

*Livorno, a.a. 2007-08*

# I problemi scolastici

Rosetta Zan

Dipartimento di Matematica, Pisa

zan@dm.unipi.it

# Dalle Indicazioni per il curricolo

Caratteristica della pratica matematica è **la risoluzione di problemi**, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative, legate spesso alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola.

Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni-problema, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che si intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive. Già nei primi anni di scuola l'alunno comincia ad avere un controllo sul processo risolutivo e a confrontare i risultati con gli obiettivi.

**problema scolastico**



problema espresso attraverso un testo (scritto)

**ALLIEVO**

**TESTO**

**problema scolastico**

**INSEGNANTE**

**problema espresso attraverso un testo (scritto)**



# I PROBLEMI VERBALI

- Hanno una tradizione molto forte
- Hanno una diffusione molto vasta
- In tutti i paesi i processi risolutivi messi in atto dagli allievi fanno osservare comportamenti 'patologici', in particolare un'apparente mancanza di 'razionalità'

ISRAELE

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


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

GERMANIA

Il signor Lorenz e tre colleghi partono per Bielefeld alle 9 e viaggiano per 360 km fino a Francoforte, con una sosta di 30 minuti.



I bambini delle *ultime* classi ‘rispondono’...

STATI UNITI

Un camion dell'esercito può portare 36 soldati. Se bisogna trasportare 1128 soldati alla loro base, quanti camion servono?

45.000 studenti  
"31 col resto di 12" (29%)  
"31" (18%)

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

FRANCIA

...i bambini 'rispondono'!!!!

Il miglior tempo di John nel correre i 100 m è di 17 secondi.

Quanto tempo impiegherà a correre 1 chilometro?

BELGIO



- Più del 95% delle risposte:

$17 \times 10 = 170$  secondi

- 3% sono risposte 'realistiche':

- È impossibile rispondere con precisione

- Circa 3 minuti e mezzo

- Sicuramente più di 170 secondi



# Le interpretazioni dei ricercatori ovvero: il loro punto di vista

- I problemi verbali standard presentano alcuni **stereotipi**, sia legati alla formulazione che alla struttura matematica:
  - ✓ sono presenti tutti e soli i dati necessari per rispondere
  - ✓ c'è sicuramente una e una sola soluzione
  - ✓ i dati numerici presenti, così come quelli dei risultati, sono 'semplici'
  - ✓ ...

## ...ma anche:

- Responsabilità delle **modalità** con cui viene gestita in classe l'attività di soluzione di problemi:
  - ✓ i problemi che l'insegnante assegna sono risolvibili per lo più in poco tempo
  - ✓ per risolverli è necessario applicare conoscenze di matematica apprese di recente
  - ✓ l'obiettivo che l'insegnante si pone nel proporre problemi è in genere quello di *valutare* conoscenze e abilità, piuttosto che
    - quello di consolidarle
    - o addirittura introdurle
    - o promuovere abilità di problem solving.

Il punto di vista dei bambini

Fai un esempio di problema

250 bambini

250 bambini

Che cos'è per te un problema?

Cosa ti fa venire in mente  
la parola 'problema' ?

750 bambini

250 bambini

problema reale / problema  
scolastico

C'è un problema addosso alla gente, c'è un problema che si fa sul quaderno. [5.120B]

Per me un problema è una preoccupazione, oppure un testo di matematica da risolvere, secondo che in che discorso si mette questa parola. [5.105B]

**dissociazione totale**

**problema reale / problema matematico**

Per me un problema (in matematica) è un problema di una persona però da risolvere in numeri (...) e invece in italiano un problema è così: la mamma le casca il passeggino e il bimbo si fa male. Questo per me è un problema in italiano. [3.18B]

Una persona che deve sistemare 40 bottiglie su due scaffali in parti uguali deve calcolare e poi mettere la somma; all'inizio per questa persona era un problema. [3.122B]

Secondo me un problema è una difficoltà che delle persone possono avere, e noi attraverso un testo dobbiamo risolverlo. [4.22B]

**problema matematico:  
caso particolare del problema reale**

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

[4.14C]

Un esempio di problema può essere quello di un problema di matematica che non mi riesce. [5.39A]

**problema matematico:  
problema reale per chi non lo sa risolvere!**



La parola problema mi fa venire in mente:  
Problemi famigliari, problemi di scuola, problemi fra  
uomini o amici, problemi di malattia inguribile.

[4.141C]

Mi fa venire in mente, un problema di scuola, o un  
problema per la macchina, un problema per la  
pancia, o un problema per la casa. [4.143C]

**‘problema’:  
etichetta linguistica**

**A cosa servono i problemi  
di matematica?**

Un problema è un esercizio-prova per vedere se una persona ha afferrato l'argomento.

