

<https://www.youtube.com/watch?v=SwSLMLwsKvs>

# *PROBLEM SOLVING e didattica laboratoriale*

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

La Didattica laboratoriale può far sentire lo studente protagonista di situazioni nuove in cui prendere decisioni e non essere semplice esecutore di procedure da applicare a esercizi ripetitivi per soddisfare l'insegnante. che sviluppa abilità metacognitive quali :

**la capacità di prendere decisioni**

**l'assunzione della responsabilità dei propri processi di pensiero...**

**Favorisce la costruzione del senso di autoefficacia e una visione delle discipline come discipline vive, di processi più che di prodotti**

## Il ruolo delle convinzioni e delle false credenze

Nelle abilità di soluzione dei problemi oltre alle abilità cognitive e metacognitive gioca un ruolo importante il sistema di convinzioni che il soggetto ha rispetto alla matematica.

la maestra ce l'ha con me, i compagni non hanno suggerito, era difficile .....

se l'allievo attribuisce il proprio fallimento a cause esterne lo fa per preservare l'autostima, ma è deleteria per il recupero.

il docente ha un ruolo nel far percepire gli obiettivi realistici

La soluzione di problemi è una abilità caratteristica di un vero e proprio stile cognitivo che procede in maniera strategica nella ricerca della soluzione

(SPM, Lucangeli, Tressoldi, Cedron, 1998)

Ma quali sono le componenti cognitive responsabili di tali abilità?

1. Comprensione del testo
2. rappresentazione del problema
3. Classificazione dello schema del problema (CATEGORIZZAZIONE)
4. Pianificazione delle procedure
5. Soluzione
6. Monitoraggio e Autovalutazione

Nel problema bisogna adottare comportamenti strategici invece che comportamenti automatici

si devono prendere decisioni,

L'importanza di abilità metacognitive quali la consapevolezza delle proprie risorse, la regolazione dei propri comportamenti in base a tali risorse (ad esempio la memoria)



**ti capita di prendere decisioni?**

quando?

a scuola, in quale materia? ( in italiano quando fai un tema)

a casa? ( quale materia, rifare un compito, ecc)

in matematica quando risolvi problemi?

ti piace prendere decisioni?



Se un soggetto non riconosce un problema attiva comportamenti automatici, anziché strategici, non ritiene di dover prendere decisioni, non si assume la responsabilità dei propri processi decisionali

Già dal terzo anno della primaria si osservano false credenze (false belief) :

La soluzione dei problemi è determinata dalla grandezza e dalla quantità dei dati presenti

L'operazione da eseguire è determinata dalle parole chiave di un problema, di solito presenti nell'ultima frase( non è necessario leggere tutto il problema)

Il controllo di quanto si è svolto dipende dalla disponibilità di tempo

C'è un solo modo giusto per risolvere un problema



# Scarsi processi di controllo

Nel risolvere un problema scolastico molti ragazzi sembrano procedere combinando numeri:

- secondo strategie suggerite da parole presenti nel testo
- secondo schemi risolutivi interiorizzati nella loro precedente esperienza scolastica a caso
- manca il controllo sulle strategie, il controllo sui risultati e un'effettiva ricostruzione della situazione problematica e .....

“E’ qualcosa che mi fa stare in ansia perchè non ne sono capace”





Su un battello ci sono 36 pecore, 10 muoiono affogate. Quanti anni ha il capitano?  
I bambini (contratto didattico) danno risposte (insensate: 46, 26 .....)

Un camion dell'esercito può portare 36 soldati. Se bisogna trasportare 1128  
soldati dopo un terremoto per aiutare i superstiti, quanti camion servono?

"31 col resto di 12" (29%)

"31" (18%).

dov'è il "buon senso" o il senso in queste soluzioni?



## Risolvere problemi: a cosa serve

- “Il problema per me è un quiz che serve per vedere se hai capito quello che ti hanno insegnato.”
- “Per me un problema è una serie di domande che formano un test, che serve per vedere le capacità di uno.”



