO: Uguale significa avere un risultato in un'operazione, in una moltiplicazione e così
- INS: E se io scrivo $8=8$ va bene?
- GIO: No, devi anche metterci +0 perché se no non si capisce...

...devi metterci anche qualcosa.

Alice...

$$x^2 = 3x - 2$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

“Non sarò certo io a contestare una regola che tutti accettano!
Mi adeguo senz’altro.
Ma nessuno mi potrà mai convincere che se aggiungo la stessa quantità ai due membri di un’equazione, *non cambia niente!*”

L'allievo interpreta...concetti



misconcetti

- la moltiplicazione fa “ingrandire”
- un numero è negativo \Leftrightarrow nella sua rappresentazione compare esplicitamente il segno “-”
- insieme

L'apprendimento come attività costruttiva

1. I misconcetti e i modelli primitivi
2. La pragmatica
3. Pensiero logico / pensiero narrativo
4. Le convinzioni
5. Le emozioni
6. Il fatalismo

importanza per l'insegnante di avere un repertorio di interpretazioni possibili

L'allievo interpreta...il testo



Secondo quali regole?

SIGNIFICATO

SENSO

→ La pragmatica

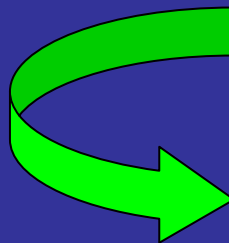
“Scusi, sa l’ora?”

“Sì.”

“Grazie.”



SIGNIFICATO



SENSO ?!

Ho buttato un **uovo** contro il muro e non si è rotto.

...cosa non si è rotto?

Ho buttato un sasso contro **il vetro** e non si è rotto.

...cosa non si è rotto?



Principio di cooperazione di Grice

- Esprime le regole secondo le quali dovrebbe essere condotta una conversazione:
 - ✓ adeguatezza dell'informazione agli scopi del discorso (né troppo poco informativo, né troppo)
 - ✓ chiarezza
 - ✓ pertinenza
 - ✓ ...

- Esempio:

A: Dov'è Carlo?

B: C'è una Volkswagen gialla davanti a casa di Anna.

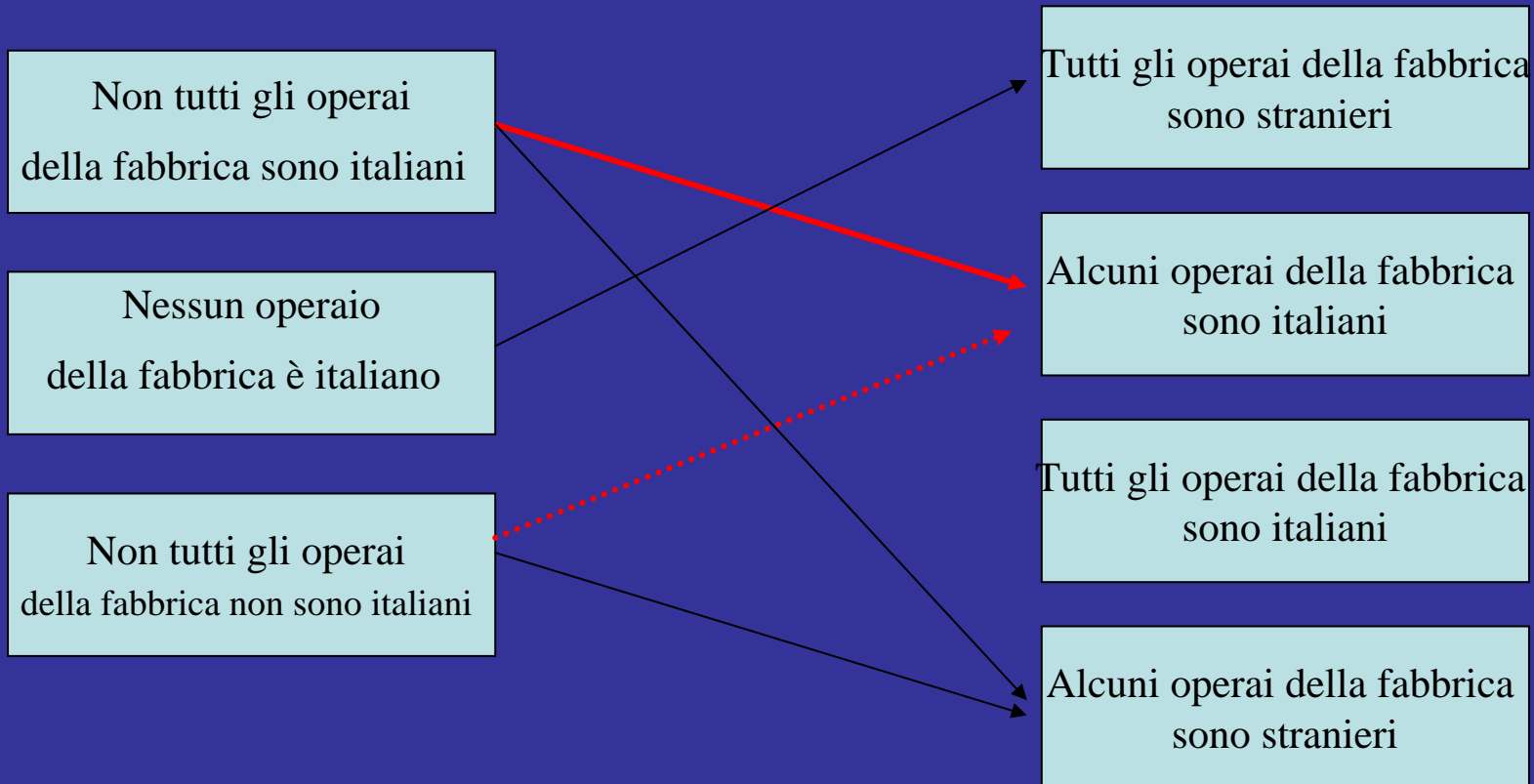
In casi come questi l'ascoltatore per mantenere l'assunto di cooperazione fa delle inferenze:

implicature conversazionali

Annalisa

Nel test d'ingresso previsto all'inizio della 1° liceo scientifico risolve il seguente problema tracciando le frecce in figura...

Collega con un tratto di penna ciascuna frase di sinistra con la frase o le frasi di destra che hanno significato equivalente:



Altri esempi

- Le definizioni in geometria
 - ✓ Essenziali
 - ✓ Ridondanti (descrittive...)
- L'uso dei connettivi, dell'implicazione, ...

➤ Pier Luigi Ferrari:

Matematica e linguaggio. Quadro teorico e idee per la didattica. Pitagora, 2005

L'apprendimento come attività costruttiva

1. I misconcetti e i modelli primitivi
2. La pragmatica
3. Pensiero logico / pensiero narrativo
4. Le convinzioni
5. Le emozioni
6. Il fatalismo

importanza per l'insegnante di avere un repertorio di interpretazioni possibili

**PENSIERO
LOGICO - SCIENTIFICO**

**PENSIERO
NARRATIVO**

...differenti razionalità

**PENSIERO
LOGICO - SCIENTIFICO**

**PENSIERO
NARRATIVO**

si occupa di categorizzare la realtà, di ricercare cause di ordine generale, applicando argomentazioni dimostrative...

...ma appare inadeguato a interpretare fatti umani, cioè a mettere in relazione azioni e intenzioni, desideri, convinzioni e sentimenti, a coglierne il significato

L'interpretazione dei fatti umani è invece resa praticabile da un tipo differente di pensiero, che caratterizza una differente modalità di approccio al mondo

Un esempio: i problemi

→ scuola elementare

→ scuola media

→ scuola superiore

Nei problemi della scuola elementare il richiamo al *pensiero narrativo* è molto forte:

- La formulazione del testo insiste su aspetti concreti, famigliari, che fanno riferimento all'esperienza degli allievi...
- ...e quindi attivano la conoscenza enciclopedica
- il pensiero narrativo

IL PROBLEMA

CONTESTO

+

DOMANDA

PENSIERO
NARRATIVO

PENSIERO
LOGICO

IL PROBLEMA

CONTESTO

+

DOMANDA

PENSIERO
NARRATIVO

PENSIERO
LOGICO

una formulazione del testo
poco attenta...

