



I PROBLEMI

Rosetta Zan

I PROSSIMI INCONTRI

Ciclo «Imparare a pensare»

- **Coding: il pensiero computazionale a scuola di Alessandro Bogliolo**
L'incontro è stato anticipato a mercoledì 6 febbraio invece di giovedì 14 febbraio



Rosetta Zan

- Rosetta Zan è stata docente di Didattica della Matematica presso l'Università di Pisa. La sua ricerca riguarda i processi di insegnamento e apprendimento della matematica, con particolare attenzione alle difficoltà degli allievi, al problem solving, alla formazione insegnanti.



I PROBLEMI

di matematica

- nell'attività dei matematici
- nelle Indicazioni Nazionali
- nella pratica didattica



L'attività di risoluzione di problemi...

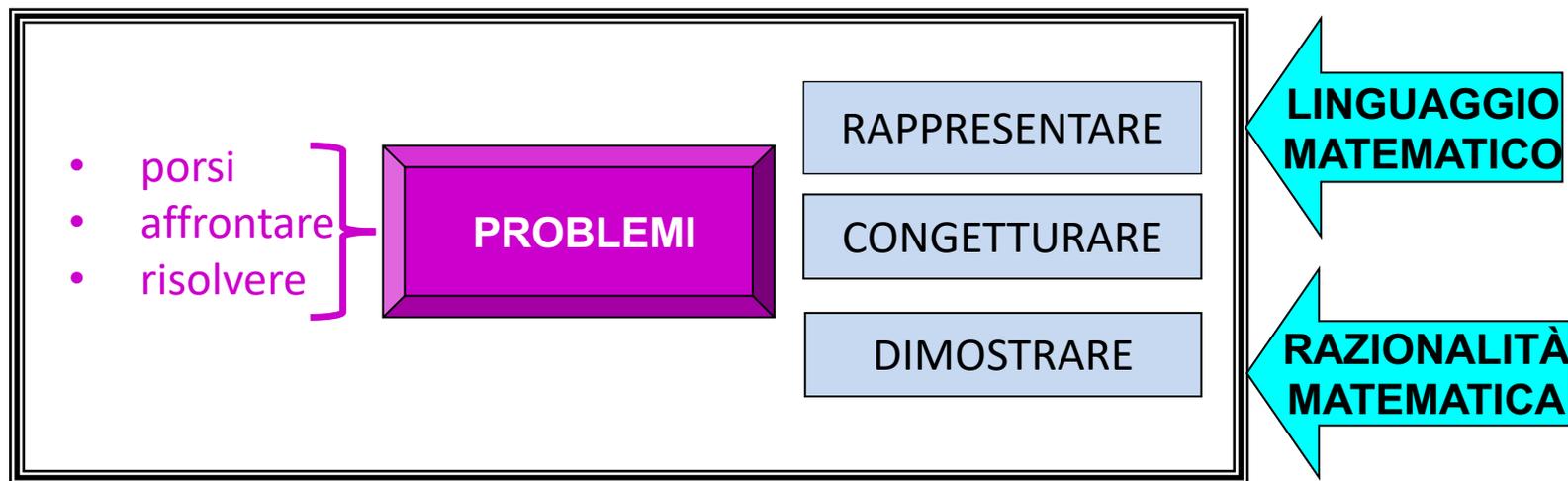
...è l'attività centrale dei matematici

Paul Halmos, *The heart of mathematics*, 1980

“In cosa consiste realmente la matematica?
(...) il motivo principale di esistenza per il matematico è risolvere problemi, e dunque, quello in cui consiste veramente la matematica sono problemi e soluzioni”.



- **I problemi** sono centrali nell'attività matematica
- **I processi tipici della matematica** sono messi in moto dai problemi



I PROBLEMI

di matematica

- nell'attività dei matematici
- nelle Indicazioni Nazionali



I traguardi per lo sviluppo di competenze (scuola primaria)

Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.

Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.

Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.

Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione, ...).

Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.



Dalla PREMESSA

Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi (...) Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad **affrontare** con fiducia e determinazione situazioni problematiche, **rappresentandole** in diversi modi, **conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che s'intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive.**

- Rappresentare
- Congetturare
- Esplorare
- Individuare possibili strategie risolutive



ENFASI SUI PROCESSI



I PROBLEMI

di matematica

- nell'attività dei matematici
- nelle Indicazioni Nazionali
- nella pratica didattica



L'attività con i problemi...

...è un'attività cui l'insegnante dedica molte risorse.

Ma è anche l'attività in cui si riscontrano le maggiori difficoltà degli allievi:

- nel lavoro quotidiano in classe
- nelle prove di valutazione esterne (INVALSI)
- testimoniate dalla ricerca internazionale



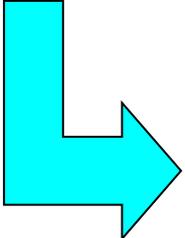
PROBLEMI REALI

PROBLEMI SCOLASTICI

...c'è una grossa frattura a livello di approccio e di processi risolutivi

ISRAELE

Quale sarà la temperatura dell'acqua in un recipiente se metti insieme una caraffa d'acqua a 10° e una a 40°?


$$10^{\circ} + 40^{\circ} = 50^{\circ}$$



Su un battello ci sono 36 pecore.
10 muoiono affogate.
Quanti anni ha il capitano?

FRANCIA

...i bambini 'rispondono'!

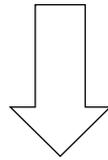


PROBLEMI REALI

PROBLEMI SCOLASTICI

...c'è una grossa frattura a livello di approccio e di processi risolutivi

...d'altra parte anche le caratteristiche sono molto diverse



stereotipi dei problemi standard

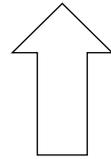


Alcuni stereotipi dei problemi

- sono presenti tutti e soli i dati necessari per rispondere;
- tali dati vanno combinati con una o più operazioni per ottenere la risposta;
- sono risolvibili per lo più in poco tempo (naturalmente se un allievo li sa risolvere);
- per risolverli è necessario applicare conoscenze di matematica apprese (recentemente) a scuola;
- c'è sicuramente una e una sola soluzione.



dirigono i processi risolutivi degli allievi



Stereotipi dei problemi standard



La scala (2^a primaria)

La strega Pasticcia ordina ai suoi gattini Buffetto e Sandogatt di lucidare tutta la lunga scala che porta alla torre più alta del castello.

Buffetto lucida 20 scalini.

Sandogatt ne lucida solo 3.

La strega ne lucida 7 più di lui.

Quanti scalini ha quella scala?

Spiega il tuo ragionamento.



