

Università di Pisa

Dipartimento di Matematica, a.a. 2008-'09

CORSO DI PERFEZIONAMENTO

Difficoltà in matematica.

Dal recupero dei debiti nella scuola superiore
al raccordo con l'università:
problemi, riflessioni, proposte.

1° MODULO :
Il recupero
come progetto d'istituto

29 ottobre
Miti e pratiche del recupero

12 novembre
Un repertorio di interpretazioni

19 novembre
Il problem solving

26 novembre o 17 dicembre??
L'intervento di recupero

Incontro n.1: *Miti e pratiche del recupero*

Analisi critica dell'approccio tradizionale al recupero, a livello di intervento, ma prima ancora a livello di osservazione e di interpretazione. Le possibili cause del suo frequente fallimento.

Incontro n.2: *Alcune “opinioni non di lusso”*

Alcuni presupposti teorici per il recupero: le abilità metacognitive, l'apprendimento come attività costruttiva, l'importanza del contesto, i misconcetti, la pragmatica, il pensiero logico e il pensiero narrativo, le convinzioni, il fatalismo.

Incontro n.3: *Il problem solving*

Il problem solving come strategia didattica per il recupero e la prevenzione di alcune difficoltà in matematica. Il ruolo dell'insegnante nell'attività di problem solving, e le sue decisioni riguardo la struttura matematica del problema, la formulazione del testo, le modalità d'uso, gli obiettivi.

Incontro n.4: *L'intervento dell'insegnante*

Proposta di un progetto innovativo di intervento di prevenzione / recupero in matematica (possibilmente a livello di istituto), articolato in attività diverse, in risposta alle diverse 'diagnosi' possibili, cioè alle diverse interpretazioni dei comportamenti degli allievi.

Incontro n.1: *Miti e pratiche del recupero*

Analisi critica dell'approccio tradizionale al recupero, a livello di intervento, ma prima ancora a livello di osservazione e di interpretazione. Le possibili cause del suo frequente fallimento.

Incontro n.2: *Alcune "opinioni non di lusso"*

Alcuni presupposti teorici per il recupero: le abilità metacognitive, l'apprendimento come attività costruttiva, l'importanza del contesto, i misconcetti, la pragmatica, il pensiero logico e il pensiero narrativo, le convinzioni, il fatalismo.

Incontro n.3: *Il problem solving*

Il problem solving come strategia didattica per il recupero e la prevenzione di alcune difficoltà in matematica. Il ruolo dell'insegnante nell'attività di problem solving, e le sue decisioni riguardo la struttura matematica del problema, la formulazione del testo, le modalità d'uso, gli obiettivi.

Incontro n.4: *L'intervento dell'insegnante*

Proposta di un progetto innovativo di intervento di prevenzione / recupero in matematica (possibilmente a livello di istituto), articolato in attività diverse, in risposta alle diverse 'diagnosi' possibili, cioè alle diverse interpretazioni dei comportamenti degli allievi.

Ipotesi:

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

1. deriva da un'**osservazione**

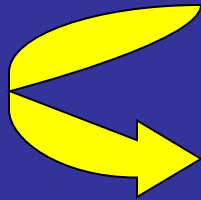
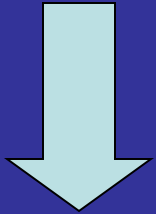
→ che pretende di essere oggettiva,
ed ignora la complessità del processo di
'recupero'

2. deriva da un'**interpretazione** 'locale'

→ in quanto è 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

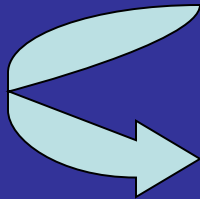
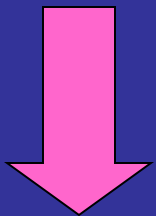
2. deriva da un'***interpretazione*** 'locale'
→ in quanto è circoscritto al contesto in cui l'errore o il fallimento sono stati osservati, o addirittura agli argomenti (che l'insegnante ritiene) sufficienti per produrre una risposta corretta

OSSERVAZIONE



- errori
- processi risolutivi inadeguati
- ↳ risposte scorrette

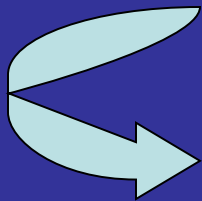
INTERPRETAZIONE



...dovuti a
mancanza di conoscenze

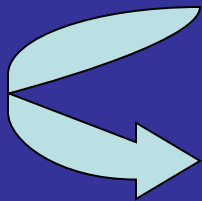
INTERVENTO

INTERPRETAZIONE



...dovuti a
mancanza di conoscenze

INTERPRETAZIONE



Le parole più usate:

-“Non riesce ...”

