

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



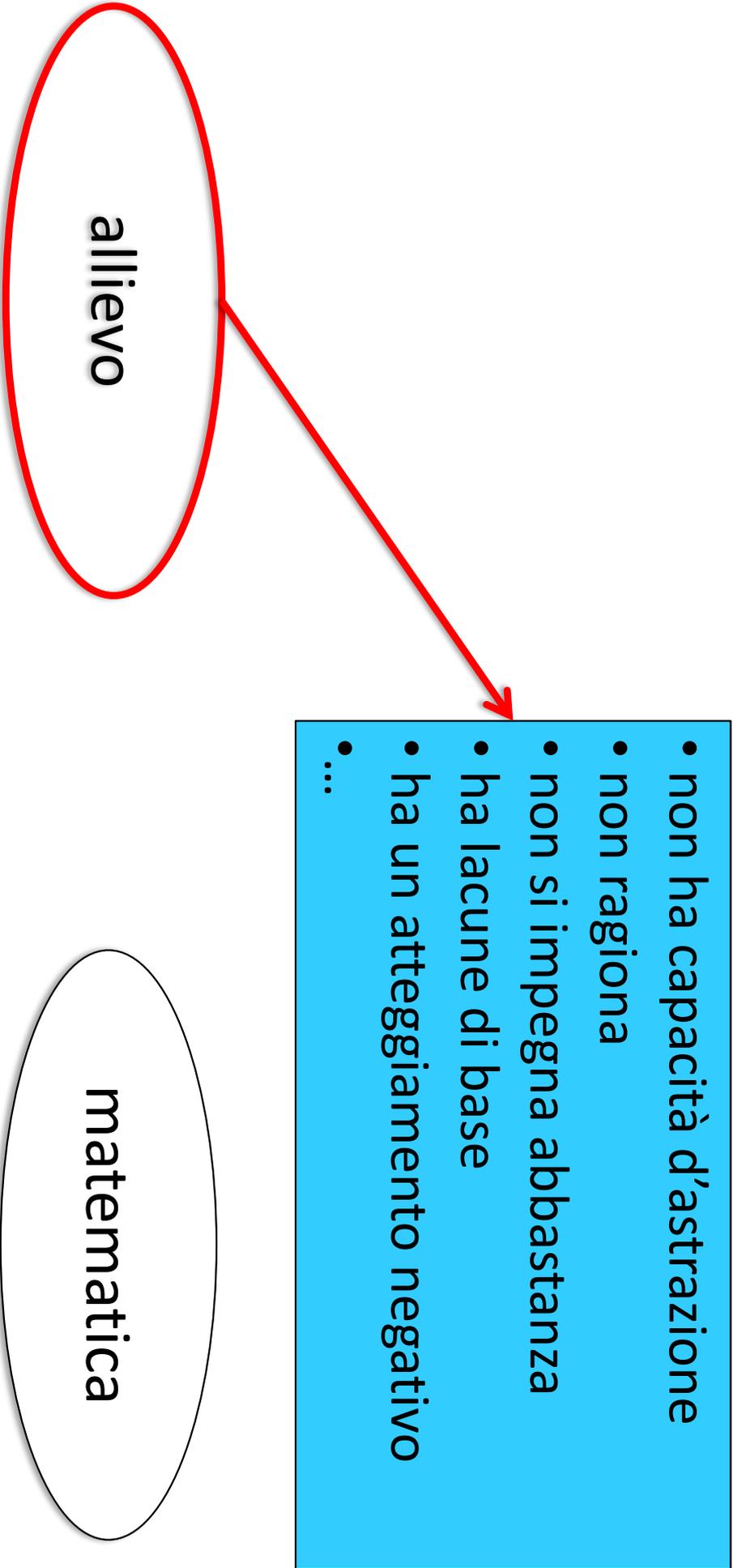
La matematica
è difficile!

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
- ...

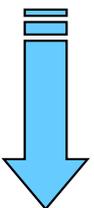


allievo

matematica

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

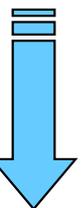
INTERPRETAZIONE



- 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?