[3.42B]

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

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

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

**Come vivono i bambini  
l'attività di soluzione di  
problemi?**

La parola problema mi fa venire in mente  
che non hai capito un problema. [2.41C]

La parola problema mi fa venire in mente  
qualcosa che non ci sono bravo. Io quando  
faccio i problemi ho un po' paura perchè non  
sono bravo. [4.59C]

La parola problema mi fa venire in mente  
la noia e la tristezza, perchè ogni volta che  
ne devo risolvere uno penso che sia  
qualcosa di difficile e non posso fare a  
meno di essere triste. [5.138C]

**Come si riconosce un  
problema di matematica?**

*Per me un problema è una scritta dove ci sono i numeri [2.a]*

**FORMALISTI**

*Per me un problema è dove bisogna pensare a se dividere, moltiplicare, addizionare, togliere i seguenti numeri [4.a]*

**OPERATIVI**

*Per me un problema  
è un esercizio per la mente [5a]*

**STRUTTURALI**

*Il problema è una cosa che si fa  
sul quaderno a quadretti [4a]*

**PRAGMATICI**



*I problemi sono numeri e parole mischiati insieme. Addirittura mettono i punti perché sennò il discorso non finisce più.*

*I dati è dove scrivi le informazioni per poi fare il conto, il grafico invece fa fare il conto per sapere il risultato, la domanda fa pensare per poi dopo rispondere, **la risposta ti fa usare le parole della domanda ma non tutte sennò avresti fatto la domanda.** [Lorenzo, 3a]*

**PRAGMATICI**

*Un problema è una storia che si fa in matematica. [2.a]*

## **NARRATIVI**

*Per me un problema è un tema di matematica. [3.a]*

**Gli esempi**

*Un Arabo compra un pozzo di petrolio a L 100.000.000 poi lo vuole recintare con della rete metallica a L 1.400 al m., se farà due giri di filo spinato a L 2.500 al m. Quanto avra speso? [5.86 A]*

*Lorenza vuol preparare un minestrone al mercato compra mezzo chilo di zucchine a L 1400 letto. E 2 kg di carote.  
Quanto spende Lorenza? [5.97 A]*

*Un negoziante spende L 45.000 per delle casse di birra. Nel rivenderle ricava L 60.000.  
Quanto guadagna?  
Se alcune bottiglie sono inclinate e il negoziante le vende con una perdita di L 30.000, quanto riceve?" [4.101 A]*

# STRUTTURA DEL PROBLEMA SCOLASTICO

Negli esempi portati dai bambini:

- alcuni elementi fissi
- alcuni elementi variabili

## **MANCA:**

- un'effettiva situazione problematica
- una struttura narrativa consistente

*Mario a 10 funghi e Laura ne a 20.*

*Domanda*

*Quanti funghi ci sono in tutto?” [2.33 A]*

*“Se Mauro ha 10 penne e Luca ne ha 40 quante penne in tutto?” [2.37 A]*

*“Luca ha 5 palloncini e Lucia a 3.*

*Quanti palloncini anno in tutto?” [3.59 A]*

*“Luca ha 35 caramelle, Lorenzo ne ha 40 e franco ne ha 34.*

*Problema*

*Quante caramelle in tutto hanno i tre bambini?”  
[3.66 A]*

*Su di un'autobus salgono 738 persone.*

*... [4.9 A]*

*La mamma ha comprato una fetta di pane costa L 4000 il  
fornai gli fa lo sconto del 1%. Quanto spende? [5.9 A]*

*In un parco ci sono 45 ochette.*

*Ogni giorno il guardiano distribuisce per ogni ochetta 9  
briciole di pane.*

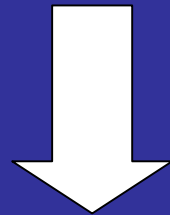
*Quante briciole mangeranno in una settimana? [3.3 A]*

*Al Lunapark, per entrare volevano L 50.000 più i soldi del  
bruco, che volevano L 66.000 per 10 giri. Quanto devo  
spendere? [3.37 A]*

Martina aveva 12 palline

Ne perde 4.

Quante palline le rimangono?



“Gabriele aveva 12 caramelle ne *presta* 10.  
Quante caramelle le rimangono.” [4.43A]