-“Non ha capito...”

-“Non ha le basi...”

-“Non si impegna”

l'interpretazione

~~giusta / sbagliata~~

è un'ipotesi di lavoro

funziona / non funziona

Perché l'interpretazione sia un'ipotesi di lavoro:

- Deve *dirigere*, e non *bloccare*, l'intervento
 - Esempio: 'non è in grado'
- Deve essere puntuale, e non generica
 - Esempi:
 - ✓ 'Non si impegna'
 - ✓ 'Non ha le basi'
 - ✓ 'Non capisce'
 - ✓ 'Non ha metodo di studio'

Perché l'interpretazione sia un'ipotesi di lavoro:

- Deve *dirigere*, e non *bloccare*, l'intervento
 - Esempio: 'non è in grado'
- Deve essere puntuale, e non generica
 - Esempi:
 - ✓ 'Non si impegna'
 - ✓ 'Non ha le basi'
 - ✓ 'Non capisce'
 - ✓ 'Non ha metodo di studio'

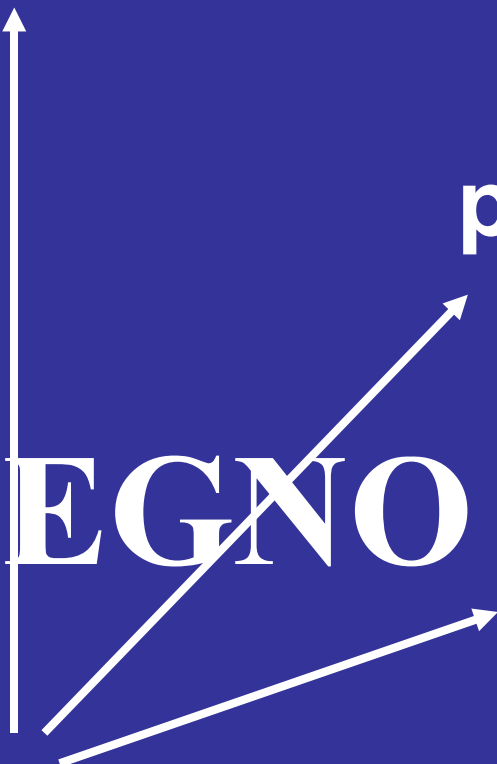
per gli allievi

per gli insegnanti

IMPEGNO

per i genitori

...mito del recupero!!!



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

- 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

per gli allievi

per gli insegnanti

IMPEGNO

per i genitori

...mito del recupero!!!

per gli insegnanti

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



...è stato chiesto anche agli insegnanti

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

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

Su 30 insegnanti di scuola superiore...

- 27 ritengono che l'impegno sia necessario e modificabile; → ...ma da chi?
- 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

per gli allievi

per gli insegnanti

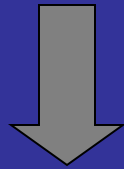
IMPEGNO

per i genitori

...mito del recupero!!!

...è davvero CONTROLLABILE?

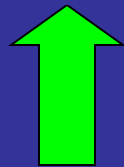
ATTRIBUZIONI DI FALLIMENTO



IMPEGNO



interna
instabile
controllabile ?



TEORIE DEL SUCCESSO

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.

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.”

