

XXIX Convegno UMI-CIIM

dedicato alla memoria del Prof. Giovanni Prodi

CETRARO (CS), 21-22 ottobre 2010

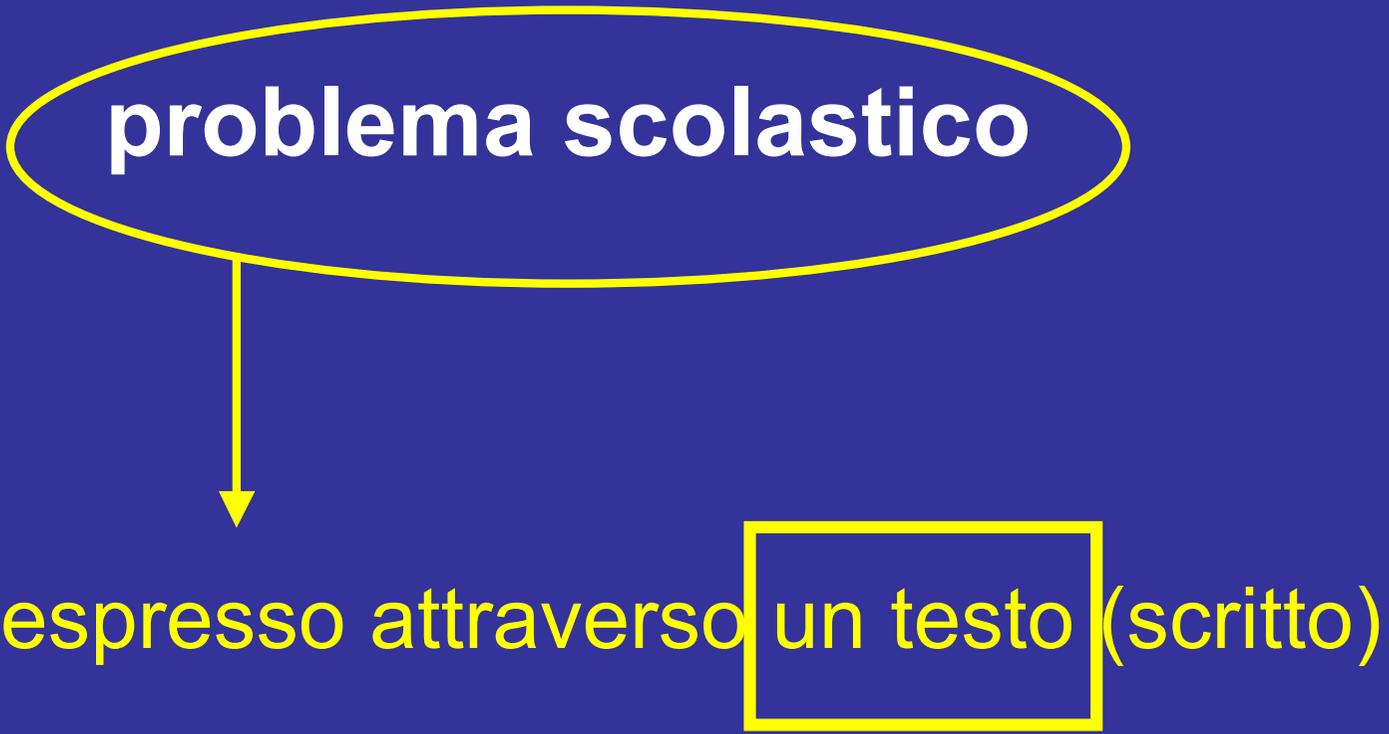
La comprensione del problema scolastico da parte degli allievi: alcune riflessioni

Rosetta Zan

Dipartimento di Matematica, Pisa

zan@dm.unipi.it

problema scolastico



```
graph TD; A([problema scolastico]) --> B[problema espresso attraverso un testo (scritto)];
```

problema espresso attraverso un testo (scritto)

ALLIEVO

TESTO

problema scolastico

INSEGNANTE

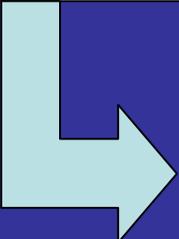
problema espresso attraverso un testo (scritto)

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'

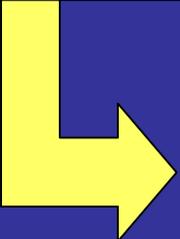
ISRAELE

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

- 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.

- Secondo molti ricercatori (e insegnanti) le difficoltà degli allievi sono spesso dovute a difficoltà nella fase iniziale di comprensione.

**La comprensione
del problema scolastico
da parte degli allievi:
alcune riflessioni**

La comprensione è la prima fase di un processo risolutivo:

- Si *comprende* il problema
- Si *compila un piano*
- Si *sviluppa* il piano
- Si *procede alla verifica*

George Polya

- Secondo molti ricercatori (e insegnanti) le difficoltà degli allievi sono spesso dovute a difficoltà nella fase iniziale di comprensione.
- Nella ricerca queste difficoltà sono state messe in evidenza con due tecniche:
 - ✓ la richiesta di *riformulare* il testo del problema (re-telling)
 - ✓ la richiesta di *drammatizzarlo*

RIFORMULAZIONE

“Joe ha 3 palline.
Tom ha 5 palline più di Joe.
Quante palline ha Tom?”



viene ripetuto così

“Joe ha 3 palline.
Tom ha 5 palline.
Quante palline ha Tom?”

- Secondo molti ricercatori (e insegnanti) le difficoltà degli allievi sono spesso dovute a difficoltà nella fase iniziale di comprensione.
- Nella ricerca queste difficoltà sono state messe in evidenza con due tecniche:
 - ✓ la richiesta di *reformulare* il testo del problema (re-telling)
 - ✓ la richiesta di *drammatizzarlo*

DRAMMATIZZAZIONE

“ Pete ha 3 mele. Ann gli dà altre 5 mele. Quante mele ha adesso Pete?”.

I: (Intervistatore): Proviamo insieme. Io ti leggo la storia frase per frase e tu la devi rappresentare usando questi pupazzi e questi blocchi. Facendo così troverai la risposta.

–Pete ha 3 mele.

B: (Bambina): (prende 3 blocchi e li mette con il pupazzo che rappresenta Pete).

I: O.K. –Ann gli dà altre 5 mele.

B: *E' impossibile!*

I: Perché?

B: *Perché Ann non ha mele.*

I: Puoi darle quante mele vuoi.

Molti allievi sembrano 'evitare' la comprensione del testo, utilizzando strategie quali:

- Trovare i numeri e sommare
- Cercare di indovinare l'operazione
- Guardare i numeri e da quelli risalire all'operazione 'giusta'
- Provare tutte le operazioni e scegliere in base al risultato
- Cercare 'parole chiave'
- Decidere se il risultato dev'essere maggiore o minore dei numeri dati, e scegliere l'operazione di conseguenza

- 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.

**La comprensione
del problema scolastico**



la formulazione del testo

ALLIEVO

TESTO

problema scolastico

INSEGNANTE

problema espresso attraverso un testo (scritto)

Come sono fatti i problemi
verbal?

LA STRUTTURA MATEMATICA

- ✓ Il contenuto (area / equazioni / frazioni...)
- ✓ Quantità di processi risolutivi possibili
- ✓ Qualità di processi risolutivi
- ✓ La complessità (problemi ad una o più operazioni)
- ✓ ...

La struttura matematica del problema

- Richiede il richiamo di conoscenze acquisite recentemente nell'ora di matematica
- C'è in genere la soluzione, ed una sola
- Tale soluzione si può trovare applicando schemi risolutivi già illustrati dall'insegnante
- Per 'aiutare' gli allievi in genere la complessità è ridotta

PROBLEMI VERBALI

- C'è una *struttura matematica*
- La struttura matematica è contestualizzata in una situazione 'concreta', 'famigliare':
il *contesto*
- C'è una *richiesta* (in genere una domanda)

PROBLEMI VERBALI

- C'è una *struttura matematica*
- La struttura matematica è contestualizzata in una situazione 'concreta', 'famigliare':
il *contesto*
- C'è una *richiesta* (in genere una domanda)
intende favorire
 - la **motivazione**
 - la **comprensione** della richiesta e delle informazioni, richiamando le esperienze e conoscenze dell'allievo

