

Le prove OCSE-Pisa e l'insegnamento della matematica nelle scuole italiane

Giorgio Bolondi
Università degli Studi di Bologna

Cosa dicono le prove OCSE-Pisa e i loro risultati
all'insegnante di matematica italiano?

Come possono essere utilizzati?

Nelle prove OCSE-
Pisa

Come si legano
i risultati degli
studenti italiani

Con la prassi didattica delle scuole italiane?

Le prove OCSE ci aiutano,
dal loro particolare punto di vista,
a vedere
e comprendere

scelte

abitudini

pratiche

Tipologie di lavoro
proposte agli studenti

Modalità di
comunicazione

curricoli

Interpretazione dei
“programmi”

Libri di testo

Modalità di
valutazione

PON



E PERCHE'!

Framework
OCSE-Pisa

QUALE????

Le scelte che portano alla formazione di un curricolo

Un programma, un insieme di indicazioni o
prescrizioni per il lavoro scolastico

NON È MAI NEUTRO!

....

neppure per la matematica

A monte ci sono

- Una particolare visione della *matematica*
- Una particolare idea di *ragazzo*
- Una particolare idea di *cittadino*
- Una particolare idea di *scuola*
- Una particolare idea di *famiglia*
- Una particolare idea di *società*
-

Tutto questo si traduce in *scelte*

O IN *NON-SCELTE!*

- Scelte in ordine alla *matematica*

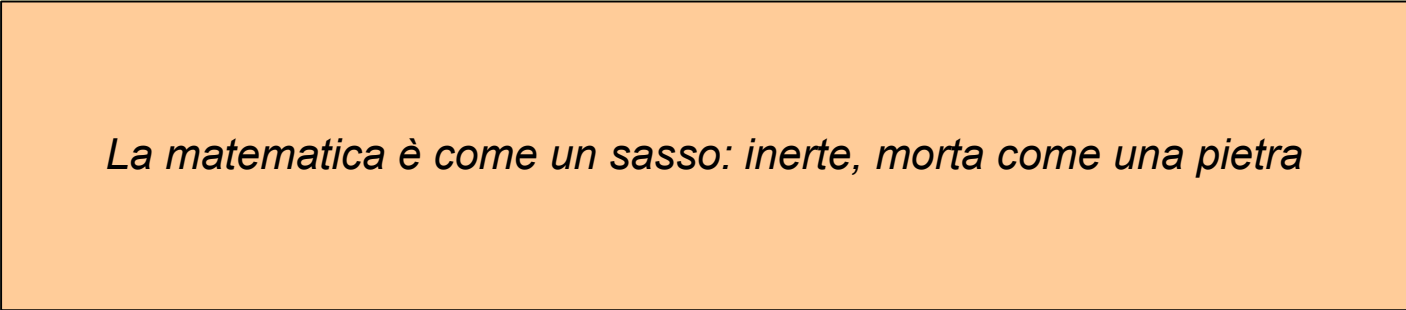
Matematica
*per il
cittadino*



- Scelte culturali



La riforma Gentile



La matematica è come un sasso: inerte, morta come una pietra

L'attività di riflessione e scoperta scientifica ha valore *formativo*?

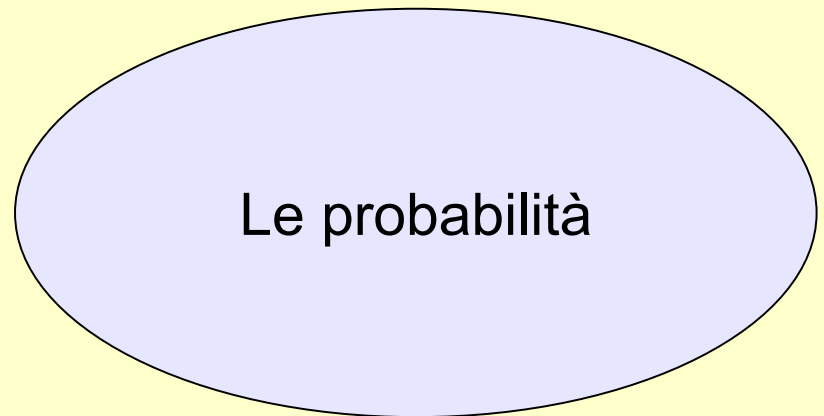
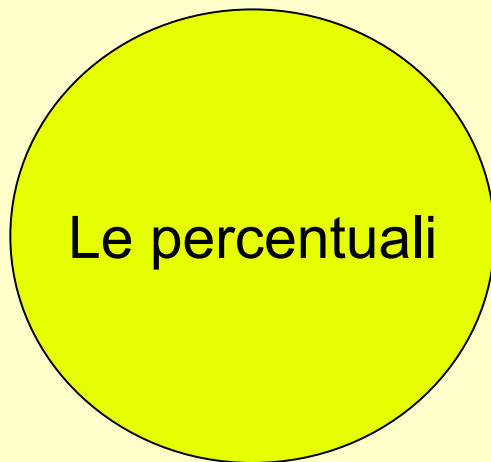
- Se sì, allora insegneremo la scienza e la matematica con certi obiettivi, curando certi contenuti e adottando determinate metodologie