per gli allievi

per gli insegnanti

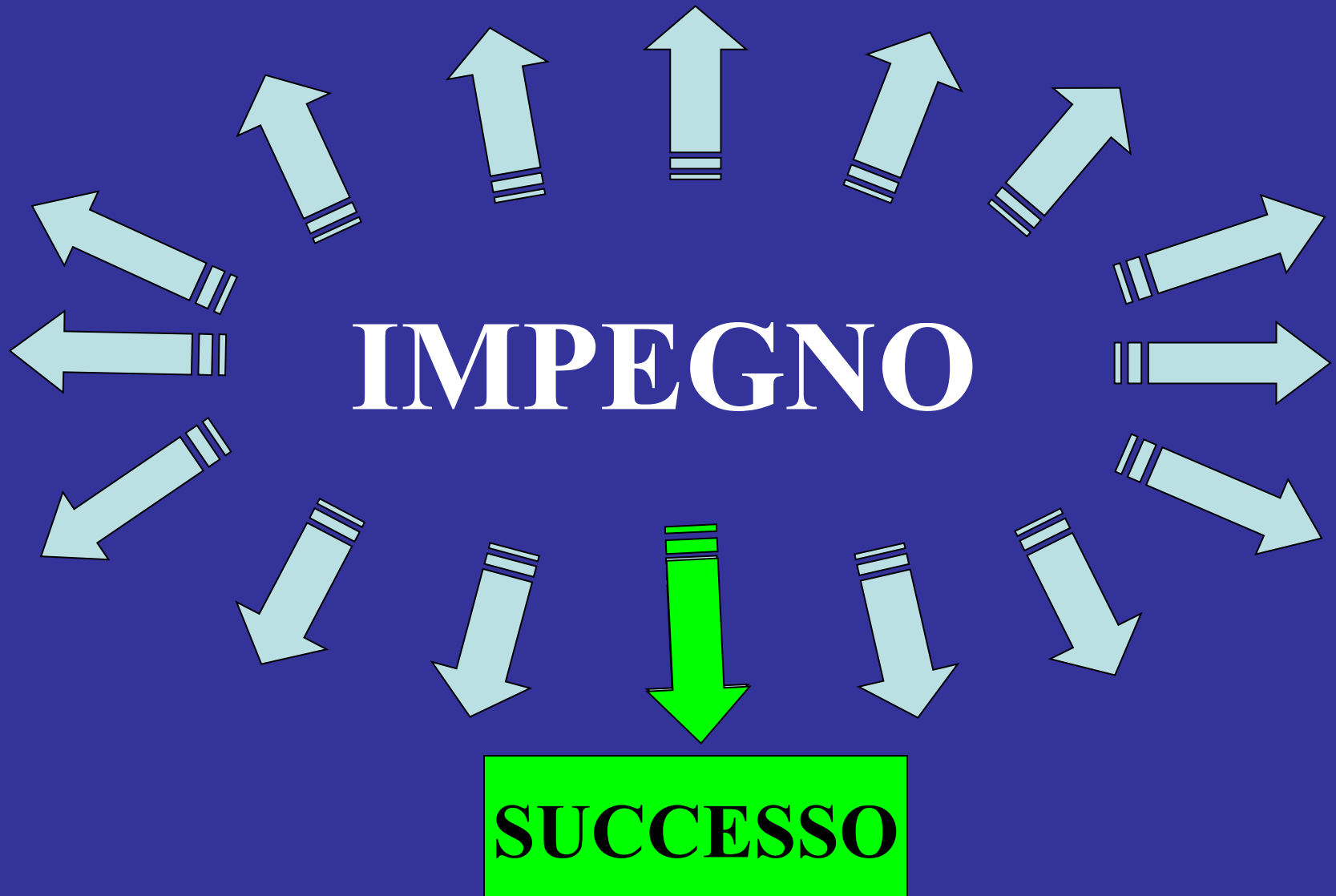
IMPEGNO

per i genitori

...mito del recupero!!!

...è davvero RISOLUTIVO?

L'impegno:
ma è davvero così risolutivo?



Perché l'interpretazione sia un'ipotesi di lavoro:

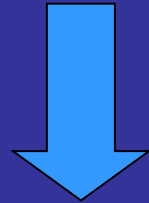
- Deve *dirigere*, e non *bloccare*, l'intervento
 - Esempio: 'non è in grado'
- Deve essere puntuale, e non generica
 - Esempi:
 - ✓ 'Non si impegna'
 - ✓ 'Non ha le basi'
 - ✓ 'Non capisce'
 - ✓ 'Non ha metodo di studio'

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. La metacognizione
2. I misconcetti e i modelli primitivi
3. La pragmatica
4. Pensiero logico / pensiero narrativo
5. Le convinzioni
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**