PROBLEMI VERBALI

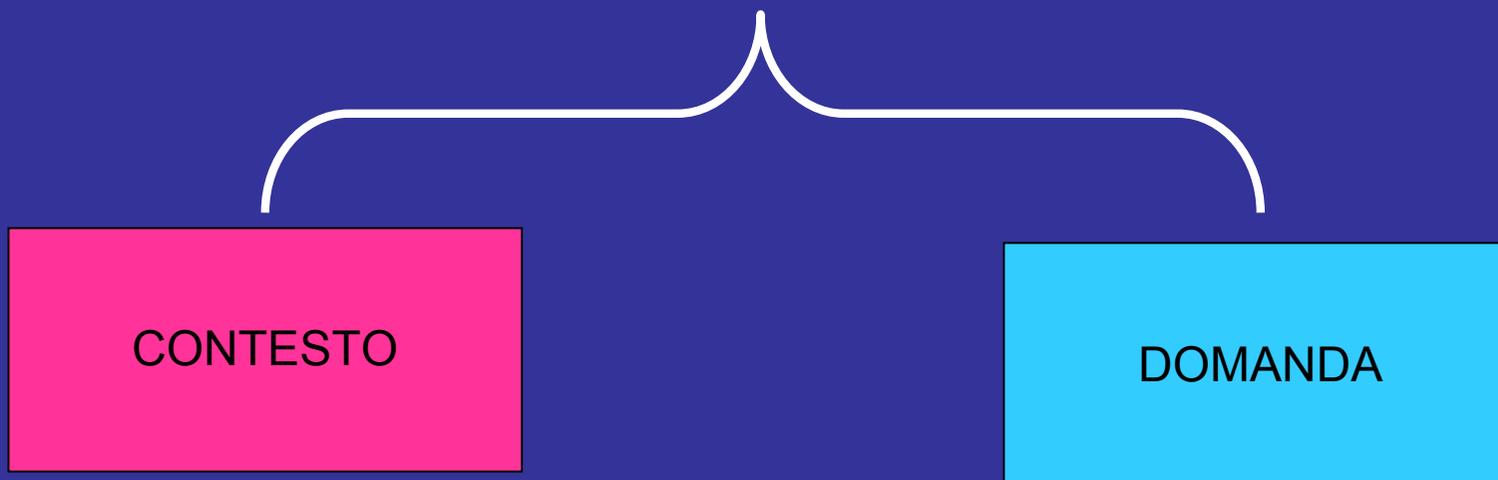
➤ C'è una *struttura matematica*

➤ C'è

struttura narrativa

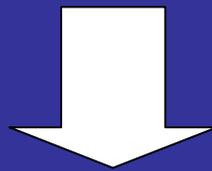
con

PROBLEMA



IL CONTESTO

- mette in moto le conoscenze e le competenze di un soggetto
- che dirigono l'interpretazione del soggetto



cruciale per dare un **'senso'** alla situazione

➤ La comprensione del contesto:

- Dizionario

Con bambini dai 3 ai 5 anni:

“Le piacerebbe lavorare in un grande ufficio postale, ma lavora in *una succursale*...

Mentre passeggiavano, essi videro una *lepre* attraversare correndo un campo...

Poi ritornarono in automobile e si diressero verso la riva del mare. Quando vi giunsero, fecero un giro lungo il *molo*...

‘Guarda questo castello’, disse il papà di Jane.
‘*l’ala* più antica ha più di cinquecento anni.’...

Si trovarono poi imbottigliati dietro una quantità di altre automobili, che andavano tutte molto adagio.

‘Spero che usciremo presto da questo *imbroglio*’, disse il papà di Jane.”

lepre

hare

hair

capelli

molo

quay

key

chiave

ala

...

lepre

«Che aspetto ha una lepre?»

Il bambino si tocca i capelli.

«E tu credi che potrebbe correre in un campo?»

capelli

molo

«Sì.»

«Che tipo di roba è un molo?
A che cosa serve un molo?»

chiave

«Per aprire le porte.»

«Credi che essi potrebbero camminare lungo un molo?»

Il bambino annuisce.

OSSERVAZIONI

- I bambini non sembrano essere *consapevoli* di non conoscere il significato delle parole ascoltate,
o dell'incompatibilità del significato attribuito a tali parole con il contesto descritto.
- Possiamo pensare che anche in contesto scolastico, di fronte ad un testo scritto come quello di un problema, il fatto che i bambini non conoscano il significato corretto delle parole utilizzate non implica necessariamente
 - che ne siano consapevoli,
 - e che interrompano il proprio processo di interpretazione in assenza di tali informazioni.

PROBLEMA

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 pacco.

Oggi è arrivata con 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 di limone?

Perché?

➤ La comprensione del contesto:

- Dizionario
- Enciclopedia

Levinson (1983)

"Giovanni voleva comprare un regalo a Carlo per il suo compleanno, perciò andò a prendere il suo maialino; lo agitò ma non udì nessun rumore; avrebbe dovuto fare un regalo a Carlo con le sue mani".

Importanza della conoscenza enciclopedica

- Leggi attentamente il testo del seguente problema e, senza risolverlo, individua i dati mancanti o superflui:
- Un allevatore possiede 47 mucche e 10 cavalli. Una mucca produce in media 15 litri di latte al giorno. Quanto latte viene prodotto ogni giorno nell'allevamento?
- Nel problema c'è un dato:
 - superfluo
 - mancante
- Quale?.....
.....

V elementare

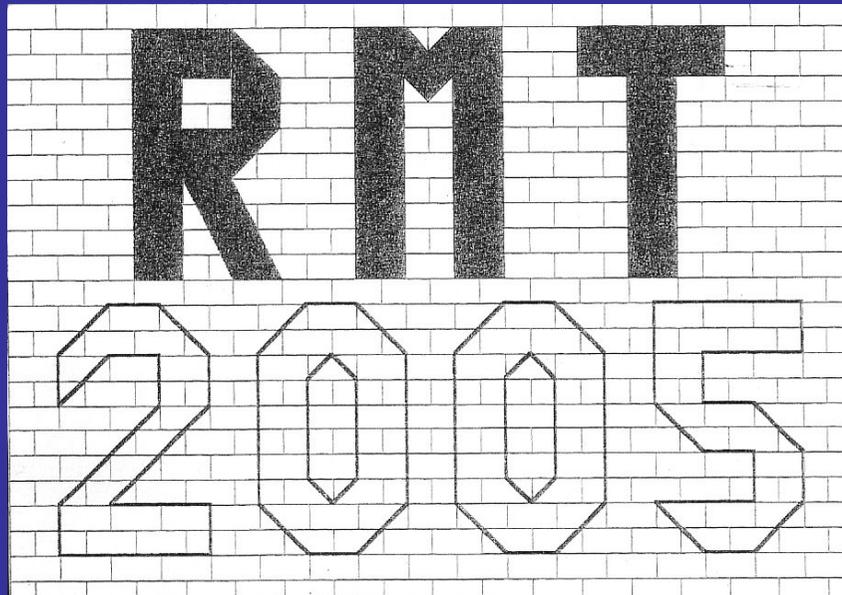
- Leggi attentamente il testo del seguente problema e, senza risolverlo, individua i dati mancanti o superflui:
- Un allevatore possiede 47 mucche e 10 cavalli. Una mucca produce in media 15 litri di latte al giorno. Quanto latte viene prodotto ogni giorno nell'allevamento?
- Nel problema c'è un dato:
 - superfluo
 - mancante
- Quale? **Non sappiamo quanto latte producono i cavalli ogni giorno**
.....

- La comprensione del contesto:
 - Dizionario
 - Enciclopedia
 - Impliciti

...semplificazioni che si fanno nelle
modellizzazioni e che rimangono
implicite

Problema (RMT 2005, cat. 3,4).

Sul muro della scuola è stata pitturata la parte interna delle lettere R, M e T, preparate per la prossima finale del Rally Matematico Transalpino. Rimane da dipingere la parte interna delle quattro cifre del 2005.



Sofia dipinge il «2» e il primo «0». Mauro dipingerà l'altro «0» e il «5».

Chi userà più pittura?

Spiegate come avete trovato la vostra risposta.

L'allievo per rappresentarsi il problema dev'essere *realistico ma non troppo*,
e soprattutto condividere le modalità (implicite) con cui la complessità viene ridotta.



IMPLICITO

- la quantità di pittura dipende dalla superficie da tingere,
- anche piccole variazioni di superficie porteranno a variazioni analoghe della quantità di tinta
- assunzione non realistica
- che rimane implicita.

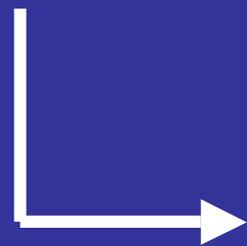
Sofia dipinge il «2» e il primo «0». Mauro dipingerà l'altro «0» e il «5».

Chi userà più pittura?

Spiegate come avete trovato la vostra risposta.

...spesso quello che si dà come
implicito:

- non riguarda tanto la conoscenza del mondo
- quanto la conoscenza delle 'regole del gioco' che si sta giocando, cioè quello di risoluzione di problemi verbali



LO 'SCHEMA' DI PROBLEMA

(Da Verschaffel, 1984)

Peter ha 6 mele. Ann gliene dà altre 5.
Quante mele ha adesso Peter?”

implicito



Ann aveva delle mele...

(Da De Corte et al., 1985)

Ann e Tom insieme hanno 8 libri. Ann ha 5 libri. Quanti libri ha Tom?

implicito

aumentano le risposte corrette!