- Scelte dipendenti dall'architettura e dall'organizzazione del sistema
- Il livello di obbligatorietà dell'istruzione



Le proporzioni

- Scelte determinate dalle necessità della società



Tutti questi fattori hanno plasmato e
modellato
i curricoli di matematica nella scuola
italiana,
arrivando a delineare
in modo esplicito (nel caso del primo
ciclo)
o implicito (per il secondo ciclo)
il suo quadro di riferimento

- In generale, le indicazioni nazionali delineano un quadro di riferimento in cui alla matematica sono assegnati obiettivi più ampi di quelli della valutazione OCSE-Pisa
- Un buon risultato nelle prove OCSE-Pisa dovrebbe essere un *by-product* del raggiungimento degli obiettivi formativi della nostra scuola

I metodi e i risultati delle prove OCSE-Pisa
possono essere utilizzati

Per acquisire
consapevolezza
delle caratteristiche del
nostro
insegnamento

Per intervenire sui processi
di apprendimento
dei nostri allievi

Per il raggiungimento dei
nostri obiettivi formativi

Una idea generalmente condivisa nella scuola italiana

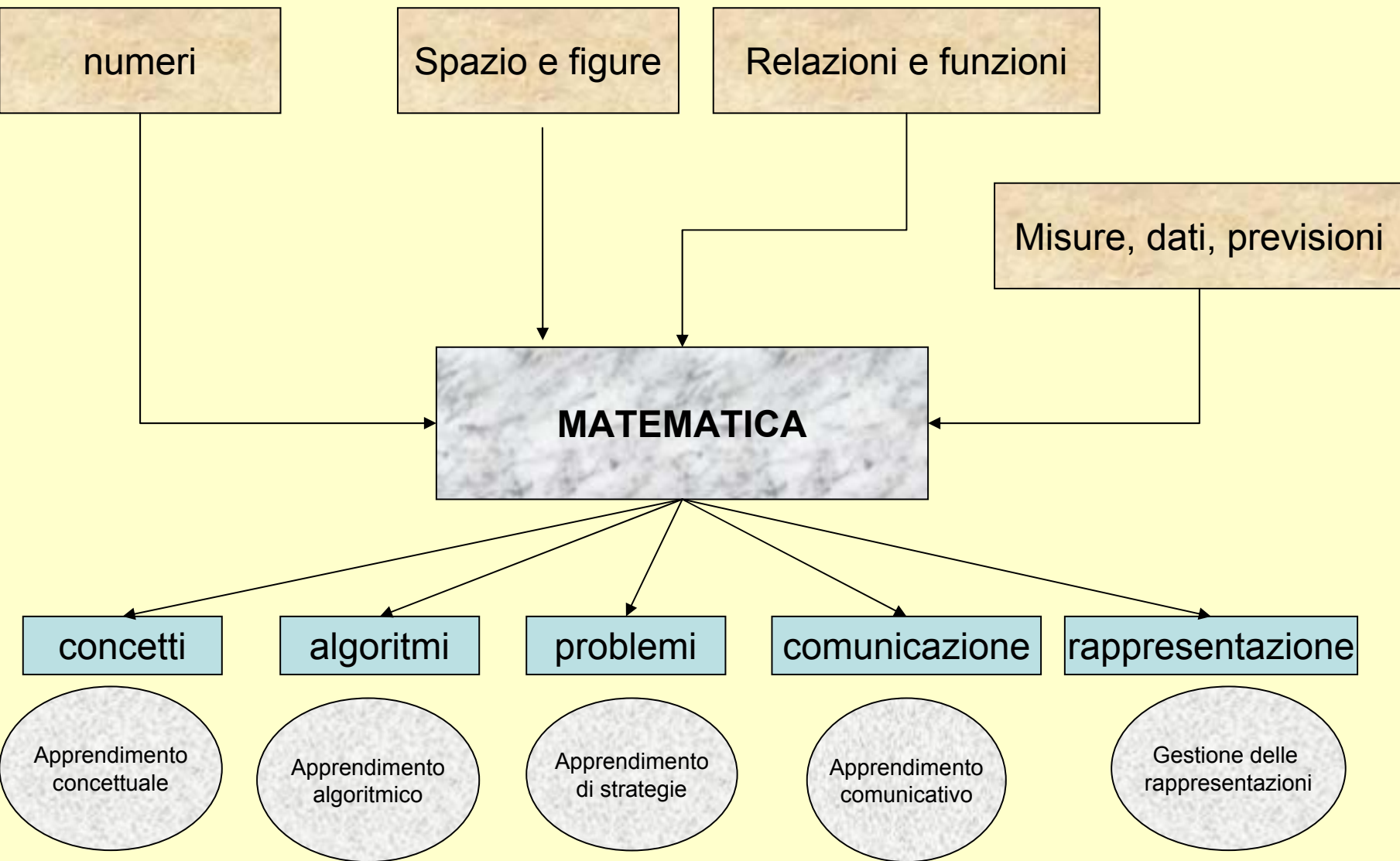
- I diversi processi valutativi messi in atto dall'insegnante accompagnano la vita di classe istante per istante e ne sono parte integrante
 - *La valutazione in matematica è un fatto complesso, non riconducibile a schemi, che segue quotidianamente i progressi e le conquiste degli allievi*