Non viene detto:

- che sono stati lucidati TUTTI gli scalini

Ma se non fosse così, il problema non si potrebbe risolvere!

La strega Pasticcia ordina ai suoi gattini Buffetto e Sandogatt di lucidare tutta la lunga scala che porta alla torre più alta del castello.

Buffetto lucida 20 scalini.

Sandogatt ne lucida solo 3.

La strega ne lucida 7 più di lui.

Quanti scalini ha quella scala?

Spiega il tuo ragionamento.


$$20 + 3 + 3 + 7 = 33$$



Su un battello ci sono 36 pecore.
10 muoiono affogate.
Quanti anni ha il capitano?

FRANCIA

...i bambini 'rispondono'!



PROBLEMI REALI

PROBLEMI SCOLASTICI

...c'è una grossa frattura a livello di approccio e di processi risolutivi

...ma anche le caratteristiche sono molto diverse

- Le Indicazioni nazionali danno dei suggerimenti per superare questa frattura?
- Se sì, quali?



Dalla PREMESSA

Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative,

- Problemi / esercizi non solo esercizi a carattere ripetitivo
- Questioni autentiche e significative semplicemente ricordando una

- E non quesiti cui si risponde applicando regole

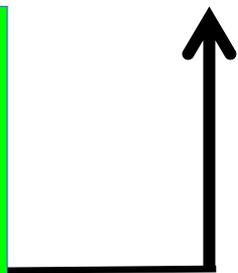
sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi (...).

- Visione della matematica



- Perché si contrappongono ‘problemi’ ed ‘esercizi ripetitivi’?
- Cosa c’entrano le ‘regole’?
- Cosa vuol dire ‘questioni autentiche’?
- Cosa s’intende per ‘significative’?

- Problemi / esercizi
- Questioni autentiche e significative
- E non quesiti cui si risponde applicando regole



Ma prima di tutto...

Che cos'è un problema?



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

[Duncker, 1935]

Che cos'è un problema?



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

problema/esercizio



- non c'è una procedura nota da applicare per raggiungere l'obiettivo

- c'è una procedura nota da applicare per raggiungere l'obiettivo

problemi

esercizi



ESERCIZIO

PROBLEMA

comportamento
automatico

comportamento
strategico

...nel problema si devono prendere DECISIONI



PROBLEMA: una situazione in cui c'è un obiettivo, ma non si ha a disposizione una procedura nota per raggiungere tale obiettivo.

→ è necessario utilizzare al meglio le risorse disponibili

...richiama la nozione di **competenza:**

La capacità di far fronte a un compito, o a un insieme di compiti, riuscendo a mettere in moto e a orchestrare le proprie risorse interne, cognitive, affettive e volitive, e a utilizzare quelle esterne disponibili in modo coerente e fecondo.

[Michele Pellerrey, 2004]



C'è un intreccio profondo e naturale fra problemi e competenze:

- risolvere problemi è una competenza (matematica ma anche trasversale)
- i problemi sono il contesto in cui si costruiscono e utilizzano le competenze

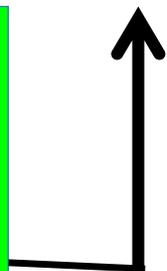
La capacità di far fronte a un compito, o a un insieme di compiti, riuscendo a mettere in moto e a orchestrare le proprie risorse interne, cognitive, affettive e volitive, e a utilizzare quelle esterne disponibili in modo coerente e fecondo.

[Michele Pellerrey, 2004]



- Perché si contrappongono ‘problemi’ ed ‘esercizi ripetitivi’?
- Cosa c’entrano le ‘regole’?
- Cosa vuol dire ‘questioni autentiche’?
- Cosa s’intende per ‘significative’?

- Problemi / esercizi
- Questioni autentiche e significative
- E non quesiti cui si risponde applicando regole



Ma prima di tutto...

Che cos'è un problema?



- non c'è una procedura nota da applicare per raggiungere l'obiettivo
- l'*errore* va messo nel conto
- è necessario *tempo*: per riflettere, per esplorare, per congetturare...
- permette di lavorare su abilità, conoscenze, **competenze**

- c'è una procedura nota da applicare per raggiungere l'obiettivo
- l'*errore* è indicatore di un'applicazione scorretta della procedura
- il *tempo* è quello dell'esecuzione della procedura
- permette di lavorare su conoscenze e abilità

problemi

esercizi



- Perché si contrappongono ‘problemi’ ed ‘esercizi ripetitivi’?
- Cosa c’entrano le ‘regole’?
- Cosa vuol dire ‘questioni autentiche’?
- Cosa s’intende per ‘significative’?

- Problemi / esercizi
- Questioni autentiche e significative
- E non quesiti cui si risponde applicando regole

Ma prima di tutto...

Che cos’è un problema?



Regola (dizionario Hoepli)

Norma dell'**agire** che **prescrive** il modo in cui comportarsi in determinate circostanze:
trasgredire, violare, rispettare la r.; le regole del gioco; le regole della buona educazione

FARE

DOVERE



DOVER FARE

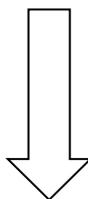


La parola 'regola' ...

- Non appartiene al linguaggio della matematica, che ha altre parole:
 - teorema
 - definizione
 - algoritmo
 - convenzione
 - ...
- Ma appartiene al linguaggio quotidiano, e anche a quello della **pratica didattica**



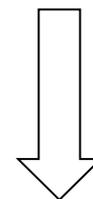
Un numero è divisibile per 3 se e solo se la somma delle sue cifre è divisibile per 3.



Per vedere se un numero è divisibile per 3 bisogna sommare le sue cifre: se questa somma è divisibile per 3, lo è anche il numero di partenza.

comportamento da seguire

“FATTO”
MATEMATICO



REGOLA



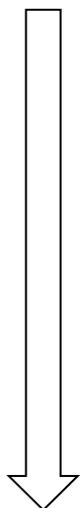
Insegnare 'regole':

- trasforma i problemi in esercizi, in *quanto si individua per ogni situazione cosa deve fare l'allievo*

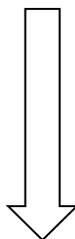


$$\text{PESO LORDO} = \text{PESO NETTO} + \text{TARA}$$

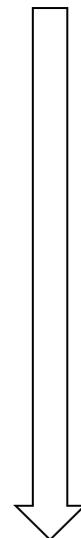
“FATTO”
MATEMATICO



Per trovare il peso lordo si
deve fare:
 $\text{PESO NETTO} + \text{TARA}$



Per trovare la tara si deve fare:
 $\text{PESO LORDO} - \text{PESO NETTO}$



Per trovare il peso netto si
deve fare:
 $\text{PESO LORDO} - \text{TARA}$

REGOLA
...REGOLE

...tante e diverse, a seconda dell'obiettivo

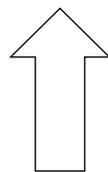


Insegnare 'regole':

