

# Una «ragnatela» di difficoltà

Fattori  
Didattici

**Fattori  
Affettivi e  
Metacognitivi**

Fattori  
Cognitivi

Fattori  
Epistemologici

Rosetta Zan  
rosetta.zan@unipi.it

# Quali 'difficoltà in matematica'?

specifiche

circoscritte a uno specifico  
argomento/ concetto/ processo

diffuse

quelle che l'allievo manifesta in qualsiasi  
argomento/concetto/processo

- sono quelle di fronte alle quali l'insegnante si trova più disarmato
- su cui l'usuale azione di recupero funziona poco
- sono le più comuni

# Nel contesto sociale...

...le difficoltà in matematica sono considerate più 'normali' del successo



La matematica  
è difficile!

matematica

# Nel contesto scolastico...

...le interpretazioni più frequenti delle difficoltà in matematica fanno riferimento all'allievo:

- non ha capacità d'astrazione
- non ragiona
- non si impegna abbastanza
- ha lacune di base
- ha un atteggiamento negativo
- ...

allievo

matematica

Sono 'etichette', che sintetizzano l'osservazione che fa l'insegnante dei comportamenti dell'allievo...  
...ma sono frutto di un processo di:

INTERPRETAZIONE



- non ha capacità d'astrazione
- non ragiona
- non si impegna abbastanza
- ha lacune di base
- ha un atteggiamento negativo
- ...

OSSERVAZIONE

...e come si riconosce che un allievo ha difficoltà?

INTERPRETAZIONE



- non ha capacità d'astrazione
- non ragiona
- non si impegna abbastanza
- ha lacune di base
- ha un atteggiamento negativo
- ...

INTERVENTO

Come si interviene in genere sulle difficoltà in matematica?

OSSERVAZIONE



- errori, e più in generale...
- assenza di risposte corrette

INTERPRETAZIONE



- non ha capacità d'astrazione
- non ragiona
- non si impegna abbastanza
- ha lacune di base
- ha un atteggiamento negativo
- ...

INTERVENTO



- ripetizione degli argomenti in gioco

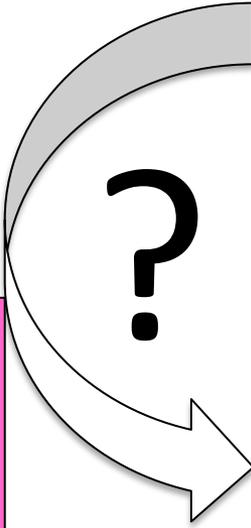
# OSSERVAZIONE



- errori, e più in generale...
- assenza di risposte corrette

..d'altra parte queste  
'diagnosi' non  
suggeriscono azioni  
didattiche

- non ha capacità d'astrazione
- non ragiona
- non si impegna abbastanza
- ha lacune di base
- ha un atteggiamento negativo
- ...



?

Nonostante la varietà  
delle 'diagnosi'  
l'intervento:

- è sempre lo stesso
- è locale

- ripetizione degli argomenti in  
gioco

Per poter intervenire in modo più efficace

- prevenzione
- recupero

INTERPRETAZIONE



- non ha capacità d'astrazione
- non ragiona
- non si impegna abbastanza
- ha lacune di base
- ha un atteggiamento negativo
- ...