Però:

- Ci sono molti aspetti dell'apprendimento che possono essere valutati (e in qualche modo misurati) attraverso prove esterne.
- Queste prove esterne servono a valutare *il sistema* nel suo complesso e possono uno strumento *in più* in mano all'insegnante

I diversi aspetti dell'apprendimento della matematica





Da: M. Fandino-Pinilla, Molteplici aspetti dell'apprendimento della Matematica, Erickson

Un primo fatto
evidente:

Nelle nostre scuole
spesso
ci si concentra sui
primi
due aspetti

OCSE-Pisa si
interessa
soprattutto agli altri
tre

IL CALCOLO LETTERALE

Domande da porre agli insegnanti:

Quanto spazio occupa?

Come valutiamo i ragazzi?

Quali esercizi proponiamo?

Ma soprattutto:

**QUALI SONO GLI OBIETTIVI
DI TUTTO QUESTO LAVORO?**



La figura mostra le orme di un uomo che cammina. La lunghezza P del passo è la distanza tra la parte posteriore di due orme consecutive.

Per gli uomini, la formula $\frac{n}{P} = 140$ fornisce una relazione approssimativa tra n e P dove:

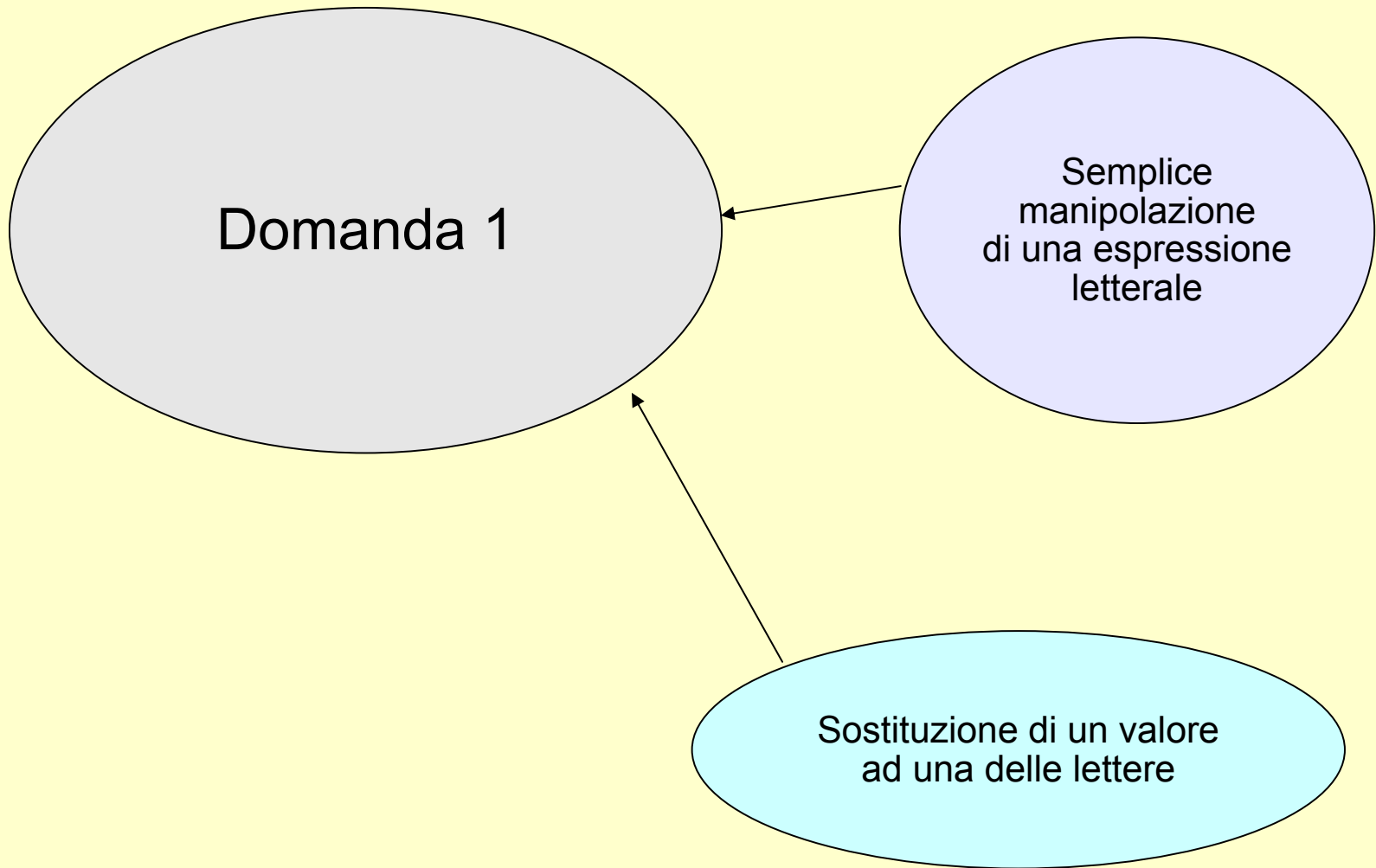
n = numero di passi al minuto, e

P = lunghezza del passo in metri.

