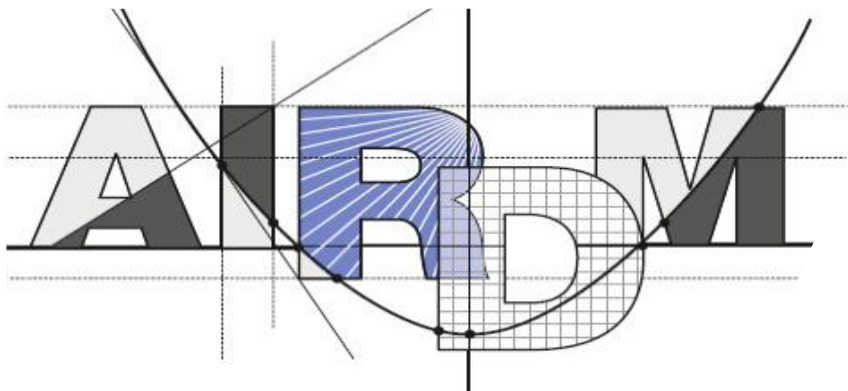




AperiAIRDM

Incontri di Didattica della Matematica

L'apprendimento della matematica tra procedure e significati (Scuola secondaria di I grado)

Federica Poli

English International School of Padova

Samuele Antonini

Università di Pavia

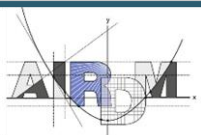
Moderata:

Giulia Lisarelli

Insegnare regole o insegnare matematica?

Samuele Antonini

Università di Pavia



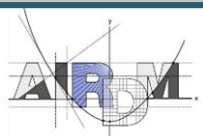
Perché insegnare matematica?

- Utilità della matematica

(Quali parti della matematica sono «utili»? Cosa significa «utile»? «Utile» a chi?)

- Valore culturale, formativo della matematica
(quale matematica? Quali processi di pensiero?)

Necessario riflettere sulla matematica e
sulla conoscenza matematica



Perché insegnare matematica?

... dalle Indicazioni Nazionali per il I ciclo...

Le conoscenze matematiche contribuiscono alla formazione culturale delle persone e delle comunità [...]

In particolare, la matematica dà strumenti per la descrizione scientifica del mondo e per affrontare problemi utili nella vita quotidiana; contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri.

Quale (visione della) matematica?

Indicazioni Nazionali: *Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi [...] e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola.*

«quello in cui consiste veramente la matematica sono problemi e soluzioni»

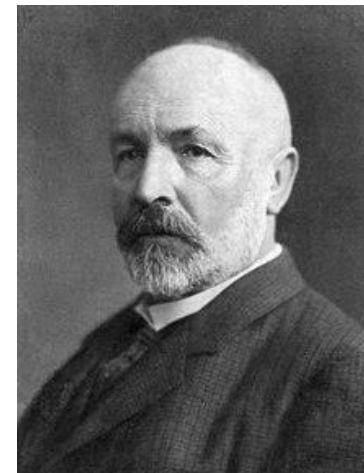
[Halmos, 1980, The heart of mathematics, AMM, 87, p. 519]



Quale (visione della) matematica?

Georg Cantor (1845-1918):

*l'essenza della matematica sta proprio
nella sua libertà (Grundlagen, 1883)*



Visione diffusa:

La matematica è un insieme di regole, di obblighi prescrittivi



Quale (visione della) matematica?

Georg Cantor (1845-1918)