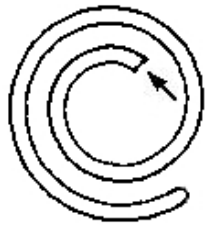
■ **costruisce *convinzioni***

mondo degli oggetti fisici

mondo degli organismi viventi

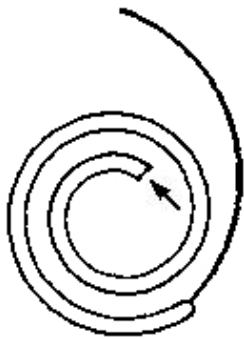
mondo degli esseri umani

↘ **teorie**

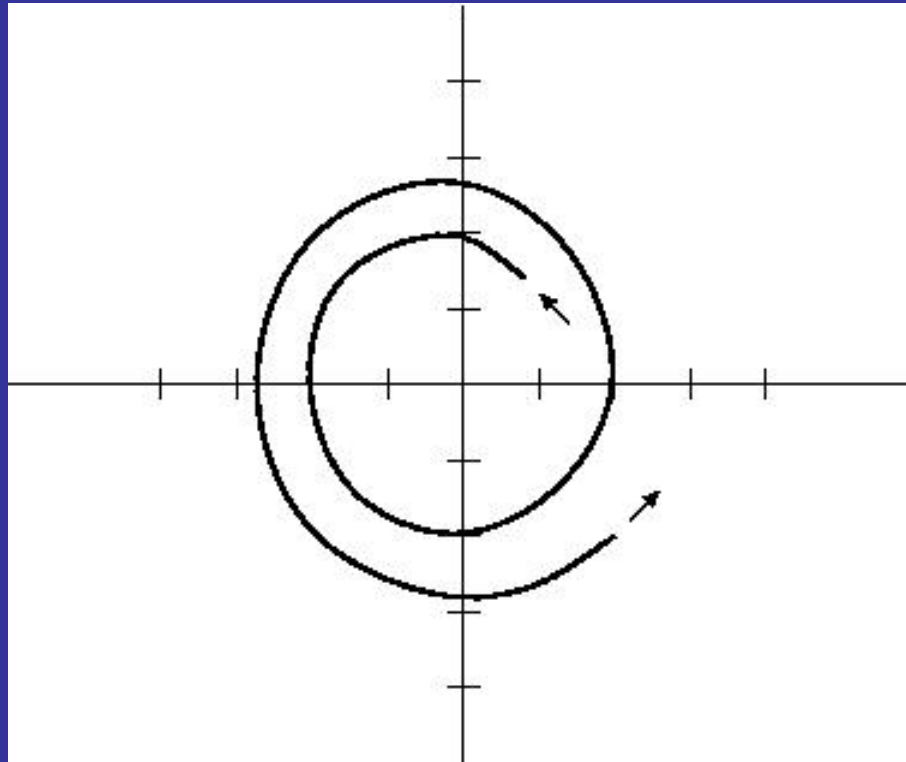


Prevedere il moto della pallina all'uscita del tubo

Anche studenti di fisica rispondono così:



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 $3 \mathbf{i} + 4 \mathbf{j}$ 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. La metacognizione
2. I misconcetti e i modelli primitivi
3. La pragmatica
4. Pensiero logico / pensiero narrativo
5. Le convinzioni
6. Il fatalismo

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

→ 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

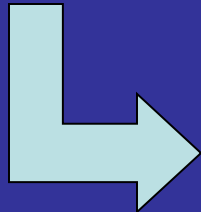
→ ...ma anche per *riconoscere* un
problema

Riconoscere un problema

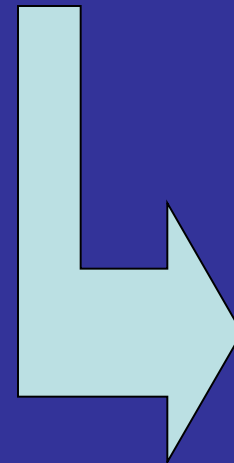
CARATTERISTICHE
DEL COMPITO



CARATTERISTICHE
DEL SOGGETTO



conoscenze



consapevolezza
delle proprie
risorse

Se l'allievo non riconosce un problema:

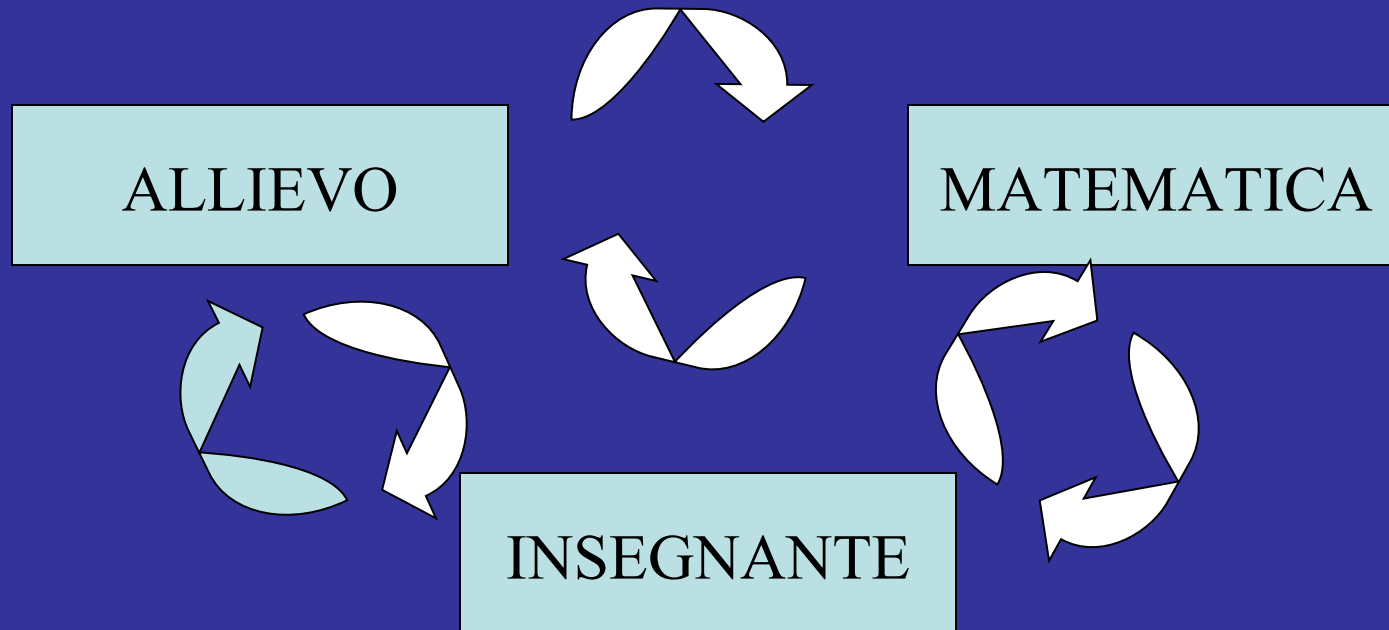
- attiva comportamenti automatici, anziché strategici
- non ritiene di dover prendere decisioni
- non si assume la responsabilità dei propri processi decisionali

L'apprendimento come attività costruttiva

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

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

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

- spigolo – rombo - altezza...
- ipotesi / tesi
- le parentesi
- segno di uguale
- ...

L'allievo interpreta... termini / simboli

- spigolo – rombo - altezza...
- ipotesi / tesi
- le parentesi
- segno di uguale
- ...

Scena 7: Alice

Deve riconoscere in alcuni enunciati l'ipotesi e la tesi.

Sistematicamente, riconosce come ipotesi quella che invece è la tesi.

L'allievo interpreta... termini / simboli

- spigolo – rombo - altezza...
- ipotesi / tesi
- le parentesi
- segno di uguale
- ...

L'allievo interpreta... termini / simboli

- spigolo – rombo - altezza...
- ipotesi / tesi
- **le parentesi**
- segno di uguale
- ...

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

- spigolo – rombo - altezza...
- ipotesi / tesi
- le parentesi
- segno di uguale
- ...

L'allievo interpreta... termini / simboli

- spigolo – rombo - altezza...
- ipotesi / tesi
- le 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!’

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

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.

Scena 9: Irene

Irene, prima liceo classico:

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

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

... e trova quindi le due soluzioni.

Irene

“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

Modelli primitivi (E. Fischbein)

Modello: moltiplicazione come addizione ripetuta

- *Operando*: può essere un numero positivo qualsiasi,
- *Operatore*: deve invece essere un numero intero



si può dire 3 volte 0,65: $0,65 + 0,65 + 0,65$

...ma 0,65 volte 3 ???



la moltiplicazione “fa ingrandire”

PROBLEMA 1

Da un quintale di grano si ottengono 0,75 quintali di farina.
Quanta farina si ricava da 15 quintali di grano?

PROBLEMA 2

Un chilo di detergente viene usato per produrre 15 chili di sapone.
Quanto sapone può essere fatto con 0,75 chili di detergente?

76%

35%

L'apprendimento come attività costruttiva

1. La metacognizione
2. I misconcetti e i modelli primitivi
3. La pragmatica
4. Pensiero logico / pensiero narrativo
5. Le convinzioni
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?”