I 5 libri di Ann sono parte degli 8 che Ann e Tom hanno insieme

Ann e Tom insieme hanno 8 libri. 5 di questi libri sono di Ann. Quanti libri ha Tom?

Alla sera Pete ha 6 palline.

Durante il giorno ha perso 2 palline.

La mattina Pete aveva *giocato con le palline*

Quindi...

...se è vero che la rappresentazione di un problema verbale richiama la conoscenza enciclopedica dell'allievo,
richiede anche conoscenze riguardo alle 'regole del gioco',
che sono cruciali per gestire
– ed addirittura a volte per far tacere –
la conoscenza enciclopedica stessa.

➤ La comprensione del contesto:

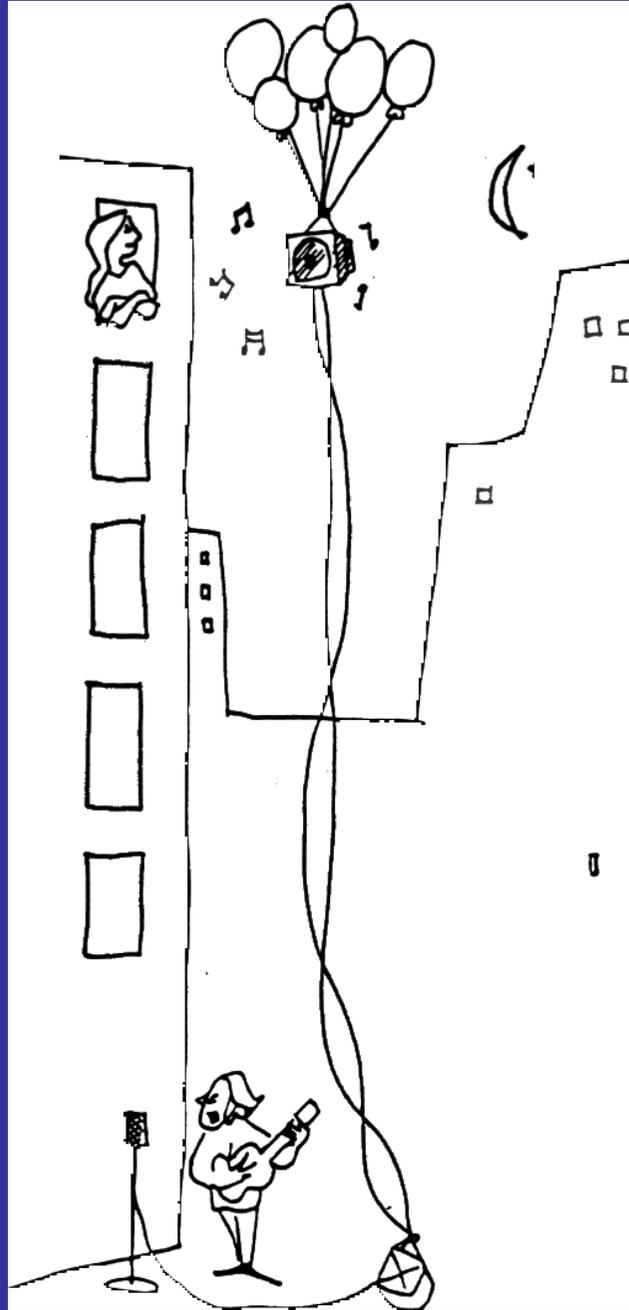
- Dizionario
- Enciclopedia
- Impliciti
- Altri aspetti...

**comprensione
di un testo**

Bransford e Johnson (1973)

“Se i palloncini scoppiassero, il suono non raggiungerebbe più la sua meta, perché il tutto verrebbe a trovarsi troppo lontano dal piano giusto. Anche una finestra chiusa impedirebbe al suono di arrivare dove deve arrivare, poiché la maggior parte degli edifici tende ad essere bene isolata. Dato che l'intera operazione dipende da un flusso continuo di elettricità, se il cavo si rompesse anche questo creerebbe dei problemi. Naturalmente l'individuo potrebbe urlare, ma la voce umana non arriva così lontano.

Un ulteriore problema è che una corda dello strumento potrebbe rompersi. Se ciò succedesse non ci sarebbe più accompagnamento al messaggio. E' chiaro che la situazione migliore richiederebbe una minore distanza. Allora ci sarebbero meno problemi potenziali. Meglio di tutto sarebbe se ci fosse contatto faccia a faccia.”



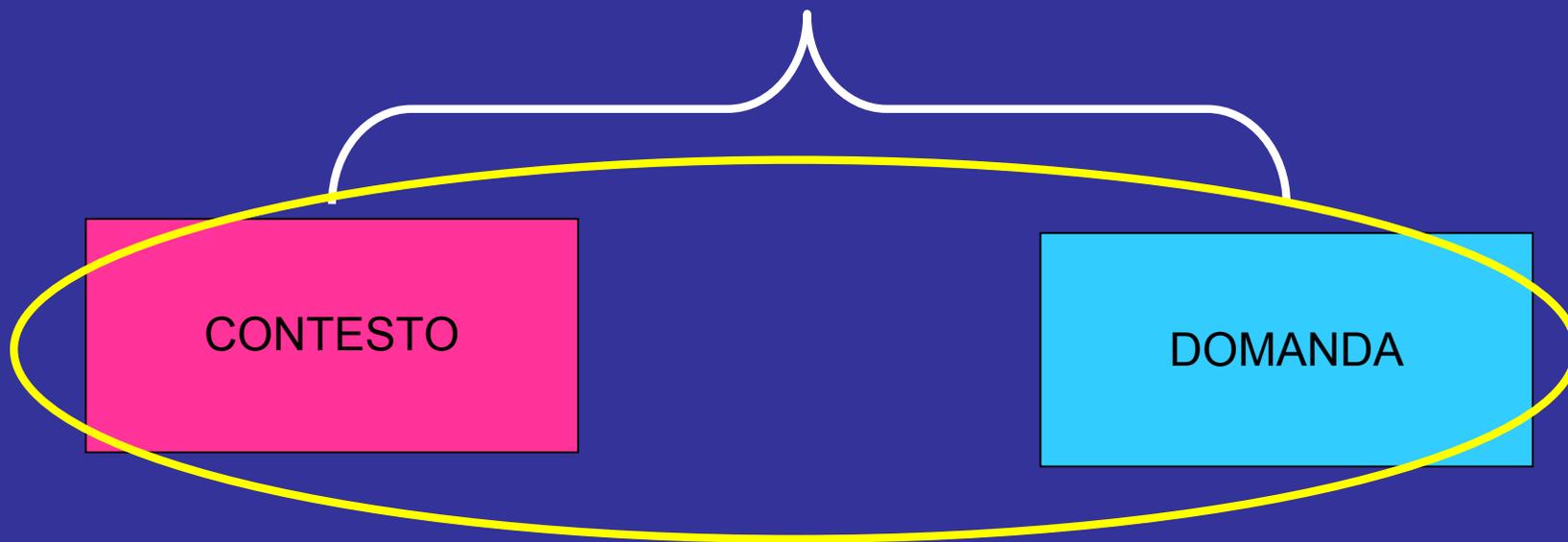
➤ La comprensione del contesto:

- Dizionario
- Enciclopedia
- Impliciti
- Altri aspetti...

comprensione
di un testo

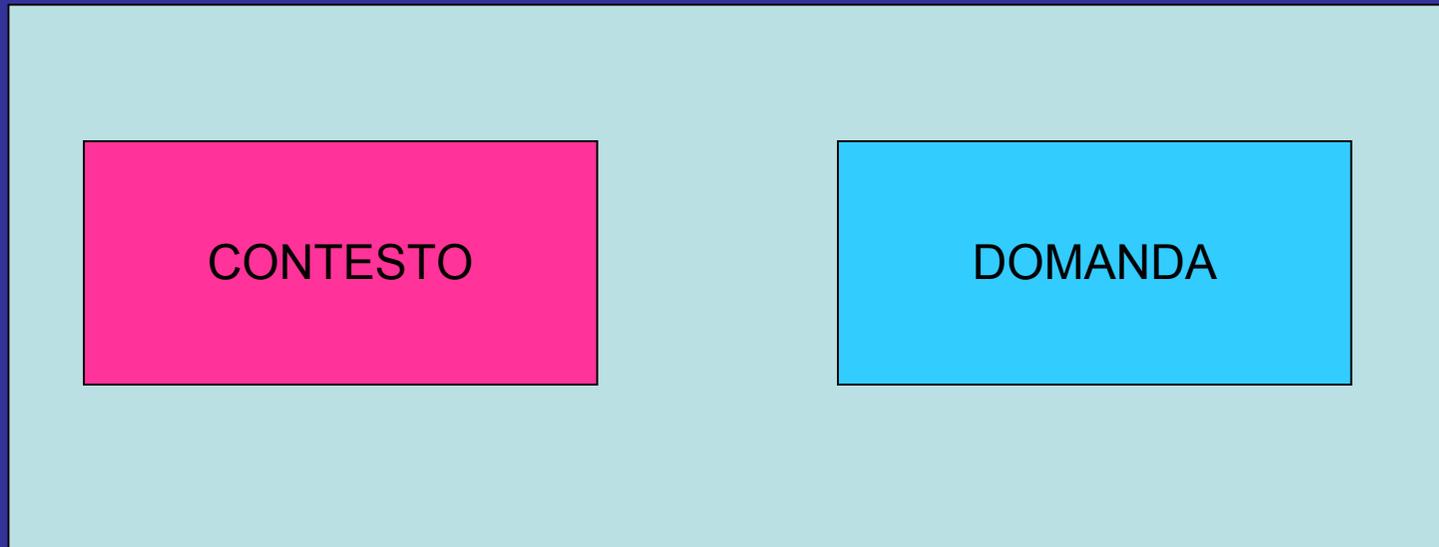
➤ La comprensione del *problema*

PROBLEMA



...la comprensione del problema

In genere all'interno del problema c'è una rigida separazione fra contesto e domanda...