Scena 3: Luca

Luca, terza elementare, deve risolvere il problema:

Problema: Ogni volta che va a trovare i nipotini Elisa e Matteo, nonna Adele porta un sacchetto di caramelle di frutta e ne offre ai bambini, richiedendo però che essi prendano le caramelle senza guardare nel pacco.

Oggi è arrivata con un sacchetto contenente 3 caramelle al gusto di arancia e 2 al gusto di limone.

Se Matteo prende la caramella per primo, è più facile che gli capiti al gusto di arancia o di limone?

Perché?

- Alla prima domanda Luca risponde: *E' più facile che gli capiti all'arancia*
- Alla seconda ("Perché?"): *Se Matteo prendeva quella al limone ne rimaneva una sola e invece è meglio prenderla all'arancia.*

PROBLEMA

Ogni volta che va a trovare i nipotini Elisa e Matteo, nonna Adele porta un sacchetto di caramelle di frutta e ne offre ai bambini, richiedendo però che essi prendano le caramelle senza guardare nel pacco.

Oggi è arrivata con un sacchetto contenente 3 caramelle al gusto di arancia e 2 al gusto di limone.

Se Matteo prende la caramella per primo, è più facile che gli capiti al gusto di arancia o di limone?

All'arancia

Perché? **Perché è il suo gusto preferito**

Perché ha guardato

IL PROBLEMA

CONTESTO

+

DOMANDA

PENSIERO
NARRATIVO

...completare
una storia

LA FORMULAZIONE DEL TESTO

Un esempio: i problemi

→ scuola elementare

→ scuola media ...e oltre

→ scuola superiore

Problema (P.L. Ferrari)

In una casa è stato rotto un vaso cinese. In quel momento si trovano in casa in 4 ragazzi: Angelo, Bruna, Chiara e Daniele. Al ritorno, la padrona di casa vuol sapere chi ha rotto il vaso e interroga i 4, uno alla volta. Ecco le dichiarazioni di ciascuno:

- Angelo: 'Non è stata Bruna'
- Bruna: 'E' stato un ragazzo'
- Chiara: 'Non è stato Daniele'
- Daniele: 'Non sono stato io'

Sai scoprire chi è il colpevole? Attenzione, però: delle 4 testimonianze, 3 corrispondono alla verità mentre 1 è falsa.

Chi ha rotto il vaso cinese? Spiega come hai fatto a trovare la risposta.

- ‘Angelo’: ‘non è discolpato da nessuno’
- ‘Chiara’: ‘non è nominata da nessuno perché vogliono coprirla’
- ‘Daniele’: ‘Si discolpa, quindi probabilmente è stato lui.’

- Angelo: ‘Non è stata Bruna’
- Bruna: ‘E’ stato un ragazzo’
- Chiara: ‘Non è stato Daniele’
- Daniele: ‘Non sono stato io’

Sai scoprire chi è il colpevole? Attenzione, però: delle 4 testimonianze, 3 corrispondono alla verità mentre 1 è falsa.

Chi ha rotto il vaso cinese? Spiega come hai fatto a trovare la risposta.

IL PROBLEMA

CONTESTO

+

DOMANDA

PENSIERO
NARRATIVO

...completare
una storia

LA FORMULAZIONE DEL TESTO

Un esempio: i problemi

→ scuola elementare

→ scuola media

→ scuola superiore

Problema

Tizio impiega 20 minuti per andare da casa al lavoro viaggiando a 40 km/h.

Oggi è in ritardo e va a 50 km/h.

Quanto tempo impiegherà?

Per alcuni studenti:

...non ci sono dati sufficienti per rispondere!

Tizio impiega 20 minuti per andare da casa al lavoro viaggiando a 40 km/h.
Oggi è in ritardo e va a 50 km/h.

Riuscirà ad arrivare in orario?

NON CI SONO DATI

PENSIERO
NARRATIVO

PENSIERO
LOGICO

Philip Roth

La mia vita di uomo (1989)

Quand'ero io il paziente, malaticcio e febbricitante, lui tante volte mi disorientava, invece: mi pareva che fosse una specie di giocattolo elettrico parlante che veniva a giocare con me, puntualmente, ogni sera alle sei.

Per divertirmi non sapeva escogitare di meglio che propormi certi problemi d'aritmetica, per i quali lui stesso era un mago.

“ «Lo sconto»,”, esordiva, alla maniera d'uno studente che annuncia il titolo della poesia mandata a memoria.

“Un negoziante, per cercar di dar via un cappotto passato di moda, ne abbassa il prezzo da trenta a ventiquattro dollari.

Non riuscendo ancora a venderlo, lo ribassa ulteriormente a diciannove dollari e venti cents.

Non trova nessun acquirente. Allora riduce ancora il prezzo e stavolta lo vende,”

Qui faceva una pausa.

Se volevo, potevo chiedergli che ripetesse questo o quel dettaglio.

Sennò, procedeva.

“Ebbene, Nathan, per quanto l’ha venduto, posto che l’ultimo sconto era in proporzione con i due precedenti?”

Oppure:

” «Per fare una catena».

Un boscaiolo ha sei pezzi di catena ognuno di quattro anelli. Se il costo per aprire un anello è...” e così via.

Il giorno dopo, mentre la mamma canticchiava un motivo di Gerschwin facendo il bucato, io, a letto, sognavo a occhi aperti il negoziante e il boscaiolo.

A chi avrà finito per vendere quel cappotto, il bottegaio?

Si sarà reso conto, l'acquirente, ch'era passato di moda?

Se l'indossava per andare al ristorante, avranno riso di lui?

E come si capiva che la moda era diversa, da un anno all'altro?

Ricordo ancora come era carico, per me, il termine “acquirente”.

*Sarà stato il boscaiolo coi sei pezzi di catena quello che, nella sua rustica innocenza, aveva finito per comprare il cappotto tagliato secondo la moda dell'anno scorso?
e perché, tutt'a un tratto, avrà avuto bisogno d'un cappotto?*

Sarà stato invitato a un ballo in costume?

E da chi?

Mia madre trovava “acute” le domande che io sollevavo a proposito di quei problemi, ed era lieta che mi dessero qualcosa cui pensare mentre lei era occupata con le faccende e non poteva giocare con me all’oca o a dama.

Mio padre invece si sentiva cascare le braccia, a vedermi intrigato così da fantastici e irrilevanti dettagli storici o geografici o psicologici anziché dalla semplice e nuda bellezza della soluzione aritmetica.

*Non riteneva che dessi prova d’intelligenza;
e aveva ragione.*

(Philip Roth)

L'apprendimento come attività costruttiva

1. I misconcetti e i modelli primitivi
2. La pragmatica
3. Pensiero logico / pensiero narrativo
4. Le convinzioni
5. Le emozioni
6. Il fatalismo

importanza per l'insegnante di avere un repertorio di interpretazioni possibili

Le convinzioni

→ visione 'tradizionale':

il *contenitore vuoto* da riempire...

→ l'apprendimento come *attività costruttiva*

...la conoscenza è in gran parte *costruita* dal discente

■ l'individuo è soggetto attivo che interpreta l'esperienza

■ costruisce *convinzioni*

mondo degli oggetti fisici

mondo degli organismi viventi

mondo degli esseri umani

↘ teorie

SU DI SE'

SUGLI OBIETTIVI
dell'insegnamento della matematica

SULLE ASPETTATIVE
della famiglia / dell'insegnante...

SUL SUCCESSO IN MATEMATICA

SULLA MATEMATICA

C
O
N
V
I
N
Z
I
O
N
I

convinzioni su di sè

Convinzioni su di sè

‘Io ero convinta di non capirci nulla, e con questa convinzione, non cercavo di sforzarmi a capire e a migliorare, e pensavo che gli altri, siccome arrivavano alla soluzione prima di me, fossero dei geni, quindi aspettavo che fossero sempre loro a darmi la soluzione.’

[Valeria, 3a media]

Azzurra (scena 4)

Trovare il perimetro di un rettangolo che ha la base di 12 cm e l'altezza di 8 cm.

Azzurra: 12×8

Ins.: 'Perché moltiplichi?'

Azzurra:

'Divido?'

