



Struttura e caratteristiche della prova nazionale - MATEMATICA -

Padova, 23.04.08

*(Cfr. Anna Maria Caputo; Giorgio Bolondi
- INVALSI)*

La sezione di Matematica *della prova nazionale*

Giorgio Bolondi

Cosa può valutare?

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 sono uno **strumento *in più*** in mano all'insegnante per arrivare ad una valutazione complessiva dell'allievo.

Valutare per competenze?

Va sottolineato che la valutazione perde senso, in matematica, senza un puntuale ed esplicito riferimento

- **ai contenuti** del sapere e
- **alle procedure caratteristiche** del pensiero matematico.

Quale ruolo per la valutazione esterna?

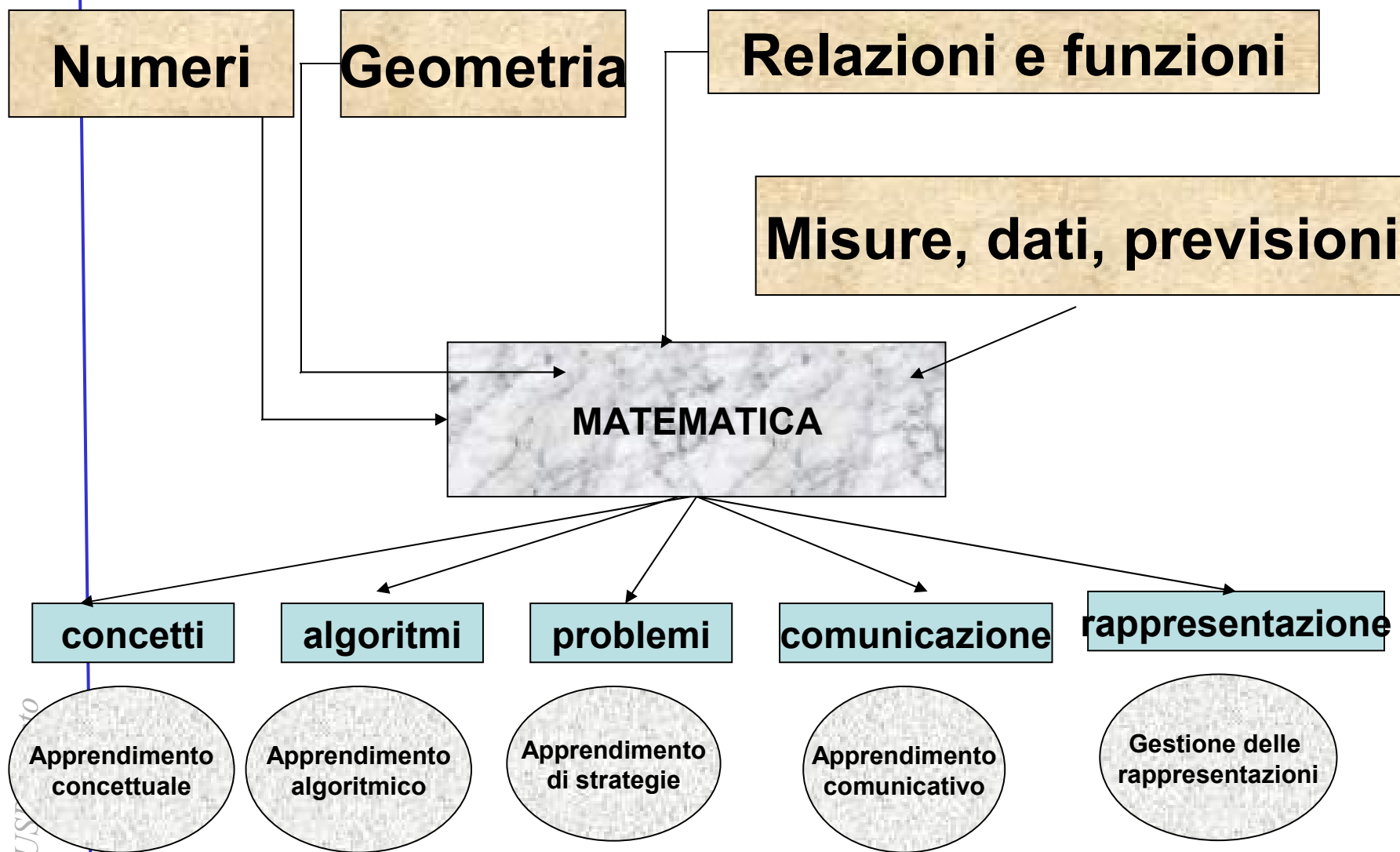
- Restituisce consapevolezza agli studenti: posizionamento su una scala assoluta piuttosto che relativa .
- Restituisce consapevolezza alle scuole.
- Restituisce consapevolezza ai decisori politici: aiuta ad identificare le priorità?
- Restituisce credibilità alle valutazioni interne delle scuole.