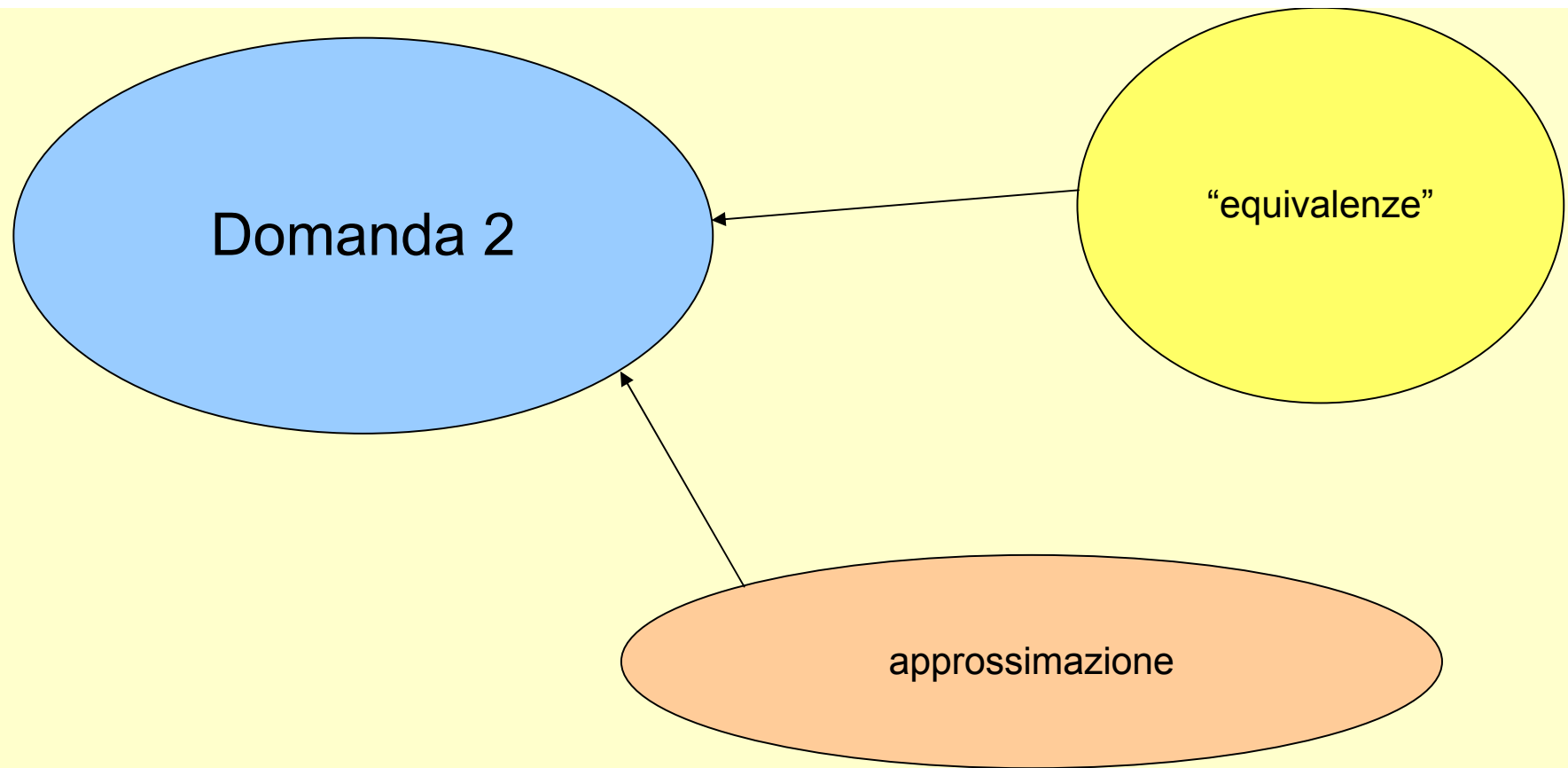
Domanda 1: ANDATURA

M124Q01 - 0 1 2 9

Se la formula si applica all'andatura di Enrico ed Enrico fa 70 passi al minuto, qual è la lunghezza del passo di Enrico? Scrivi qui sotto i passaggi che fai per arrivare alla risposta.



Bernardo sa che la lunghezza del suo passo è di 0,80 metri. La formula viene applicata all'andatura di Bernardo.
Calcola la velocità a cui cammina Bernardo esprimendola in metri al minuto e in chilometri all'ora. Scrivi qui sotto i passaggi che fai per arrivare alla risposta.

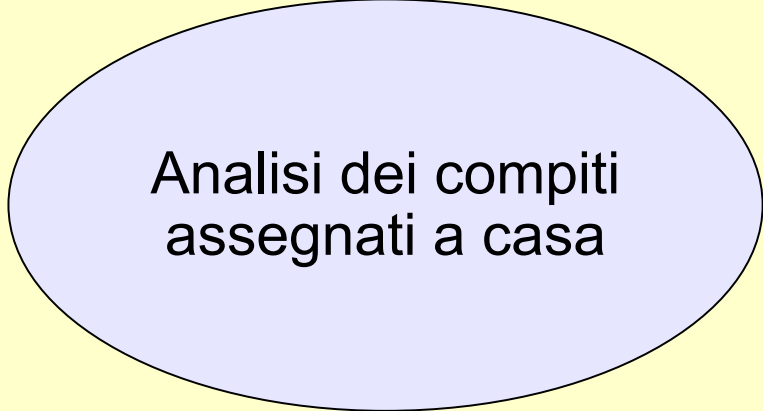


L'Italia è in assoluto il paese
in cui il calcolo letterale
(manipolazione di espressioni
algebriche)
occupa più spazio
nei curricoli “reali”


Da proporre agli insegnanti:



Analisi dei libri di
testo



Analisi dei compiti
assegnati a casa



Analisi dei “compiti
in classe”

Un testo tra i
migliori....

Oltre 2000 (!) esercizi
sul calcolo letterale

Meno di 20 quelli in cui
alle lettere si associa
un significato (tutti
in ambito geometrico)

In nessuno si chiede di
sostituire
a una lettera un valore

**Il calcolo letterale è insegnato
(e appreso) completamente
slegato dagli aspetti
relazionali e funzionali, e senza
riferimento a situazioni
in cui acquista significato
la manipolazione di espressioni
letterali**

L'insegnamento (e
l'apprendimento)
si concentra esclusivamente
sull'aspetto procedurale

Lasciando in ombra anche quello concettuale

Una questione di fondo

Questa domanda si presenta