Le esperienze fallimentari ripetute generano grande frustrazioni, emozioni negative che rimangono impresse nel cervello, c'è la rinuncia, le risposte a caso

<https://www.youtube.com/watch?v=hfRKsYbt4S0>

<https://www.youtube.com/watch?v=JaebZD6r5zs>



# Responsabilità dell'attività tradizionale di soluzione di problemi

## OBIETTIVI

Valutare conoscenze e  
abilità

Consolidare conoscenze e  
abilità

Introdurre conoscenze

## MODALITA'

Da soli

In poco tempo

a casa

l'insegnante corregge

# Bisogna ripensare l'attività tradizionale di soluzione dei problemi

## OBIETTIVI

Sviluppare abilità e conoscenze

Promuovere abilità di problem solving (in matematica)

Promuovere un atteggiamento positivo verso la matematica

## MODALITA'

a gruppi

il tempo necessario

in classe

l'insegnante stimola con domande

# 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

Esiste in letteratura una differenza tra:

**Esercizio** ovvero **problemi** definiti **routinari**: quando la risoluzione prevede che si debbano utilizzare regole e procedure già apprese.

**Problema**: quando una o più regole o una o più procedure non sono ancora bagaglio cognitivo del risolutore.

Situazione problema: concepita in modo tale che gli allievi non possano risolvere la questione per semplice ripetizione o applicazione di conoscenze o competenze acquisite ma tale che necessiti la formulazione di nuove ipotesi, una “**illuminazione**”, una revisione originaria e creativa degli elementi coinvolti. Vari studiosi pongono l'accento su una didattica che alleni le intuizioni spontanee e non si limiti a esercitare ripetizioni meccaniche di soluzioni già apprese.

# Risorse esterne: fonti per problemi

## *Importanza di avere un repertorio di problemi*

- [www.gestinv.it](http://www.gestinv.it) (archivio Invalsi)
- rally matematico transalpino, (RMT) [www.armtint.org/](http://www.armtint.org/)
- giochi Bocconi (Pristem) <http://matematica.unibocconi.it/giochi-matematici>
- <http://www.kangourou.it>
- <http://www.matematicasenzafrontiere.it/>



# Anche l'insegnamento è problem solving

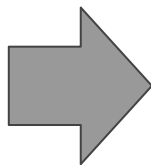


L'insegnante deve continuamente:

- Riconoscere problemi
  - Prendere decisioni:
    - ✓ prima
    - ✓ durante
    - ✓ dopo
- ...l'interazione con gli allievi

“ La mamma deve pagare bollette, rate universitarie e non ce la fa. Questo per me è un problema vero.”

PROBLEMA REALE



PROBLEMA MATEMATICA

**Il problema matematico è eteroposto** (chi propone il problema è diverso da chi lo risolve) è espresso con un testo che chiede cosa trovare e l'attenzione del docente è alla struttura matematica. Molti allievi cercano di inferire direttamente dal testo le operazioni da fare con una lettura selettiva che individua dati numerici e parole chiave, che combina i numeri presenti nel testo

(R. Zan)

# IL RUOLO DEL CONTESTO IN UN PROBLEMA

Contestualizzare un problema in situazioni concrete e familiari aiuta il bambino sia a livello motivazionale che a livello cognitivo.

struttura matematica in una situazione (contesto), rappresentazione del problema che richiama le conoscenze dell'allievo per costruire una soluzione.

Spesso l'attenzione maggiore del docente va alla struttura matematica, per cui a partire da una struttura sceglie poi una situazione dove inserisce solo le informazioni necessarie alla sua risoluzione.

Ma così il bambino si abitua ad una lettura selettiva dove individua i numeri da combinare.

# COMPRESIONE DI UNA STORIA:

**Proprietà della narrazione** (potente per presentare la matematica con un volto nuovo. Dice Bruner che la narrazione opera come strumento della mente nella costruzione della realtà)

Nella fase di rappresentazione il bambino si arresta ( comprensione), deve mettere in gioco competenze linguistiche, deve avere una conoscenza del mondo per cogliere i nessi presenti nel testo (un enciclopedia.

Il contesto deve assumere la forma di una storia ( breve !), che descrive un fatto che si svolge in un tempo con degli attori realistici che compiono azioni per uno scopo e tutte le parti sono legate da rapporti di Causalità.

R. Zan



Nelle narrazioni sono presenti la normalità e l'eccezionalità, in matematica ci sono scripts legati alla struttura matematica, ma ci deve essere anche una violazione della canonicità matematica.

Un problema è compreso se fa parte della conoscenza delle cose del mondo del bambino.



# Proprietà del modello

1. nei problemi ci deve essere una dimensione temporale
2. COMPOSIZIONE PENTADICA:

un **attore** che compie un'**azione** con uno **strumento** per raggiungere uno **scopo** in una certa **situazione**.

( ci deve essere anche una crisi per il personaggio)

**3. INTENZIONALITA'** Per comprendere il testo dei problemi è necessario che gli scopi, le convinzioni e i desideri dei personaggi siano verosimili, come verosimili i collegamenti tra stati e azioni.