- trasforma i problemi in esercizi, in *quanto si individua per ogni situazione cosa* deve fare l'allievo;
- conseguenze:
 - enfasi sul *ricordare*, invece che sul *riflettere*, *ragionare*, *collegare*,
 - sul 'dover fare', invece che sul 'poter fare',
 - ...sulle conoscenze, e non sulle *competenze*.



una visione distorta della matematica



- Conseguenze:
 - enfasi sul *ricordare*, invece che sul *riflettere*, *ragionare*, *collegare*
 - sul 'dover fare', invece che sul 'poter fare'
 - ...sulle conoscenze, e non sulle *competenze*

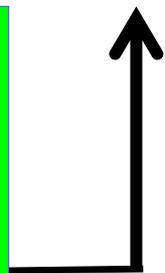


La cosa proprio che non sopporto della matematica sono il PESO-NETTO, PESO LORDO e TARA, perché a me non mi sono mai piaciute le regole.
(Caterina, 5^a primaria)



- Perché si contrappongono ‘problemi’ ed ‘esercizi ripetitivi’?
- Cosa c’entrano le ‘regole’?
- Cosa vuol dire ‘questioni autentiche’?
- Cosa s’intende per ‘significative’?

- Problemi / esercizi
- Questioni autentiche e significative
- E non quesiti cui si risponde applicando regole



Ma prima di tutto...

Che cos'è un problema?



AUTENTICO



ARTIFICIOSO

Distante o addirittura in contrasto con la conoscenza del mondo che abbiamo.

I problemi standard spesso:

- sono caratterizzati da stereotipi
- fanno riferimento a situazioni e domande artificiali



A chi interessa saperlo?
...certamente non a Graziano

Perché 'userà'? Li ha già usati...
Come fa a mettere *esattamente*
2,5 kg in ogni cestino?
E *perché* vuole mettere
esattamente 2,5Kg?
(...ma quanto pesa il cestino?)

I grappoli di uva

Graziano, dopo la vendemmia, ha preparato 36 cestini di uva nera da dare ai suoi invitati per la festa della vendemmia. Regala 2 cestini a ciascun invitato.

Quanti sono gli invitati?

Se ogni cestino pesa 2,5 Kg, quanti chilogrammi di uva userà per confezionare tutti i cestini?

- Fanno riferimento a situazioni e domande artificiali



Automobiline

Giulio e Andrea per giocare mettono insieme le loro automobiline.

Quando smettono di giocare, ciascun bambino vuole riprendersi lo stesso numero di automobiline che aveva all'inizio del gioco.

Tutte le automobiline sono 48, ma come dividerle?

Andrea ricorda che ne aveva il triplo di Giulio.

Vuoi aiutarli a dividere le macchinine nel modo giusto?



- Il contesto 'realistico' dei problemi vorrebbe richiamare il vissuto dei bambini, la loro conoscenza delle cose del mondo...
- ...favorendo così la comprensione del problema e i processi risolutivi.
- Ma in presenza di artificiosità queste motivazioni cadono...
- ...possono essere preferibili problemi con contesto matematico



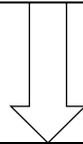
Giulio e Andrea per giocare mettono insieme le loro automobiline.

Quando smettono di giocare, ciascun bambino vuole riprendersi lo stesso numero di automobiline che aveva all'inizio del gioco.

Tutte le automobiline sono 48, ma come dividerle?

Andrea ricorda che ne aveva il triplo di Giulio.

Vuoi aiutarli a dividere le macchinine nel modo giusto?



La somma di due numeri è 48, e uno è il triplo dell'altro.

Quali sono i due numeri?

Come hai fatto a trovarli?



- Perché si contrappongono ‘problemi’ ed ‘esercizi ripetitivi’?
- Cosa c’entrano le ‘regole’?
- Cosa vuol dire ‘questioni autentiche’?
- Cosa s’intende per ‘significative’?

- Problemi / esercizi
- Questioni autentiche e significative
- E non quesiti cui si risponde applicando regole

Ma prima di tutto...

Che cos’è un problema?



Problemi *significativi*

Un problema è significativo se permette di lavorare su obiettivi significativi dell'educazione matematica.

Obiettivi significativi:

- obiettivi d'apprendimento
- competenze, anche quelle trasversali
- ad esempio competenze di cittadinanza

Ma anche:

- inclusione



IMPLICAZIONI IMPORTANTI

- Errore e tempo
- Idea di successo



Ripensamento di *errore* e *tempo*

Ruolo centrale dei problemi

Importanza dei processi, rispetto ai prodotti (risultato di tali processi)

Nei problemi l'errore non è indicatore di difficoltà

L'attivazione di processi significativi richiede tempo



portano a ripensare

- Il ruolo dell'errore momento inevitabile nella costruzione della conoscenza, e *non* indicatore di difficoltà
- la necessità di tempi *lunghi*



Ripensamento di *errore e tempo*

Ruolo centrale dei problemi

Importanza dei processi, rispetto ai prodotti (risultato di tali processi)

Nei problemi l'errore non è indicatore di difficoltà

L'attivazione di processi significativi richiede tempo



mettono in discussione

SUCCESSO in matematica

identificato con

la produzione di risposte corrette
(date in poco tempo)



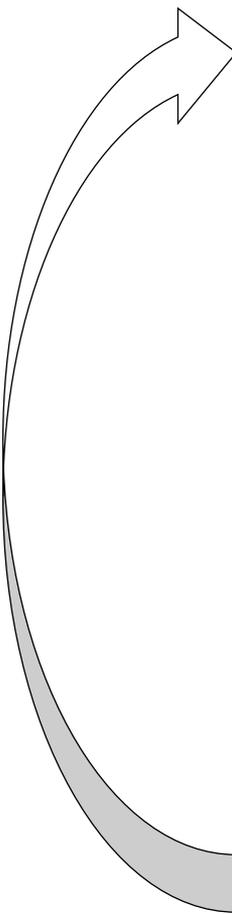
è responsabile della paura e del disagio che molti bambini provano verso la matematica

Tommaso, 1^a primaria

DEVO SEMPRE CANCELARE PER NON
FARE CAPIRE ALLA MAESTRA CHE NO HO
CANCELATO CANCELO MOLTO BENE

SUCCESSO in matematica
identificato con
la produzione di risposte corrette
(date in poco tempo)





è responsabile della paura e del disagio che molti bambini provano verso la matematica

- Per prevenire / superare questo disagio è necessario scardinare questa idea di successo
- ...fortemente condizionata da una **valutazione** identificata con prove scritte/orali da svolgere in poco tempo

SUCCESSO in matematica
identificato con
la produzione di risposte corrette
(date in poco tempo)



Valutare conoscenze
e abilità

Nella pratica didattica i 'problemi' sono utilizzati
per valutare conoscenze e abilità...