all'interno di *un problema*

Quale è il ruolo assegnato ai
problemi
nell'insegnamento-apprendimento
della matematica nelle nostre
scuole?

Tanti *luoghi comuni*

La matematica insegna a porre e risolvere problemi

“Bisogna realizzare un *insegnamento per problemi*”

Alle parole corrispondono i fatti?

Analizzare il ruolo dei
problemi
nella pratica didattica

In quali momenti
vengono proposti?

Che peso hanno nella
valutazione?

Che caratteristiche
hanno?



**SONO VERI
PROBLEMI?**

Applica i risultati di questa
teoria a nuovi problemi

tende alla costruzione di
una *teoria formale*

si sviluppa con una sua
dinamica di
operazioni

Matematica come *attività*

nasce da *problemi*

Quanti sono nel percorso didattico standard
i problemi (esterni o interni alla matematica)
che motivano lo sviluppo del calcolo
letterale?

Quanti sono i problemi a cui si
applica
il calcolo letterale?


Questo quesito mette a nudo il fatto che
non basta
l'acquisizione dell'abilità procedurale
perché il ragazzo
acquisisca anche *il significato*
di quello che fa
e sia capace di utilizzare gli strumento che
la matematica gli mette in mano

**RIEQUILIBRARE LE DIVERSE COMPONENTI
DELL'APPRENDIMENTO PUO' CONTRIBUIRE
A MIGLIORARE L'APPRENDIMENTO
NEL SUO COMPLESSO
E RENDERLO PIU' STABILE**

L'AUTOMOBILE MIGLIORE

Anche in questo i risultati
sono disastrosi

Anche in questo è coinvolta
una espressione letterale



**STIME E
CALCOLO
APPROSSIMATO**

Stima l'area dell'Antartide utilizzando la scala della carta geografica.

