

QUALE GEOMETRIA NELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO?

Dottoranda: Laura Montagnoli

Tutor: Prof.ssa Silvia Pianta

Università degli Studi di Bergamo

Dottorato in Formazione della Persona e Mercato del Lavoro – XXV ciclo

laura.montagnoli@unibg.it

Bergamo, 25 ottobre 2012

Introduzione

- La Geometria tra ricerca e didattica (struttura della tesi di dottorato)
 - L'evoluzione di una scienza
 - La valenza didattica e formativa
 - La visione dell'INValSI e studi internazionali (OCSE e IEA).

**Il punto di partenza è stato l'ultimo,
ed è anche l'oggetto di questa comunicazione.**

Domande iniziali

- Qual è il reale **esito delle Prove Nazionali** (terza classe della scuola secondaria di primo grado)?
 - È davvero possibile trarre conclusioni o suggerimenti da esse?
 - Come è possibile valutare il loro andamento a livello nazionale?
 - È utile valutarlo in relazione alla propria classe?
 - Ha senso che gli insegnanti finalizino o orientino la programmazione al superamento delle prove?
-
- Quale Matematica e, in particolare, **quale Geometria** esse valutano?
 - Analizzandole (e analizzando le Indicazioni Nazionali) si può comprendere qual è l'idea di Geometria da trasmettere?
(Quali contenuti? Quali obiettivi? Quali competenze? E soprattutto quale epistemologia?)

Prime risposte

- Dall'analisi
 - delle Prove Nazionali predisposte dall'INValSI
 - delle prove del programma PISA dell'OCSE
 - delle prove dello studio TIMMS della IEA.

Diverse finalità

- INValSI (Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema educativo, di Istruzione e di formazione) – valuta il sistema scolastico italiano.
- OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) – ricerca pratiche commerciali utili a sviluppare l'economia, a dare stabilità finanziaria, a combattere la povertà.
- IEA (associazione internazionale per la valutazione del successo educativo) - conduce studi comparativi finalizzati al successo educativo; si pone l'obiettivo di definire standard internazionali che aiutino i governi a valutare il proprio sistema educativo.

Diverse prove

- INValSI: tra le sue finalità troviamo la **valutazione dell'efficienza e dell'efficacia del sistema di istruzione** nel suo complesso e in modo analitico (anche per singola istituzione scolastica) e lo studio delle cause di insuccesso e dispersione scolastica.
- OCSE: con il programma PISA (Programme for International Student Assessment) indaga la **capacità degli studenti di risolvere problemi concreti**: la matematica viene vista come strumento a servizio della situazione reale (non vengono dichiarati i contenuti matematici, ma si ragiona per competenze)
- IEA: attraverso lo studio TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Studies) intende fornire uno strumento per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento della matematica e delle scienze, valutando il successo degli studenti, in modo da **fornire informazioni sulla qualità dell'istruzione e dei curricoli** (sono previsti anche questionari per indagare il curriculum auspicato nelle indicazioni ministeriali, quello messo in atto dal docente e quello effettivamente appreso).

Alcuni esempi: OCSE/PISA

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).

Punteggio pieno:

Italia: 3,9%

Media Paesi OCSE: 9,4%

Risposta omessa:

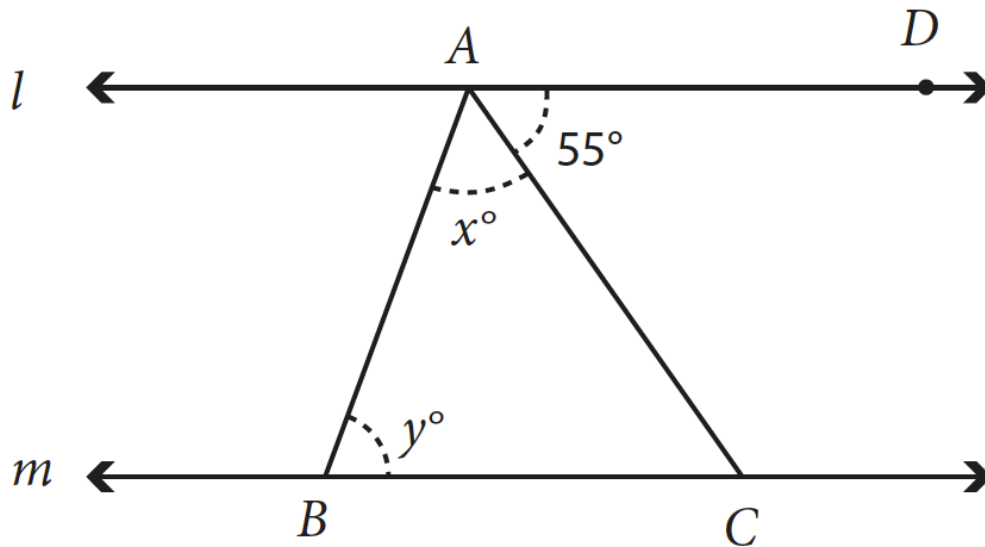
Italia: 73,3%

Media Paesi OCSE: 48,2%



- L'esercizio precedente consente una valutazione di competenza.
- L'assegnazione dei punteggi è molto interessante: c'è un codice per ogni tipo di errore, ma anche per ogni scelta di approssimazione effettuata (un poligono, più poligoni, un cerchio,...).

Alcuni esempi: IEA/TIMMS



Qual è il valore di $x + y$?

- A) 55
- B) 110
- C) 125
- D) 135

Risposta esatta:

Italia 37,9%

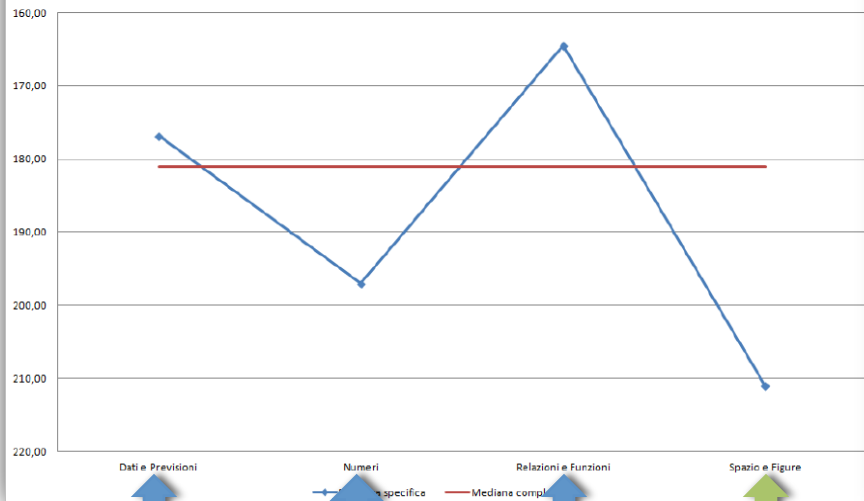
Media TIMSS 42,1%.

Lo stesso quesito è presente anche nella Prova Nazionale INValSI 2007/2008 (C2), dove le risposte corrette sono state il 62%.

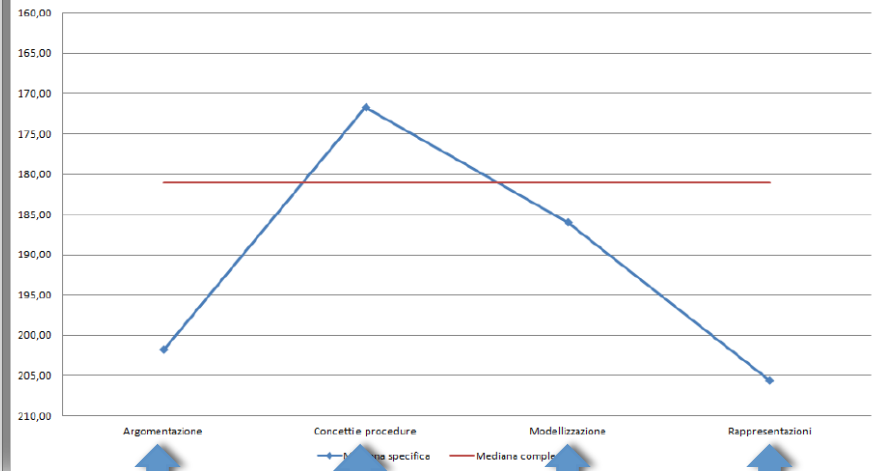
- La richiesta è volta a valutare la conoscenza di contenuti.
- È un esercizio più “scolastico”.
- Purtroppo è assente la richiesta di motivazione del procedimento.
- Perché l’esito, in Italia, TIMSS è così diverso dall’esito INValSI...?