...questa separazione è analizzata da M. Donaldson

Margaret Donaldson

“Come ragionano i bambini”

sottolinea l'importanza della coerenza
fra *contesto* e *domanda*



propone una particolare
interpretazione della dicotomia

CONCRETO / ASTRATTO

Margaret Donaldson

“Come ragionano i bambini”

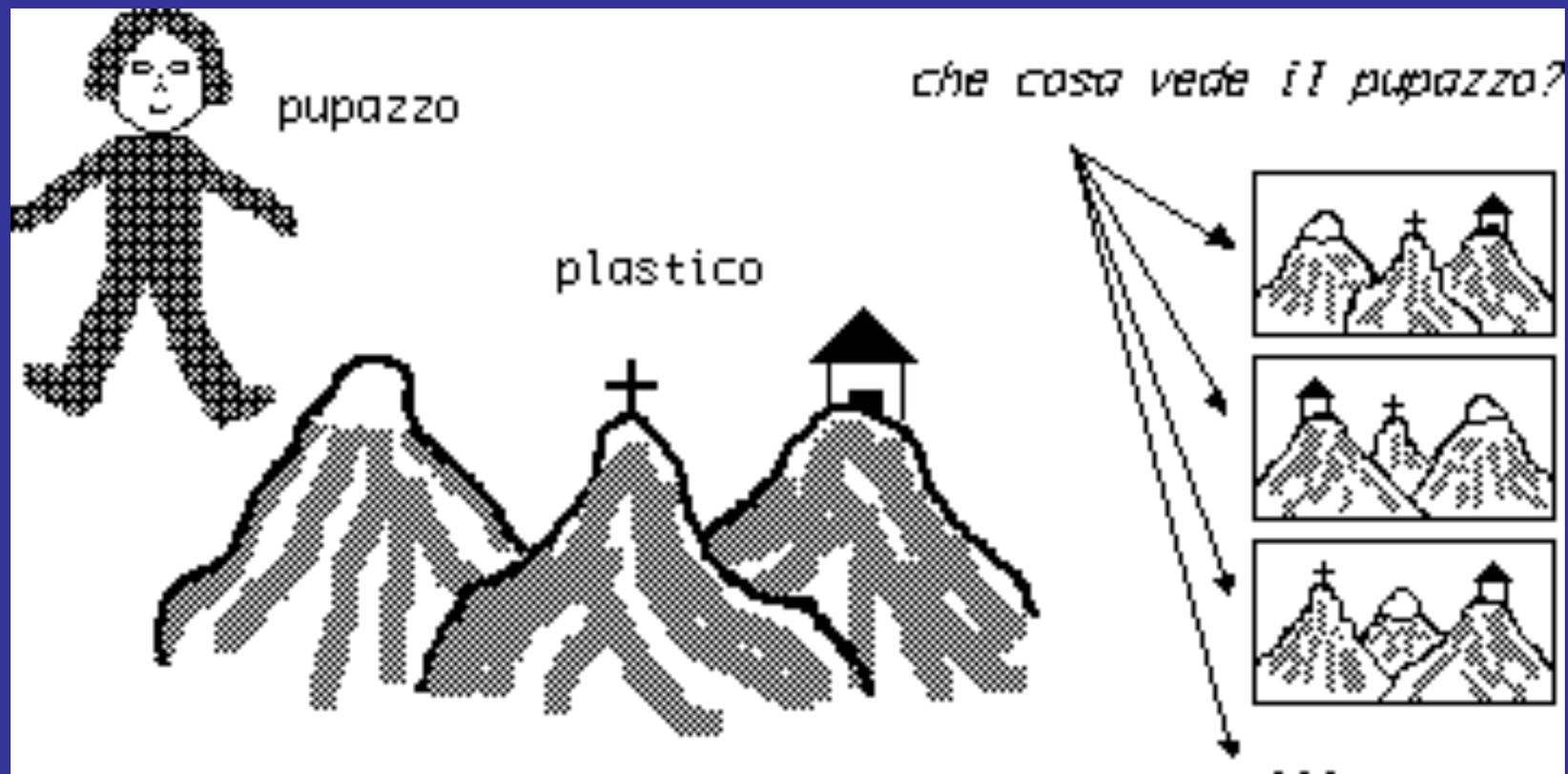
sottolinea l'importanza della coerenza
fra *contesto e domanda*



propone una particolare
interpretazione della dicotomia

CONCRETO / ASTRATTO

Il test delle 3 montagne (Piaget)

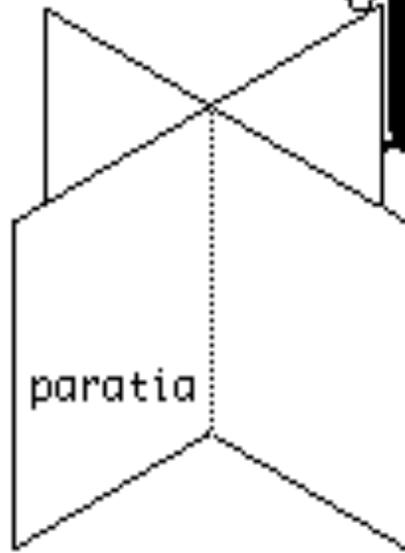


Test delle montagne: la modifica di Martin Hughes

pupazzo-bambino

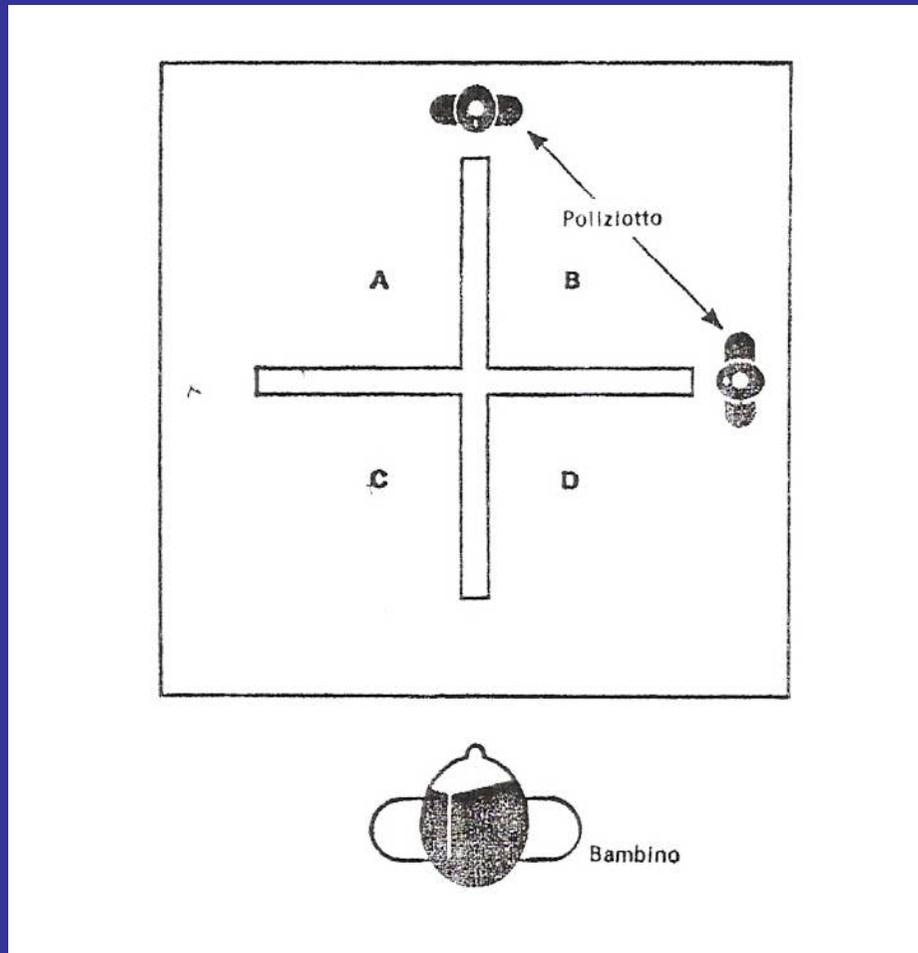


pupazzo-poliziotto



*dove si deve mettere
il bambino per non
essere visto dal
poliziotto?*

Dopo una serie di attività preliminari, si aggiunge un 2° poliziotto.