La parola problema si ignifica prova di matematica. [Anna, 3^a primaria]

Per me un problema è come una prova di capacità, che serve per riconoscere l'intelligenza del ragazzo o della ragazza. [Laura, 5^a primaria]



Valutare conoscenze
e abilità

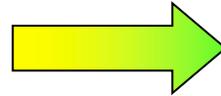
Costruire conoscenze
e competenze

Nella pratica didattica i 'problemi' sono utilizzati per valutare conoscenze e abilità ...

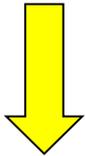
...invece dovrebbero essere utilizzati per costruire conoscenze, abilità e competenze



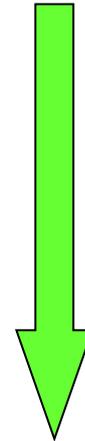
Valutare conoscenze
e abilità



Costruire conoscenze
e competenze



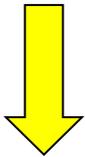
la complessità viene vista come un ostacolo alla
produzione di risposte corrette



...un'adeguata complessità è necessaria per attivare
processi di pensiero significativi



Valutare conoscenze
e abilità



la complessità viene vista come un ostacolo alla
produzione di risposte corrette

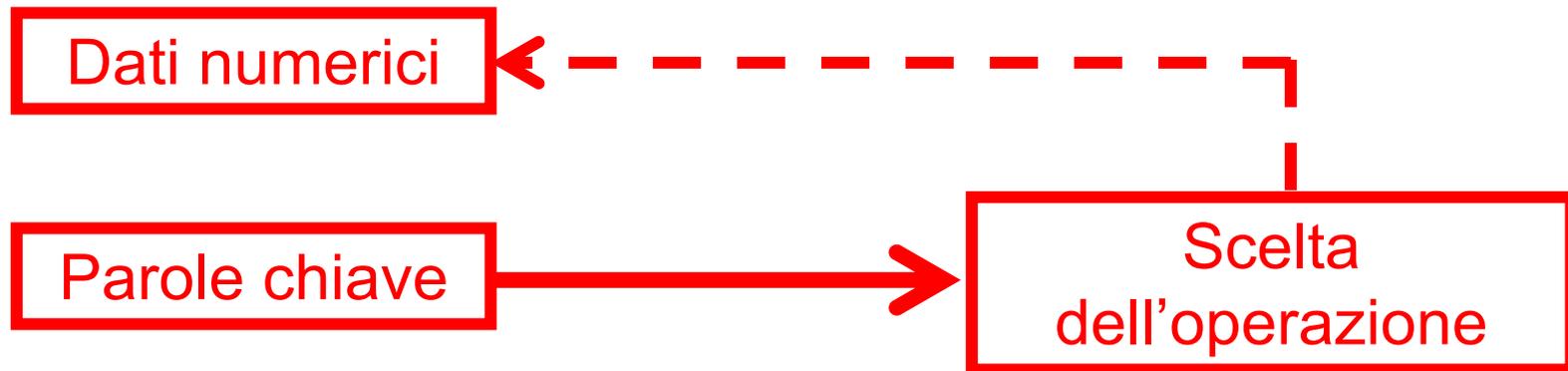
Si propongono 'problemi' ma al tempo stesso si cerca
di 'aiutare' i bambini a dare la risposta corretta:
- ad esempio suggerendo scorciatoie cognitive, quali il
ricorso a *parole chiave*



LE 'PAROLE CHIAVE'

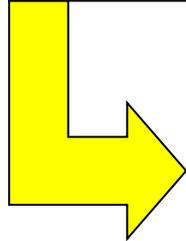
Ad esempio: insieme, restano, in tutto...

Scorciatoie cognitive: cioè permettono di arrivare alla risposta senza aver compreso il problema



ISRAELE

Quale sarà la temperatura dell'acqua in un recipiente se metti *insieme* una caraffa d'acqua a 10° e una a 40° ?”



$$10^\circ + 40^\circ = 50^\circ$$



È importante contrastare questo approccio.
Ad esempio:



RISOLVERE PROBLEMI



IL TESTO DEL PROBLEMA

◆ Leggi che cosa dice Anna.

Conosco un trucco:

- ◆ se in un problema ci sono le parole **in tutto**, **totale**, **complessivamente**...
eseguo sempre un' **addizione**;
- ◆ se ci sono **differenza**, **resta**, **rimane**...
eseguo sempre una **sottrazione**;
- ◆ se trovo **ogni**, **ognuno**, **ciascuno**...
eseguo sempre una **moltiplicazione**.



Da Lago blu, Giunti Scuola



◆ Ma è proprio vero? Leggi questi problemi e indica l'operazione che devi fare per risolverli.

1 Ugo dà alcune figurine a Sara e tiene per sé 32 figurine di mammiferi e 24 di pesci. Quante figurine **rimangono** a Ugo?

Operazione

2 I bambini che **restano** in gara per la finale di nuoto sono divisi in 3 gruppi da 6. Quanti sono i bambini che **restano** in gara?

Operazione

3 10 alunni regalano 2 pennarelli ciascuno al nuovo compagno, ancora senza astuccio. Quanti pennarelli ha ora **ogni** alunno? (Controlla bene tutte le informazioni che hai: sono sufficienti per risolvere il problema?)

Operazione

4 Carlito spende 12 dei 20 euro che aveva. Quanto ha ora **in tutto**?

Operazione

◆ Ora che hai risolto i problemi che cosa pensi dell'idea di Anna? Parlane con i compagni e l'insegnante.

Da Lago blu,
Giunti Scuola



LE 'PAROLE CHIAVE'

Ad esempio: insieme, restano, in tutto...

Scorciatoie cognitive: cioè permettono di arrivare alla risposta senza aver compreso il problema



LETTURA SELETTIVA DEL TESTO



Passi

(INVALSI 2008, 5a primaria)

Maria, Renato e Fabio misurano a passi la lunghezza della loro aula.

Maria conta 26 passi, Renata ne conta 30 e Fabio 28.

Chi ha il passo più lungo?