L'approccio del gruppo di lavoro

I diversi aspetti dell'apprendimento della matematica



Molteplici aspetti dell'apprendimento matematico



Esempio: i limiti del test a risposta chiusa in geometria

Nell'ambito della geometria il test a risposta chiusa può rilevare:

- l'identificazione, descrizione e classificazione delle figure geometriche, inclusi i punti e rette significativi e gli assi di simmetria
- l'uso del piano cartesiano per localizzare punti
- il riconoscimento di figure trasformate (ruotate, traslate, riflesse) o di sviluppi piani di figure solide
- il riconoscimento di figure equiscomponibili

Non può invece rilevare (*se non in misura molto limitata*)
abilità di disegno e costruzione geometrica

Il Quadro di riferimento

**Quadro di riferimento
per la valutazione**

**Quadro di riferimento
per i curricoli**

**Quadri di riferimento
per le valutazioni
internazionali**

Prassi scolastica

**Esiti delle rilevazioni
precedenti**

Numeri

- **Numeri naturali, interi e razionali, loro forme di rappresentazione (valore posizionale delle cifre, rappresentazione decimale, uso delle frazioni), operazioni tra essi e relative proprietà, ordinamento e confronto. Multipli e divisori. Elevamento a potenza e uso delle proprietà.**
- **Calcolo numerico (con le frazioni, con i numeri decimali, con le percentuali), ordine di grandezza, approssimazione.**
- **Calcolo di semplici espressioni (uso consapevole del significato delle parentesi e delle convenzioni sulla precedenza delle operazioni)**
- **Saper esprimere in simboli relazioni numeriche rappresentate mediante il linguaggio ordinario. Saper interpretare il significato di formule.**
- **Saper risolvere un problema scegliendo le operazioni opportune da eseguire o il percorso logico più idoneo per arrivare alla soluzione. Descrivere con un'espressione numerica la sequenza di operazioni che fornisce la soluzione di un problema**

UN ESEMPIO NUMERICO

In un gioco a premi il signor Rossi ha vinto una bella somma. Decide di usarne $\frac{2}{5}$ per ristrutturare l'appartamento, e di dividere in parti uguali tra i due figli la metà della somma che gli rimane.

Quale parte della somma vinta toccherà a ciascuno dei figli?

- A. $\frac{1}{4}$
- B. $\frac{3}{5}$
- C. $\frac{3}{20}$
- D. Non si può dire se non si conosce la vincita.

Analisi delle risposte

Risposte corrette: 40%

Analisi degli errori compiuti dai ragazzi:
i distrattori sono spesso costruiti in modo da evidenziare
misconcezioni o lacune di apprendimento

Come interpretare i dati

Come interpretare il fatto che molti ragazzi scelgono la risposta D) ?

Come usare questo fatto che comunque ci dice qualcosa sugli apprendimenti dei nostri ragazzi e forse anche sul nostro insegnamento?

UN SECONDO ESEMPIO

Quale tra le seguenti frazioni equivale al numero decimale 16,50?

- A. $16/50$
- B. $165/100$
- C. $16/5$
- D. $165/10$

- Risposta corretta nelle prove sul campo:

2,3 %

UN TERZO PROBLEMA

In un negozio un CD vuoto costa 1 €; se se ne compra anche un secondo, il prezzo di questo ultimo è il 90% del primo; aggiungendone un terzo, esso viene pagato il 90% del secondo. Se acquisto tre CD in questo negozio, quanto spendo?