Dal tema: *Io e la matematica*

“Alle elementari non ero una grossa cima in matematica, quindi in 3^a elementare vidi che non ero brava e chiusi così la mia testa, dicendo che questa non faceva per me.” Azzurra

Esperienze fallimentari
ripetute



Confronto
con gli altri



Io non sono in grado
di controllare la matematica



EMOZIONI

risposte a caso
rinuncia

Esperienze fallimentari ripetute

“In terza elementare mi piaceva la matematica perché riuscivo a capirla, ma poi sono diventato una frana e vedendo che tutto quello che faccio è sbagliato, non mi piace più e mi fa annoiare.”

[Matteo, 3a media]

Confronto con gli altri

‘Se sono da sola non mi preoccupo e mi correggo tranquillamente, mentre se sono alla lavagna o correggo un esercizio ad alta voce in classe e sbaglio mi sento come un’incapace perché tutti mi guardano e capisco che tutti l’hanno saputo fare fuor che io.’ [Patrizia, prima media]

SU DI SE'

SUGLI OBIETTIVI
dell'insegnamento della matematica

SULLE ASPETTATIVE
della famiglia / dell'insegnante...

SUL SUCCESSO IN MATEMATICA

SULLA MATEMATICA

C
O
N
V
I
N
Z
I
O
N
I

convinzioni sugli obiettivi

SCUOLE ELEMENTARI

Un problema per me è una cosa che ci fa esercitare sul ragionamento sulla matematica. [4.6B]

Per me un problema è come una prova di capacità, che serve per riconoscere l'intelligenza del ragazzo o della ragazza. [5.36B]

Il problema per me è un affare da risolvere sul quaderno di aritmetica e poi farlo correggere dalla maestra e dà il voto a chi fa bene e sta buono e lo fa in silenzio. [4.15B]

**convinzioni
sulle aspettative
dell'insegnante**

Scenetra (scena 2)

$$34 + 9 = 43$$

$$34 + 11 =$$

‘La bambina è in grado di eseguire l’algoritmo della addizione, ma *non è in grado* di mettere in relazione fatti aritmetici’

convinzioni sul successo

“teorie” del successo

...che cos'è il successo
(in matematica)?

SUCCESSO

```
graph TD; A[SUCCESSO] --> B[BUONI VOTI]; A --> C[CAPIRE]
```

BUONI VOTI

CAPIRE

SUCCESSO

BUONI VOTI

è l'insegnante che
sancisce il successo

- essere veloci

TEMPO

- dare risposte corrette

ERRORE

...quando finalmente riesco a prendere confidenza con un argomento, come se lo facessero apposta, andiamo avanti col programma e rimango fregato.

Matteo, 2a superiore

La mia maestra era una di quelle all'antica che voleva tutto e subito.

Simone, 4a superiore

TEMPO

La paura di sbagliare

In 1a elementare avevo paura della matematica perché avevo paura di sbagliare. Già all'inizio della terza comincio a non piacermi più. A me le operazioni in colonna non riescono tanto bene. Infatti quando c'è matematica vorrei tornare a casa. [Giada, 4a el.]

Alle elementari odiavo la matematica: il sussidiario aveva dei colori, la matematica era celeste, odiavo quel colore. Quando la maestra mi faceva delle domande avevo paura e non rispondevo mai. Anche quando c'è il compito di matematica ho sempre paura. A differenza di quando ci sono gli altri compiti. [Giacomo, 3a media]

Il mio problema non è il non saperli svolgere, ma è la paura di sbagliare, infatti tutt'ora, anche nelle interrogazioni ho sempre paura di fare errori, di rispondere male, anche se le cose le so. [Danilo, 2a superiore]

SUCCESSO

```
graph TD; A[SUCCESSO] --> B[BUONI VOTI]; B --> C[è l'insegnante che sancisce il successo]; C --- D[• importanza degli obiettivi dell'insegnante]; C --- E[• importanza di adeguarsi a quello che vuole];
```

BUONI VOTI

è l'insegnante che sancisce il successo

- importanza degli obiettivi dell'insegnante
- importanza di adeguarsi a quello che vuole

convinzioni sul successo

Per studiare matematica
occorre e basta fare esercizi

Il buon senso in matematica non serve.
Anzi...

Per riuscire in matematica bisogna essere portati

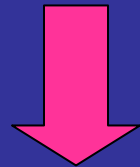
In matematica ci vuole tanta memoria

Teorie del successo

- *‘Per capire la matematica non bisogna studiarla ma bisogna esserci portati’* [Martina, 1a liceo pedagogico]

➤ doti innate:
incontrollabili!

Un problema di matematica
o lo capisci subito
o non lo capisci più



Se non ti riesce dopo 5 minuti
abbandona

Un problema o lo capisci subito o non lo capisci più

“Per me un problema è uno svolgimento di cui bisogna riflettere, pensare.

Ed è anche una lezione che si svolge nel quaderno di aritmetica,

la parola problema mi fa venire in mente una cosa di cui ha bisogno di tempo, è una cosa che bisogna impegnarci capirla.

Il problema è una cosa un po' difficile ma se un bambino mette bene i dati può capire facilmente.

Si certo è uno svolgimento che se uno lo capisce bene, altrimenti non lo può più capire.

Per me la parola problema è una cosa difficile che mi fa sentir male.” [4.8 C]

In matematica ci vuole tanta memoria

- *“Alle medie la matematica iniziò a essere un po’ più confusa specialmente per la geometria che con tutte le formule del perimetro, Area, circonferenza, diametro, ecc., imparate a memoria rendevano solo la vita più complicata. Forse ci sono troppi teoremi e troppe cose per dei ragazzi delle medie che secondo me impararle a memoria è impossibile difatti ogni volta che c’era un compito in classe tutti avevano scritto o sul banco o sulla mano le formoline del trapezio-parallelepipedo.”* [Luca, 3a Istituto Tecnico]
- *“Non è possibile ricordarsi tutte queste definizioni di limite! Ci vuole troppa memoria!”* [Elisa, studentessa di Biologia]

**Teorie del
successo**

**In matematica ci vuole tanta
memoria**



Convinzioni sulla matematica

Il tema di Giacomo (1a media)

Mi ricordo vagamente della mia maestra di aritmetica di prima,(...) Ho presente invece molto bene la mia maestra dalla terza alla quinta. Si chiama Elena, è alta e magra ma aveva una natura pessimista, da pessimismo leopardiano: ad esempio verso Pasqua ci faceva fare dei problemi sulle uova con delle situazioni dove tanti pulcini morivano prima di nascere. Domandava: quanti nasceranno vivi? A me passava la voglia di saperlo. (...)

Penso che il mio rapporto con la matematica sia stato sempre “buio e tenebroso”; non ho mai avuto la padronanza nella materia e fin dai primi tempi delle elementari mi sentivo incerto; anche se una cosa la sapevo mi sorgevano un sacco di dubbi.

Ecco, io non so il “perché” della matematica, perché quello schema, quel procedimento e non un altro; perché, come dice il mio babbo: “Nell’aritmetica non si inventa.”; io a volte invento e sbaglio; vorrei proprio sapere i motivi, le cause, perché così mi sembrano tutte regole astratte e appiccate qui e là

I prodotti vanno ricordati



E' impossibile ricordarsi TUTTO!



**La matematica è una disciplina
INCONTROLLABILE**



RINUNCIO A PENSARE

Scena 5: Alessandra...

Trovare l'area di un rettangolo, sapendo che il perimetro è 126 cm, e l'altezza è $\frac{3}{4}$ della base.



...e non conclude

Qui di seguito ci sono 4 problemi, che tu devi cercare di risolvere.

IMPORTANTE!!!

Cerca di scrivere tutti i tuoi pensieri, tutti i ragionamenti che fai, le impressioni e le emozioni che provi, le difficoltà che incontri.

E' quello che pensi e che provi che ci interessa, non il risultato!

'a questo punto non so, cioè *non mi ricordo bene le formule...*'

I prodotti vanno ricordati



E' impossibile ricordarsi TUTTO!



