The background features a light blue grid pattern. Scattered throughout are various colorful numbers (6, 8, 9, 4, 3, 1, 2, 5) and a large, prominent red question mark. At the bottom, there are illustrations of two children: a girl on the left with pigtails holding a green notebook and a boy on the right in a yellow shirt holding a blue folder.

Problemi e... Convinzioni

Esperienze di problem solving
in
classe terza

a. s. 2012-2013

ins. Clara Rossi
Scuola Primaria di Monte Giberto
ISC di Petritoli



*Nessuna rotta è adatta a chi non sa dove
andare.*

(Popper, 1972)

In questo lavoro, svolto in classe terza, ho raccolto diverse attività di ricerca su come i bambini affrontano i **problemi di matematica** e sulle risonanze affettive che l'esperienza di attività di questa natura provoca in loro.

Nel mio percorso c'è un avvicinamento alle tematiche delle difficoltà nella risoluzione dei problemi, difficoltà spesso legate anche alle *convinzioni* sulla matematica, ai *fattori affettivi, emozionali, motivazionali, decisionali* e non solo a quelli cognitivi.

Classe come laboratorio...

“Sarà fondamentale il *laboratorio di matematica*, che permetterà agli allievi non solo di eseguire ma anche di progettare, discutere, fare ipotesi, costruire e manipolare, sperimentare e controllare la validità delle ipotesi fatte.”

“...piuttosto che guardare alle debolezze dei nostri allievi, concentriamoci sulle forze e sfruttiamo il fatto che esse sono diverse in bambini diversi.”

Brunetto Piochi

Da “ *Verso un curriculum di matematica* ”



Insegnare matematica, specie nella Scuola Primaria, è molto difficile; insegnarla per far sì che gli studenti la imparino, poi, è ancora più complesso, ma assai più divertente, stimolante e gratificante; far sì che gli allievi la imparino correttamente, infine, è indiscutibilmente complicato, una vera e propria sfida intellettuale, irta di ostacoli di differente entità.

Martha Isabel Fandino Pinilla

da "Matematica come farla amare"

Prologo



Scena: Il dottor Gillupsie ha chiamato molti dei suoi chirurghi interni del Blear General Hospital. Essi stanno per cominciare la loro relazione settimanale sulle varie operazioni compiute negli ultimi quattro giorni...

GILLUPSIE: E lei, Carstairs, come le vanno le cose?

CARSTAIRS: Temo di essere stato sfortunato, dottor Gillupsie. Niente operazioni questa settimana, ma solo tre pazienti morti.

GILLUPSIE: Bene; dovremmo parlarne un po', non le pare? Di che cosa sono morti?

CARSTAIRS: Non lo so con certezza, dottor Gillupsie, ma comunque ho dato a ciascuno di loro un bel po' di penicillina.

GILLUPSIE: Ah! Il sistema tradizionale della cura "buona di per se stessa", eh, Carstairs?

CARSTAIRS: Beh, non esattamente, capo. Pensavo solo che la penicillina li avrebbe fatti stare meglio.

GILLUPSIE: Per che cosa li stava curando?

CARSTAIRS: Insomma, stavano proprio male, capo, e io so che la penicillina fa star meglio gli ammalati.

GILLUPSIE: Certamente, Carstairs. Penso che lei abbia fatto bene.

CARSTAIRS: E i morti, capo?

GILLUPSIE: Cattivi, figlio mio, cattivi pazienti. E non c'è niente che possa fare un buon dottore quando si trova di fronte dei cattivi pazienti. E nessuna medicina può farci nulla, Carstairs.

CARSTAIRS: Eppure mi è rimasta ancora la seccante impressione che forse non avevano bisogno di penicillina, che servisse qualcos'altro.

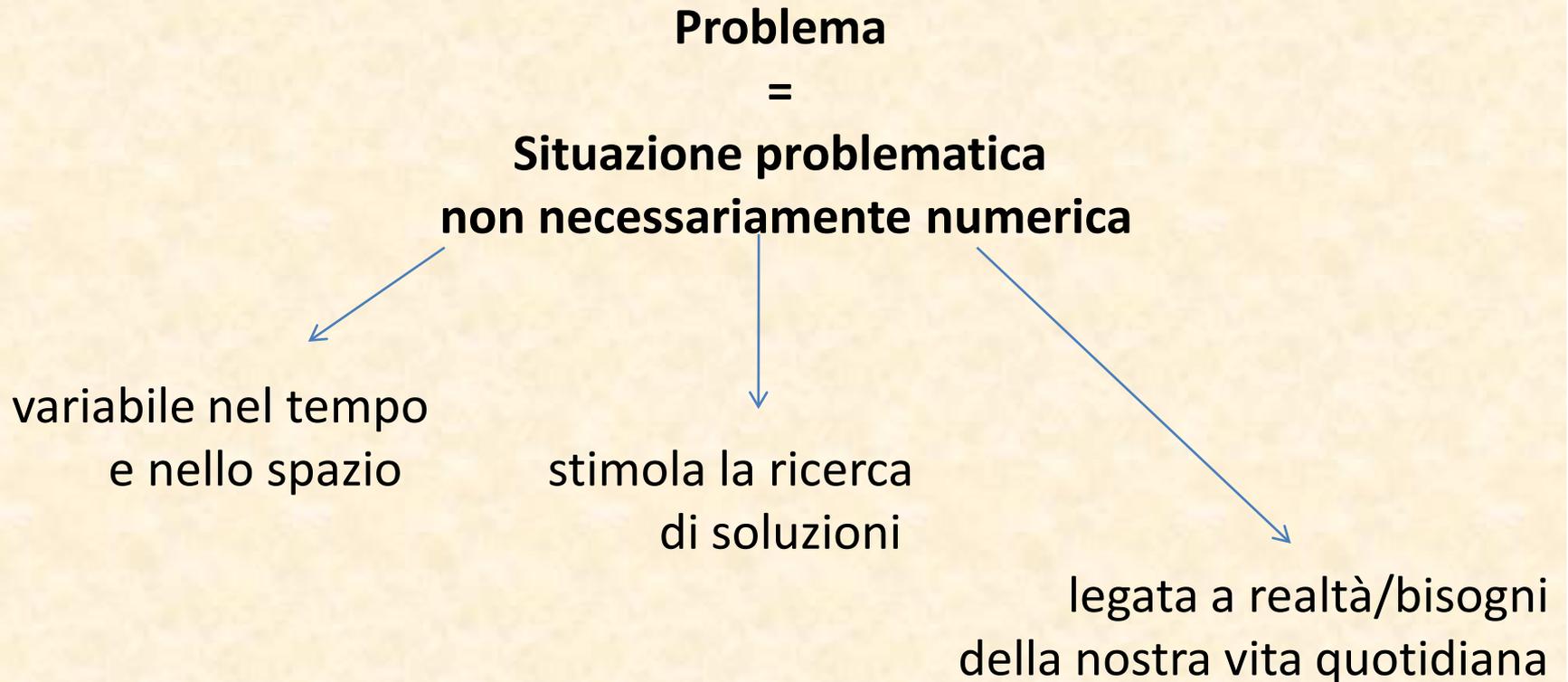
GILLUPSIE: Sciocchezze! La penicillina non fa mai cilecca su dei buoni pazienti. Lo sanno tutti.