## 4. verosimile ??

Giulio e Andrea per giocare mettono insieme le automobiline, quando smettono di giocare ciascuno vuole riprendersi lo stesso numero di automobiline che avevano all'inizio. Le automobiline sono 48 e Andrea ricorda che ne aveva il triplo di Giulio. Vuoi aiutarli a dividere nel modo giusto le macchinine?



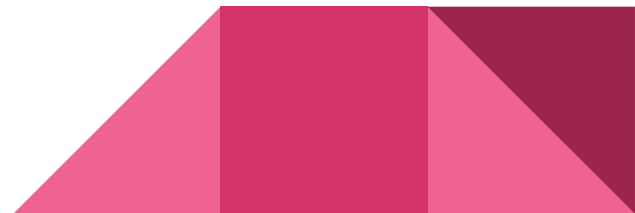
5. Le informazioni rilevanti per comprendere una storia spesso non sono di tipo logico, ma servono lo per permettere al bambino di rappresentarsi la storia.

probl 1:

Tre operai impiegano 6 ore a fare un certo lavoro. Quanto impiegheranno 2 operai a fare lo stesso lavoro?

esercitazione

6. Ad una narrazione viene richiesto di essere verosimile





I legami narrativi tra le diverse parti di un testo devono essere verosimili, altrimenti il processo di rappresentazione viene inibito.

in alternativa è meglio rinunciare alla storia:

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

Quali sono i due numeri?

( problema automobiline)



# COLLEGAMENTO DOMANDA / CONTESTO

Deve esserci un collegamento tra la domanda e la storia narrata, maggiore tale legame ( deve avere un senso umano) maggiore la comprensione e del problema.

La domanda deve nascere dal contesto.

**esercitazione: riformulare**

Anna e Marco vanno a far la spesa per la mamma, prendono latte, pane, detersivo. la mamma da loro 10 €. Al super pagano 1,5 € per il latte, 1,40 € per il pane e hanno di resto 3 €. Quanto è costato il detersivo?

( vi è una frattura narrativa, la domanda non fa riferimento alla storia ma a singoli elementi)

la presenza di uno scopo garantisce un collegamento con la domanda solo se la domanda è aperta, sospesa, i protagonisti devono incidere sugli eventi attraverso decisioni che ne modificano il corso.

La mamma di Anna e Marco da loro 10€ per comprare la sua rivista preferita e un giornalino a testa. i bambini prendono le biciclette e comprano la rivista per la mamma, un giornalino di Topolino e uno della Pimpa.to della sua bici. Anna mette 3€ di resto nella giacca e Marco mette le riviste nel bauletto della bici. Ma arrivato a casa Marco si accorge che il bauletto si è aperto e ha perso la rivista della mamma. Anna non si perde d'animo e gli suggerisce di rifare il percorso per ritrovarla. A metà strada trovano la rivista, che però è sporca e sgualcita. marco si sente responsabile, avrebbe potuto chiudere meglio, deve fare qualcosa. Dice ad Anna: "Pensiamoci bene, avevamo 10€, abbiamo ancora 3€ di resto, il mio giornalino è costato 1,5€ e il tuo giornalino della Pimpa 1,40€. Con questo resto riusciamo a ricomprare la rivista per la mamma?"

## problema 2

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 sacchetto.

Oggi ha portato 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 limone?