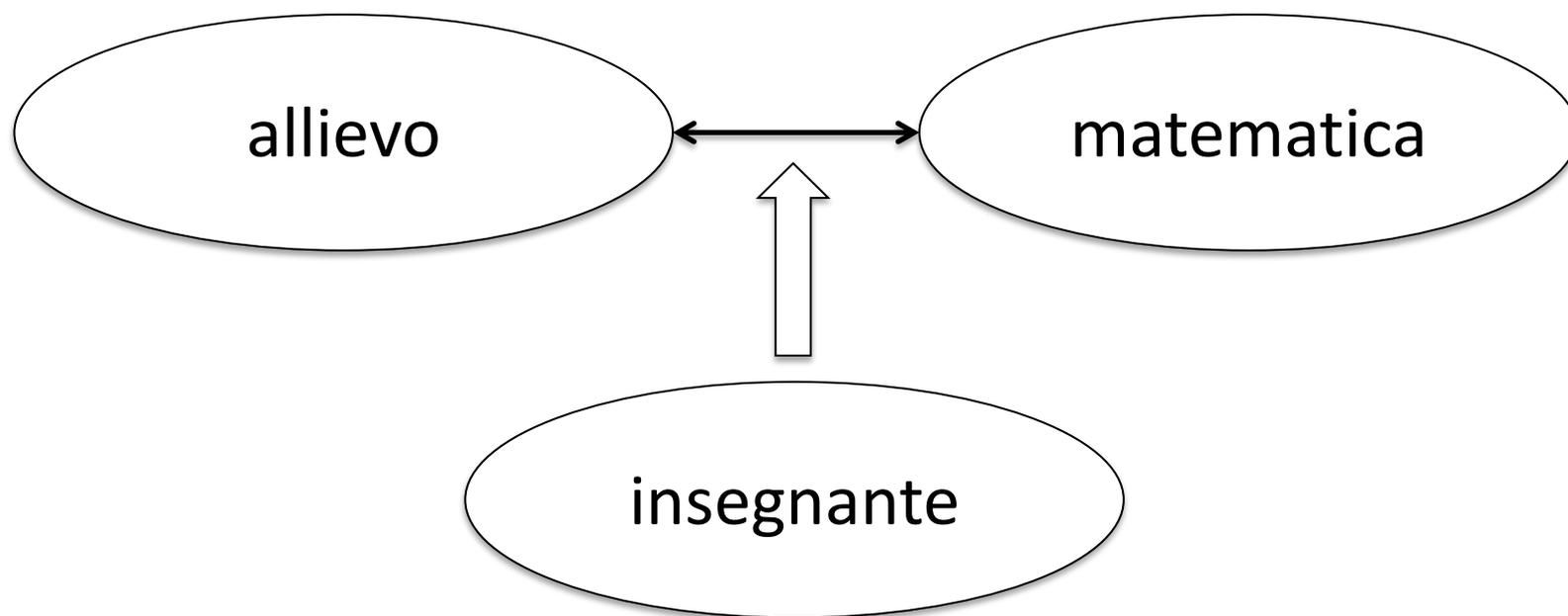
è necessario ripensare il processo d'interpretazione

- cercando di comprendere *i motivi* dei comportamenti degli allievi...
- ...in modo da avere indicazioni per un'azione didattica mirata

# Il rapporto con la matematica

Viene costruito nel tempo...

...attraverso le esperienze con la matematica



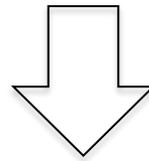
...organizzate e proposte dall'insegnante

# Il rapporto con la matematica

Viene costruito nel tempo...

...attraverso le esperienze con la matematica

- l'allievo interpreta queste esperienze, dà loro un senso



costruisce

**CONVINZIONI**

SU DI SÈ

SULLA MATEMATICA

CONVINZIONI

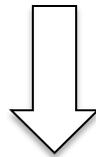
SU DI SÈ

**CONVINZIONI**

## Dal tema: *Io e la matematica*

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

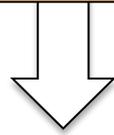
Azzurra (2<sup>a</sup> secondaria di 1° grado)



**SCARSO SENSO DI  
AUTOEFFICACIA**

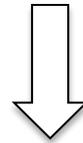
SCARSO SENSO  
DI AUTOEFFICACIA

dirigono



i comportamenti dell'allievo quando fa matematica

- se è convinto di non poter riuscire rinuncerà a investire risorse



- di fronte a una richiesta che gli sembra difficile:
  - rinuncerà a rispondere
  - o risponderà a caso

# Azzurra

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

Azzurra:  $12 \times 8$

Ins.: 'Perché moltiplichi?'

Azzurra:

'Divido?'

SU DI SÈ

SULLA MATEMATICA

CONVINZIONI

SULLA MATEMATICA

CONVINZIONI

# Nicola

3<sup>a</sup> liceo scientifico

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

$$x^2 > -\frac{\sqrt{7}}{7}$$

$$7x^2 + \sqrt{7} > 0$$

...e poi si blocca

# 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.’*

## CONVINZIONI SULLA MATEMATICA



- la sua idea di successo in matematica, e quindi
  - i suoi comportamenti quando fa matematica
- se è convinto che la matematica sia fatta di regole...  
...cercherà di ricordare, invece che di riflettere
- se identifica il successo con la risposta corretta...  
...cercherà di dare – in qualsiasi modo – la risposta  
'giusta', senza preoccuparsi dei processi

## CONVINZIONI SULLA MATEMATICA

```
graph TD; A[CONVINZIONI SULLA MATEMATICA] --> B["• la matematica è fatta di regole<br/>• per risolvere un problema bisogna ricordarsi la regola giusta<br/>• l'errore è indicatore di fallimento<br/>• il successo in matematica è dare la risposta giusta (velocemente)<br/>• ..."]; B --- C[teorie del successo];
```

- la matematica è fatta di regole
- per risolvere un problema bisogna ricordarsi la regola giusta
- l'errore è indicatore di fallimento
- il successo in matematica è dare la risposta giusta (velocemente)
- ...

teorie del successo

## CONVINZIONI SULLA MATEMATICA



- la matematica è fatta di regole
- per risolvere un problema bisogna ricordarsi la regola giusta
- l'errore è indicatore di fallimento
- il successo in matematica è dare la risposta giusta (velocemente)
- ...