**PROBLEMA**

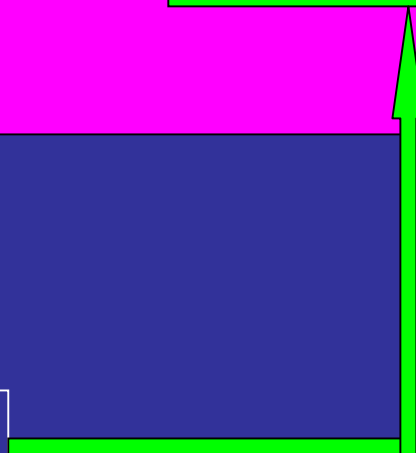
=

**CONTESTO**

+

**DOMANDA**

**CONTENITORE DI DATI**



**PROBLEMA**

**CONTESTO**

+

**DOMANDA**

**CONTENITORE DI DATI**

**...i bambini rispondono!**

# **Responsabilità dell'attività tradizionale di soluzione di problemi**

# OBIETTIVI

Valutare  
conoscenze e  
abilità

Consolidare  
conoscenze e  
abilità

Introdurre  
conoscenze

# I PROCESSI RISOLUTIVI

Si devono utilizzare  
conoscenze apprese  
di recente

E' previsto un unico  
approccio

E' previsto un unico  
processo risolutivo

E' del tipo "tutto o  
niente"

# MODALITA' D'USO

Da soli

Poco tempo

A casa

(in classe solo la verifica)

L'insegnante  
corregge, risponde

# MODALITA' D'USO

Poco tempo

## 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]*



Che tipo di problema?

Come usarlo?

Perché?

Scelte didattiche

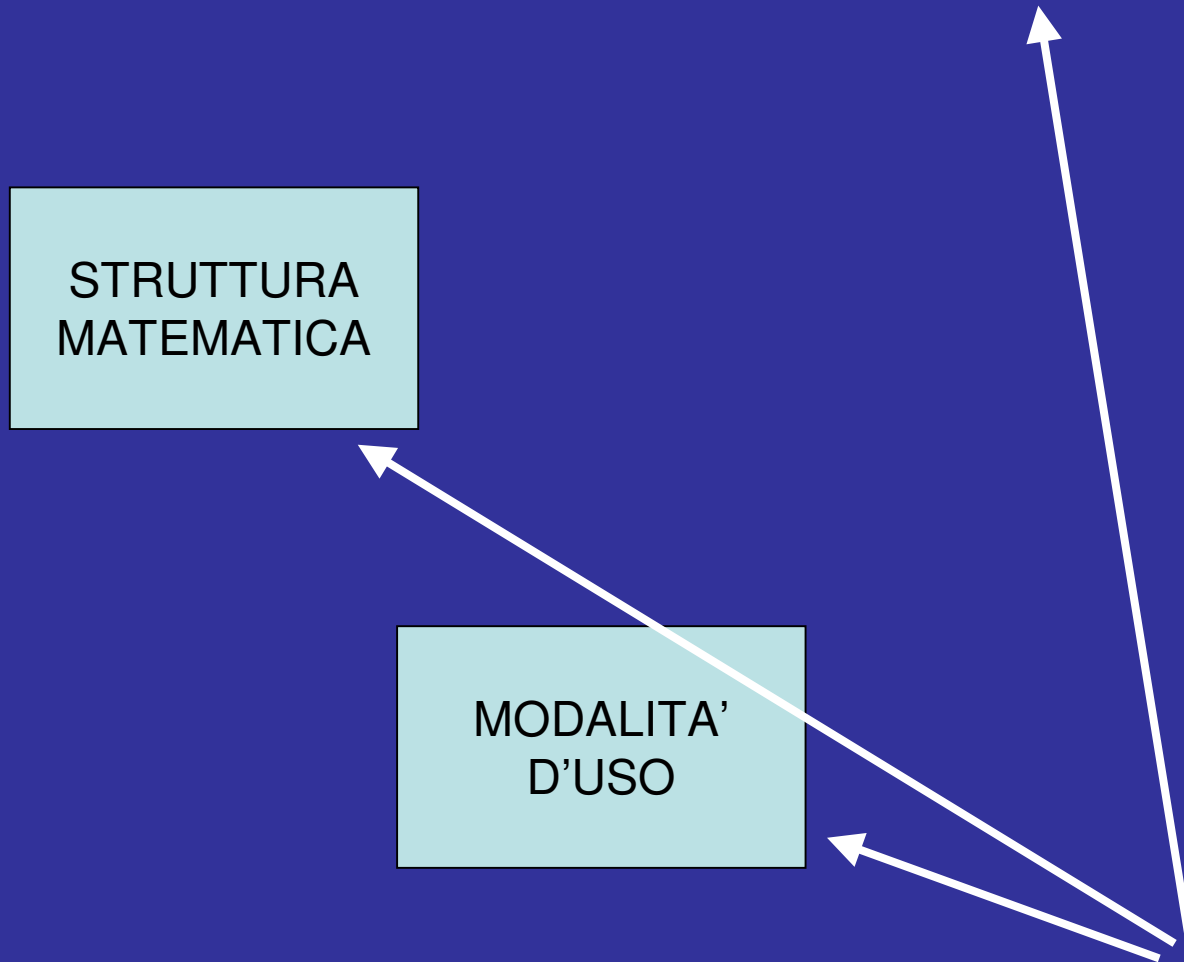
...l'insegnante!