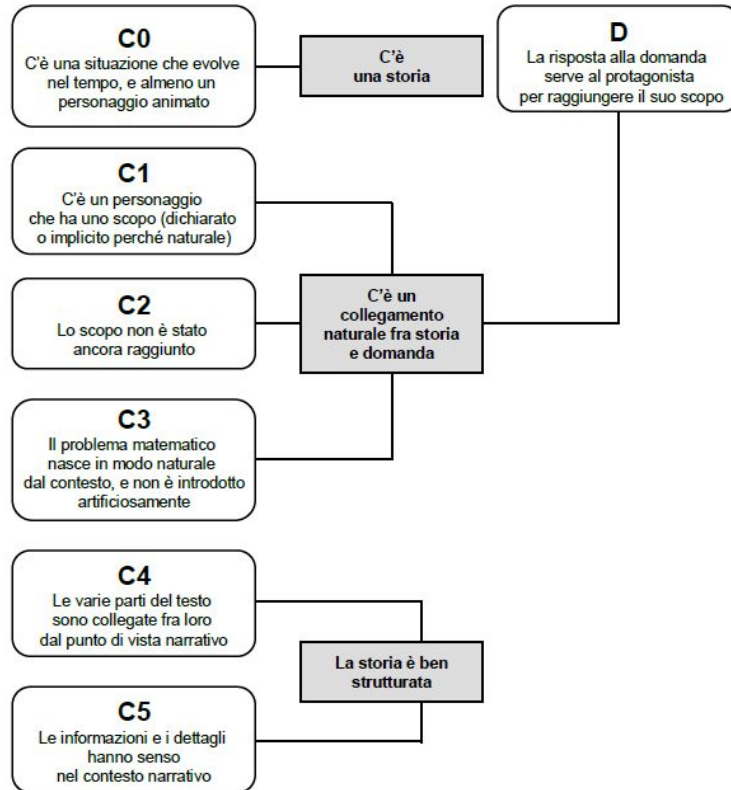
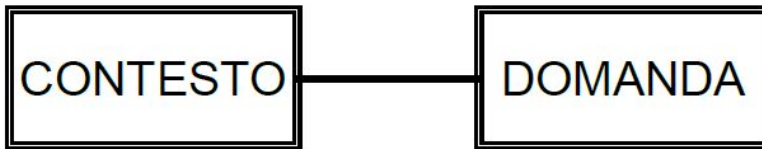


Ogni volta che va a trovare i nipotini Elisa e Matteo, nonna Adele porta un sacchetto di caramelle di frutta che i bambini devono mettere nel cassetto per poi mangiarne una ogni tanto. La prima caramella la possono mangiare subito, ma la nonna vuole che i nipotini la prendano da uno dei due sacchetti senza guardare dentro.

Oggi ha portato due sacchetti, uno bianco e uno rosso e dice ai bambini:” In quello bianco ci sono 4 caramelle al gusto di menta e 3 al gusto di arancia, in quello rosso ci sono 3 caramelle al gusto di menta e 4 al gusto di arancia.

Se a Matteo piacciono di più le caramella all’arancia, da quale dei due sacchetti gli conviene pescare?





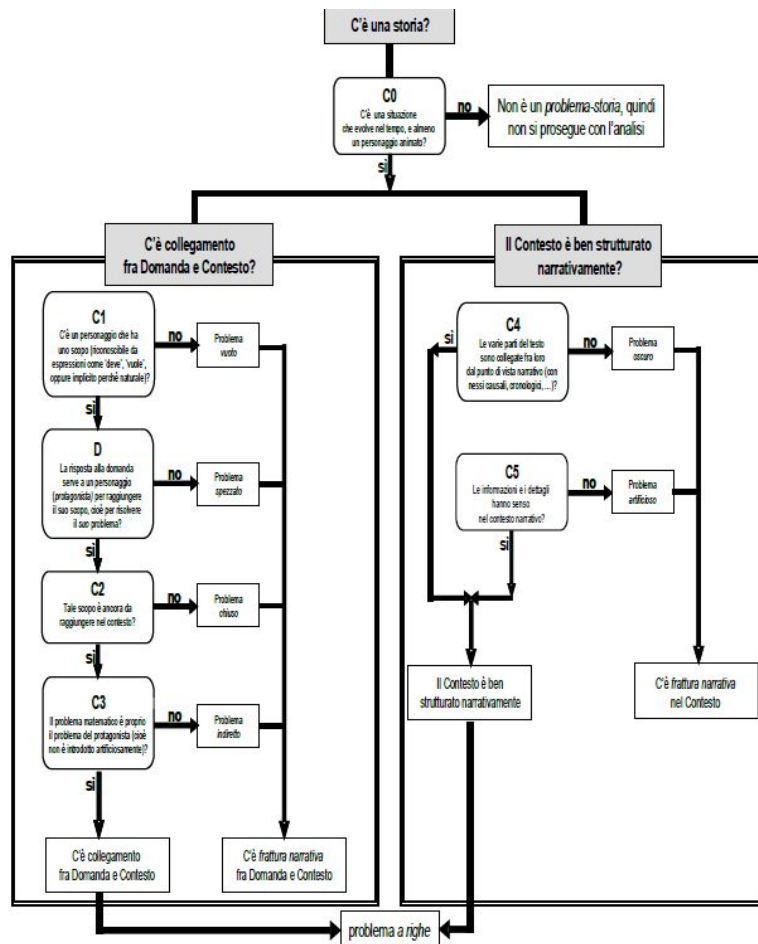


Fig. 2: Griglia per l'analisi narrativa del testo di un problema