Al suo posto non mi preoccuperei troppo, Carstairs.

[Neil Postman e Charles Weingartner,
L'insegnamento come attività sovversiva, 1969
tr. it. pp. 48-49]



Mappa concettuale



In allegato: Unità di lavoro in Word

Conversazione clinica per rilevare i concetti spontanei che i bambini hanno sul problema



Un esempio
di
problema...



Per me un
problema è
quando...



Tutti i
problemi di
matematica
hanno i
numeri?



La parola
problema mi
fa venire in
mente...



Conversazione Clinica

- *Che cosa ti fa venire in mente la parola “problema”? (sfera affettiva)*
- *Che cosa è per te un problema? (sfera metacognitiva)*
- *Fai un esempio di problema? (sfera cognitiva)*
- *Quando devi risolvere un problema di matematica cosa fai?*
- *Tutti i problemi di matematica hanno i numeri?*
- *Secondo te a cosa serve fare un problema di matematica?*
- *Secondo te perché il problema di matematica si chiama proprio così’?*

Protocollo di conversazione

CHE COSA TI FA VENIRE IN MENTE LA PAROLA “ PROBLEMA”?

- La parola problema mi fa venire in mente un guasto, insomma qualcosa da risolvere.
- La parola problema mi fa venire in mente le operazioni, una cosa che devi risolvere tu.
- Un problema in famiglia.
- Mi fa venire in mente che è una prova.
- Una cosa difficile da risolvere..
- Mi fa venire in mente un'insieme di numeri da unire.

CHE COSA E' PER TE UN PROBLEMA?

- Un problema è qualcosa da risolvere.
- E' una scoperta di fiori, alberi, giochi, matite, bambini...
- E' un problema qualsiasi.
- Un problema per me è un divertimento da risolvere.

FAI UN ESEMPIO DI PROBLEMA

- In Italia ci sono le votazioni politiche e solo i maggiorenni possono votare. Se in Italia siamo in 60 milioni e 15 milioni sono minorenni, quanti possono votare?
- Giulia raccoglie 12 fiori e 4 si perdono. Quanti fiori rimangono a Giulia?
- Se un cane ha 2 ciotole, 12 cani quante ciotole hanno?
- Tom ha una scatola che contiene 1000 carte e le vuole regalare ad un amico...non sa quante regalargliene.
- In un negozio di macchine fotografiche ci sono: 8 macchine fotografiche gialle, 13 blu, 3 rosse e 17 verdi. Se 37 macchine fotografiche sono state vendute, quante ne rimangono?

QUANDO DEVI RISOLVERE UN PROBLEMA DI MATEMATICA COSA FAI?

- Faccio l'operazione a mente, se non ci riesco la faccio in riga, se non ci riesco la faccio in colonna.
- Prima ci penso, poi rileggo il testo, infine lo risolvo.
- Prima leggo la storia, poi faccio la raccolta dati, l'operazione, le rispostine il diagramma.
- Io prima di risolvere il problema me lo immagino.
- Titolo- storia-domanda-raccolta dati-operazione-risposta.
- Lo puoi risolvere con il +, il -, la x, la :
- Prima faccio l'operazione e poi la risposta.

TUTTI I PROBLEMI DI MATEMATICA HANNO I NUMERI?

- No, non tutti i problemi hanno i numeri, perché se non so dov'è il Nord è un problema ma senza numeri.
- Il problemi di matematica hanno i numeri, gli altri problemi invece no: per esempio vado in viaggio e scordo il cellulare.
- Sì, tutti i problemi ce l'hanno.
- I problemi hanno sempre i numeri.
- Tutti i problemi di matematica del mondo hanno i numeri.
- Penso di sì.
- Non lo so, credo di sì.

Secondo te a cosa serve fare un problema di matematica?

- Serve ad allenare la mente, se no diventi sempre più scarso in matematica.
- Per lo sviluppo della mente.
- Serve per essere più intelligenti.
- Per imparare a fare i problemi.
- Ti aiuta anche quando te ne accade uno simile.
- Serve per imparare.
- Serve a risolverlo.
- Aiuta a capire meglio l'operazione.

Secondo te perché il problema di matematica si chiama proprio così?

- Perché sono come i problemi, ad esempio, di votazioni, di famiglia, di benzina...
- Per lo sviluppo mentale, poi perché i dati, le operazioni le devi fare tu.
- Perché succedono cose inaspettate.
- Si chiamano così perché sono problemi da risolvere.
- Secondo me si chiamano così perché sono uguali ai problemi che accadono nella vita.
- Non lo so.
- Perché sono inventati.
- Perché è una specie di prova da risolvere.

Analisi della conversazione clinica

Alla prima domanda **CHE COSA TI FA VENIRE IN MENTE LA PAROLA “ PROBLEMA”?**

Alcuni bambini riferiscono la parola problema a situazioni scolastiche, altri a situazioni reali e familiari...

Quasi tutti intuiscono che il problema sia di matematica che di vita reale, comporta una situazione da risolvere, una prova .

Alla seconda domanda **CHE COSA E' PER TE UN PROBLEMA?**

Un bambino afferma che è qualcosa da risolvere. Un'alunna pensa al problema come ad una scoperta di fiori...(numero di fiori?)

Un alunno scrive che è un problema qualsiasi, sia di vita reale che scolastico. Per un'alunna è un divertimento, una sfida.

Alla terza domanda **FAI UN ESEMPIO DI PROBLEMA** tutti fanno riferimento ai problemi scolastici standard. Storie prive di coerenza interna e non effettivamente problematiche.

Alla quarta domanda **QUANDO DEVI RISOLVERE UN PROBLEMA DI MATEMATICA COSA FAI?**

Fanno riferimento alle procedure di soluzione algoritmiche standard, altri immaginano prima di risolvere la storia, un bambino associa il problema scolastico ai segni di operazione, una bambina dice che ogni volta fa prima l'operazione e poi la risposta.

Alla quinta domanda **TUTTI I PROBLEMI DI MATEMATICA HANNO I NUMERI?**
Un bambino afferma che non tutti i problemi di matematica hanno i numeri. Tutti gli altri affermano che i problemi di matematica hanno i numeri.

Alla sesta domanda *“Secondo te a cosa serve fare un problema di matematica?”*

Due alunni scrivono che fare il problema di matematica serve ad allenare la mente, un alunno ad essere più intelligenti, un'alunna afferma che è utile per affrontare altri problemi anche per quelli simili, aiuta a capire le operazioni.

Alla settima domanda *“Secondo te perché il problema di matematica si chiama proprio così?”*

Alcuni bambini sostengono che i problemi di matematica sono come problemi di famiglia, della benzina, delle votazioni...sono cose da risolvere e uguali ai problemi che accadono nella vita.