DATI?

OPERAZIONE?

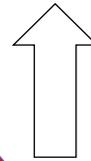
Il 50,5 % del campione nazionale non risponde correttamente.



SUCCESSO in matematica

identificato con

l'attivazione di processi di pensiero significativi

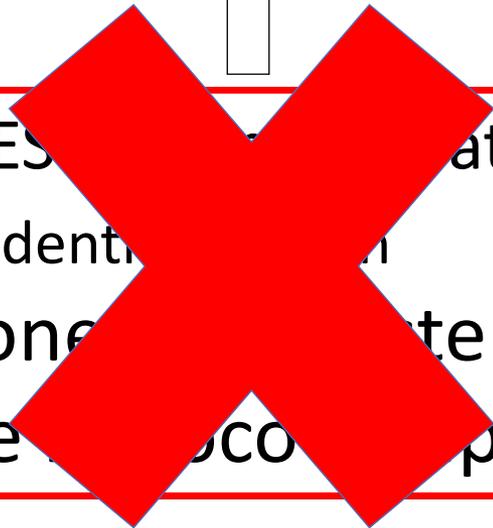


SUCCESSO in matematica

identificato con

la produzione di risposte corrette

(date e scopo)



Se sono importanti i processi, più dei prodotti...

...assume un ruolo cruciale

argomentazione

→ La richiesta di argomentare una risposta è essenziale per passare il messaggio che in matematica contano i processi

→ Costituisce per l'insegnante un modo per capire i processi di pensiero del bambino



Se sono importanti i processi, più dei prodotti...

...assume un ruolo cruciale

argomentazione

→ importanza della metodologia:

- l'insegnante non corregge subito l'errore
- chiede sempre di motivare la risposta
- stimola il confronto fra le risposte e soprattutto fra le argomentazioni



Se sono importanti i processi, più dei prodotti...

...assume un ruolo cruciale

argomentazione

→ importanza della metodologia

→ importanza di scegliere 'buoni' problemi, che favoriscano l'argomentazione e in generale i processi



ESEMPI

- Le stelline
- I bottoni di Ernesto
- Il giardino di Torquato



Le stelline

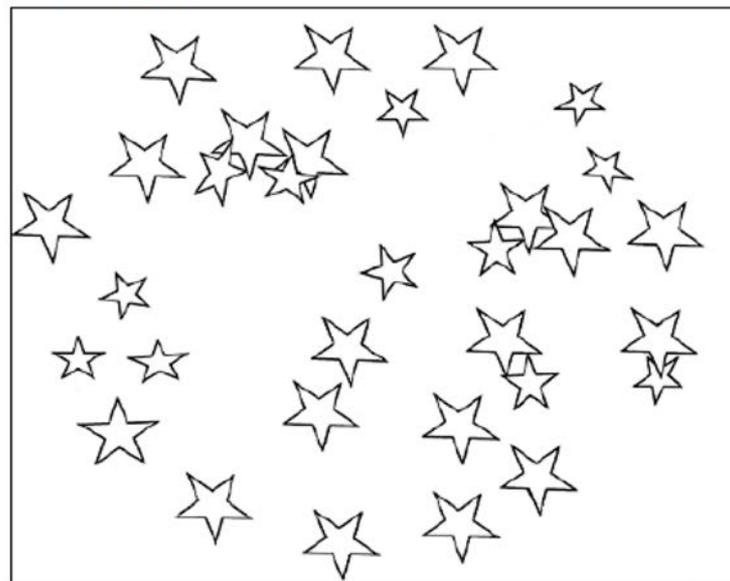
INVALSI

Seconda primaria
Ambito Numeri

Risultati del campione nazionale

Item	Risposta omessa	Risposta errata	Risposta Corretta
D1	1,3	42,6	56,1

D1. Conta le stelle.



Quante sono in tutto le stelle?

Risposta:

Caratteristiche

SCOPO DELLA DOMANDA

Verificare il possesso di strategie di conteggio.

Indicazioni nazionali

Contare oggetti o eventi, a voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo e per salti di due, tre, ...



Completo spostamento dell'attenzione dalla risposta numerica alle strategie per "contare bene": alla fine della discussione, anche animata, nessuno ha chiesto quale fosse la risposta corretta alla domanda da cui era partita la discussione stessa



Generali rispetto allo scopo della domanda: uso di strategie non efficienti, difficoltà nel conteggio

La maestra non fornisce la risposta giusta, ma rilancia: *"Come facciamo per essere sicuri di aver contato nel modo giusto?"*

Molte risposte diverse!

Difficoltà di almeno due tipi

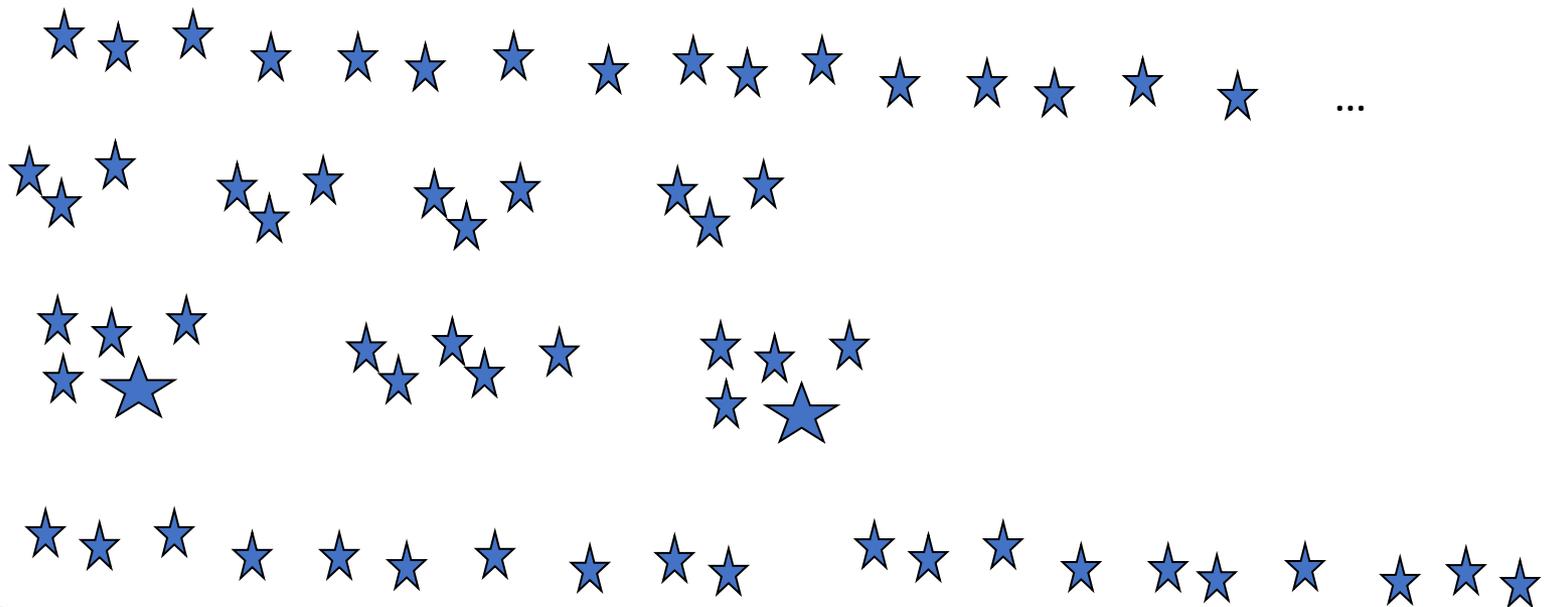
Relative al **particolare** insieme di oggetti: non manipolabile, con oggetti sovrapposti e disposti in modo caotico