Mostra il tuo lavoro e spiega come hai fatto la tua stima. (Puoi disegnare sulla carta se questo può aiutarti a fare la tua stima).



i un
nte

Questo quesito NON
è percepito come una
domanda di “vera”
matematica

LA COMPETENZA NEL CALCOLO

Calcolo letterale

Calcolo
mentale

Calcolo
con carta e
penna

Calcolo
approssimato

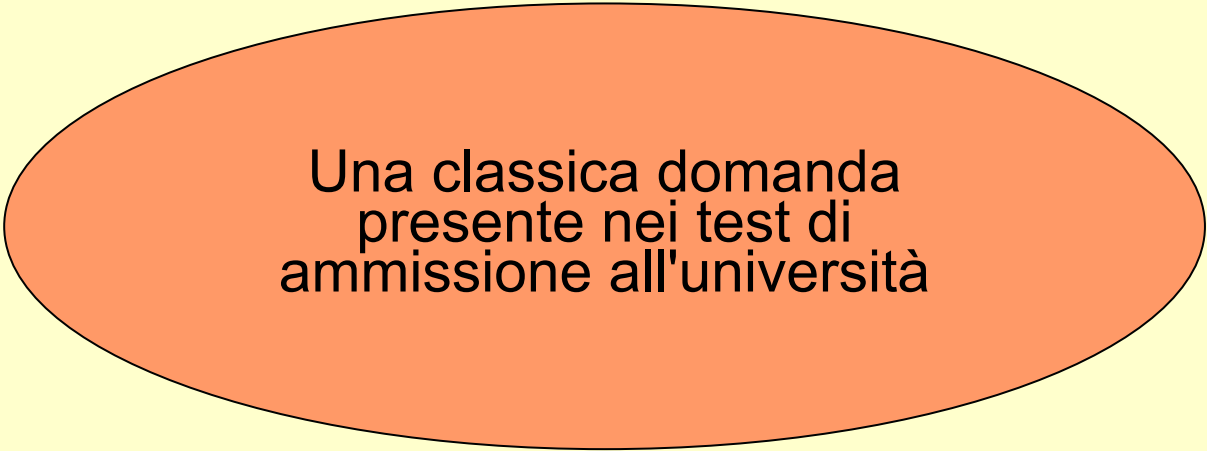
Calcolo
con strumenti
di calcolo

In OCSE-Pisa la possibilità di
approssimare
i calcoli
è presentata come opportunità;
per i nostri ragazzi è una minaccia,
un tranello, comunque
una insidia

A questo atteggiamento
nei confronti del calcolo
approssimato è legato talvolta
l'alto numero di risposte omesse

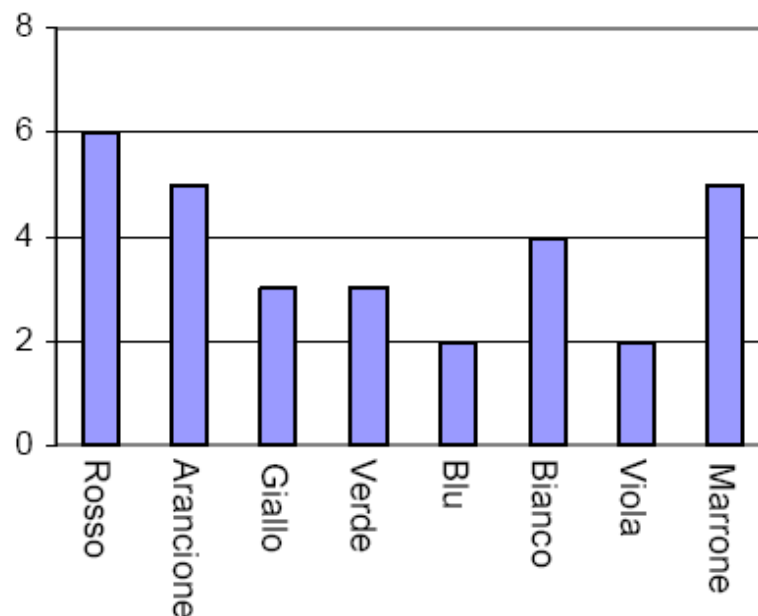
1) **La radice quadrata di 12345**

- a) è compresa tra 100 e 110
- b) è compresa tra 110 e 120
- c) è compresa tra 120 e 130
- d) è compresa tra 130 e 140



Una classica domanda
presente nei test di
ammissione all'università

La mamma permette a Roberto di prendere una caramella da un sacchetto. Roberto non può vedere le caramelle. Il seguente grafico mostra il numero di caramelle di ciascun colore che ci sono nel sacchetto.