- A. 2,80 €
- B. 2,71 €
- C. 2,62 €
- D. 3,61 €

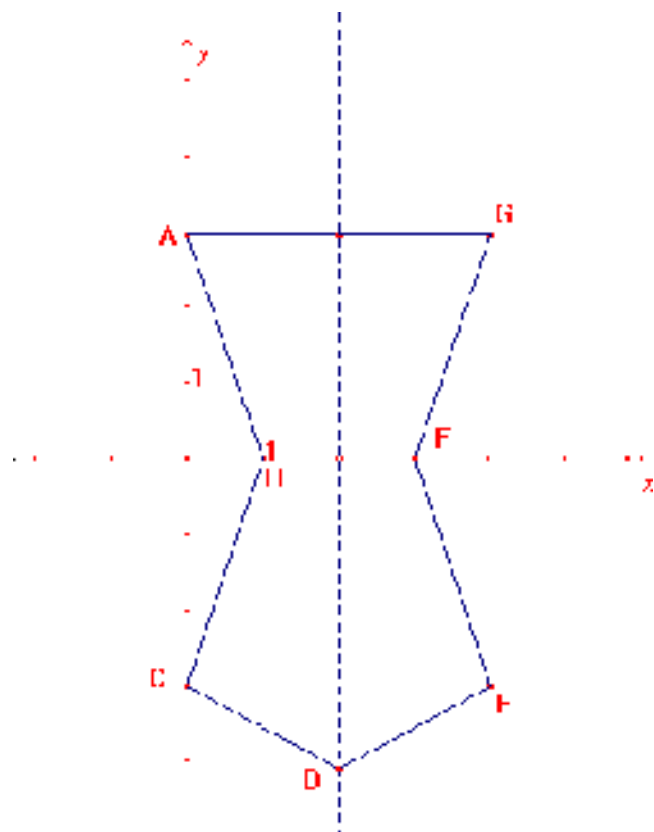
Come interpretare i dati

- Tra le risposte sbagliate, sono particolarmente interessanti le “D”

- Analisi degli elementi significativi delle principali figure geometriche piane (triangolo, quadrangolo, cerchio, etc.), e solide (parallelepipedo, cono, cilindro, etc.); denominazione, classificazione, proprietà fondamentali.
- Riconoscere figure tra loro corrispondenti in una simmetria, oppure una rotazione o una traslazione.
- Figure equiestese o isoperimetriche. Calcolo di perimetri, aree, volumi; lunghezza della circonferenza e area del cerchio.
- Teorema di Pitagora e sue applicazioni
- Rappresentare punti, segmenti e figure sul piano cartesiano.
- Rapporto tra grandezze.
- Riconoscere figure piane simili e riprodurre in scala una figura assegnata.
- Risolvere problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure e sapendo identificare il percorso per arrivare alla soluzione.

Un problema di Geometria

In un riferimento
 cartesiano è data la
 seguente figura:



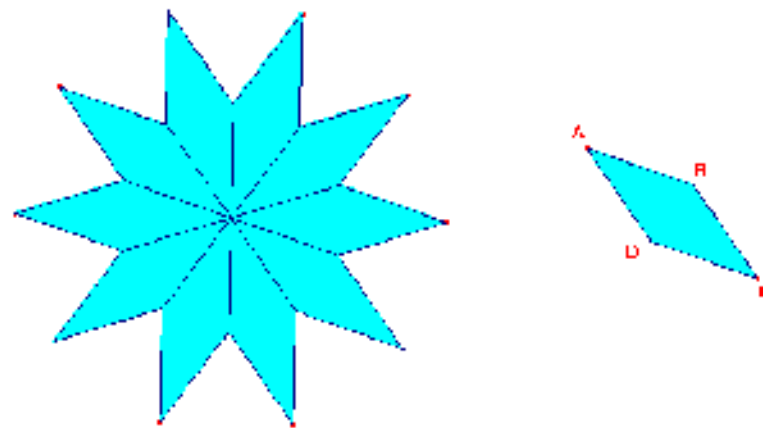
Geometria

Quali sono le coordinate dei punti D, E, F e G?