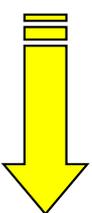
INTERPRETAZIONE

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

INTERVENTO

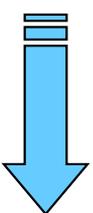
Come si interviene in genere sulle difficoltà in matematica?

OSSERVAZIONE



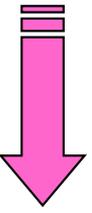
- errori, e più in generale...
- assenza di risposte corrette

INTERPRETAZIONE



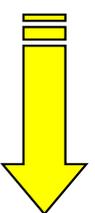
- non ha capacità d'astrazione
- non ragiona
- non si impegna abbastanza
- ha lacune di base
- ha un atteggiamento negativo
- ...

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:

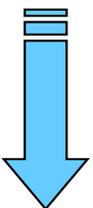
- è sempre lo stesso
- è locale

- 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
- ...

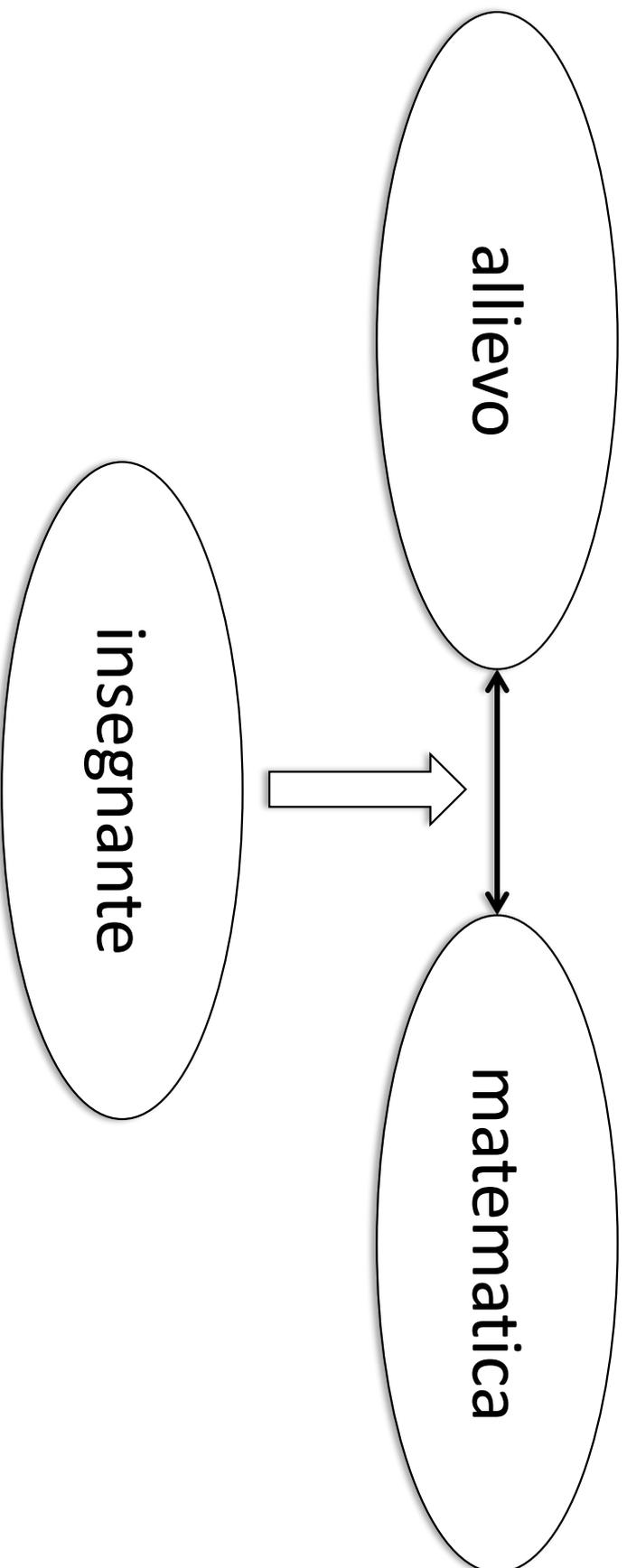
è necessario ripensare il processo d'interpretazione