## VISIONE PROCEDURALE

**VISIONE  
CONCETTUALE**

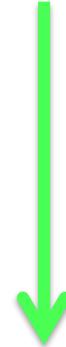
che hanno i matematici



centrata sui  
**PROCESSI**



**VISIONE  
PROCEDURALE**



centrata sui  
**PRODOTTI**

ESPLORARE

CONGETTURARE

...

RAPPRESENTARE

STABILIRE  
CONVENZIONI

DIMOSTRARE

DEFINIRE

ATTIVARE PROCESSI  
DI CONTROLLO

ESPLORARE

CONGETTURARE

...

RAPPRESENTARE

PORSI / AFFRONTARE  
**PROBLEMI**  
RISOLVERE

STABILIRE  
CONVENZIONI

DIMOSTRARE

DEFINIRE

ATTIVARE PROCESSI  
DI CONTROLLO

**VISIONE  
CONCETTUALE**



**VISIONE  
PROCEDURALE**

condivisa  
dalle Indicazioni Nazionali

centrata sui  
**PROCESSI**

ruolo cruciale dei  
**PROBLEMI**

centrata sui  
**PRODOTTI**

# VISIONE PROCEDURALE

SCARSO SENSO  
DI AUTOEFFICACIA

VISIONE DISTORTA  
DELLA MATEMATICA



EMOZIONI  
NEGATIVE

paura, frustrazione, rabbia, ansia, noia...

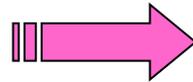


responsabilità dell'insegnamento

# INDICAZIONI

- PER LA PREVENZIONE
- PER IL RECUPERO

INTERVENTO



- promuovere una visione concettuale della matematica
- rafforzare il senso di autoefficacia

# Strategie didattiche potenti

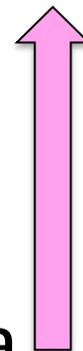
Problem solving

Didattica laboratoriale



purché...

- si scelgano 'buoni' problemi
- l'insegnante adotti una metodologia adeguata



INTERVENTO



- promuovere una visione concettuale della matematica
- rafforzare il senso di autoefficacia

# UN 'BUON' PROBLEMA

- È **significativo** rispetto agli obiettivi dell'educazione matematica
  - permette di lavorare su *processi* matematici significativi (comprendere, esplorare, rappresentare, congetturare, argomentare, attivare processi di controllo, comunicare...);
  - mette in gioco contenuti matematici significativi.
- È di una **complessità adeguata**
  - mette l'allievo di fronte a una situazione nuova, impegnativa (cioè è effettivamente un problema, e non un semplice esercizio);
  - al tempo stesso è *affrontabile* (non necessariamente risolto) con gli strumenti che si ritiene l'allievo abbia a disposizione.
- È **inclusivo**
  - è comprensibile alla luce della conoscenza del mondo che ha l'allievo;
  - permette l'esplorazione;
  - permette approcci risolutivi diversi;
  - permette idee e processi significativi anche se non si concludono con la soluzione.

# La metodologia è cruciale per rendere un problema ...un 'buon' problema

Perché il problema risulti:

...l'insegnante deve:

**SIGNIFICATIVO**

- sollecitare e valorizzare i processi:
  - ✓ richiedere di argomentare
  - ✓ discutere le argomentazioni
  - ✓ favorire il lavoro collaborativo
  - ✓ ...

**DI COMPLESSITÀ  
ADEGUATA**

- lasciare la libertà di sbagliare
- evitare una valutazione sommativa
- dare tempo
- ...

**INCLUSIVO**

- accettare approcci risolutivi diversi
- dare valore ai processi parziali
- ...

- prodotti → processi
- lavoro solitario → interazione
- ripensare la gestione:
  - dell'errore
  - del tempo

- sollecitare e valorizzare i processi:
  - ✓ richiedere di argomentare
  - ✓ discutere le argomentazioni
  - ✓ favorire il lavoro collaborativo
  - ✓ ...

- lasciare la libertà di sbagliare
- evitare una valutazione sommativa
- dare tempo
- ...

- accettare approcci risolutivi diversi
- dare valore ai processi parziali
- ...