- A. $D(2; -4), E(2; -3), F(2; 0), G(2; 3)$
- B. $D(4; -4), E(4; -3), F(4; 0), G(4; 3)$
- C. $D(2; -3), E(4; -3), F(3; 0), G(4; 3)$
- D. $D(2; -4), E(4; -3), F(3; 0), G(4; 3)$

Geometria

Con dieci rombi uguali al rombo ABCD della figura si forma un “decagono stellato”:



Geometria

Quanto misurano, in gradi, gli angoli del rombo ABCD?

- A. 30° e 150°
- B. 36° e 144°
- C. 45° e 135°
- D. 60° e 120°

Risposta corretta: 20%

Relazioni e funzioni

Costruire, interpretare e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà

Relazioni e funzioni e loro rappresentazione (con uso di tabelle, grafici, piano cartesiano).

Rappresentazione grafica di funzioni di proporzionalità diretta e inversa.

Equazioni di 1° grado e loro utilizzo per esplorare e risolvere problemi

Un esempio di Relazioni e Funzioni

La famiglia di Giovanni possiede due auto, una è un diesel e percorre in media 20 km con un litro di carburante, l'altra, a GPL, percorre con un litro di gas 10 km.

Sapendo che un litro di gasolio per il diesel costa 1,160 €, mentre il GPL costa 0,580 € al litro, con quale auto è più conveniente spostarsi?

- A. Il costo a km è lo stesso per ogni auto.
- B. Con l'auto a GPL, perché il carburante costa meno.
- C. Con l'auto a diesel, perché fa più km con un litro di carburante.
- D. Non si può rispondere senza conoscere la lunghezza del percorso.

Misure, dati, previsioni

- Sistema di misura internazionale. Esprimere misure usando multipli e sottomultipli delle unità base anche per risolvere semplici problemi. Saper scegliere l'unità di misura più adatta per misurare un determinato oggetto.
- Raccolta di dati in una indagine statistica: concetti di frequenza, media aritmetica e mediana
- Lettura e interpretazione di diverse rappresentazioni grafiche statistiche (tabelle, diagrammi).
- Valutazione di probabilità di un evento, in casi semplici, scomponendolo in eventi elementari disgiunti. Riconoscere coppie di eventi complementari, incompatibili, indipendenti

Un esempio di misure, dati, previsioni

Marco ama leggere ed in tre mesi ha speso in media 48 € al mese per comperare dei libri. Se nei primi due mesi ha speso complessivamente 105 €, quanto ha speso nell'ultimo mese?

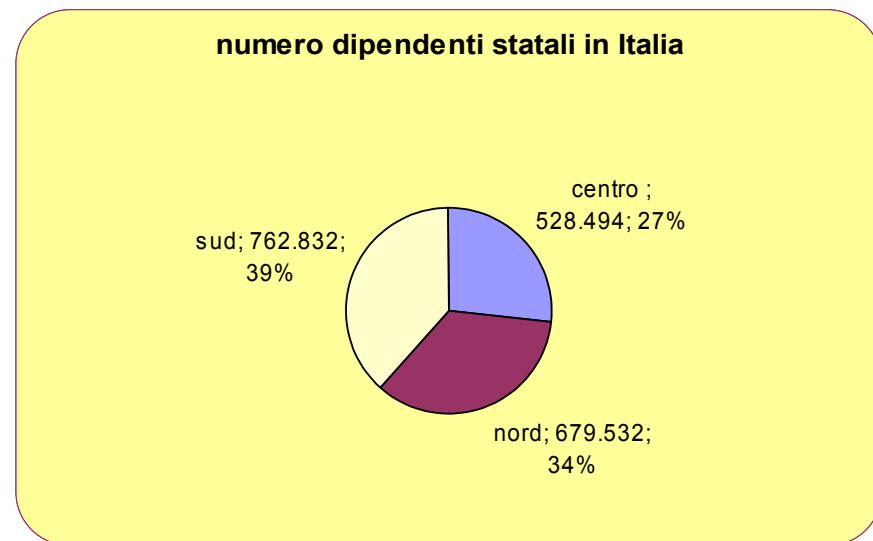
- A. 39 €
- B. 57 €
- C. 153 €
- D. 48 €

Misure, dati, previsioni

Risposta corretta: 35,6 %

Un secondo esempio di misure, dati, previsioni

I dipendenti dello Stato in Italia sono 1.978.869, e la loro distribuzione tra Nord, Centro e Sud è data dal seguente diagramma (dal *Sole 24 ore* del 7 agosto 2005):