- 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



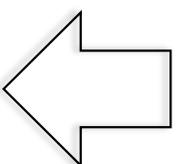
...organizzate e proposte dall'insegnante

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

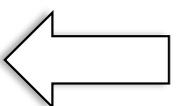
SU DI SÈ

CONVINZIONI

Dal tema: *Io e la matematica*

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

Azzurra (2^a secondaria di 1^o grado)



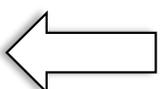
SCARSO SENSO DI
AUTOEFFICACIA

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: 12×8

Ins.: 'Perché moltiplichi?'

Azzurra:

'Divido?'

SU DI SÈ

SULLA MATEMATICA

CONVINZIONI

SULLA MATEMATICA

CONVINZIONI

Nicola

3^a 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



- 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)
- ...



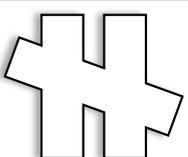
VISIONE PROCEDURALE

**VISIONE
CONCETTUALE**

che hanno i matematici



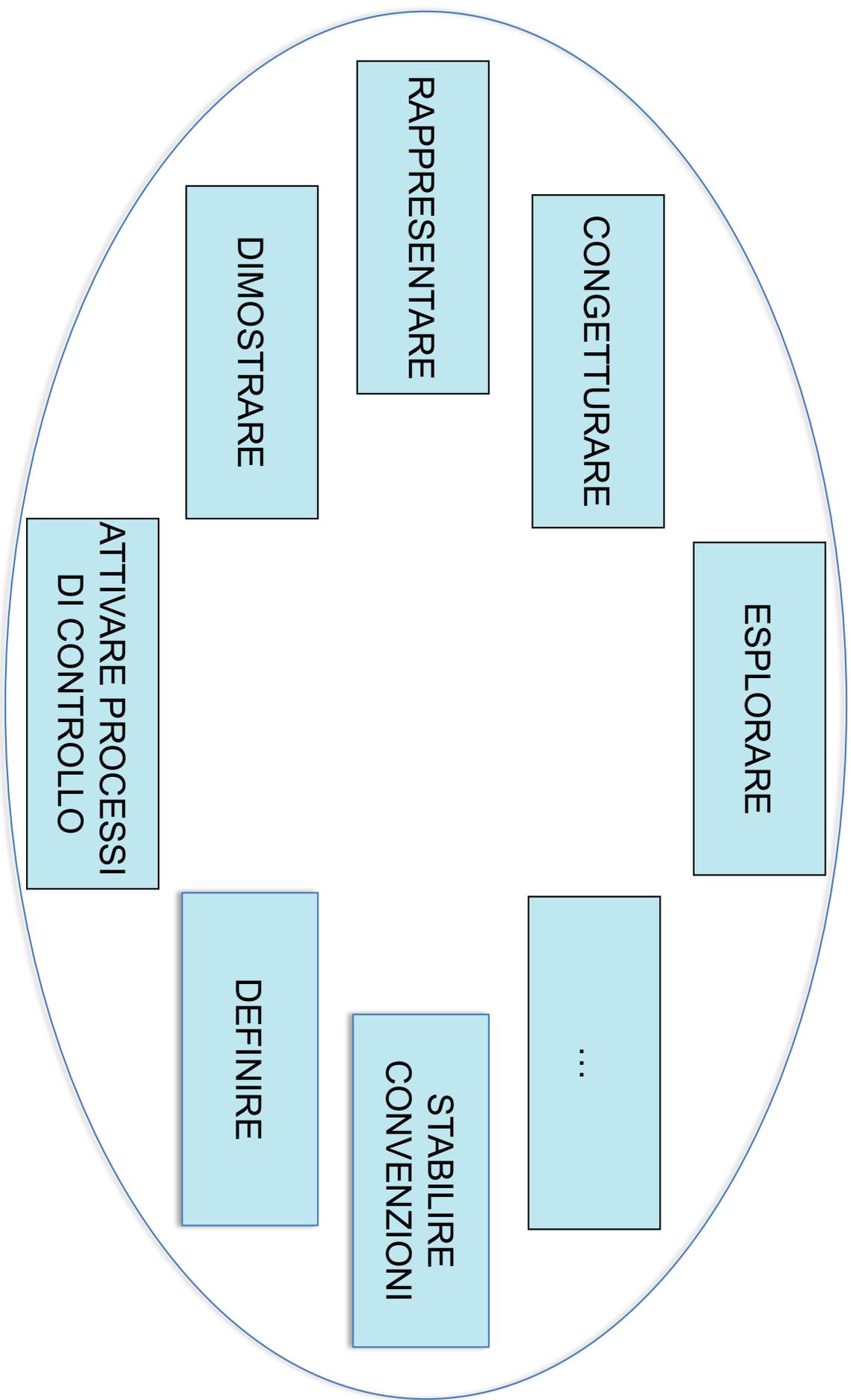
centrata sui
PROCESSI



**VISIONE
PROCEDURALE**



centrata sui
PRODOTTI



ESPORARE

CONGETTURARE

RAPPRESENTARE

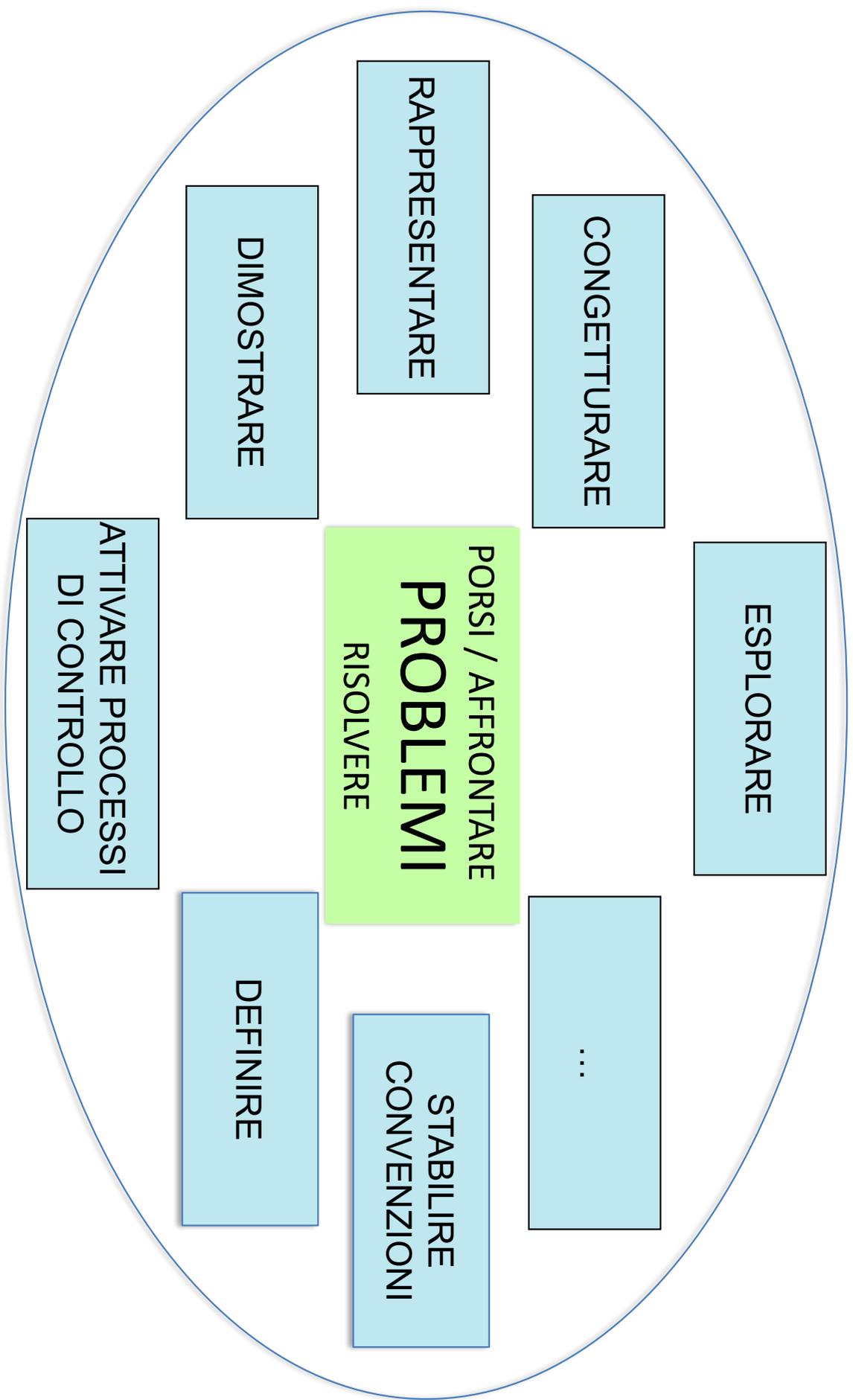
DIMOSTRARE

ATTIVARE PROCESSI
DI CONTROLLO

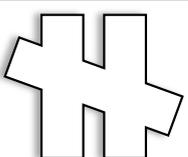
DEFINIRE

STABILIRE
CONVENZIONI

...