**La matematica è una disciplina
INCONTROLLABILE**



RINUNCIO A PENSARE

Nicola

$$-7x^2 < \sqrt{7}$$

- I.: *‘Perché invece di ricordarti cosa devi fare, non provi a risolverla da solo?’*
- N.: *‘La matematica è fatta di regole ben precise che vanno seguite, non ci si può inventare nulla. I problemi si risolvono seguendo quelle regole e io, ora, non mi ricordo come si risolvono le disequazioni.’*

Per risolvere
problemi
bisogna applicare
delle formule



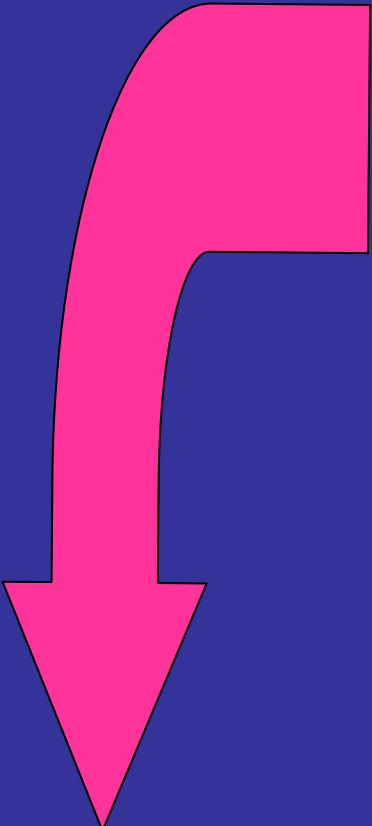
IO
non conosco
le formule



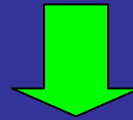
IO non posso
risolvere
problemi



RINUNCIA
A 'PROVARE'



In matematica quello che conta
sono i prodotti, e non i processi



Per risolvere problemi/ disequazioni
bisogna ricordarsi le formule

- Come viene quest'esercizio?
- Il risultato 'torna', va bene...
- Si esercitano su 100 studi di funzione

In matematica quello che conta sono i PRODOTTI
(e non i PROCESSI)

Martina:

$$\frac{a + b}{a + c}$$

$$\frac{5 + 3}{5 + 7}$$

“Vedi? Non viene la stessa cosa...
Non si può!”

$$\frac{x + y}{a + y}$$

→ rinuncia al controllo dei propri processi di pensiero

→ mancata assunzione della responsabilità dell'apprendimento e dell'errore

→ ***attribuzioni di fallimento*** esterne

“Ho fatto male il compito perché era difficile, perché il professore è severo, perché sono sfortunato...”

→ ***emozioni*** negative:
ansia, paura, frustrazione...

Attribuzioni di fallimento

Teoria delle attribuzioni causali
(Weiner, 1973):

- locus: interno / esterno
- stabilità
- **controllabilità**

Il processo di attribuzione può essere problematico...

*‘Per me la matematica è come una palla al piede e solo che io sono la palla e sono pressato da questa materia che per me è impegnativa. Non è che i miei dubbi sono due o tre ma se mi danno mezzo problema lo risolvo per $\frac{1}{4}$ e anche nelle espressioni per me sono difficili. Forse sono io che non capisco nulla e forse è questa la ragione, oppure è proprio difficile la materia, **non lo so cos’è** quando lo scoprirò sarà sempre troppo tardi.’ [Saverio, 1a media]*

...e può cambiare nel tempo:

- *“Le lacune di base ci sono (c'erano) e certo non aiutano, ma mi sono sempre state presentate come un peccato originale...”*

[Paola, 3° anno di Biologia]

- ↘ da causa percepita come non controllabile...
- ↘ a causa (la stessa!) percepita come controllabile

L'esigenza di preservare l'autostima...
...è 'naturale'

'Mio figlio è un **bravo** ragazzo perché l'ho educato bene'



SUCCESSO



DIPENDE
DA ME!

'Mio figlio è un **disgraziato** perché ha un carattere impossibile da correggere'



INSUCCESSO



DIPENDE
DA LUI!

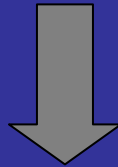
Ma la necessità di preservare l'autostima può dar luogo anche a strategie più contorte, eppure diffuse:

- *'Alle scuole medie...non studiavo neppure più, pensavo che la situazione non cambiasse più di tanto, anzi ciò mi convinceva ancora di più di essere stupida. Invece non studiando, potevo almeno illudermi che forse non arrivavo a buoni risultati per mancanza di applicazione.'* [Alessandra, 5a IPSIA]

Miti del recupero...

...L'IMPEGNO

ATTRIBUZIONI DI FALLIMENTO



IMPEGNO



TEORIE DEL SUCCESSO

per gli allievi

per gli insegnanti

IMPEGNO

per i genitori

...mito del recupero!!!



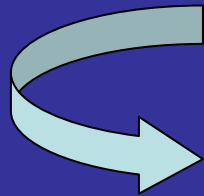
per gli insegnanti

IMPEGNO



...mito del recupero!!!

INTERPRETAZIONE



Le parole più usate:

-“Non riesce ...”

-“Non ha capito...”

-“**Non si impegna**”

per gli allievi



IMPEGNO

...mito del recupero!!!

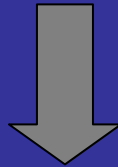
Qual è la 'dote' più importante per andar bene in matematica?

- Essere intelligenti
- Fortuna
- Impegno
- Memoria
- Essere precisi
- Attenzione
- Studiare tanto
- Essere interessati
- Studiare nel modo giusto
- Avere delle buone basi
- Intuizione
- Forza di volontà
- Avere un buon insegnante
- Essere seguiti in famiglia
- Essere in una buona classe
- Sicurezza di sè

BASSI

ALTI

ATTRIBUZIONI DI FALLIMENTO



IMPEGNO



interna
instabile
controllabile ?



TEORIE DEL SUCCESSO

L'impegno:
ma è davvero così controllabile?

Michele Pellerrey:

“Volli, sempre volli, fortissimamente volli. La rinascita della psicologia della volontà.”(1993)

LA MOTIVAZIONE

LA VOLIZIONE

“Tuttavia la forza per agire (...) non è un dono, ma una conquista. È un vero e proprio apprendistato.

E, come ogni apprendistato, esso implica in primo luogo la possibilità di osservare direttamente o attraverso forme mediate (come storie, racconti, film) modelli di comportamento a cui ispirarsi.

Modelli che sono tanto più influenti, quanto più segnati da un rapporto affettivo.”

“Tuttavia la forza per agire (...) non è un dono, ma una conquista.
È un vero e proprio apprendistato.

E, come ogni apprendistato, esso implica in primo luogo la possibilità di osservare direttamente o attraverso forme mediate (come storie, racconti, film) modelli di comportamento a cui ispirarsi.