La parola problema fa venire in mente:

- un guasto
- qualcosa da risolvere
- operazioni
- problema di famiglia
- una prova
- una cosa difficile
- numeri da unire

- **Un problema è:**
 - una scoperta
 - un divertimento

- **Di fronte a un problema:**
 - ci penso
 - faccio l'operazione
 - leggo il testo
 - risolvo
 - leggo la storia
 - immagino la storia
 - scrivo la risposta

MAPPA MENTALE

Fare un problema serve a:

- allenare la mente
- sviluppare la mente
- essere più intelligenti
- capire meglio le operazioni

Il problema di matematica si chiama così perché:

- aiuta lo sviluppo mentale
- è una cosa da risolvere
- è uguale ai problemi che accadono nella vita
- è una prova da risolvere

Commento alla Conversazione Clinica

*Le domande rivolte ai bambini presuppongono il coinvolgimento di sfere diverse: **affettiva**, **metacognitiva**, **cognitiva**. La scelta di questi diversi punti di vista non è casuale, ma mira ad avere un quadro il più espressivo e completo di come i bambini “vedono” il problema e quindi anche delle eventuali differenze a livello concettuale, fra problema “reale” e problema scolastico. I bambini mostrano di interpretare in due modi diversi la parola “problema”: alcuni fanno riferimento a situazioni scolastiche altri si riferiscono a situazioni extrascolastiche.*

In tale ottica assume particolare rilevanza il ruolo del problema reale, non necessariamente concreto, mentre numerosi ricercatori hanno sottolineato come il problema scolastico sia profondamente irrealista per molte caratteristiche strutturali.

Inoltre bisognerebbe cercare di limitare l'uso del termine "problema" a quei testi che riferiscono situazioni effettivamente problematiche e preoccupandosi di rendere tali situazioni coinvolgenti in modo da attivare motivazioni adeguate nel bambino.

R. ZAN

"L'insegnamento della matematica e delle Scienze integrate"

INDAGINE 1



“TUTTI I PROBLEMI DI MATEMATICA HANNO I NUMERI ?”

Dalla *lettura dei protocolli* della conversazione clinica, un bambino afferma che non tutti i problemi di matematica hanno i numeri. Tutti gli altri affermano che i problemi di matematica hanno sempre i numeri.

Può essere utile lavorare per vedere come i bambini di fronte ad un problema aritmetico privo di dati numerici si orientano nella scelta dei dati e delle strategie risolutive.



I problemi sono tratti dal Rally Matematici Transalpino-Grugnetti

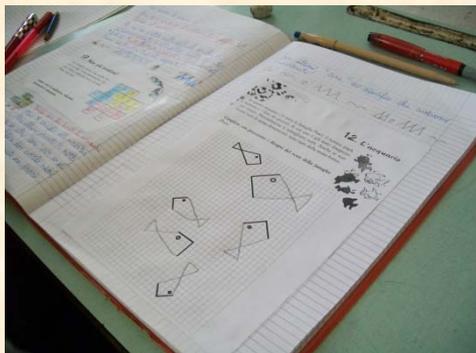
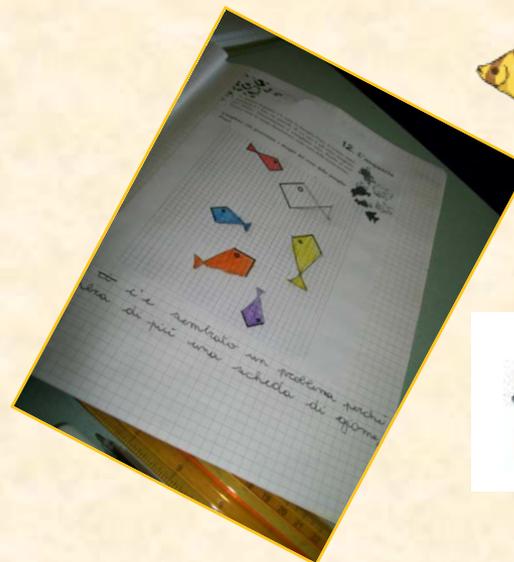
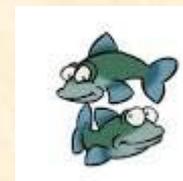
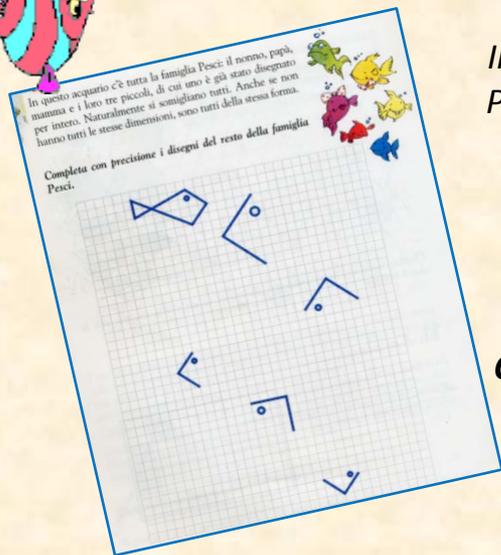


L'acquario

In questo acquario c'è tutta la famiglia Pesci: il nonno, papà, mamma e i loro tre piccoli, di cui uno è già stato disegnato per intero. Naturalmente si somigliano tutti. Anche se non hanno tutti le stesse dimensioni, sono tutti della stessa forma.

Completa con precisione i disegni del resto della famiglia Pesci.

Scrivi poi come hai ragionato ...



SOLUZIONE

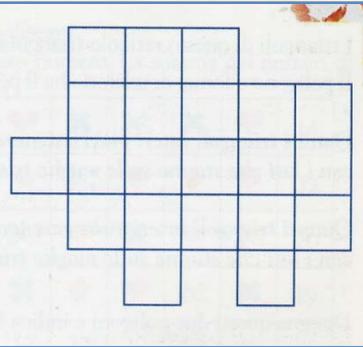
“Mi è sembrato all’inizio un problema senza numeri, poi ho preso il righello per risolverlo e ho contato!”



Non più invidiosi!



Un contadino divide il suo podere tra i suoi tre figli. Vuole assolutamente che tutti abbiano delle parti aventi la stessa forma, identiche.



Un contadino divide il suo podere tra i suoi tre figli. Vuole assolutamente che tutti abbiano delle parti aventi la stessa forma, identiche.

Aiuta a fare le suddivisioni, indicando chiaramente le separazioni.

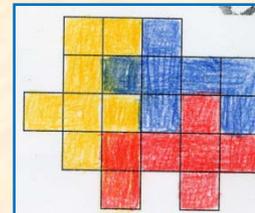
Aiutalo a fare la suddivisione, indicando chiaramente le separazioni.

Scrivi come hai ragionato per risolvere il problema.



SOLUZIONE

“Ho ragionato contando i quadratini e cercavo anche di immaginare una posizione per i quadratini.”