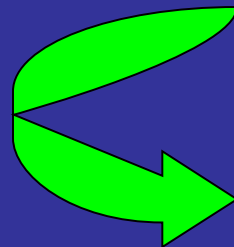
“Sì.”

“Grazie.”



SIGNIFICATO

CONTESTO



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?

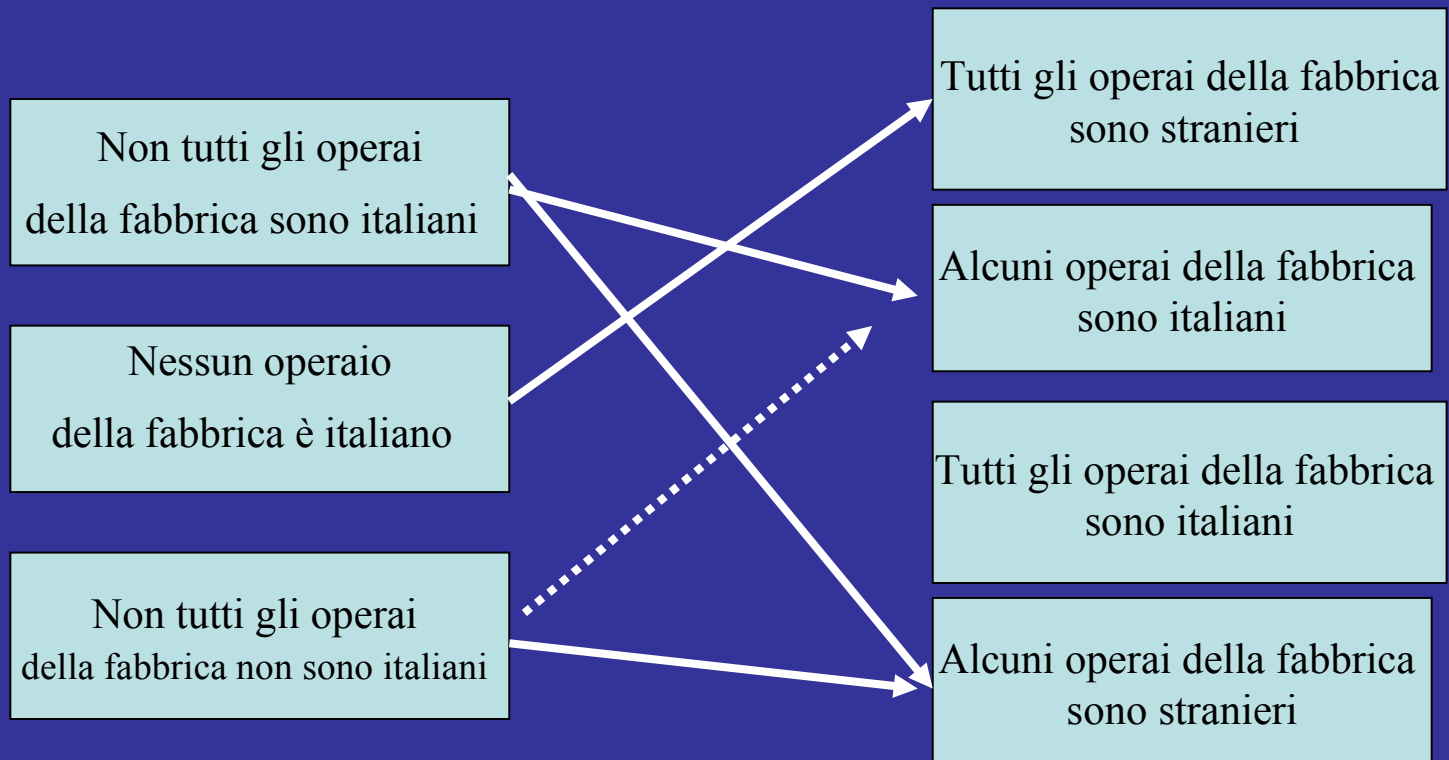
B: C'è una Volkswagen gialla davanti a casa di Anna.

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

implicature conversazionali

Scena 11: Annalisa

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. La metacognizione
2. I misconcetti e i modelli primitivi
3. La pragmatica
4. Pensiero logico / pensiero narrativo
5. Le convinzioni
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

IL PROBLEMA

CONTESTO

+

DOMANDA

PENSIERO
NARRATIVO

PENSIERO
LOGICO

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

LA FORMULAZIONE DEL TESTO

...completare
una storia

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.