Si chiede quindi al bambino di posizionare il pupazzo in modo che i due poliziotti non lo vedano.

⇒ Coordinamento di due punti di vista diversi

- In questa versione le risposte corrette furono molte di più (90%)

- Alcune differenze:

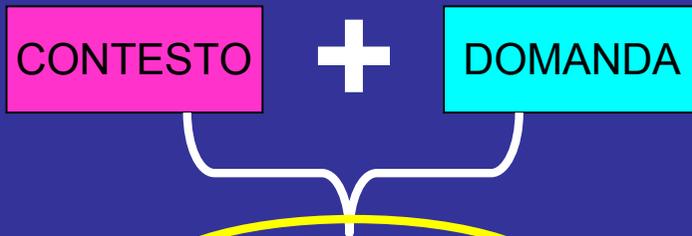
Nella versione di Hughes si chiede al bambino di stabilire *cosa* può essere visto, ma non *come* apparirà

- Ma...

...come mai i bambini piccoli, nella versione di Piaget, fanno tutti lo stesso errore: scelgono in genere il proprio punto di vista e non un altro, eventualmente sbagliato?

“Il punto è che i *motivi* e le *intenzioni* dei personaggi sono interamente comprensibili, anche per un bambino di tre anni. Il compito richiede al bambino di agire secondo schemi in carattere con certi scopi e certe interazioni fondamentali (fuga e inseguimento) – ed ha un *senso umano*. Quindi non è affatto difficile trasmettere al bambino ciò che si richiede da lui: egli lo afferra immediatamente. [...]

Quanto al fatto di essere umanamente comprensibile, il compito delle «montagne» è all'estremo opposto. Nel compito stesso, non giocano motivi di rapporti interpersonali, di natura tale da renderlo istantaneamente comprensibile.



Perciò il **compito** delle «montagne» è *astratto*, in un senso psicologico molto importante: nel senso che è lontano da tutti gli scopi, i sentimenti e gli sforzi umani fondamentali. Ha un sangue totalmente freddo. Nelle vene di un bambino di tre anni, il sangue scorre ancora caldo.”

[Margaret Donaldson, 1978, pp. 25-26]

CONCRETO

ASTRATTO

Un compito è “concreto” non in quanto fa riferimento ad oggetti o situazioni realistiche, ma se è vicino a “gli scopi, i sentimenti e gli sforzi umani fondamentali”.

PENSIERO
NARRATIVO

è legata ad una particolare forma
di *razionalità*, di *pensiero*

la possibilità di comprendere “gli scopi, i
sentimenti e gli sforzi umani
fondamentali”.

**PENSIERO
LOGICO - SCIENTIFICO**

**PENSIERO
NARRATIVO**

**...differenti razionalità
(Jerome Bruner)**

**PENSIERO
LOGICO - SCIENTIFICO**

**PENSIERO
NARRATIVO**

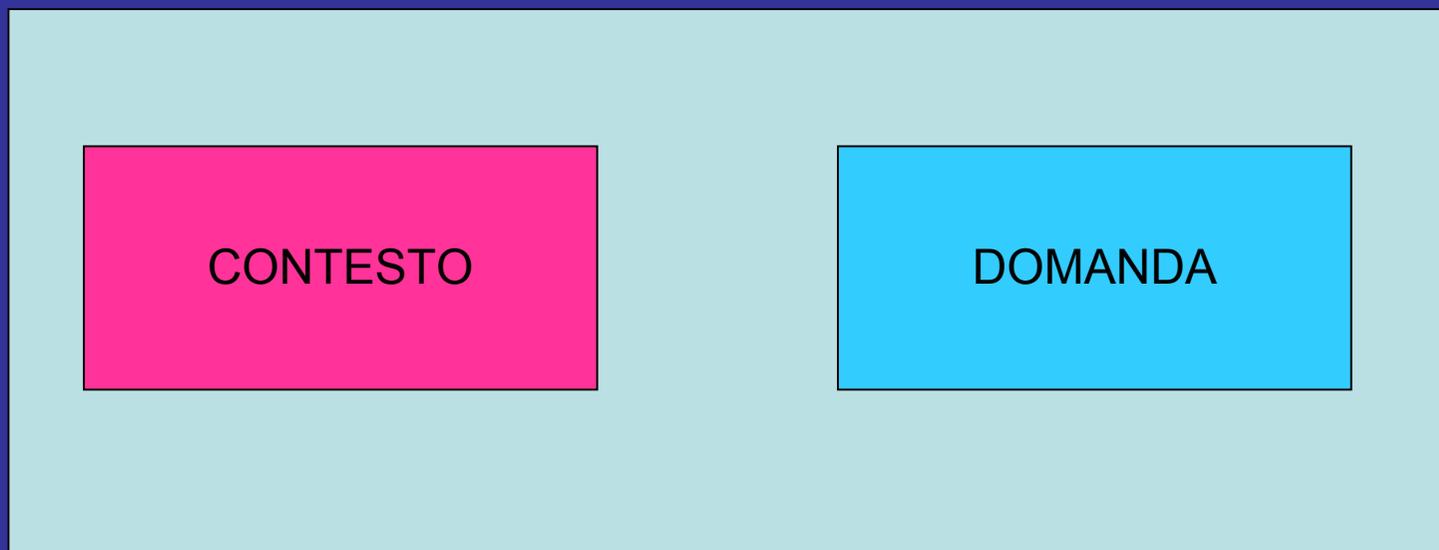
si occupa di categorizzare la realtà, di ricercare cause di ordine generale, applicando argomentazioni dimostrative...

...ma appare inadeguato a interpretare fatti umani, cioè a mettere in relazione azioni e intenzioni, desideri, convinzioni e sentimenti, a coglierne il significato

L'interpretazione dei fatti umani è invece resa praticabile da un tipo differente di pensiero, che caratterizza una differente modalità di approccio al mondo

Nei problemi della scuola elementare il richiamo al *pensiero narrativo* è molto forte:

- Ma è limitato al contesto, che appare come una 'storia', senza scopi, non problematica...
- ...scollegata dalla domanda



Allora...

- La gran parte dei problemi scolastici standard, anche se propongono un contesto concreto, sono in realtà **ASTRATTI**
- Contesto e domanda non sono collegati in modo 'naturale'



CONTESTO



DOMANDA

Attività

1. Fare un esempio di problema 'reale'.
2. Fare un esempio di problema scolastico Standard.

1. Alcune risposte frequenti:

- ✓“Ho gente a cena e tutti i negozi sono chiusi”
- ✓“Ho la bimba malata e domani ho una riunione”
- ✓“Lo stipendio”

“Ho la bimba malata e domani ho una riunione”



CONTESTO

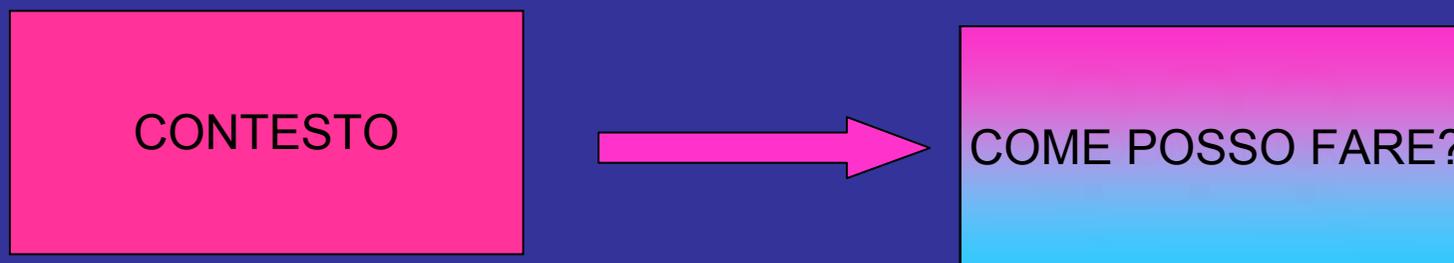


COME POSSO FARE?

Non c'è bisogno della domanda!!!!

...perché il compito è “vicino a “gli scopi,
i sentimenti e gli sforzi umani
fondamentali”.

...la comprensione del contesto è sufficiente per comprendere la richiesta



Non c'è bisogno della domanda!!!!