18. Le pantofole

Nove bambini hanno allineato le loro pantofole.
Quelle di Amelia sono ad un estremo della fila.
Quelle di Battista sono rigate.
Quelle di Carla sono accanto a quelle di Battista.
Quelle di Daniele sono a pois.
Quelle di Emilio hanno lo stesso disegno di quelle di Amelia.
Quelle di Fabrizio sono ad un estremo della fila.
Quelle di Gabriella sono a sinistra di quelle di Daniele.
Quelle di Isolde sono accanto a quelle di Amelia.
Quelle di Luca non sono rigate e sono accanto a quelle di Fabrizio.



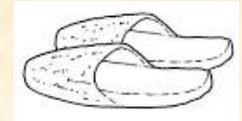
Ritrova i proprietari delle pantofole.

Scrivi come hai ragionato per risolvere il problema:

“Per prima cosa abbiamo letto l’ultimo indizio così abbiamo scoperto dove erano le pantofole di Fabrizio, Luca, Amelia e Isolde.

L’ottavo indizio ci ha rivelato dove stavano le pantofole di Gabriella e Daniele. Poi abbiamo scoperto che Carla ha le pantofole al 4° posto.

Questo problema all’inizio sembrava facile, non c’erano i numeri, ma proseguendo abbiamo ragionato tanto per risolverlo.”





“L’adolescente formerà ed userà un concetto abbastanza correttamente in una situazione concreta, ma troverà stranamente difficile esprimere quel concetto a parole, e la definizione verbale sarà nella maggior parte dei casi molto meno completa di quanto ci si sarebbe potuto aspettare dal modo in cui egli usava il concetto.”

Vygotsky

VERSIONE LIBERA

In tale versione i bambini erano riuniti in gruppo e dovevano chiedere per iscritto all'insegnante le informazioni di cui avevano bisogno per risolvere il problema. L'insegnante ha risposto alle domande poste scrivendo sullo stesso foglio i dati richiesti; gli alunni dovevano risolvere il problema.



INDAGINE 2

I bambini di fronte ad un problema aritmetico privo dei dati numerici

come individuano i dati essenziali di un problema ?



Nell'indagine seguente ho volutamente utilizzato un testo avente la struttura di un **problema scolastico standard**, in cui mancavano però i numeri.



I PANINI

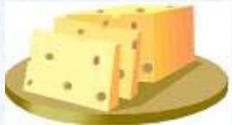
Per fare dei panini ho comprato in uno stesso negozio pane, prosciutto e formaggio.

Quanto ho speso per prosciutto e formaggio insieme?



Il testo è presentato in due versioni differenti : una versione libera ed una con cartellini.





a
Quanti etti
di
formaggio
hai
comprato?

b
Quanti etti
di
prosciutto
hai
comprato?

c
Quanti
panini hai
comprato?

d
Quanto
costa un
etto di
prosciutto?

e
Quanto
costa un
etto di
formaggio?

f
Quanto hai
speso in
tutto?

g
Quanto ti
ha dato di
resto il
negoziante?

h
Quanto hai
speso per il
prosciutto?

i
Quanto hai
speso per il
formaggio?

l
Quanto hai
speso per il
pane?

m
Quanto
costa un
panino?

Nella versione con i cartellini, quando gli alunni hanno riconosciuto l'impossibilità di trovare la soluzione, vista l'assenza di dati numerici, vengono mostrati gli 11 cartellini stendendoli sul tavolo dalla parte delle domande e spiegando che ogni cartellino recava sul retro la risposta corrispondente.



Gli alunni dovevano leggere tutte le domande riportate sui cartellini e scegliere quelli che gli servivano per poter risolvere il problema. Dovevano quindi girare i cartellini, e avendo a disposizione i dati che avevano scelto come essenziali, risolvere il problema.



RISULTATI

La capacità di individuare i dati essenziali del problema

Sia nella versione libera sia nella versione con i cartellini la prima consegna consiste nell'individuare i **dati** da chiedere: questo equivale a concretizzare il problema potenziale dato in una forma ben definita.

La presenza dei **cartellini** influenza negativamente, gli alunni non limitano la scelta dei dati a quelli essenziali. C'è uno spreco di informazioni. Sembrano non riconoscere i dati essenziali e comunque non risolvono il problema dato.

Anche le **informazioni** richieste dagli alunni nella versione libera riguardano ad esempio il caso di domande tipo :” Quanti grammi di pane hai comperato?” oppure “Quante fette di prosciutto hai comperato?” “Che tipo di formaggio?”

VERSIONE CON I CARTELLINI

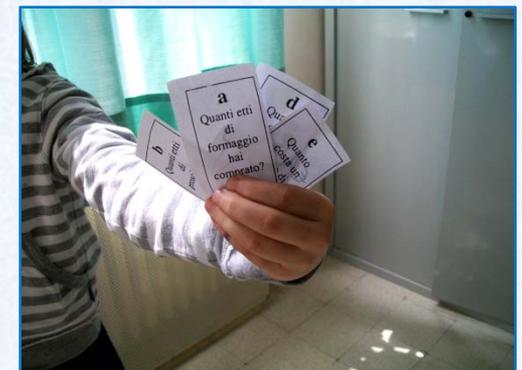
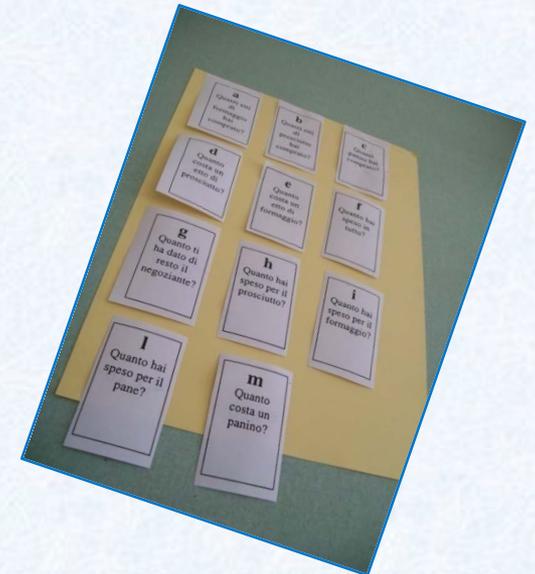
Ho preparato undici cartellini, ognuno dei quali era contrassegnato da una lettera da "a" a "m".

Da una parte era scritta una domanda relativa al problema dato, sul retro era scritta la risposta.

a
Quanti etti di formaggio hai comprato?



3



Perché tali schemi risolutivi sono così lontani dai processi attivati nella risoluzione dei problemi reali?

Questo infatti è un elemento fondamentale e ricorrente negli studi di vari ricercatori : lo stesso bambino che a scuola mette in atto comportamenti tali da far pensare a risposte casuali, è spesso in grado di mettere in atto processi risolutivi esatti quando si trovano davanti ad un problema reale.

Nesher P. (¹⁹⁸⁰) sostiene a questo proposito che “ i bambini si impegnano nell’attività di risolvere problemi verbali senza correlarli ad alcuna esperienza di vita reale, ma piuttosto accettandoli come parte di un rituale scolastico.