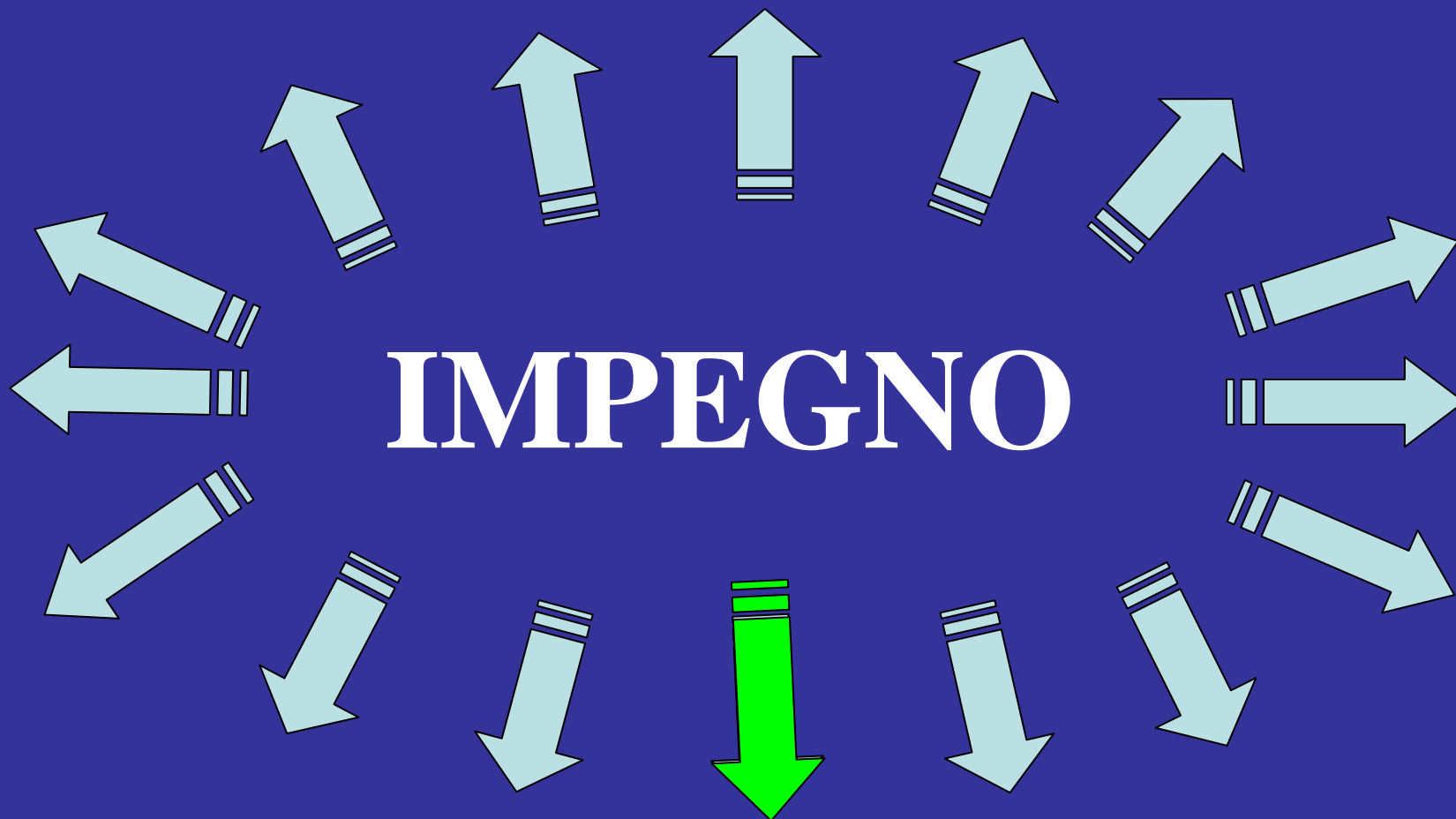
Modelli che sono tanto più influenti, quanto più segnati da un rapporto affettivo.

I bambini, i ragazzi, gli adolescenti osservano come genitori, insegnanti, adulti perseverano nell'agire secondo quanto insegnano o affermano: essi osservano anche le conseguenze positive o negative di questa perseveranza; osservano anche le strategie messe in atto per essere fedeli agli impegni presi, per portare a termine i compiti intrapresi.

Quando essi si troveranno in situazioni analoghe, evocheranno molto probabilmente i comportamenti osservati.

In secondo luogo un vero e proprio apprendistato esige un esercizio sistematico e prolungato nel tempo, un esercizio guidato da parte di un adulto significativo, una guida che interviene prima in maniera più puntuale e insistente, poi, a poco a poco, in maniera sempre più occasionale e indiretta. E in questo cammino è importante il rinforzo che viene dalla percezione di un miglioramento, di una crescita, di una maturazione personale e da quella di una sempre maggiore autonomia di scelta e capacità di agire con fedeltà, coraggio e senso di responsabilità.”

L'impegno:
ma è davvero così risolutivo?



SUCCESSO

→ rinuncia al controllo dei propri processi di pensiero

→ mancata assunzione della responsabilità dell'apprendimento e dell'errore

→ ***attribuzioni di fallimento*** esterne

“Ho fatto male il compito perché era difficile, perché il professore è severo, perché sono sfortunato...”

→ ***emozioni*** negative:

ansia, paura, frustrazione...

L'apprendimento come attività costruttiva

1. I misconcetti e i modelli primitivi
2. La pragmatica
3. Pensiero logico / pensiero narrativo
4. Le convinzioni
5. Le emozioni
6. Il fatalismo