Problema reale dei bambini

“Come le mettereste?”

La maestra non fornisce la risposta giusta, ma rilancia:
“Come facciamo per essere sicuri di aver contato nel modo giusto?”



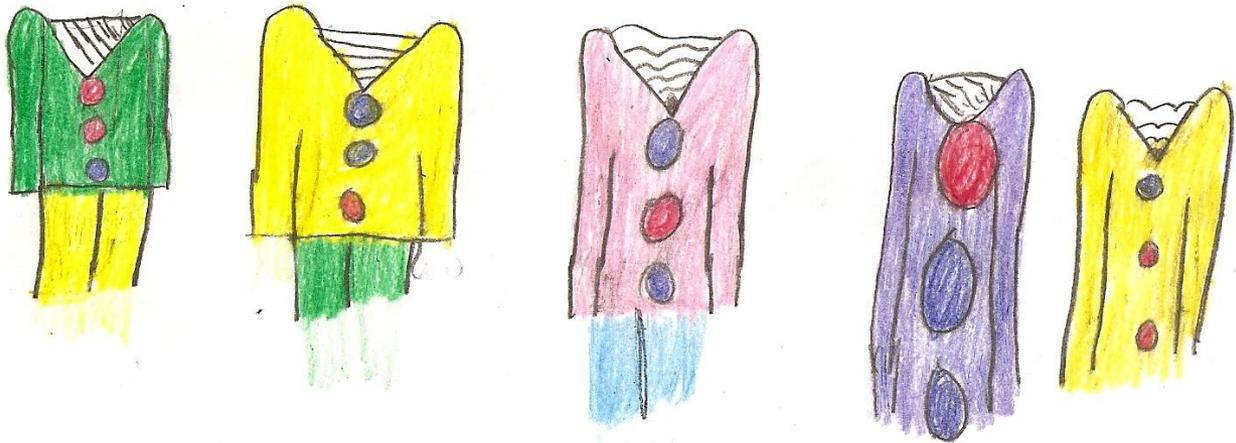
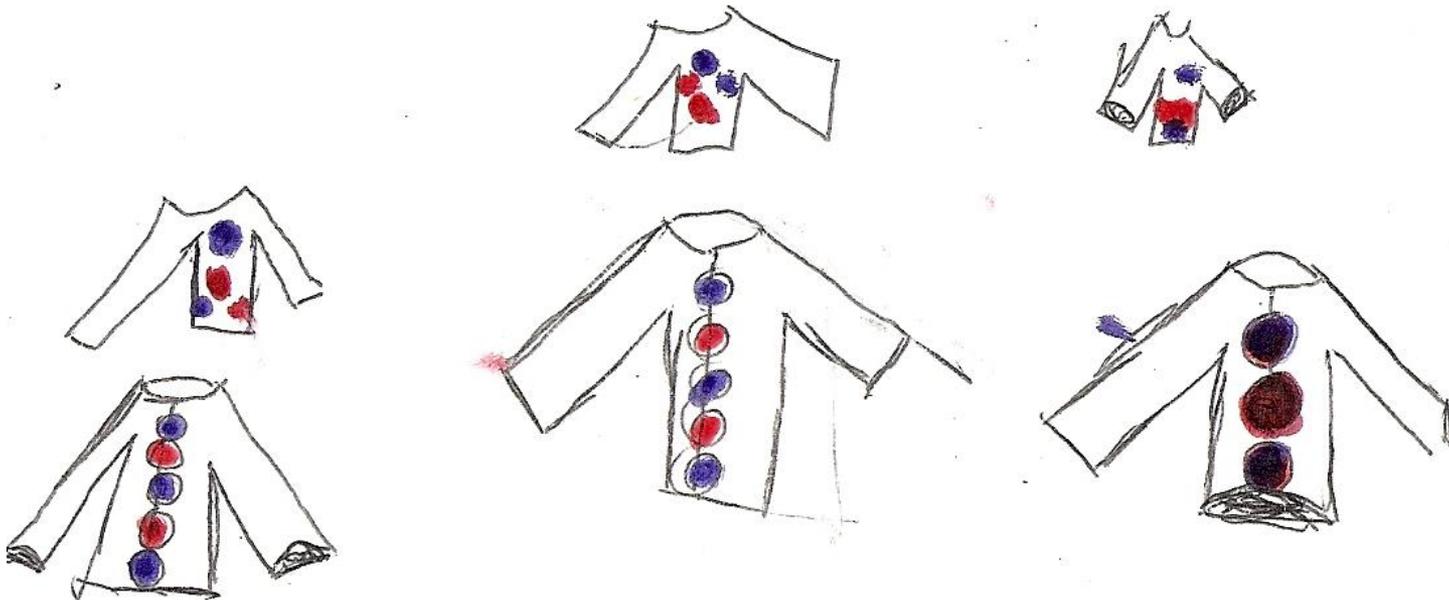
I bottoni di Ernesto (Cat.3, 4)

RMT 2003 FINALE

Per il suo prossimo spettacolo il clown Ernesto deve preparare un nuovo vestito.
Vuole cucire 3 bottoni sul suo vestito, nel posto indicato nel modello.
Ernesto ha nell'armadio una scatola piena di bottoni blu e di bottoni rossi.
Ha provato con un bottone rosso in alto, uno rosso in basso e uno blu in mezzo.

Ernesto potrebbe mettere i bottoni in modo diverso?
In quanti modi?
Disegnate o descrivete le soluzioni che avete trovato.