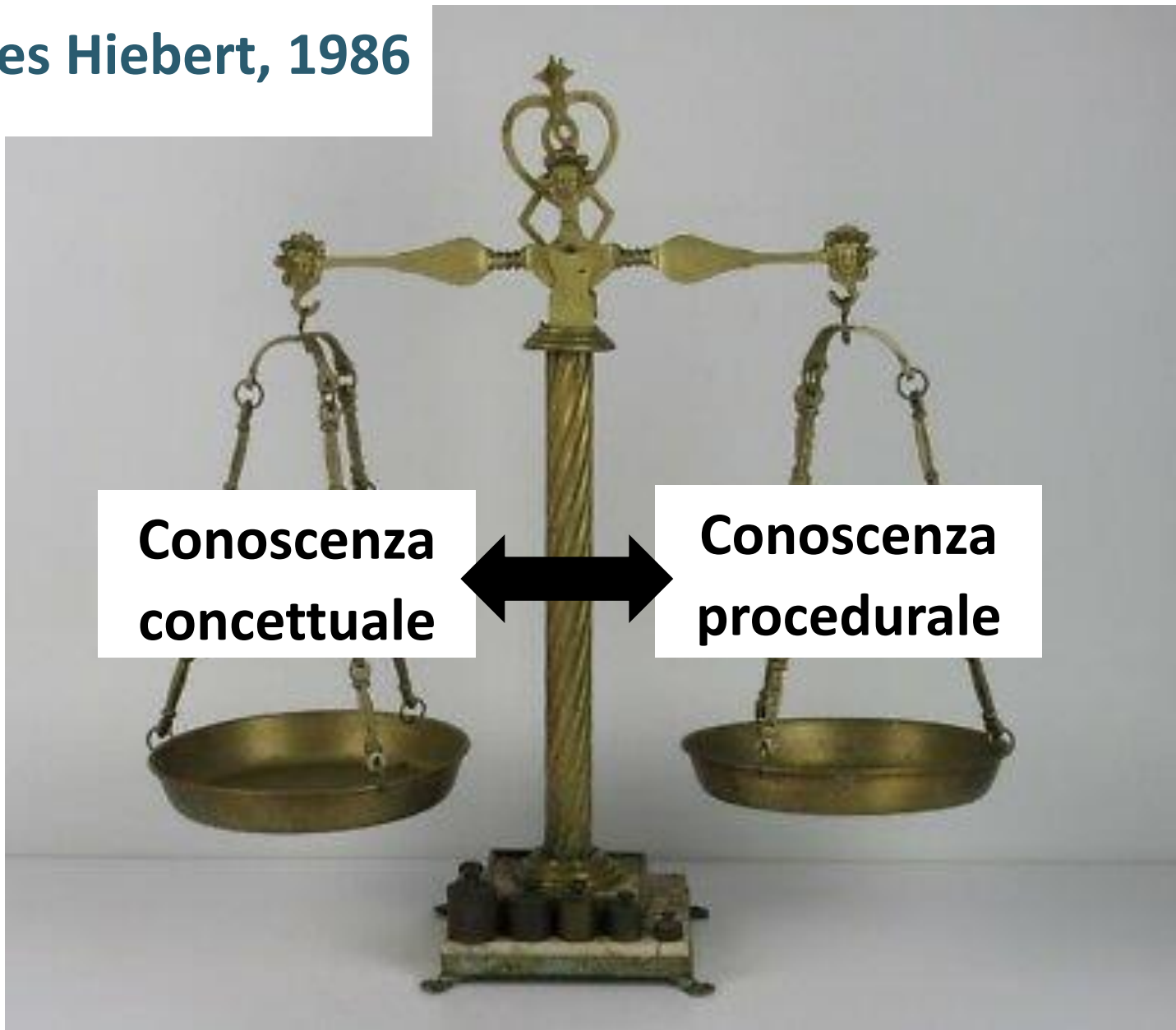
*l'essenza della matematica
nella teoria degli insiemi*

Indicazioni Nazionali:

Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare

Visione diffusa:

La matematica è un insieme di regole, di obblighi prescrittivi



**Conoscenza
concettuale**

**Conoscenza
procedurale**

«Sbilanciamento» sulle procedure

- Spazio (paginate e paginate) e tempo dedicato a esercizi ripetitivi
- Attenzione ai prodotti (e dunque agli errori) più che ai processi
- Accumulo di procedure con scarsa attenzione al loro senso