importanza per l'insegnante di avere un repertorio di interpretazioni possibili

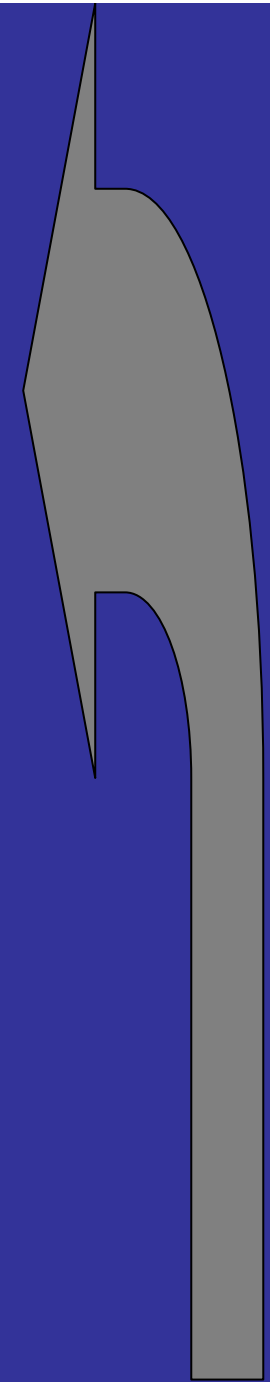
**Percezione
di incontrollabilità**

EMOZIONI

**Risposte a caso
rinuncia**

**BLOCCO DEI
PROCESSI
DI PENSIERO**

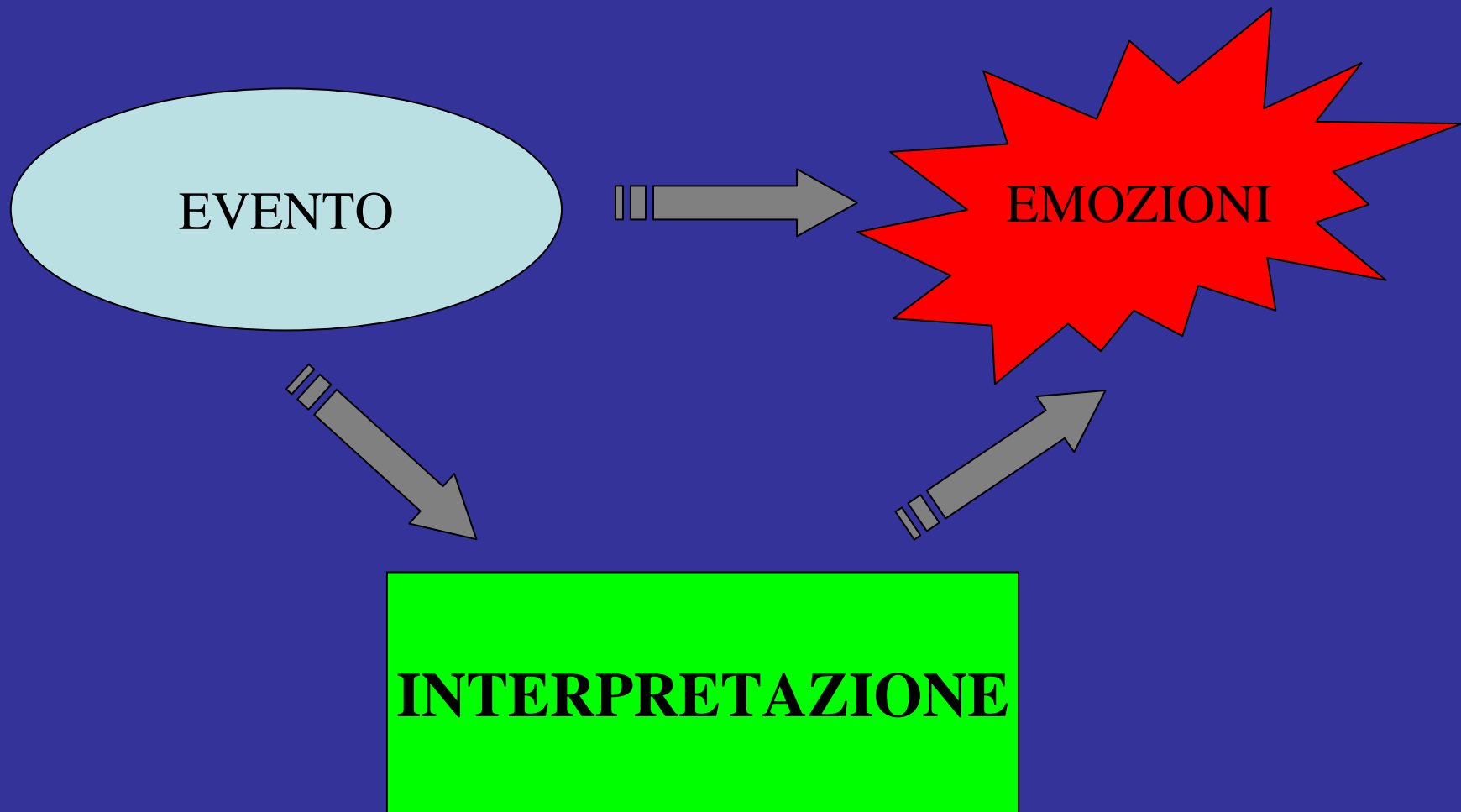
FALLIMENTO



Blocco dei processi di pensiero

- *‘Quando vengo interrogata, o viene annunciato un compito in classe entro in uno stato d’ansia, le mani iniziano a tremare e vengo avvolta dalla paura di sbagliare.’ [Erika, 2a media]*
- *‘Quando la maestra spiega una cosa nuova io mi sento agitata e mi sudano le mani, perché ho paura di non farcela a seguire quanto viene spiegato.’ [Denise, 5a elementare]*
- *‘...ed è una sensazione bruttissima quando scrivo e non capisco, e mi sembra di scendere all’inferno: il sudore scende dalla testa ai piedi, divento tutto rosso e mi sembra di esplodere.’ [Andrea, 3a elementare]*

LE EMOZIONI



ANNIBALE

Di seguito c'è una breve descrizione dei comportamenti di Annibale.

Annibale è un ragazzo di 18 anni.

Quando i suoi amici lo invitano da qualche parte, lui accetta solo se non c'è da pagare.

Quando si tratta di mettere insieme dei soldi per fare il regalo a qualcuno, lui fa di tutto per non partecipare.

→ Scrivi le emozioni che ti suscita Annibale.

→ Dopo averle scritte, fai un bel segno orizzontale sotto l'ultima.

ATTENZIONE!!!!!!

Supplemento di informazioni su Annibale!

La madre di Annibale dice:

– “Mio figlio è un bravissimo ragazzo! E’ molto buono, ed è molto attaccato ai suoi amici!”

→ Sono cambiate le emozioni che ti suscita Annibale?

Se sì, scrivi le nuove emozioni che ti suscita Annibale sotto il segno che hai fatto prima.

→ Quando hai finito, fai un altro bel segno orizzontale.

ATTENZIONE!!!!!!

Ultimissime su Annibale!

Venite a sapere che un po' di tempo fa la sorella di Annibale si è trovata in un grosso guaio (non sappiamo quale) e che per non avere conseguenze molto spiacevoli deve restituire una somma di denaro di cui però non dispone. Ha chiesto aiuto al fratello che sta facendo il possibile per aiutarla.

→ Sono cambiate le emozioni che ti suscita Annibale?

Se sì, scrivi le nuove emozioni che ti suscita Annibale sotto il segno che hai fatto prima.

All'infinito.....

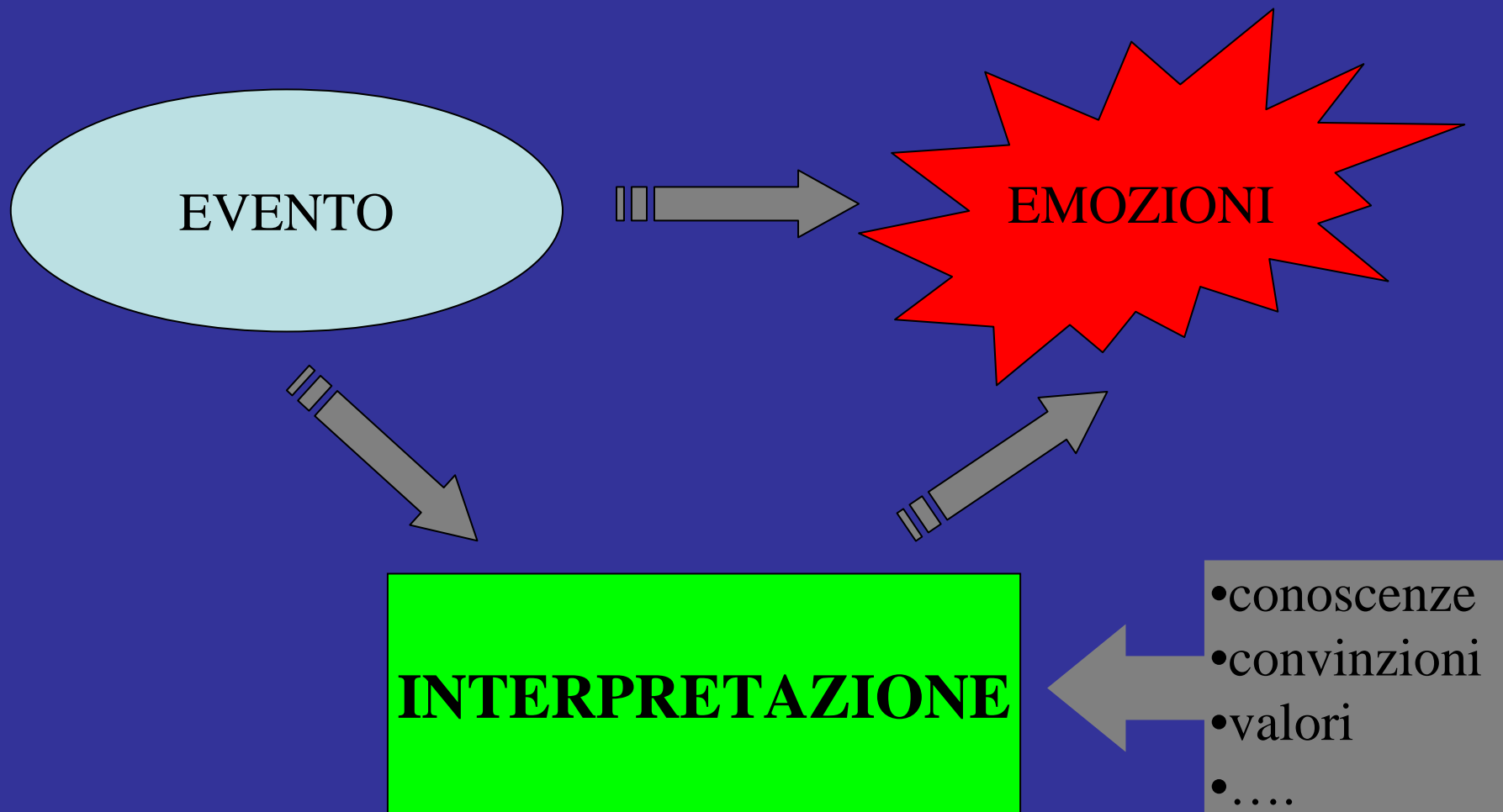
Venite a sapere che il guaio in cui si è trovata la sorella di Annibale è questo:
c'è stato un furto nel suo ufficio e hanno scoperto che il ladro era.....

ANNIBALE!!!!!!!!!!