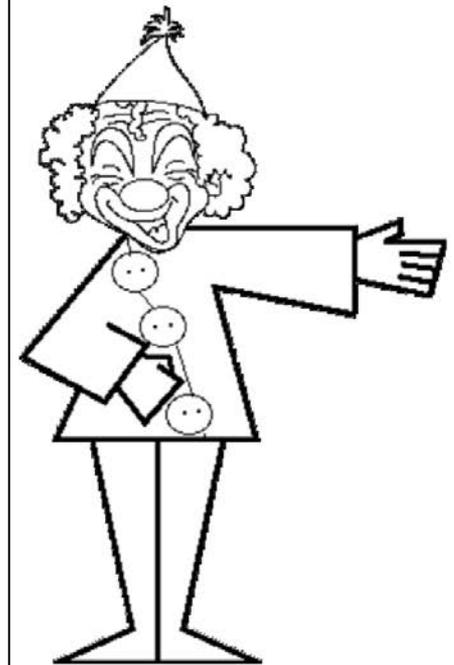


I bottoni di Ernesto (Cat.3, 4)

RMT 2003 FINALE

Per il suo prossimo spettacolo il clown Ernesto deve preparare un nuovo vestito.
Vuole cucire 3 bottoni sul suo vestito, nel posto indicato nel modello.
Ernesto ha nell'armadio una scatola piena di bottoni blu e di bottoni rossi.
Ha provato con un bottone rosso in alto, uno rosso in basso e uno blu in mezzo.

Ernesto potrebbe mettere i bottoni in modo diverso?
In quanti modi?
Disegnate o descrivete le soluzioni che avete trovato.





●●● Due blu e uno rosso

●●● Tutti rossi

●●● Tutti blu

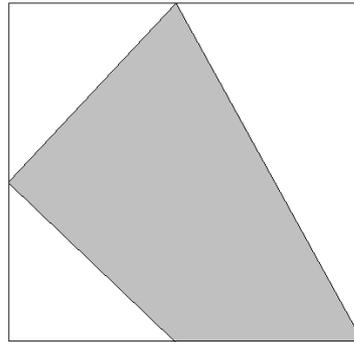
Sono riuscito a trovare queste soluzioni
ragionando



Problema: Il giardino del signor Torquato

Cat 3-4

Questo è il giardino del signor Torquato:



...ma l'abbiamo
utilizzato fino al
biennio della
secondaria di 2°
grado!

Nella parte grigia egli ha piantato fiori e ha seminato a prato la parte bianca.

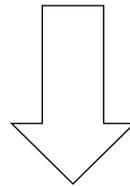
Il signor Torquato osserva il suo giardino e si chiede:

“Sarà maggiore la parte con i fiori o quella con il prato?”

E voi che cosa ne pensate?

Spiegate la vostra risposta.

- Gli approcci degli allievi sono vari (chi taglia il disegno con le forbici, chi misura, chi lavora 'solo' con la mente...).
- Così come vari sono i processi risolutivi messi in atto (chi divide la figura in parti opportune e ragiona per simmetria, chi cerca di calcolare l'area direttamente, chi per differenza, ...).



- È 'naturale' per l'insegnante e gli alunni rilevare, argomentare e discutere le varie strategie applicate



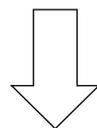
Ma il problema porta alla luce anche potenzialità non previste, alcune delle quali legate alle *difficoltà* che si vengono ad evidenziare:

- l'approccio al problema più frequente consiste nel misurare con il righello i lati del quadrilatero 'grigio', per poi cercare di calcolarne l'area direttamente o attraverso la scomposizione in triangoli rettangoli;
- nel fare questi tentativi gli allievi si scontrano con diverse difficoltà;
- non riuscendo a calcolare l'area delle due figure alcuni allievi utilizzano le misure ottenute per calcolarne il perimetro e fanno quindi un confronto dei due perimetri.



IMPLICAZIONI IMPORTANTI

- Errore e tempo
- Idea di successo
- Ruolo dell'argomentazione
- Importanza della metodologia e dei problemi scelti



due proposte didattiche



PROPOSTA 1: Dedicare uno spazio e un tempo all'attività con i problemi in classe

In questa attività:

- si dedica 1 ora ogni settimana (o 2 ogni 2 settimane) al lavoro sui problemi;
~~i problemi sono di vario tipo, non ancorati agli ultimi argomenti fatti in classe;~~
- quello che viene prodotto dagli allievi non è oggetto di valutazione sommativa;
- si privilegiano diverse modalità di lavoro: individuale, a gruppi (in particolare a coppie);
- si lascia il tempo necessario: in genere non più di 1 ora di lavoro continuativo, ma se non è sufficiente il problema si può riprendere in un momento successivo;
- il ruolo dell'insegnante non è quello di correggere errori o di suggerire risposte, ma piuttosto quello di porre domande per sollecitare processi di pensiero;
- quando il problema è stato terminato da tutti, si procede a un confronto fra le varie soluzioni e a una discussione di sintesi.

Per gestire l'inevitabile differenza dei tempi di lavoro degli allievi e dei gruppi, l'insegnante può preparare una lista di problemi da dare a chi ha già concluso il problema che sarà oggetto di confronto e discussione.

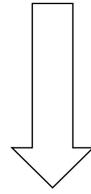


PROPOSTA 2: Un archivio di problemi all'interno dell'istituto

- Costruire all'interno dell'Istituto un catalogo di problemi in verticale
- Scegliere i problemi secondo alcuni criteri (livello, argomento, ...) e fare un'analisi a priori
- Eventualmente riformularli
- Sperimentare i problemi e discutere insieme delle sperimentazioni
- Lasciare traccia, cioè documentare il lavoro fatto
- Eventualmente modificare i problemi
- Ogni anno il catalogo può essere arricchito



PROPOSTA 2: Un archivio di problemi all'interno dell'istituto



importanza di poter far riferimento a fonti di problemi adatti

- Progetti
- Gare e giochi
- Prove INVALSI



I problemi vanno adattati al contesto e agli obiettivi

- proporre i quesiti dando agli allievi tempi più distesi
- richiedere *sempre* agli allievi di scrivere come hanno ragionato
- procedere al confronto delle differenti risposte a uno stesso quesito



I problemi vanno adattati al contesto e agli obiettivi

- modificare eventualmente il quesito:
 - proponendo risposta aperta se invece era chiusa
 - modificare in parte il testo o la rappresentazione grafica
 - inserendo eventualmente una rappresentazione grafica
- orientare gli allievi a individuare ed esprimere le difficoltà che hanno incontrato nel rispondere
- richiedere agli stessi allievi di proporre modifiche al quesito e testarlo successivamente in un'altra classe