...perché il compito è “vicino a “gli scopi, i sentimenti e gli sforzi umani fondamentali”.

Problema

**Carlo compra un quaderno e due penne.
Spende 2 €. Una penna costa 0,6 €.**

Quanto costa il quaderno?

**CONTESTO
CONCRETO**

Ma il problema non è concreto...

...perchè la domanda non richiama
scopi comprensibili

La comprensione del contesto non garantisce la comprensione della domanda!

Problema

**Carlo compra un quaderno e due penne.
Spende 2 €. Una penna costa 0,6 €.**

Quanto costa il quaderno?

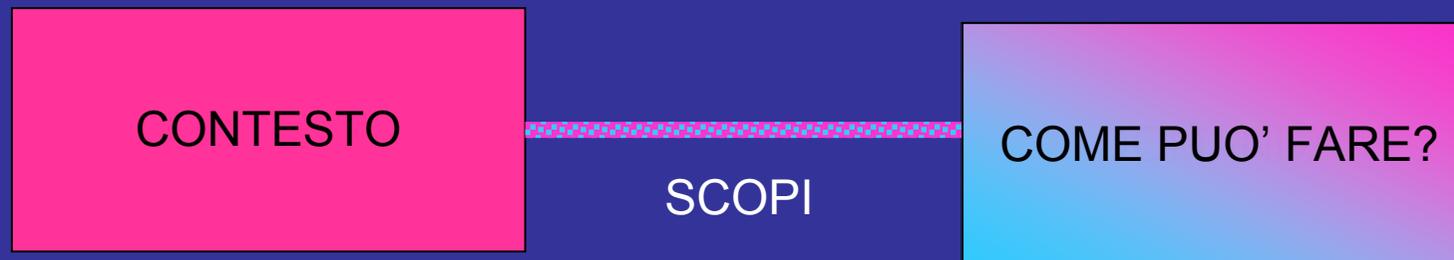
CONTESTO

DOMANDA

Il contesto non 'suggerisce' nessuna domanda!

Perché un problema sia concreto:

- non basta che il contesto sia concreto
- occorre che il problema nel suo complesso (contesto + domanda) richiami scopi comprensibili



Allora...

- La gran parte dei problemi scolastici standard, anche se propongono un contesto concreto, sono in realtà **ASTRATTI**
- Contesto e domanda non sono collegati in modo 'naturale'



CONTESTO



DOMANDA

CASO 1:
il contesto non fa riferimento a
'scopi' comprensibili per l'allievo



Ruolo subordinato: *contenitore di dati* per rispondere alla domanda



Lettura selettiva del testo:

- Parole chiave
- Dati numerici

PROBLEMA

Su un battello ci sono 36 pecore.
10 muoiono affogate.

+

Quanti anni ha il capitano?

CONTENITORE DI DATI

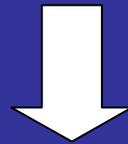
...i bambini rispondono!

CASO 2:

- il contesto fa riferimento a 'scopi' comprensibili per l'allievo
- ma la domanda è separata

CONTESTO

DOMANDA



Il bambino si perde in un 'bosco narrativo'

PROBLEMA

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 pacco.

Oggi è arrivata con 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 di limone?

Perché?

CONTESTO

DOMANDA

Scopi comprensibili: Prendere la caramella preferita

PROBLEMA

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 pacco.

Oggi è arrivata con un sacchetto contenente 3 caramelle al gusto di arancia e 2 al gusto di limone.

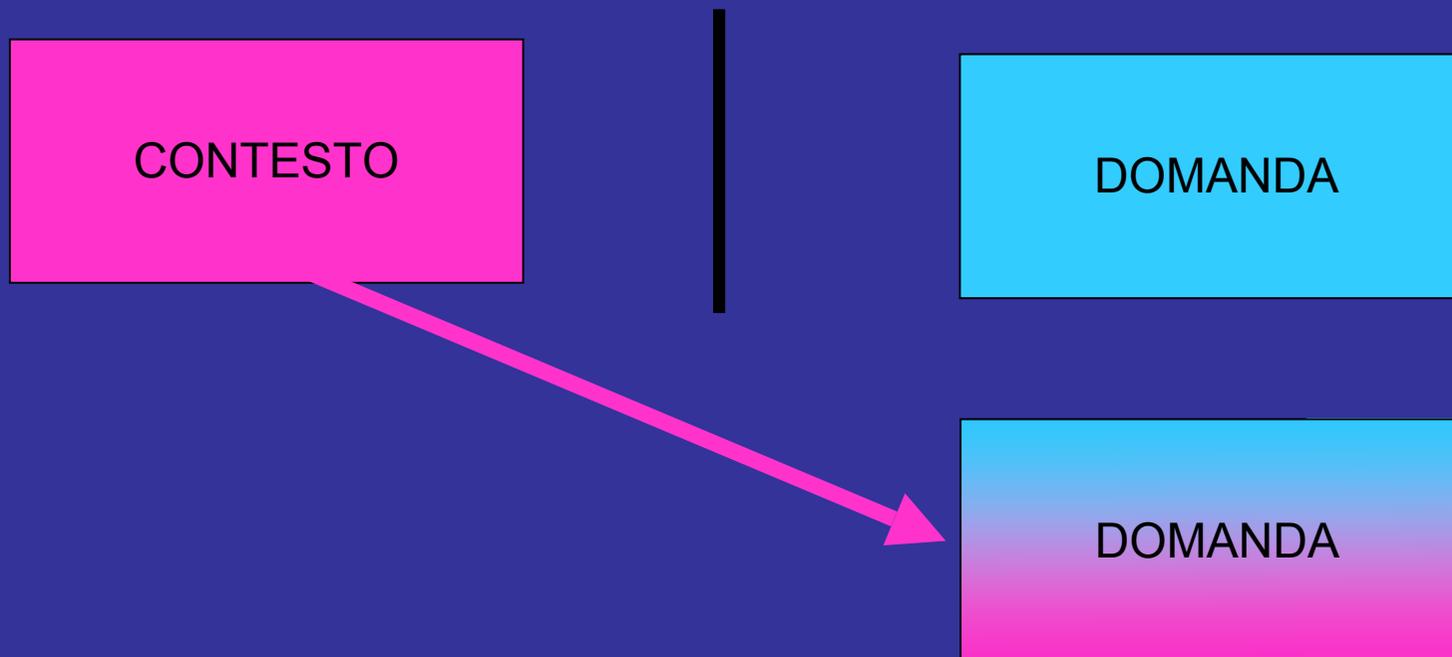
Se Matteo prende la caramella per primo, è più facile che gli capiti al gusto di arancia o di limone?

All'arancia

Perché? **Perché è il suo gusto preferito**

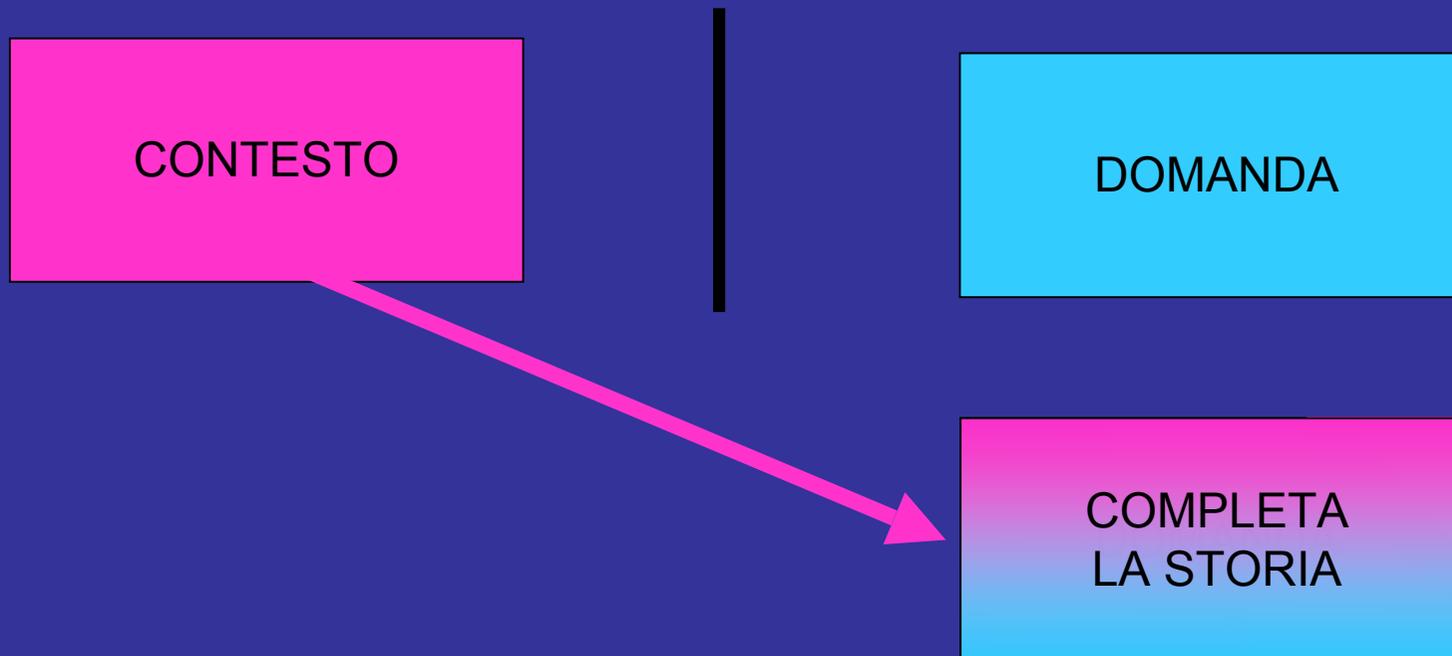
Perché ha guardato

...il bambino si concentra sul contesto, e risponde ad un'*altra* domanda, una domanda coerente con il contesto



...si perde in un bosco narrativo

...il bambino si concentra sul contesto, e risponde ad un'*altra* domanda, una domanda coerente con il contesto



PROBLEMA

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 pacco.