**OBIETTIVI**

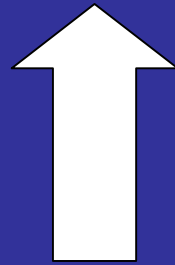
STRUTTURA  
MATEMATICA

MODALITA'  
D'USO

**SCELTE DELL'INSEGNANTE**



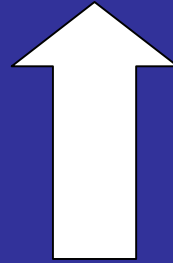
# Il problem solving in classe



**Ripensiamo l'attività di soluzione di problemi**

**Responsabilità dell'attività tradizionale di soluzione di problemi**

**Il problem solving in classe**



**Ripensiamo l'attività di soluzione di problemi**

Che tipo di problema?

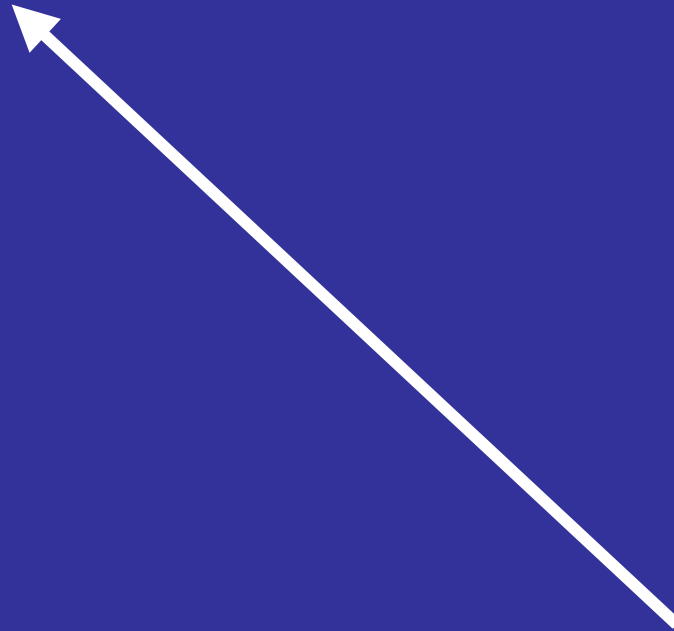
Come usarlo?

Perché?

Scelte didattiche

...l'insegnante!

Che tipo di problema?



Scelte didattiche

**...l'insegnante!**

## ➤ *Struttura matematica*

- ✓ Il contenuto (area / equazioni / frazioni...)
- ✓ Quantità di processi risolutivi possibili (uno / più d'uno)
- ✓ Varietà di strategie risolutive (approccio grafico, manipolativo, ...; per prove ed errori, per casi particolari, soluzione generale,...)
- ✓ La complessità (problemi ad una o più operazioni)
- ✓ La possibilità di dare risposte parziali
- ✓ ...

# I PROCESSI RISOLUTIVI

Si devono utilizzare  
conoscenze apprese  
di recente



Non si sa a priori quali  
conoscenze utilizzare

E' previsto un unico  
approccio



Sono possibili più  
approcci

E' previsto un unico  
processo risolutivo



Sono possibili più  
processi risolutivi

E' del tipo "tutto o  
niente"



Sono possibili  
risposte parziali



Come usarlo?



Scelte didattiche

**...l'insegnante!**

## ➤ *Modalità d'uso*

- Individuale / a coppie / a gruppi
- Con/senza richiesta di verbalizzazione
- A casa / in classe
- Poco tempo / molto tempo
- Confronto finale: sì / no
- ...

# MODALITA' D'USO

Da soli



A gruppi

Poco tempo



Il tempo necessario

A casa

(in classe solo la verifica)



In classe

L'insegnante  
corregge, risponde



L'insegnante  
fa domande

Che tipo di problema?

Come usarlo?

Perché?

Scelte didattiche

...l'insegnante!

Perché?



Scelte didattiche

**...l'insegnante!**

## ➤ *Obiettivi*

- ✓ Verificare conoscenze e abilità
- ✓ Consolidare conoscenze e abilità
- ✓ Introdurre nuove conoscenze
- ✓ Promuovere abilità di problem solving
- ✓ Promuovere un atteggiamento positivo verso la matematica

# OBIETTIVI

Valutare  
conoscenze e  
abilità

Consolidare  
conoscenze e  
abilità

Introdurre  
conoscenze

# OBIETTIVI

Sviluppare abilità  
e conoscenze  
In matematica

Consolidare  
conoscenze e  
abilità

Promuovere abilità  
di problem solving  
(in matematica)

Introdurre  
conoscenze

Promuovere  
un atteggiamento  
positivo verso  
la matematica



FINE PRIMA LEZIONE  
(7 maggio 2008)