- L’idea di “contratto didattico” è uno dei pilastri essenziali della didattica della matematica contemporanea. Fin dagli anni 70 fece l’ingresso nel mondo della ricerca in didattica della matematica, lanciata da Guy Brousseau (1986).

CONTRATTO DIDATTICO!!!!!!!

“Per me un problema è una cosa che deve risultare uguale a quello che la maestra ha già fatto.”

Risposta di un'alunna in classe seconda.

Per me un problema...



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

Perché nasca il problema è necessario che ci sia una **motivazione** a raggiungere un obiettivo: questa motivazione non va confusa con la motivazione a risolvere il problema, una volta che questo è nato.

Appare in particolare fondamentale la distinzione tra problemi *autoposti*, in cui il soggetto solutore è anche colui che pone il problema, e problemi *eteroposti*, in cui il soggetto solutore affronta un problema posto da altri.

ZAN R.(1998)

Esempi:

1- Immagina la seguente situazione : sono le 16,30 e sei in una città che non conosci. Devi raggiungere una certa strada (che non conosci) avendo un appuntamento per le ore 17,00.

Come puoi fare?



2-Per comprare 5 bottiglie di Coca Cola ho speso 5 euro. Quanto costa una bottiglia di Coca Cola?



Nel **primo** problema il *soggetto solutore* è protagonista della situazione problematica e in particolare può interagire con essa. L'attenzione è concentrata sui modi di raggiungere un obiettivo.

Nel **secondo** problema manca in realtà una situazione problematica che è solo simulata: quanto costa una bottiglia di Coca Cola si può chiedere al negoziante o si può guardare sulla bottiglia!

Dalla conversazione clinica: ***“Cosa ti fa venire in mente la parola problema?”***
un'alunna ha risposto così:

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



INDAGINE 3

LA DIMENSIONE NARRATIVA DI UN PROBLEMA, IL RUOLO DELLA DOMANDA

Sono state assegnate ad ogni gruppo due versioni di problema che differiscono per la domanda finale.



Il contesto appare ricco, familiare, e vuole coinvolgere l'alunno sul piano affettivo.



In realtà il problema non è simulazione di un *problema reale*, in quanto il contesto non descrive una situazione effettivamente problematica, ma ha l'unica funzione di essere un contenitore di dati da utilizzare per rispondere alla domanda.

E' un problema tipicamente "scolastico". La storia è chiusa, la domanda sulla storia è artificiosa...

NONNA ADELE

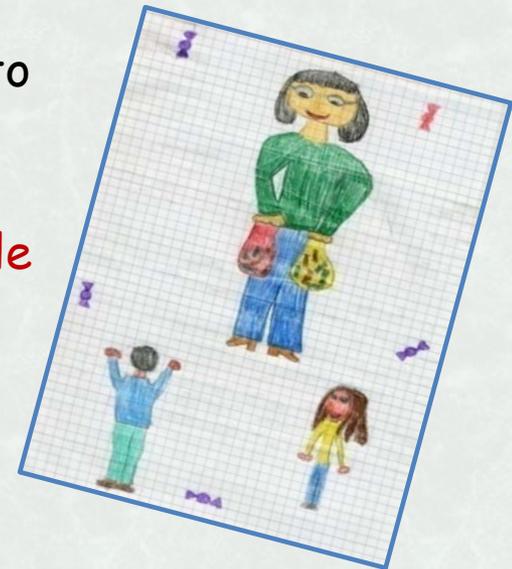
Versione A

Ogni volta che va a trovare i nipotini Elisa e Matteo, nonna Adele porta sacchetti di caramelle alla frutta e ne offre ai bambini, richiedendo però che essi prendano le caramelle senza guardare nei sacchetti.

Oggi è arrivata con due sacchetti di caramelle, uno verde e uno arancione. La nonna dice:

"Il primo contiene tredici caramelle al gusto di arancia e dieci al gusto di limone. Il secondo contiene tre caramelle all'arancia in meno rispetto al primo sacchetto e due caramelle al limone in più rispetto al primo sacchetto."

Se Matteo può prendere la caramella per primo, è più facile che gli capiti una caramella all' arancia se pesca dal primo o dal secondo sacchetto?
Perché?



Diversi bambini hanno infatti risposto :

“E’ più facile che gli capiti all’arancia .”



TALI SPIEGAZIONI NON DA’ SUFFICIENTI INFORMAZIONI SUL RAGIONAMENTO SEGUITO.



L'importanza del collegamento contesto-domanda spinge a chiederci come deve essere formulata la domanda per essere consonante con il contesto.



Nella **riformulazione della domanda** del problema ho è tenuto conto degli scopi dei personaggi della storia stessa. La domanda riguarda il raggiungimento di uno scopo che emerge in modo chiaro dal *contesto: come può fare Matteo per raggiungere il suo scopo?*

L'attenzione è concentrata sui modi di raggiungere un obiettivo.

Versione corretta-B

Ogni volta che va a trovare i nipotini Elisa e Matteo, nonna Adele porta sacchetti di caramelle alla frutta e ne offre ai bambini, richiedendo però che essi prendano le caramelle senza guardare nei sacchetti.

Oggi è arrivata con due sacchetti di caramelle, uno verde e uno giallo. La nonna dice: " Il primo contiene tredici caramelle al gusto di arancia e dieci al gusto di limone.. Il secondo contiene tre caramelle all'arancia in meno rispetto al primo sacchetto e due caramelle al limone in più rispetto al primo sacchetto."

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

Perché?





Risposte:

“Matteo sceglierà sicuramente il primo sacchetto perché ci sono più caramelle all’arancia.”

“Matteo prenderà dal primo sacchetto perché gli piacciono di più le caramelle all’arancia.”

“Matteo prenderà dal primo sacchetto perché c’è il suo gusto preferito.”



ANALISI E RISULTATI

A conferma dell'ipotesi il numero delle risposte corrette e complete è maggiore nella *seconda versione* rispetto alla prima . Ma quello che è interessante sono le argomentazioni fornite a giustificazione della scelta fatta. L'alunno condivide il problema dato. Questo non è possibile se la storia si limita a descrivere fatti già successi e ogni domanda sulla storia sarà semplicemente una domanda artificiosa.

LA DIMENSIONE AFFETTIVA NON VA SUBITA COME OSTACOLO PER L'ATTIVITA' DI RISOLUZIONE DEI PROBLEMI, MA VA ASSECONDATA E VALORIZZATA.

Alcuni ricercatori parlano di **FRATTURA NARRATIVA** per sottolineare come in tanti problemi non c'è collegamento fra la domanda e la storia narrata.(ZAN 2012)

Nella maggior parte dei problemi standard questa **frattura narrativa** è presente: la domanda è sul contesto ma non nasce nel contesto. In altre parole la domanda non fa riferimento alla storia narrata.



LA SPESA

Anna e il suo fratellino Marco vanno a fare la spesa per la mamma.