Le prove INValSI (III sec. I gr.)

Performance degli studenti nelle diverse componenti (parti tematiche)
Matematica - Livello 8



Performance degli studenti nelle diverse componenti
(processi cognitivi coinvolti)
Matematica - Livello 8



Dati e previsioni

Numeri

Relazioni e funzioni

Spazio e figure

Argomentazione

Concetti e procedure

Modellizzazione

Rappresentazioni

- Una delle domande iniziali: *ha senso che gli insegnanti finalizzino o orientino la programmazione al superamento delle prove?*
- No, ma ha senso una analisi dell'esito della prova nella propria classe,
- comparandola con l'esito nazionale.
- Ha senso un'attenzione in particolare ai processi relativa ai proprio alunni.
- Non sia uno strumento valutativo dell'insegnante, ma di autoanalisi.

Alcuni esempi: INVAlSI

- E8. Per scavare le gallerie di una linea della metropolitana si fa uso di una macchina cilindrica che sposta la terra, come quella che vedi in figura. La galleria che la macchina riesce a scavare ha un diametro di 6,80 m. Oggi la macchina ha scavato un tratto lungo 10 metri.



- a. Il volume di terra che è stato rimosso è

- A. circa 70 m³
B. circa 120 m³
C. circa 360 m³
D. circa 470 m³

- b. Ieri la macchina ha spostato circa 250 m³ di terra. La densità della terra spostata è circa 1800 kg/m³. Quanto pesa la terra che la macchina ha spostato ieri?

Risposta: circa kg

E9. Osserva la seguente mappa (scala 1 : 10 000).



Scala 1 : 10 000

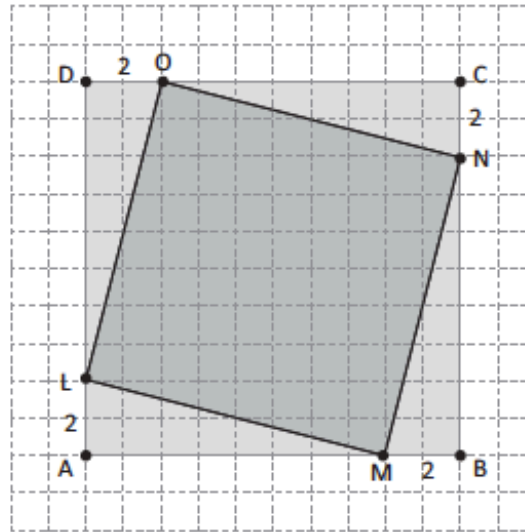
a. Quanto è lungo il tratto di via Regio Emilia compreso tra le due stelline?

Risposta: circa metri

b. La stessa zona viene rappresentata in una nuova mappa in scala 1 : 5 000. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A. La nuova mappa diventa più piccola della prima perché 5 000 è un numero minore di 10 000
- B. La nuova mappa diventa più piccola della prima perché la scala è minore e i centimetri sono più grandi
- C. La nuova mappa diventa più grande della prima perché la scala è maggiore e ogni centimetro sulla mappa corrisponde a meno centimetri nella realtà
- D. La nuova mappa diventa più grande della prima perché ogni centimetro sulla mappa corrisponde a 5 chilometri e non a 10 chilometri

E14. In un quadrato ABCD di lato 10 cm è inscritto un quadrato LMNO. I segmenti DO, CN, BM e AL sono uguali fra loro e ciascuno di essi misura 2 cm.