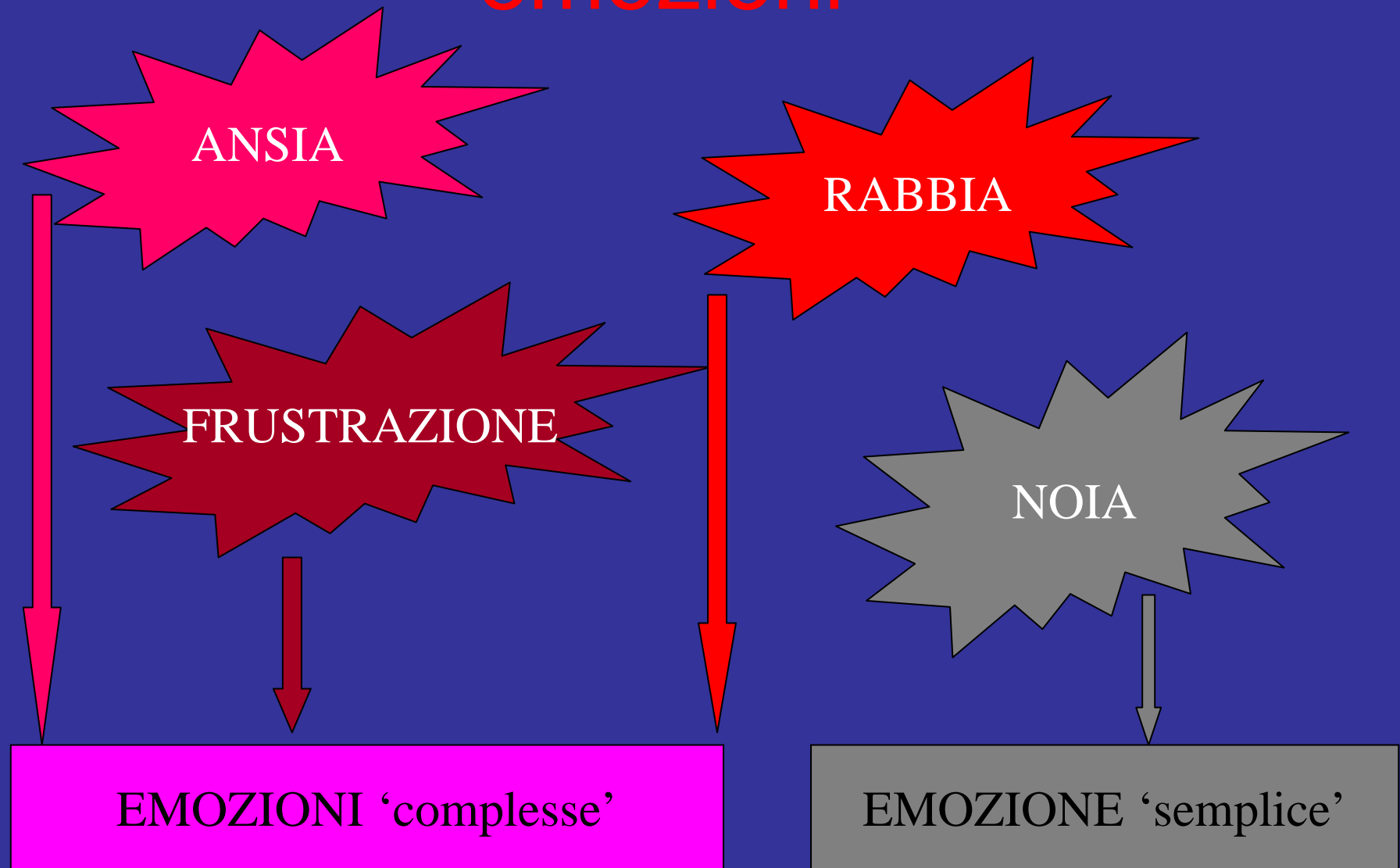
Eccetera, eccetera, eccetera...

→ Riuscite a continuare la storia in modo da “ribaltare” ancora una volta le emozioni?

LE EMOZIONI



L'origine cognitiva delle emozioni

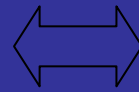


L'apprendimento come attività costruttiva

1. I misconcetti e i modelli primitivi
2. La pragmatica
3. Pensiero logico / pensiero narrativo
4. Le convinzioni
5. Le emozioni
6. Il fatalismo

importanza per l'insegnante di avere un repertorio di interpretazioni possibili

Io non sono in grado
di controllare



La matematica
è *di per sé* incontrollabile



La matematica
è incontrollabile



EMOZIONI

Attribuzioni di fallimento
INCONTROLLABILITA'

EMOZIONI

Teorie del successo
INCONTROLLABILITA'

Percezione di incontrollabilità:

→ attribuzioni di fallimento a cause (percepite come) non controllabili

→ teorie del successo

→ emozioni negative:

- ansia
- rabbia
- frustrazione

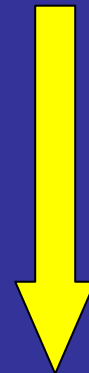


FATALISMO

...e gli insegnanti?

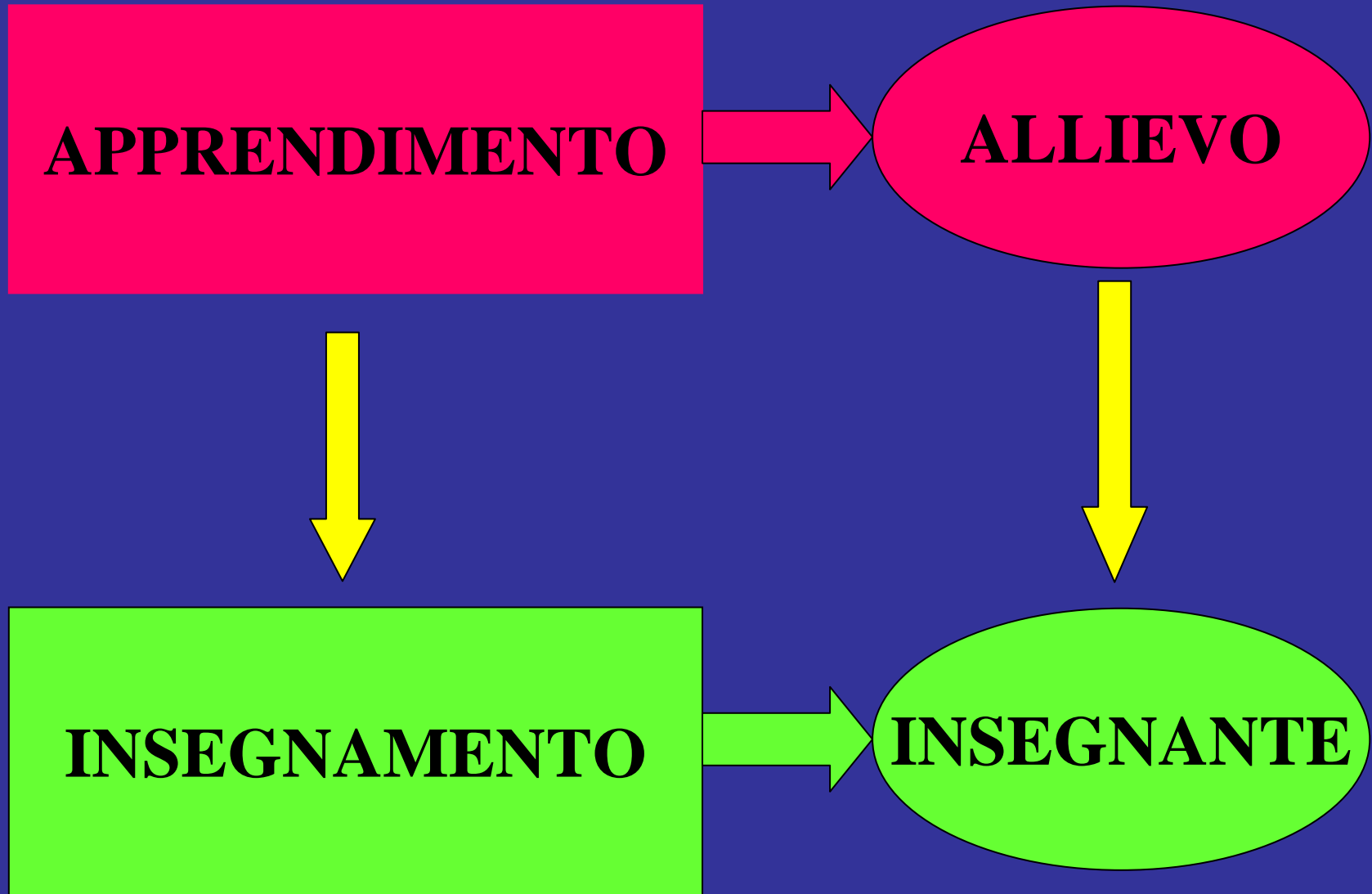
APPRENDIMENTO

ALLIEVO



INSEGNAMENTO

INSEGNANTE



ALLIEVO



INSEGNANTE

↳ il senso di **auto-efficacia**

↳ le **convinzioni:**

- sull'insegnamento

- sugli allievi

- attribuzioni di fallimento

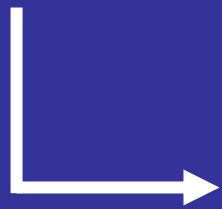
- teorie del successo

↳ il *fatalismo* dell'insegnante

↳ le **emozioni**

attribuzioni di fallimento

- Il preside, il direttore...
- Le famiglie
- Ho 25 alunni per classe!
- Devo finire i programmi



...non controllabili!