- Archivi di esperienze di didattica laboratoriale:
 - m@tabel
 - PQM

<http://www.scuolavalore.indire.it/>

- Gare e giochi

- Rally Matematico Transalpino (RMT)

<http://www.armtint.org/>

- Matematica senza frontiere

<http://www.matematicasenzafrontiere.it/>

- Kangourou

<http://www.kangourou.it/indexm.html>

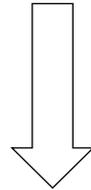


Per orientarsi: Tipologia di gara, di prove, livelli scolari

	Rally Matematico Transalpino	Matematica senza frontiere	Kangourou
Tipologia di gara	A classi (a gruppi)	A classi (a gruppi)	Individuale
Tipo di prove	Domande aperte	Domande aperte	A scelta multipla (aperte nella finale)
Livello scolastico	Livello: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	MsFJ: 5 Primaria e 1 sec.1° gr MsFJter: 3 sec. 1° gr MsF1: 1 sec. 2° gr MsF: 2 e 3 sec. 2° gr	Preécolier: 2 e 3 primaria Ècolier: 4 e 5 primaria Benjamin: 1 e 2 sec.1° gr Cadet: 3 sec.1° gr. + 1 sec.1° gr Junior: biennio sec. 2° gr. Student: triennio sec. 2° gr.
Particolarità	Per ogni problema sono disponibili l'analisi a priori e a posteriori	-Sono disponibili prove in lingua straniera -Alcune prove sono corredate da materiali da ritagliare ecc.	



PROPOSTA 2: Un archivio di problemi all'interno dell'istituto

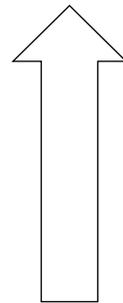


importanza di poter far riferimento a fonti di problemi adatti

- Progetti
- Gare e giochi
- Prove INVALSI



utilizzate come risorsa didattica



- Prove INVALSI



Aspetti positivi

A differenza della maggior parte dei problemi dei libri di testo, sono:

- coerenti con gli obiettivi e i traguardi di competenza delle Indicazioni Nazionali
- effettivamente spesso “problemi” e non esercizi per gli allievi

Sono un archivio pubblico e facilmente reperibili

Offrono dati statistici che possono fornire spunti di riflessione interessanti

Aspetti critici

I tempi

Il fatto che siano per lo più a risposta chiusa

Talvolta la scelta dei distrattori, che “indirizza” le risposte degli allievi

L’attenzione al prodotto (risposta) più che al processo, e lo stabilire a priori cosa è giusto e cosa è sbagliato



Son tutti aspetti legati alle modalità d’uso.
L’insegnante può modificarle!



Come trasformare le prove in risorsa didattica?

- utilizzare un quesito in modo naturale all'interno della propria programmazione
- *non* limitare i quesiti delle prove al solo momento della somministrazione nazionale
- *non* proporre le prove degli anni precedenti o analoghe, con la finalità di addestrare la classe ad affrontare la Prova Nazionale...
- ...ma proporre con la finalità di stimolare i processi di pensiero degli allievi



L'archivio delle prove INVALSI

<https://www.gestinv.it/>

Gestinv 2.0 Archivio interattivo delle prove Invalsi
realizzato da Cervelli in Azione srl e ForMath srl, sviluppando un progetto realizzato per l'Invalsi da Sergio Zocante

Informazioni Matematica Italiano

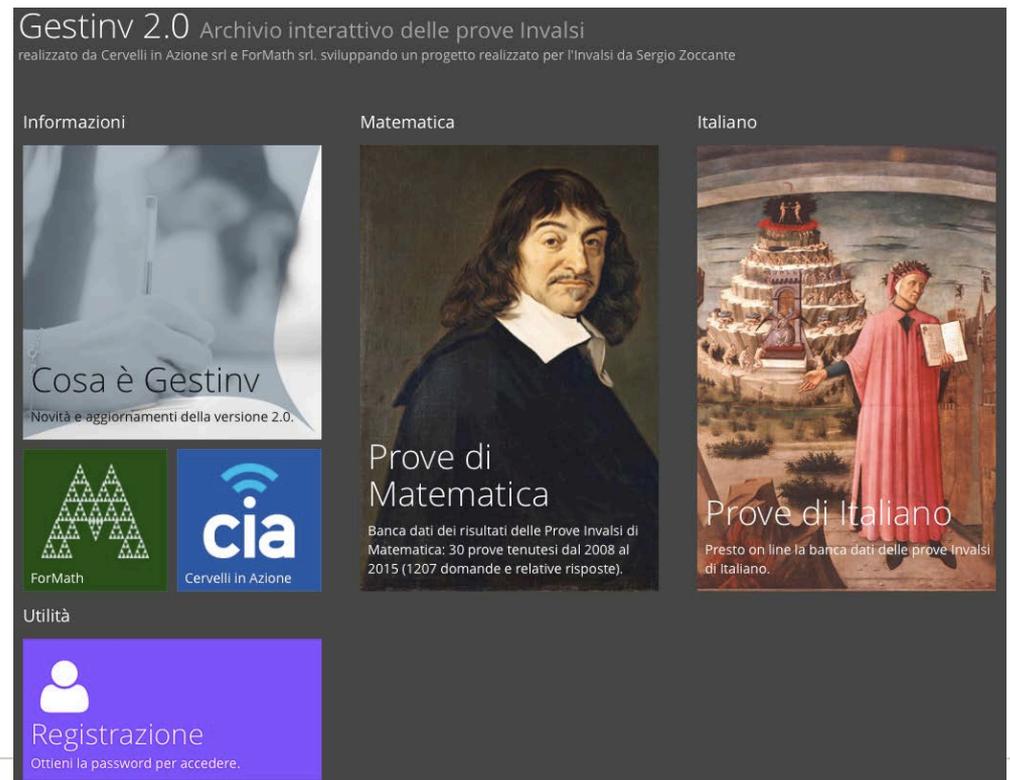
Cosa è Gestinv
Novità e aggiornamenti della versione 2.0.

Prove di Matematica
Banca dati dei risultati delle Prove Invalsi di Matematica: 30 prove tenutesi dal 2008 al 2015 (1207 domande e relative risposte).

Prove di Italiano
Presto on line la banca dati delle prove Invalsi di Italiano.

Utilità

Registrazione
Ottieni la password per accedere.



I problemi

31 gennaio 2019

GIUNTI Scuola
star bene a scuola

SPAZIO ALLE DOMANDE