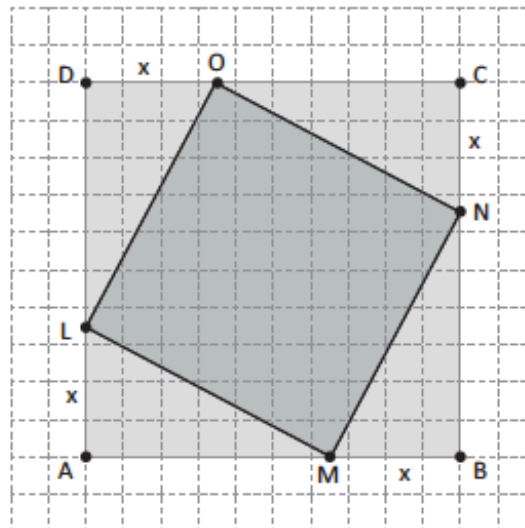


$$DO = CN = BM = AL = 2 \text{ cm}$$

a. Quanto misura l'area del quadrato LMNO?

Risposta: cm²

Immagina ora che i punti L, M, N e O si muovano lungo i lati del quadrato ABCD in modo tale che $DO = CN = BM = AL = x$. Al variare di x varia anche l'area del quadrato LMNO.



$$DO = CN = BM = AL = x$$

b. Per quale tra questi valori di x l'area del quadrato LMNO diventa minima?

- A. 1 cm
- B. 3 cm
- C. 5 cm
- D. 8 cm

- L'INValSI propone sia quesiti che valutano la pura conoscenza, sia domande legate a situazioni reali.
- La tendenza, nelle ultime prove, è stata di lasciare sempre maggiore spazio ai secondi.

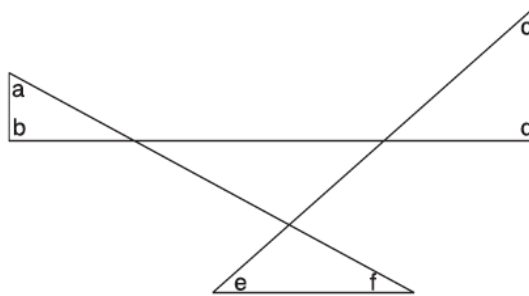
Conclusioni

- Quale Geometria nella scuola secondaria di primo grado?
- Non una risposta definitiva, ma alcuni orientamenti.
 - Si insegna la geometria euclidea del piano e dello spazio, impostata in modo classico.
 - È necessario non perdere di vista le sue molteplici sfaccettature:
 - Costruzione astratta, palestra di ragionamento,
 - via per affinare l'intuizione spaziale,
 - strumento interpretativo della realtà e fonte di problemi astratti che chiariscono il significato delle nozioni stesse,
 - strumento per la modellizzazione di situazioni reali.

Una tematica emersa

- Relazione tra ente geometrico e sua rappresentazione.
 - Dedurre i dati dalla figura o dedurre la figura dai dati?
 - Nella scuola secondaria di primo grado l'impostazione è da chiarire. Sembra che la scuola secondaria di primo grado continui a confondere i due approcci, quasi presentarsi come una fase transitoria.

D8. Qual è la somma degli angoli a, b, c, d, e, f nella figura disegnata qui sotto?



- A. Un angolo piatto, ossia 180°
- B. Tre angoli retti, ossia 270°
- C. Due angoli piatti, ossia 360°
- D. Cinque angoli retti, ossia 450°

Il parallelismo va dedotto dalla figura?

È un approccio da “scuola primaria”.

Può essere utilizzato anche nella scuola secondaria di primo grado, ma va espressa agli alunni questa impostazione.

Va fatto notare loro che ci sono due modi diversi di approcciarsi alla figura e che bisogna muoversi verso...

...“l’arte di fare ragionamenti giusti su figure sbagliate”.

Altri spunti

- Analisi comparative...
 - prove INValSI somministrate agli alunni di altri gradi
 - Indicazioni Nazionali - libri di testo
 - Indicazioni Nazionali – programmi scolastici altri Paesi
 - Libri di testo italiani – libri di testo altri Paesi