Devono prendere il latte, il pane e il detersivo per la lavatrice.

La mamma dà loro 10,00 euro.

Al supermercato comprano tutto quello che la mamma ha chiesto. Pagano 1 euro e 50 centesimi per il latte e 1 euro e 40 centesimi per il pane.

Hanno di resto 3 euro.

Quanto è costato il detersivo per la lavatrice?



La domanda prescinde dalla storia narrata; il fatto che il detersivo sia stato comprato da Anna e Marco in certe circostanze è irrilevante per capire la domanda stessa.

La domanda finale non emerge *narrativamente* dalla storia...

Lo scopo è già stato raggiunto, a chi serve adesso sapere quanto costa il detersivo?

RISPOSTE:

“ Bastava guardare il prezzo che c’è scritto sul detersivo...”

“Basta leggere lo scontrino.”

“ Quando vado con mamma a fare la spesa guardo i prezzi, anche i detersivi ce l’hanno scritto!”



Problemi, situazioni problematiche, esercizi...e realtà

Il **termine problema** nella prassi didattica ha assunto una connotazione ambigua. Solitamente i testi scolastici designano con questo nome una serie di esercizi standard , spesso molto simili fra loro, costruiti in serie...

Viene spontaneo chiederci che motivazione può esserci nello scoprire quanto ha ricavato un cartolaio che vende 80 quaderni a 2 euro l'uno, mentre li ha pagati 1,50 euro l'uno!

L'unica reale motivazione può consistere nel dare la risposta per far contenti l'insegnante o i genitori, prendendo un buon voto...

Brunetto Piochi



A volte nei problemi la domanda è posta direttamente a chi legge. In tal caso, deve essere formulata in modo da indurre il lettore a calarsi nel ruolo del protagonista.

R.Zan-Scienze Integrate

Ad esempio: **“Come può fare / Aiuta.../ “Se tu fossi....”**



Se tu dovessi aiutare un bambino di classe seconda che non è in grado di risolvere il problema della “*spesa*”, sapresti rendergli il problema più facile? Come?



Risposte:

Si, dicendo:

“Il problema è già risolto! Se non hai capito... rileggi il testo.”

“Attento, se leggi il prezzo che è scritto sul detersivo...è fatto!”

“L’indizio è che se trovi scritto il prezzo del detersivo bene, altrimenti ricordati che devi fare prima un’addizione, poi un’altra addizione e infine la sottrazione.”

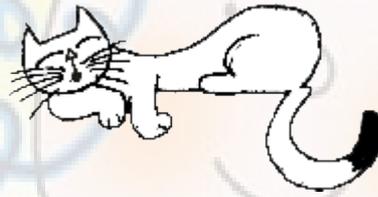


Perché la domanda abbia senso rispetto alla storia narrata quest'ultima deve essere aperta, sospesa. Occorre poter immaginare che i protagonisti possano incidere sugli eventi attraverso scelte e decisioni che ne modificano il corso...

Analizziamo alla luce delle considerazioni fatte il seguente problema:

IL COMPLENNO DI CIANCICASORGI

Per il compleanno di Ciancicasorgi uno dei gattini gialli, sono venuti tanti amici. Nel cortile del castello ci sono 40 gattini in festa.



Pasticcia fa avanti e indietro dalla cucina portando frittelle di alici e succo di erba gatta. Ha preparato tavoli rotondi, coperti di tovaglie fatte di mortadella.

Intorno ad ogni tavolo c'è posto per 5 gatti.

Quanti sono i tavoli?

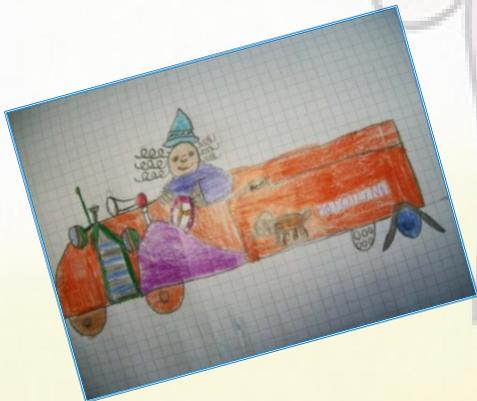


Tratto dal testo Gatto più gatto meno, : i problemi proposti raccontano le avventure e le disavventure di dodici gattini che vivono in un vecchio castello con una strega Pasticcia, buona e pasticciona, e quindi sono molto attenti agli aspetti affettivi e motivazionali.

Il contesto narra un fatto già avvenuto: la strega ha già invitato i gattini, ha già preparato la quantità di tavoli necessari. La storia è chiusa: a chi serve adesso sapere quanti sono i tavoli? Ovviamente a nessuno.

In definitiva la domanda non ha una relazione narrativa con una storia già chiusa.

Per aprire la storia e poter immaginare che i protagonisti possano incidere sugli eventi, possano fare scelte e prendere decisioni, si debbono introdurre degli **scopi**, ma anche trasformare il resoconto di un fatto accaduto nella descrizione di un progetto da realizzare.

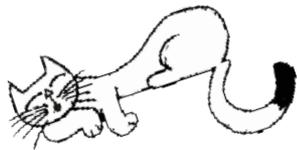


AD ESEMPIO:

Per il compleanno di Ciancicasorgi, uno dei gattini gialli, la strega Pasticcia **vuole invitare** 40 gattini.

Nel giardino ha dei tavoli rotondi. Intorno a ogni tavolo c'è posto per 5 gattini. La strega **vuole** coprire i tavoli con tovaglie fatte di mortadella.

Quanti tavoli deve preparare?



A questo punto la domanda *“Quanti tavoli deve preparare la strega?”* si inserisce perfettamente nella storia: è una necessità della strega saperlo.

Se tu fossi un maestro di classe terza,
volendo far sì che i tuoi studenti
capiscano... come riscriveresti la
storia: "Il compleanno di
Ciancicasci?"



ECCO IL TESTO MODIFICATO dagli alunni:

Per il compleanno di Ciancicasorgi , uno dei
gattini gialli , la strega Pasticcia **vuole**
invitare i suoi amici gattini.

Nel giardino ha dei tavoli rotondi. Intorno a
ogni tavolo c'è posto per 5 gattini .

La strega vuole coprire i tavoli con tovaglie
fatte di mortadella. Va quindi dal
salumiere per comprare la mortadella,
ma quando è il suo turno non si ricorda
più di quante fette ha bisogno.

Fortunatamente nella sua borsetta ha
la lista degli invitati e li conta : sono 40.

**Come può fare la strega per sapere
quante fette deve comprare per
apparecchiare i tavoli?**



INDAGINE 4

PROBLEMA STANDARD E PROBLEMA REALE

Nel problema **reale** è il contesto che è di per sé problematico nel momento in cui io me lo rappresento e lo riconosco come problematico; la domanda implicita, naturalmente è sempre la stessa: “**Come posso fare?**”

Nel problema reale si riconosce la problematicità del contesto, e la domanda: “Come posso fare?”, è così naturale che non c’è bisogno di farla.