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. La metacognizione
2. I misconcetti e i modelli primitivi
3. La pragmatica
4. Pensiero logico / pensiero narrativo
5. Le convinzioni
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'

SUL SUCCESSO IN MATEMATICA

SULLA MATEMATICA

C
O
N
V
I
N
Z
I
O
N
I

SU DI SE'

C
O
N
V
I
N
Z
I
O
N
I

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:

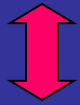
'Divido?'

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'

SUL SUCCESSO IN MATEMATICA

SULLA MATEMATICA

C
O
N
V
I
N
Z
I
O
N
I

SUL SUCCESSO IN MATEMATICA

“teorie” del successo

**C
O
N
V
I
N
Z
I
O
N
I**

SUCCESSO

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

BUONI VOTI

CAPIRE

SUCCESSO

```
graph TD; A[SUCCESSO] --> B[BUONI VOTI]; B --> C[è l'insegnante che sancisce il successo]; C --- D[• essere veloci  
TEMPO  
• dare risposte corrette  
ERRORE];
```

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

*Quando vengo
interrogata, o
annunciato un
compito in cla
entro in uno s
d'ansia, le ma
iniziano a tren
vengo avvolta
paura di sbag
[Erika, 2a me*

*Durante le verifiche ho
così paura di sbagliare
che metto i
portafortuna sul banco.
Della matematica a
volte non capisco
niente, ma con un
compagno di banco
come Giacomo alla fine
mi torna quasi sempre
tutto. [3E.46]*

*a non è il
lgere, ma è
sbagliare,
anche nelle
ho sempre
errori, di
, anche se
[3E.52]*

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

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’

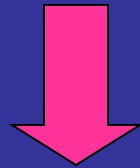
Per studiare matematica
occorre e basta fare esercizi

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

Per riuscire in matematica bisogna essere portati

In matematica ci vuole tanta memoria

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.

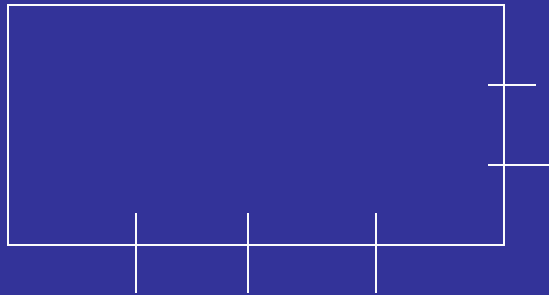
Per me la parola problema è una cosa difficile che mi fa sentir male.” [4.8 C]

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 formuline del trapezio-parallelepipedo.”* [Luca, 3a Istituto Tecnico]
- *“Non è possibile ricordarsi tutte queste definizioni di limite! Ci vuole troppa memoria!”* [Elisa, studentessa di Biologia]

Scena 5: Alessandro...

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!!!

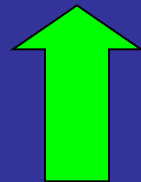
Cerca di scrivere tutti i tuoi pensieri, tutti i ragionamenti che fai, le impressioni e le emozioni che provi, le difficoltà che incontri.

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...*’

**Teorie del
successo**

**In matematica ci vuole tanta
memoria**



Convinzioni sulla matematica

SU DI SE'

SUL SUCCESSO IN MATEMATICA

SULLA MATEMATICA

C
O
N
V
I
N
Z
I
O
N
I

**C
O
N
V
I
N
Z
I
O
N
I**

SULLA MATEMATICA

Scena 10: 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.’*

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

Martina:

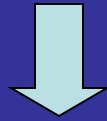
$$\frac{a + b}{a + c}$$

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

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

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

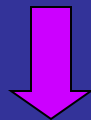
Le regole vanno ricordate



E' impossibile ricordarsi TUTTO!



**La matematica è una disciplina
INCONTROLLABILE**



RINUNCIO A PENSARE

'Segnali' di incontrollabilità...

- le 'attribuzioni di fallimento'
- le 'teorie del successo'
- emozioni negative:
 - ansia
 - rabbia
 - frustrazione

L'apprendimento come attività costruttiva

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

FATALISMO

Rinuncia
a pensare

NON
RISPONDE

RISPONDE
A CASO

FINE 2° INCONTRO