Oggi è arrivata con 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 di limone?

All'arancia

Perché? **Se Matteo prendeva quella al limone ne rimaneva una sola e invece è meglio prenderla all'arancia**

Altri esempi

Alla sera Pete ha 6 palline.

Durante il giorno ha perso 2 palline.

La mattina Pete aveva *giocato con le palline*

IL PROBLEMA

(RMT: 5a)

“Secondo noi Bernardo ha la crostata di mele, perché egli sta ridendo quindi non è cascata a lui la crema al cioccolato.”

I quattro bambini Bianchi hanno avuto, oggi alla fine del pranzo, tutti un dolce diverso. Sonia e i due gemelli non hanno voluto il gelato alla fragola.

Cecilia ha inzuppato il dito nel budino al caramello di sua sorella. Bernardo, il più piccolo, ha trovato questo molto divertente.

Uno dei maschi ha rovesciato una parte della sua crema al cioccolato mentre litigava con suo fratello.

Qual è il dolce che Federico ha mangiato?

Chi ha mangiato la crostata di mele?

Problema (P.L. Ferrari)

In una casa è stato rotto un vaso cinese. In quel momento si trovano in casa in 4 ragazzi: Angelo, Bruna, Chiara e Daniele. Al ritorno, la padrona di casa vuol sapere chi ha rotto il vaso e interroga i 4, uno alla volta. Ecco le dichiarazioni di ciascuno:

- Angelo: 'Non è stata Bruna'
- Bruna: 'E' stato un ragazzo'
- Chiara: 'Non è stato Daniele'
- Daniele: 'Non sono stato io'

Sai scoprire chi è il colpevole? Attenzione, però: delle 4 testimonianze, 3 corrispondono alla verità mentre 1 è falsa.

Chi ha rotto il vaso cinese? Spiega come hai fatto a trovare la risposta.

- ‘Angelo’: ‘non è discolpato da nessuno’
- ‘Chiara’: ‘non è nominata da nessuno perché vogliono coprirla’
- ‘Daniele’: ‘Si discolpa, quindi probabilmente è stato lui.’

- Angelo: ‘Non è stata Bruna’
- Bruna: ‘E’ stato un ragazzo’
- Chiara: ‘Non è stato Daniele’
- Daniele: ‘Non sono stato io’

Sai scoprire chi è il colpevole? Attenzione, però: delle 4 testimonianze, 3 corrispondono alla verità mentre 1 è falsa.

Chi ha rotto il vaso cinese? Spiega come hai fatto a trovare la risposta.

- Una formulazione inadeguata del testo può attivare il pensiero narrativo in una direzione DIVERSA da quella (voluta) del pensiero logico
- Ma può anche accadere che il pensiero narrativo che viene attivato BLOCCHI qualsiasi direzione ulteriore di pensiero

Il tema di Giacomo

Ho presente invece molto bene la mia maestra dalla terza alla quinta.

Si chiama Rosa, è alta e magra ma aveva una natura pessimista, da pessimismo leopardiano: ad esempio verso Pasqua ci faceva fare dei problemi sulle uova con delle situazioni dove tanti pulcini morivano prima di nascere.

Domandava: quanti nasceranno vivi?

A me passava la voglia di saperlo.

[Giacomo, prima media]

- Una formulazione inadeguata del testo può attivare il pensiero narrativo in una direzione DIVERSA da quella (voluta) del pensiero logico
- Ma può anche accadere che il pensiero narrativo che viene attivato BLOCCHI qualsiasi direzione ulteriore di pensiero...
- ...o viceversa restituisca senso a un problema che non ha senso dal punto di vista logico

Problema: In un prato ci sono 20 pecore, 7 capre,
e 2 cani.

Quanti anni ha il pastore?

CONTESTO

DOMANDA

Problema: In un prato ci sono 20 pecore, 7 capre,
e 2 cani.

Quanti anni ha il pastore?

CONTESTO

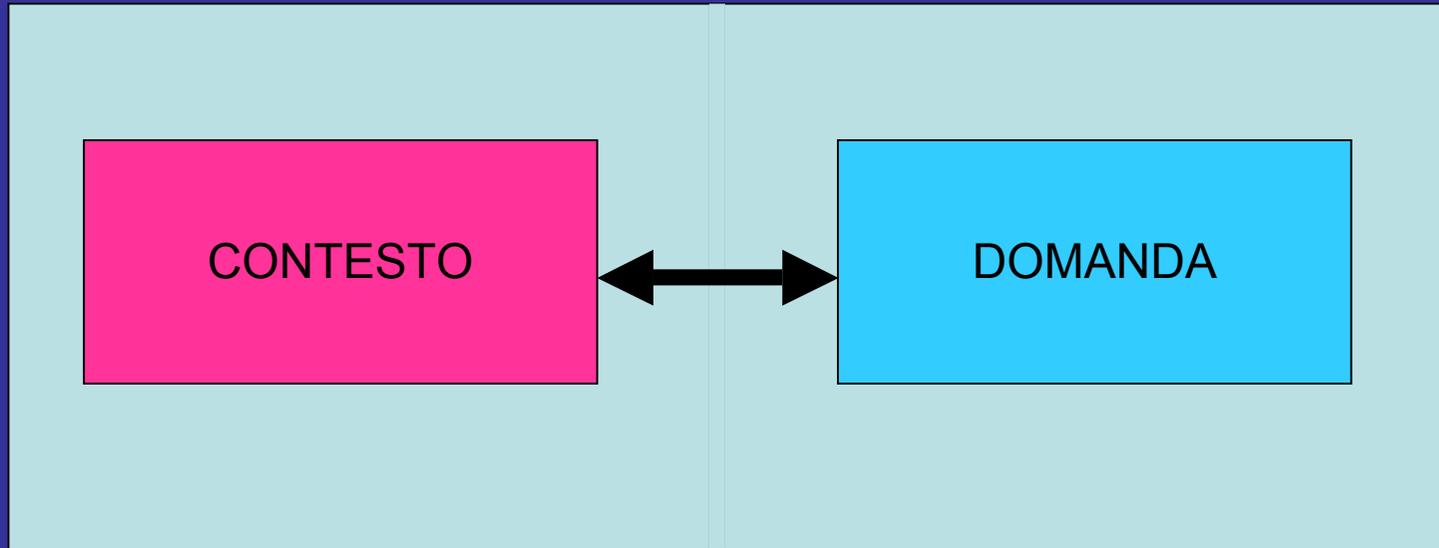
DOMANDA

$$20+7+2=9$$

“Forse ad ogni compleanno il pastore ha ricevuto in regalo un animale...”

Problema: In un prato ci sono 20 pecore, 7 capre,
e 2 cani.

Quanti anni ha il pastore?



"Ho fatto un ragionamento particolare: il pastore se ha due cani per così poche bestie uno dei due cani forse gli serve perché è non vedente.

Quindi deduco che abbia sui 70-76 anni".

- il contesto non fa riferimento a scopi comprensibili per l'allievo

- la domanda non richiama tali scopi

In definitiva:

Se *contesto* e *domanda* sono rigidamente separati

CONTESTO

DOMANDA

tenderà a prevalere la domanda

tenderà a prevalere il contesto (...il bosco narrativo)

dovremo aspettarci risposte scorrette dovute ad un'inadeguata rappresentazione del problema

In conclusione...

...come dovrebbe essere formulato un problema?