Questo non succede nei problemi cosiddetti “**standard**” che vogliono far riconoscere come problemi quelli che non sono problemi.



! PROBLEMA STANDARD

Carlo va in cartoleria, compra 2 quaderni che costano 4,50 euro entrambi, e poi due penne da 1,50 l'una.

Quanto spende?



PROBLEMA REALE

Carlo non può uscire perché è malato, però ha bisogno di una penna. Viene il suo amico Andrea a trovarlo e gli chiede il favore di andare per lui in cartoleria a comprargli una penna. L'amico accetta perché doveva andarci anche per conto suo. In cartoleria Andrea compra anche due quaderni per sé che costano 4,50 euro e spende in tutto 6,00 euro. Quando torna da Carlo gli dà la sua penna. Quanti soldi Carlo deve restituire ad Andrea? Andrea non è molto bravo a fare i conti...aiutalo tu!

Ecco, questa è una reale situazione problematica, perché Andrea deve farsi restituire i soldi, ma non sa quanti soldi si deve far restituire, quindi per lui è un problema.



Entrambi i problemi sono stati proposti agli alunni :

“Se fossi stato tu il maestro, quale dei due problemi avresti scelto per i tuoi alunni?”



RISPOSTE:

- “ Io se fossi un maestro di classe terza sceglierei il secondo perché è più facile da far capire agli alunni.”
- “ Nel secondo problema ci sono più aiutini.”
- “ Questi due problemi hanno in comune la cartoleria, le penne e i quaderni, di diverso nel primo problema c'è che Carlo sta bene e nel secondo sta male... Non saprei.”
- “ La seconda è una storiella è accaduta anche a me...allora darei questo.”
- “ Il primo problema si risolve subito, perché è il cartolaio che dice a Carlo quanto ci vuole !”
- “ Il secondo perché voglio aiutare Andrea a risolvere il problema.”

LE INDICAZIONI PRIMA DELLA DOMANDA RAPPRESENTANO IL
CONTESTO... MA DOV'E' IL PROBLEMA?

Non c'è. Se ci fosse un problema, la domanda naturale sarebbe:” **Come può fare Carlo...?** Ma non c'è.

La domanda nei problemi di scuola(standard) è una domanda completamente scollegata dal contesto: l'unico collegamento che hanno è di tipo assolutamente artificioso, e consiste nel fatto che per rispondere alla domanda bisogna usare i dati presenti nel contesto.

LA DOMANDA NON C'ENTRA NULLA E NON DETERMINA UNA REALE SITUAZIONE.

Per comprendere il contesto di un problema è necessario che gli scopi, convinzioni, desideri, valori ecc dei personaggi siano *verosimili*, e che sia verosimile il collegamento fra tali stati e le azioni compiute. Spesso invece nei **problemi standard**- la storia è mal strutturata perché le informazioni essenziali per risolvere il problema sono inconsistenti dal punto di vista narrativo.

Un esempio è dato dal seguente problema:

PROBLEMA STANDARD

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?



SCRIVI COME HAI RAGIONATO PER RISOLVERE IL PROBLEMA, CONTANO
LE IDEE....

RISPOSTE:

“Abbiamo diviso 48 per quattro, trovando 12 (macchinine di Giulio), poi abbiamo sottratto, a mente, 12 a 48 e abbiamo trovato 36(macchinine di Andrea).”

MATTEO-VIRGINIA

“Abbiamo trovato il risultato facendo $48:3=16$, poi $48-16=32$, perchè Andrea ha il triplo di automoline se ne riprende 32 e Giulio 16.”

MARCO-BESIR

“Prima abbiamo fatto 48 diviso 2 ed è uscito 24, poi a 24 abbiamo unito 12 ed è scappato 36. Andrea alla fine del gioco ha 36 macchinine e Giulio 12.”

LUCA-ELENA

Quali informazioni puoi aggiungere al testo del problema per aiutare un tuo compagno a risolverlo ?

RISPOSTE

“Giulio ha meno macchinine perché Andrea ne ha il triplo.
Indizio:” Il risultato è un numero pari ed è il doppio di 18.”

“Andrea ha più di 30 e meno di 40 macchine.
Giulio all’inizio ha un numero di automobiline uguale al doppio di 8.”

“*RICORDA: Lo stesso numero*, vuol dire le sue automobiline!!!”





Riflessione sul testo del problema:

Ora che un bambino voglia riprendersi lo *stesso numero* di automobiline e non le *proprie* automobiline, non è per niente verosimile. Tra l'altro la formulazione della domanda "*dividere nel modo giusto*" è comunque infelice: "*giusto*" perché restituisce a ogni bambino il numero di automobiline che aveva all'inizio, o giusto perché invece supera la disparità che c'era inizialmente fra i due?

Ancora, meno *verosimile* è che un bambino non si ricordi il numero di automobiline che aveva, e si ricordi invece che ne aveva il triplo dell'amico : d'altra parte questa informazione è essenziale per risolvere il problema!

Indagine finale

Prendere consapevolezza del lavoro svolto

A I computer rivediamo il lavoro svolto: ricordiamo e riflettiamo...poi rispondiamo alle domande:

1-Ti è piaciuto questo lavoro?

2-Quale attività in particolare?

3-Che cosa ti è sembrato difficile?

4-A che cosa è servito il lavoro fatto?

5-Ti è venuta in mente qualche altra attività che ti sarebbe piaciuto fare?

6- IO E LA MATEMATICA...disegna

L'ACQUARIO



LE PANTOFOLE

NON PIÙ
INVIDIOSI



NONNA
ADELE



I PANINI



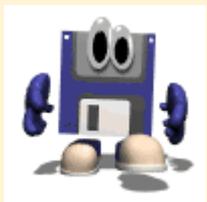
LA SPESA



LA
CARTOLERIA



PASTICCIA



RISPOSTE:

1-Ti è piaciuto questo lavoro?

- I problemi erano un po' difficili .
- A me il lavoro è piaciuto tanto perché abbiamo lavorato come una squadra.
- Questo lavoro è stato molto bello, perché dovevamo unire le nostre idee.

2-Quale attività in particolare?

- Mi è piaciuto il problema di Pasticcia.
- Mi è piaciuto di più il *problema delle pantofole* perché è stato divertente trovare il proprietario.
- Il *problema delle automobiline*, perché anch'io gioco con Marco alle automobiline come Andrea e Giulio, solo che Marco vuole sempre vincere lui!
- Mi è piaciuto il lavoro delle automobiline, bisognava ragionarci, non dovevi tirare a caso!

3-Che cosa ti è sembrato difficile?

- A me non è sembrato difficile niente perché l'abbiamo fatto in gruppo.
- Mi è sembrato difficile il problema delle pantofole perché non ce la facevamo a trovare il padrone della pantofola con le righe.
- Il *problema dei cartellini* è stato difficile e impegnativo.
- Il *problema dei cartellini* perché è stato difficile trovare le domande giuste.

4-A che cosa è servito il lavoro fatto?