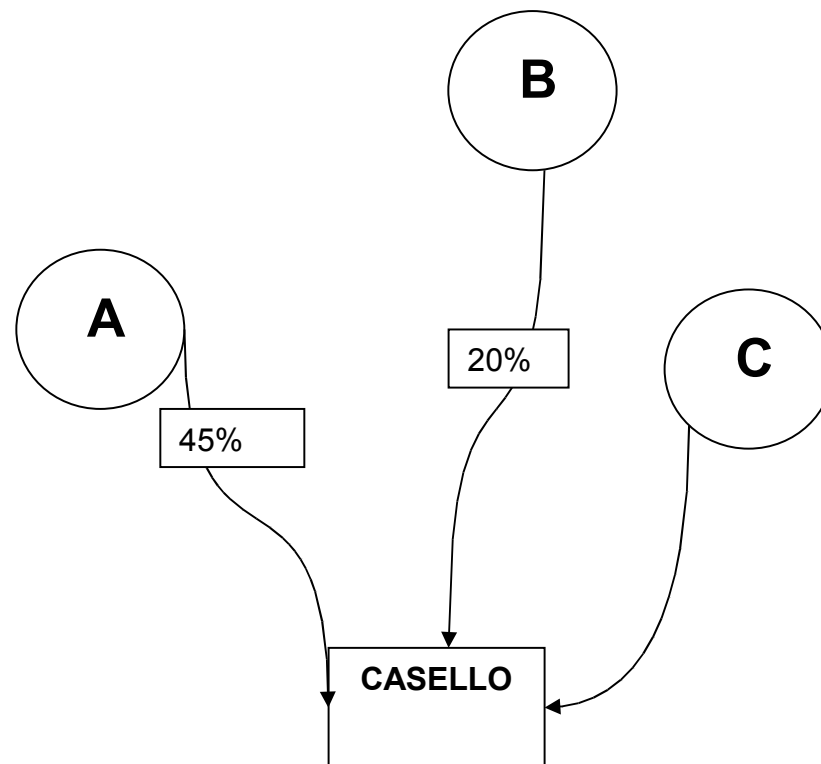
Un secondo esempio di misure, dati, previsioni

Quale fra le seguenti affermazioni puoi dedurre dal diagramma?

- A. I dipendenti dello Stato sono ugualmente distribuiti tra le tre zone dell'Italia.
- B. Più di un terzo dei dipendenti statali sono al Centro.
- C. Tra Nord e Sud lavorano meno del 70% dei dipendenti dello Stato.
- D. Più di un terzo dei dipendenti statali sono nel Nord.

Un terzo esempio di misure, dati, previsioni

In figura è rappresentato il flusso verso un casello autostradale dei veicoli provenienti dalle località A, B, C, con le relative percentuali medie, riferite ad un qualsiasi giorno feriale.



Un secondo esempio di misure, dati, previsioni

Se ogni giorno feriale arrivano al casello 2000 veicoli, quanti, in media provengono da C?

- A. 900
- B. 700
- C. 350
- D. 400

Si possono valutare, in una certa misura...

- CONOSCENZA E CAPACITA' DI ESEGUIRE ALGORITMI
- CONTROLLO DI CONCETTI
- CONTROLLO DELLE RAPPRESENTAZIONI
-
- SENSIBILITA' NUMERICA E/O GEOMETRICA
- CAPACITA' LOGICO-LINGUISTICHE
- CAPACITA' DI ORGANIZZARE DATI E EFFETTUARE PREVISIONI

NO a.....

- La prova cerca di non appiattirsi sull'idea di **contenuti minimi** o **irrinunciabili** e prova ad esplorare alcuni aspetti didattici critici

Come utilizzare i risultati?

- Per la valutazione complessiva, conclusiva del percorso di ogni allievo
- Per la comparazione all'interno della classe e tra le classi
- Per la progettazione dei curricoli futuri

Come somministrarla?

- La responsabilità è dell'insegnante, che conosce le condizioni in cui si è svolta e quindi sa quale validità hanno i risultati per la sua classe

Altri esempi