Con attenzione:

- al dizionario
- alla conoscenza enciclopedica
- agli impliciti

Ma soprattutto:

- al legame fra contesto e domanda
(tipico dei **PROBLEMI REALI**)

OSSERVAZIONE

- Ci possono essere dati che dal punto di vista logico sono irrilevanti per la soluzione del problema...
- ...ma che sono invece significativi dal punto di vista narrativo per la sua comprensione, e quindi in definitiva *anche* per la sua soluzione.
- E viceversa: ci possono essere dati rilevanti dal punto di vista logico ma **NON** da quello narrativo

Problema (P.L. Ferrari)

In una casa è stato rotto un vaso cinese. In quel momento si trovano in casa in 4 ragazzi: Angelo, Bruna, Chiara e Daniele. Al ritorno la padrona di casa vuol sapere chi ha rotto il vaso e interroga i 4, uno alla volta. Ecco le dichiarazioni di ciascuno:

NARRATIVAMENTE RILEVANTE

- Angelo: 'Non è stata Bruna'
- Bruna: 'E' stato un ragazzo'
- Chiara: 'Non è stato Daniele'
- Daniele: 'Non sono stato io'

LOGICAMENTE RILEVANTE

Sai scoprire chi è il colpevole? Attenzione, però: delle 4 testimonianze, 3 corrispondono alla verità mentre 1 è falsa.

Chi ha rotto il vaso cinese? Spiega come hai fatto a trovare la risposta.

Da una ricerca di D'Amore et al. (*La riformulazione dei testi dei problemi scolastici standard*, 1995):

1. Ad allievi delle scuole elementari e medie...

...viene proposto il testo di un problema standard

2. Si richiede agli allievi – senza risolverlo! – di riformularlo per proporlo ad altri allievi...

...nel modo che ritengono migliore

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

↓ gli allievi riformulano così

Tre operai fanno tutti i giorni un certo lavoro, tutti insieme, e ogni volta impiegano 6 ore.

Ma uno di loro si ammala e non va a lavorare.

Quel giorno, quindi, gli operai sono solo in 2, ma devono fare lo stesso lavoro.

Secondo te, impiegheranno più tempo o meno tempo? Perché?

Calcola quanto tempo impiegheranno

- non è un dato essenziale per risolvere il problema
- ...ma è essenziale per ***comprenderlo!***

Tre operai fanno tutti i giorni un certo lavoro, tutti insieme, e ogni volta impiegano 6 ore.

Ma uno di loro si ammala e non va a lavorare.

Quel giorno, quindi, gli operai sono solo in 2, ma devono fare lo stesso lavoro.

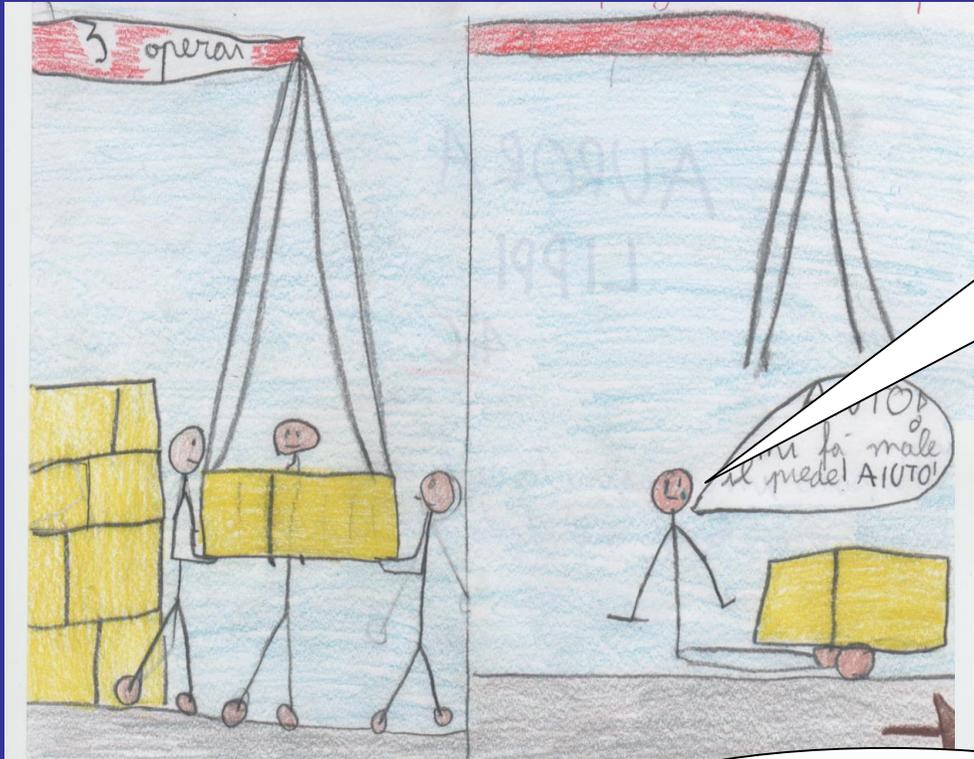
Secondo te, impiegheranno più tempo o meno tempo? Perché?

Calcola quanto tempo impiegheranno

Tre operai...



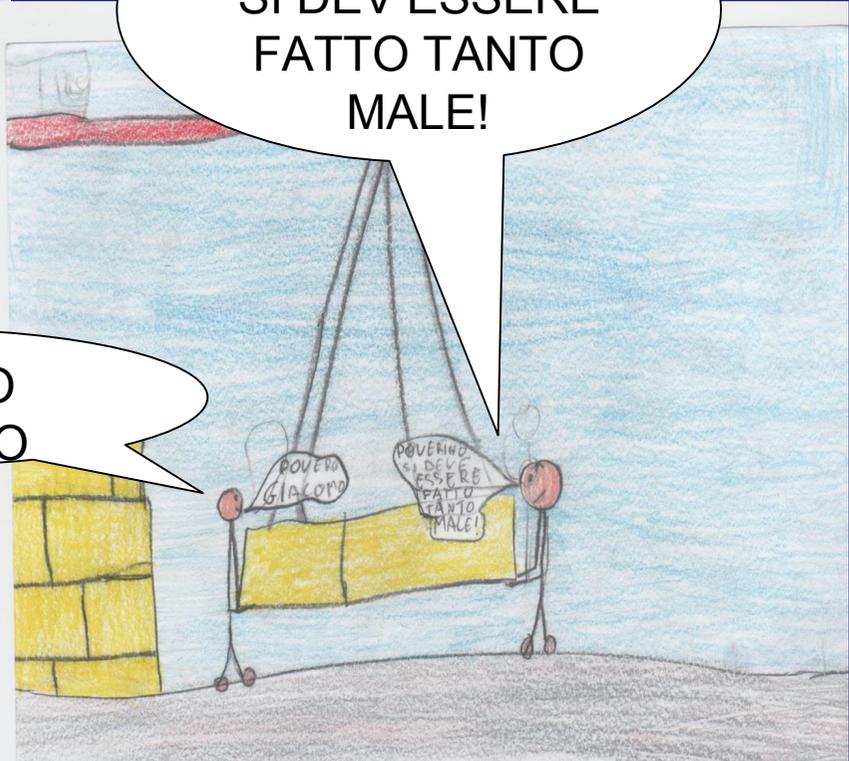
Due operai allo *stesso lavoro*



AIUTO!
Mi fa male il
piede!
AIUTO!

POVERINO!
SI DEV'ESSERE
FATTO TANTO
MALE!

POVERO
GIACOMO



...come formulare in modo
narrativamente adeguato?

Carlo compra un quaderno e due penne.
Spende 2 €. Una penna costa 0,6 €.

Quanto costa il quaderno?



Andrea deve comprare un quaderno ma non può andare in cartoleria.

Chiede allora a Carlo di comprarglielo.

Carlo però oltre al quaderno per Andrea compra per sé due penne da 0,6 € l'una.

Spende in tutto 2 €.

Quando Andrea gli chiede: 'Quanto ti devo dare per il mio quaderno?', Carlo non sa cosa rispondere.

Come può fare Carlo a sapere quanto costa il quaderno di Andrea?

PROBLEMA

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 pacco.

Oggi è arrivata con 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 di limone?

Perché?

Nonna Adele riformulata...

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. Vuole però che essi prendano le caramelle senza guardare nel pacco.

Oggi è arrivata con due sacchetti, uno bianco e uno rosso: quello bianco contiene 4 caramelle al gusto di menta e 3 al gusto di arancia, quello rosso contiene 3 caramelle al gusto di menta e 4 al gusto di arancia.

Matteo vorrebbe riuscire a prendere una caramella all'arancia, ma non sa quale sacchetto scegliere.

Secondo te da quale sacchetto gli conviene pescare per prendere una caramella all'arancia? Perché?

Osservazione importante

- Tutto questo NON implica che i problemi debbano necessariamente essere ‘concreti’
- Hanno senso e legittimità anche problemi ‘astratti’
- ...ma se vogliamo proporre problemi ‘concreti’ per favorire la comprensione, allora devono essere *davvero* concreti: non basta *parlare* di cose concrete, occorre che la domanda sia conseguenza naturale del contesto (‘concreto’ nel senso della Donaldson).