ALLIEVO



INSEGNANTE

↳ il senso di **auto-efficacia**

↳ le **convinzioni:**

- sull'insegnamento

- sugli allievi

- attribuzioni di fallimento

- teorie del successo

↳ il *fatalismo* dell'insegnante

↳ le **emozioni**

teorie del successo

- intelligenza
- intuizione
- *impegno*
- ...

Le teorie del successo degli insegnanti di matematica

1. Quali sono le “doti” per riuscire in matematica al tuo livello di scuola?

↘ elenco

importante

poco importante

per niente importante

- Attenzione
- Impegno
- Predisposizione innata
- Precisione
- Ambiente di provenienza
- Capacità di concentrazione
- Intuizione
- Memoria
- Preparazione di base
- Interesse
- Metodo di studio
- Intelligenza
- ALTRO (specificare)

1. Quali sono le “doti” per riuscire in matematica al tuo livello di scuola?

↘ elenco

2. Se tra queste “doti” ne dovessi scegliere tre assolutamente essenziali, quali indicheresti?

3. Quali caratteristiche si possono, secondo te, modificare al tuo livello di scuola?

↘ elenco

modificabile

non modificabile

Su 30 insegnanti di scuola superiore...

- 27 ritengono che l'impegno sia necessario e modificabile;
- 10 ritengono che l'intelligenza sia necessaria e non modificabile;
- più in generale 20 ritengono che almeno una caratteristica *essenziale* per il successo sia

non modificabile

Un 'caso':

- la predisposizione innata
 - l'intelligenza
 - l'intuizione
- ...tutte non modificabili!

ALLIEVO



INSEGNANTE

↳ il senso di **auto-efficacia**

↳ le **convinzioni:**

- sull'insegnamento

- sugli allievi

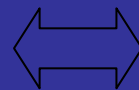
- attribuzioni di fallimento

- teorie del successo

↳ il *fatalismo* dell'insegnante

↳ le **emozioni**

Io non sono in grado
di controllare



L'insegnamento
della matematica
è *di per sé* incontrollabile

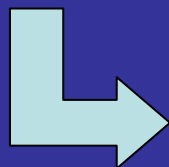


L'insegnamento
della matematica
è incontrollabile



Attribuzioni di fallimento
INCONTROLLABILITA'

EMOZIONI



- il preside, il direttore...
- la famiglia
- i programmi
- **GLI ALLIEVI!**

L'INSEGNANTE

- il preside, il direttore...
- la famiglia
- i programmi
- GLI ALLIEVI!

L'ALLIEVO

- la matematica
- caratteristiche personali
- i programmi
- GLI INSEGNANTI!

Quando si affronta un problema:

→ riconoscere quali sono le variabili

incontrollabili

→ minimizzare gli effetti di tali variabili

↘ lavorando sulle variabili che si possono controllare

ALLIEVO



INSEGNANTE

- ↳ il senso di **auto-efficacia**
- ↳ le **convinzioni**:
 - sull'insegnamento
 - sugli allievi
 - attribuzioni di fallimento
 - teorie del successo
- ↳ il *fatalismo* dell'insegnante
- ↳ le **emozioni**

‘Quali emozioni associa ...
... all’*insegnamento* della matematica?’

Molti insegnanti rispondono:

- ansia
- frustrazione
- rabbia

➤ quelle che molti allievi associano alla matematica!

L’insegnamento
della matematica
è incontrollabile



CONCLUSIONI

responsabilità dell'insegnamento

→ Favorisce lo sviluppo di certe convinzioni su di sé:

- insegnamento poco incoraggiante
- giudizi iniziali che difficilmente si modificano (v. [effetto Pigmalione!!](#))
- valutazione estesa alla persona, e non limitata alla prestazione

↘ RESPONSABILITA' DELLA FAMIGLIA

↘ RESPONSABILITA' DI CERTI LUOGHI COMUNI

→ Favorisce lo sviluppo:

- di certe convinzioni sulla disciplina
- sugli obiettivi
- teorie del successo

→ Non si 'preoccupa' di osservare /
monitorare:

- convinzioni
- emozioni

Che fare?

E' necessario

↘ imparare ad osservare gli allievi:

- conoscenze
- abilità
- **convinzioni**



**nuovi strumenti di
osservazione**

nuovi strumenti di osservazione

- I temi:

‘Io e la matematica: il mio rapporto con la matematica dalle elementari ad oggi’

‘Scrivi una lettera al tuo precedente insegnante di matematica’

- Frasi da completare:

La matematica mi piacerebbe di più se...

La matematica mi piacerebbe di meno

→ E' importante che gli allievi imparino a descrivere i propri processi di pensiero, le proprie emozioni



sviluppare le loro abilità metacognitive

→ stabilire una **comunicazione** con gli allievi

**prevenzione /
recupero**

- Valorizzare i processi, e non d prodotti
- Valorizzare l'attività di problem solving
- Esplicitare i propri obiettivi

- Incoraggiare
- Valutare la prestazione, non la persona
- Essere disponibili a modificare il proprio giudizio

Ma anche:

- riconoscere i piccoli progressi
- smitizzare / valorizzare l'errore
- recuperare il ruolo dell'errore per ri-orientare l'impegno
- recuperare la dimensione temporale del processo d'apprendimento/insegnamento

... alla maniera di *Postman e Weingartner*

Epilogo

Intanto, al Blear General Hospital,
il dottor Gillupsie si rivolge all'ultimo dottore, il dottor
Thinking...

Gillupsie: E i suoi pazienti, Thinking, ...
come vanno?

Thinking: Bene, dottore. In via di guarigione.

Gillupsie: Fantastico, Thinking. [rivolto a tutti] Come vedete, con i bravi pazienti la penicillina funziona!

Thinking: A dir la verità, dottore, non gli ho dato la penicillina. Si ricorda di quel paziente che aveva da anni quei dolori tremendi alle gambe?

Gillupsie: Ah, quello! Avevo consigliato di tagliargli le gambe, mi pare.

Thinking: Beh, invece è guarito. Pensi che tutto il suo problema derivava dalle scarpe correttive che gli avevano detto di portare!

Gillupsie: Incredibile, Thinking!

E da quali valori delle analisi se ne è accorto?

Thinking: A dir la verità, dottore, non me ne sono accorto dalle analisi. L'ho guardato camminare...

Gillupsie: Lei è proprio un originale, Thinking! E l'ha dimesso?

Thinking: Beh, ora deve fare un po' di riabilitazione, ma è contento.

Gillupsie: La riabilitazione costa, Thinking. Era meglio se gli tagliava le gambe. Comunque, mi dica dell'altro paziente...

Thinking: Bene. Quello l'abbiamo dimesso. Si ricorda quelle crisi spaventose di allergia?

Gillupsie: Già. Secondo me di origine alimentare: avevo suggerito che non mangiasse.

Thinking: Invece ho scoperto la causa. Ho ricostruito tutta la sua storia, ho analizzato le informazioni, e ho trovato la causa della allergia!

Gillupsie: Incredibile, Thinking!

Lei non finisce mai di stupirmi! E come ha fatto ad avere tutte queste informazioni? Quale macchinario nuovo ha usato?

Ce lo dica, lo compriamo subito.

E poi ci serve la tabella delle medie, della deviazione standard, quartili e tutte queste cose qui: mica improvvisiamo, noi. Conosciamo bene il valore dei numeri.

Thinking: A dir la verità, dottor Gillupsie, non ho usato un nuovo macchinario.

Gillupsie: Ma benedetto figliolo, non faccia il misterioso! Come ha scoperto tutte quelle cose sul suo paziente? Chi gliele ha dette?

Thinking: *Lui*, dottor Gillupsie.
...Quando gliele ho chieste.

FINE