Qual è la probabilità che Roberto prenda una caramella di colore rosso?

Nell'ambito di una ricerca sull'ambiente, gli studenti hanno raccolto informazioni sui tempi di decomposizione di diversi tipi di rifiuti che la gente butta via:

| Tipo di rifiuto | Tempo di decomposizione |
|------------------------|--------------------------------|
| Buccia di banana | 1–3 anni |
| Buccia d'arancia | 1–3 anni |
| Scatole di cartone | 0,5 anni |
| Gomma da masticare | 20–25 anni |
| Giornali | Pochi giorni |
| Bicchieri di plastica | Oltre 100 anni |

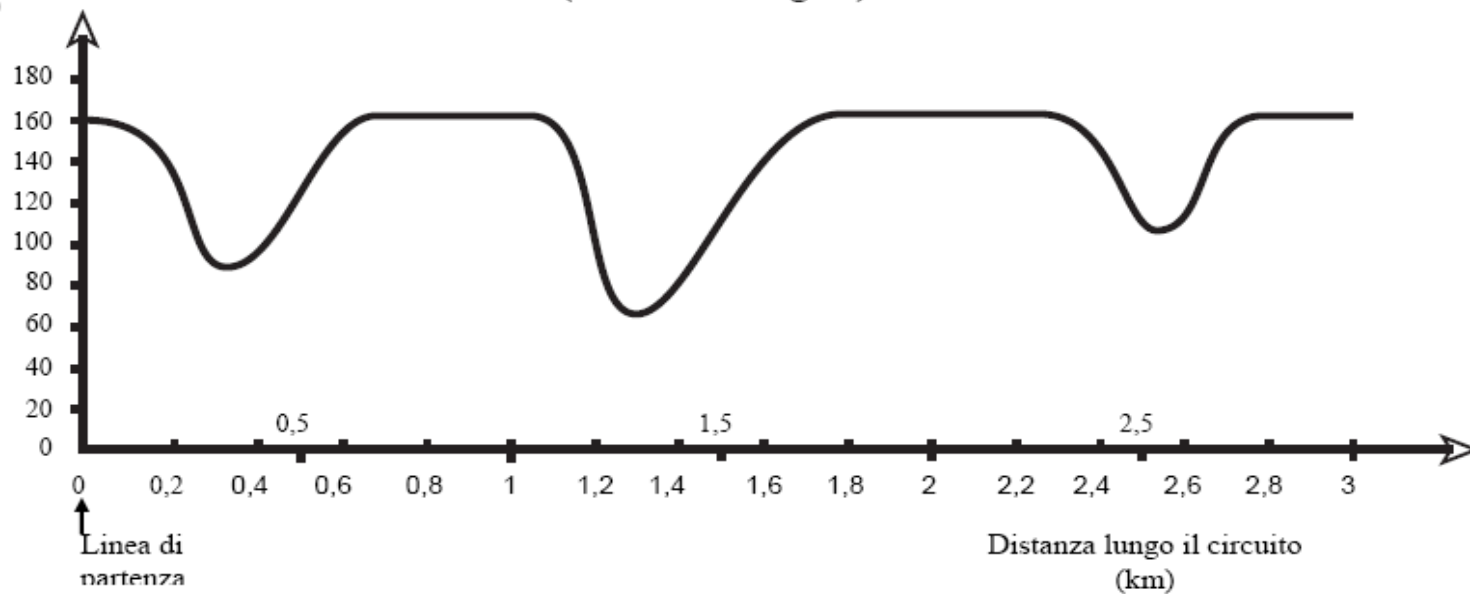
Uno studente prevede di presentare i risultati con un diagramma a colonne.

Scrivi **un** motivo per cui un diagramma a colonne non è adatto per rappresentare questi dati.

Il grafico mostra come varia la velocità di un'auto da corsa mentre percorre il secondo giro di un circuito pianeggiante lungo 3 chilometri.

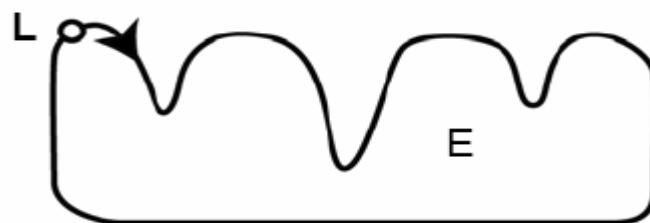
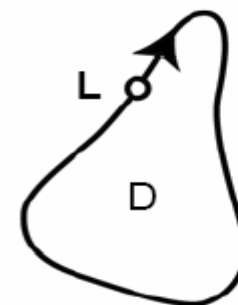
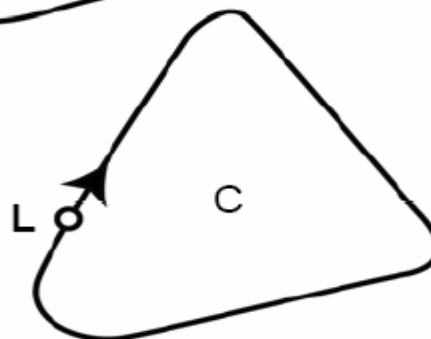
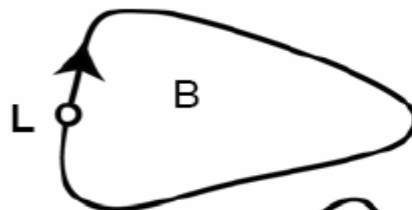
Velocità
(Km/h)