**VISIONE
CONCETTUALE**



**VISIONE
PROCEDURALE**

condivisa

dalle Indicazioni Nazionali



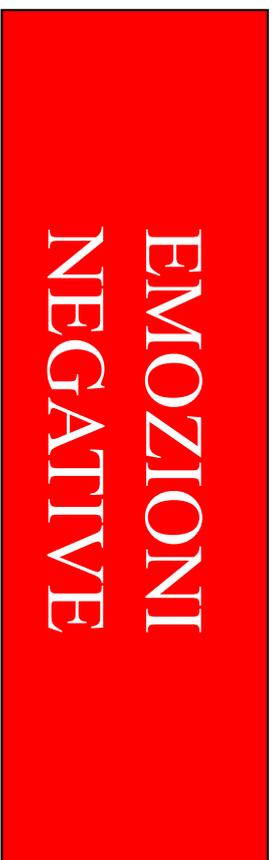
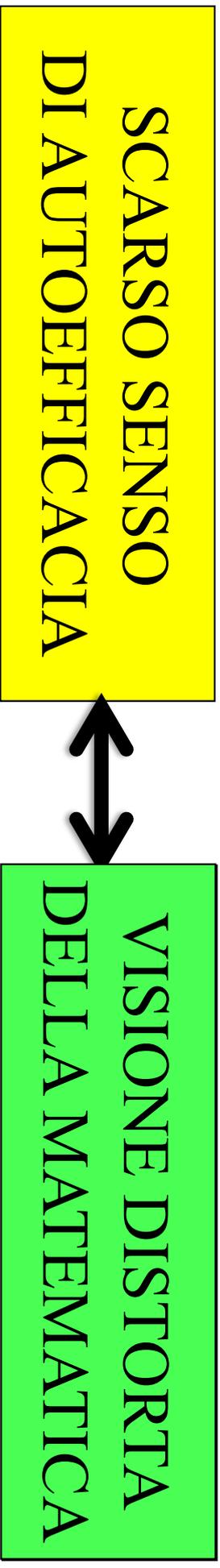
centrata sui
PROCESSI

ruolo cruciale dei

PROBLEMI

centrata sui
PRODOTTI

VISIONE PROCEDURALE



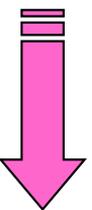
paura, frustrazione, rabbia, ansia, noia...

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

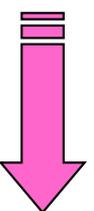
Problem
solving

← purché...

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

Didattica
laboratoriale

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
- ...