- A lavorare in coppia, e a far diventare più facili i problemi per i più piccoli!
- A far inventare problemi difficili alla maestra.
- Mi ha fatto passare un po' la paura dei problemi!
- A farci lavorare in gruppo.
- Il lavoro fatto è servito a fare capire alla maestra come ragioniamo.
- Che è bello imparare.

5-Ti è venuta in mente qualche altra attività che ti sarebbe piaciuto fare?

- Sì, mi piacerebbe fare 5 problemi ogni mattina.
- Mi sarebbe piaciuto lavorare in gruppo anche per italiano.
- Non mi è venuta nessuna idea.
- Non c'era niente di meglio che questi esercizi fantastici!
- Mi piacerebbe fare un problema che la maestra non ha provato a casa e fare una sfida noi da una parte e la maestra da un'altra.



QUESTIONARIO FINALE SULLE CONVINZIONI RIGUARDO AI PROBLEMI...





Leggi attentamente e poi rispondi

Secondo te cos'è un problema reale, cioè di quelli che capitano nella vita?

Risposte

- Quando si vuole fare una cosa ma ci sono degli ostacoli.
- Può essere un problema di famiglia, un problema di salute, un problema di soldi...

Secondo te, perché i problemi di matematica si chiamano proprio problemi?

Risposte

- Perché per la mente è una situazione difficile da risolvere.
- Perché se un bambino non riesce a risolverlo, la maestra ci fa ragionare con i compagni.

Cos'è secondo te un problema di matematica?

Risposte

- Una situazione da risolvere con l'aiuto della matematica.
- Un caso dove io devo aiutare qualcuno a trovare la soluzione.
- Una situazione che mi piace risolvere ragionando.



E' possibile che due compagni risolvano lo stesso problema in due modi diversi e che abbiano ragione tutti e due?

Risposte

- Sì, il problema dei "panini" Luca lo ha risolto in un modo e io in un altro, la maestra ci ha detto bravi a tutti e due!"



Alessandro dice:

“ Un problema con tante domande è più difficile di un problema con una domanda sola”.

Risposte

- Non sempre.
- Alcune volte sì, alcune volte no.

Alice dice:

**“Un problema con un testo corto è più facile di uno con un testo lungo.
Sei d'accordo con lei?”**

Risposte

- No, il problema dei “Numeri”, era corto e difficile!!!

Nicola dice:

I problemi con numeri piccoli sono sempre più facili di quelli con numeri grandi.”

Sei d'accordo con lui'?

RISPOSTE:

No, il problema delle automobiline era difficile...”

Quando devi risolvere un problema di matematica ti capita di prendere decisioni? Fai un esempio:

Nel problema dei *cartellini*.



Il problema del capitano



In una nave ci sono 27 marinai, 4 mozzi e 1 cuoco.

Quanti anni ha il capitano?

E' un problema di matematica?

RISPOSTE:

- No, è un trabocchetto ...

Marco dice:

“ Un problema o lo capisci subito o non lo capisci più. Sei d'accordo con lui?”

- RISPOSTE:
- No, bisogna provare e riprovare...
- Consiglio: “Non scoraggiatevi! L'importante è provare!”

Cosa provi quando la maestra dice: “Adesso facciamo un problema?”

- Sono emozionato, perché non so se mi riuscirà.
- Sono emozionato, ma contento.
- Se lo facciamo in gruppo ho meno paura.
- Una sfida...



Disegna cosa ti fa venire in mente la parola matematica...



La matematica è come il
gioco dell'oca, più vai
avanti e più ti diverte!



Quello che conta è come
ragionate!



Mi tuffo nei numeri!



La matematica ci ha fatto sentire uniti !!!



La matematica mette in moto il cervello, te lo fa scaldare!

La matematica è come una montagna, è molto faticoso salire, ma quando arrivi in cima è bellissimo!!!



Il lavoro presentato mi ha permesso di analizzare i comportamenti degli alunni di fronte alla soluzione di un problema matematico e di non fermarmi alla semplice constatazione di un successo o di un fallimento della prova proposta.

Abbiamo visto infatti che sia una prova positiva che una negativa possono in realtà nascondere livelli di comprensione e di errore differenti, che d'altra parte è indispensabile conoscere se si vogliono programmare interventi di recupero adeguati.

Mi sembra che questi interventi possano effettivamente gettare un ponte e superare la frattura esistente fra **problemi reali** e **problemi scolastici**: il problema scolastico potrebbe allora essere visto come caso particolare di problema reale, caratterizzato esclusivamente dall'uso prevalente di strumenti matematici.



EPILOGO



Epilogo

Intanto, al Blear General Hospital...

...il dottor Gillupsie si rivolge all'ultimo dottore, il dottor Thinking:

GILLUPSIE: E i suoi pazienti, Thinking, come vanno?

THINKING: Bene, dottore. In via di guarigione.

GILLUPSIE: Fantastico, Thinking. *[rivolto a tutti]* Come vedete, con i bravi pazienti la penicillina funziona!

THINKING: A dir la verità, dottore, non gli ho dato la penicillina. Si ricorda di quel paziente che aveva da anni quei dolori tremendi alle gambe?

GILLUPSIE: Ah, quello! Avevo consigliato di tagliargli le gambe, mi pare.

THINKING: Beh, invece è guarito. Pensi che tutto il suo problema derivava dalle scarpe correttive che gli avevano detto di portare!

GILLUPSIE: Incredibile, Thinking! E da quali valori delle analisi se ne è accorto?

THINKING: A dir la verità, dottore, non me ne sono accorto dalle analisi. L'ho guardato camminare...

GILLUPSIE: Lei è proprio un originale, Thinking! E l'ha dimesso?

THINKING: Beh, ora deve fare un po' di riabilitazione, ma è contento.

GILLUPSIE: La riabilitazione costa, Thinking. Era meglio se gli tagliava le gambe. Comunque, mi dica dell'altro paziente...

THINKING: Bene. Quello l'abbiamo dimesso. Si ricorda quelle crisi spaventose di allergia?

GILLUPSIE: Già. Secondo me di origine alimentare: avevo suggerito che non mangiasse.

THINKING: Invece no, non era quella la causa! Ho raccolto un bel po' di informazioni, le ho analizzate, ed ho capito cos'era.

GILLUPSIE: Incredibile, Thinking! Lei non finisce mai di stupirmi! E come ha fatto ad avere tutte queste informazioni? Quale macchinario nuovo ha usato? Ce lo dica, lo compriamo subito. E poi ci serve la tabella delle medie, della deviazione standard, quartili e tutte queste cose qui: mica improvvisiamo, noi. Conosciamo bene il valore dei numeri.

THINKING: A dir la verità, dottor Gillupsie, non ho usato un nuovo macchinario.

GILLUPSIE: Ma benedetto figliolo, non faccia il misterioso! Come ha scoperto tutte quelle cose sul suo paziente? Chi gliel'ha dette?

THINKING: *Lui*, dottor Gillupsie. Quando gliel'ho chieste.