Velocità di un'auto da corsa su un circuito di 3 km
(durante il 2° giro)



Nella figura seguente sono illustrati cinque circuiti:

Lungo quale di questi circuiti è stata guidata l'auto per produrre il grafico della velocità illustrato in precedenza?



L: Linea di partenza

La capacità di argomentare

Questi quesiti non sono percepiti
dai nostri studenti
come “vere” domande di
matematica

Le prove OCSE-Pisa mettono
anche in evidenza

***IL PROBLEMA DEL
TESTO***

***IL TESTO DEL
PROBLEMA***

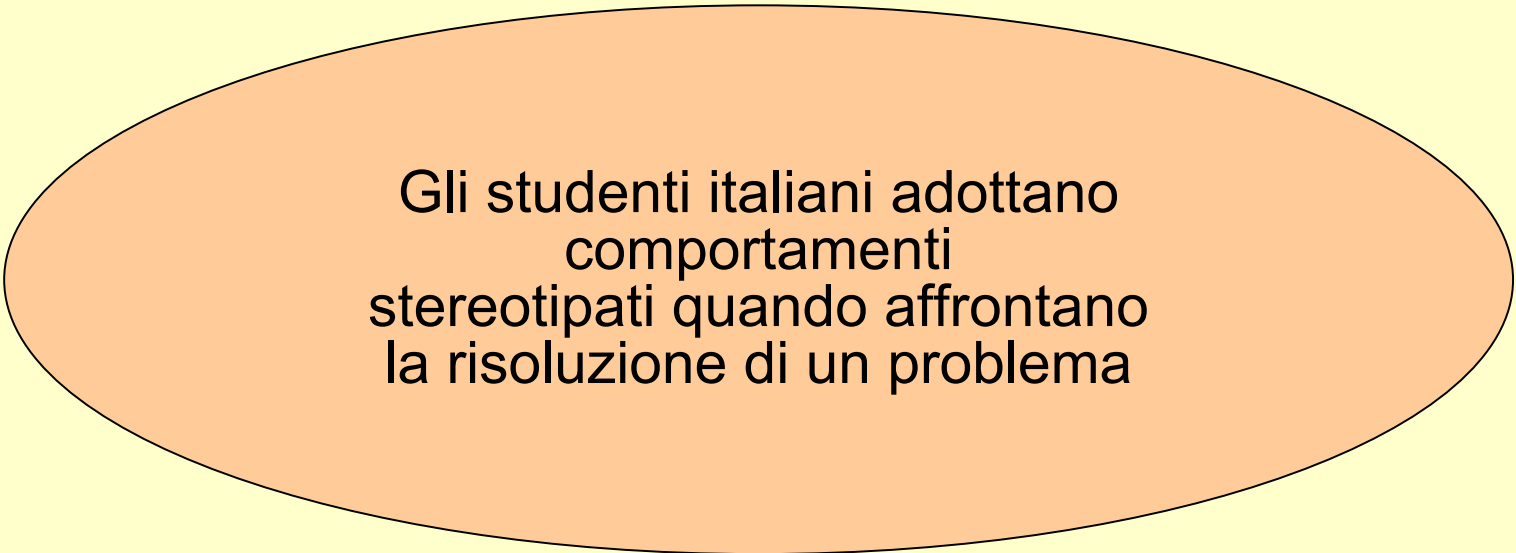
Il testo dei problemi (R.Zan)

- “ *Un problema è quando abbiamo delle parole con dei numeri in mezzo e dobbiamo fare delle operazioni con quei numeri lì*”

Questa definizione...

- Nasconde convinzioni radicate

- **E DESCRIVE CORRETTAMENTE LA SITUAZIONE REALE**



Gli studenti italiani adottano
comportamenti
stereotipati quando affrontano
la risoluzione di un problema



Questi comportamenti sono anche
indotti
da stereotipi dei problemi e del loro
testo

Quanti tra i problemi
di un nostro libro scolastico
superano le quattro righe di testo?

Lavorare su testi provenienti
da contesti non scolastici

Lavorare su
testi/contesti *ricchi*

Lavorare su
testi strutturati