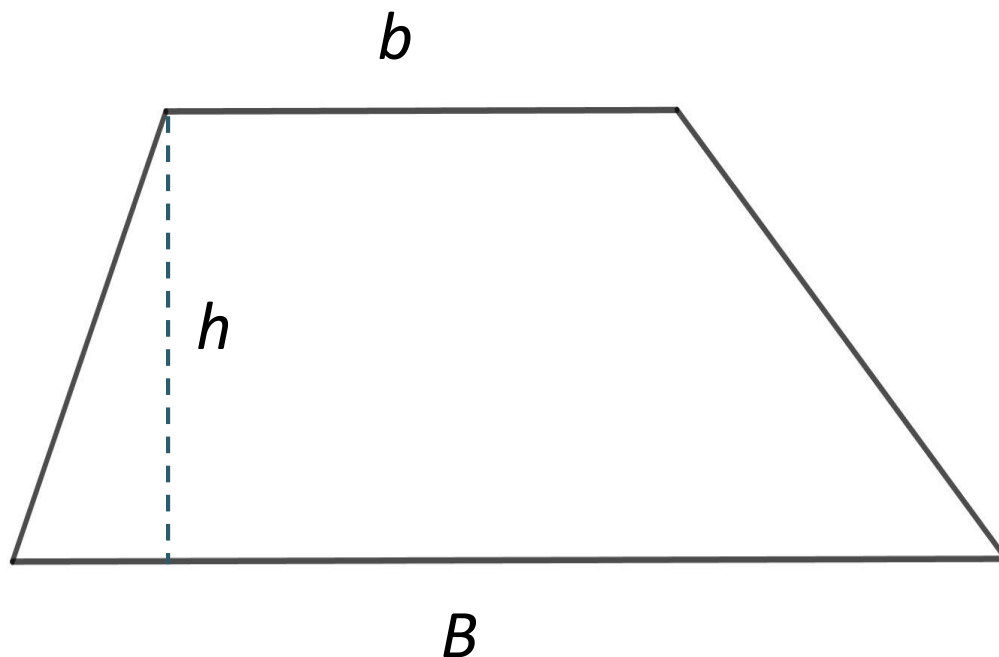
Esempio: area di un trapezio

$$A = \frac{(B + b)h}{2}$$

$$h = \frac{2A}{B + b}$$

$$B = \frac{2A}{h} - b$$

$$b = \frac{2A}{h} - B$$



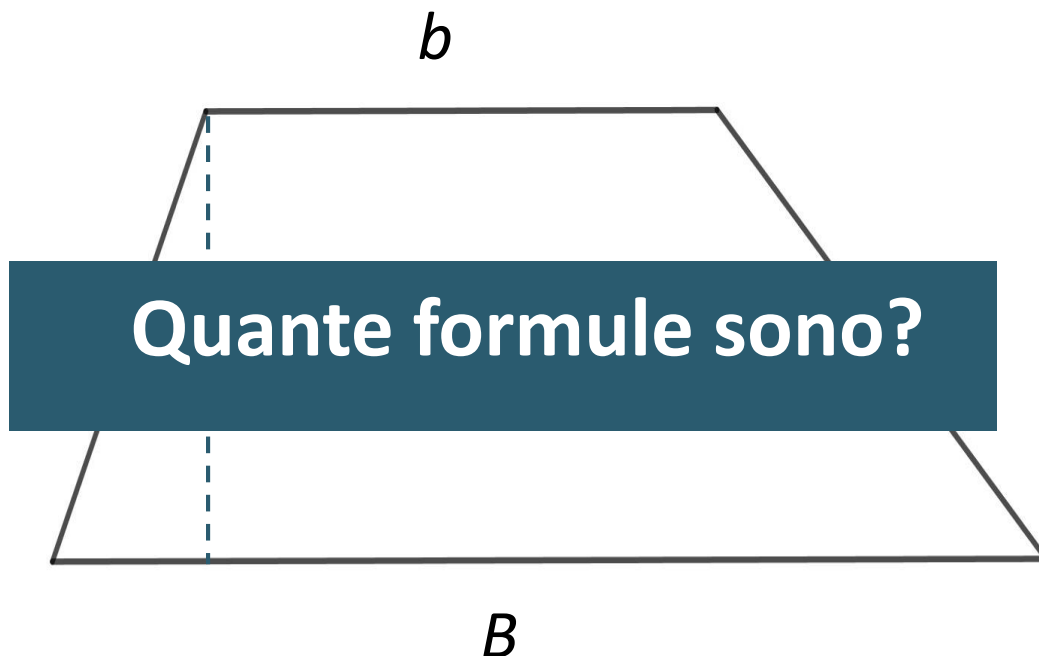
Esempio: area di un trapezio

$$A = \frac{(B + b)h}{2}$$

$$h = \frac{2A}{B + b}$$

$$B = \frac{2A}{h} - b$$

$$b = \frac{2A}{h} - B$$



Effetti di uno «sbilanciamento» sulle procedure

- Privazione di processi cognitivi e metacognitivi fondamentali del pensiero matematico e necessari per raggiungere i traguardi educativi previsti
- Incentivo a una memorizzazione cieca di un numero enorme di informazioni
- Promozione di un rapporto malato con l'«errore»
- Promozione di una visione distorta della matematica

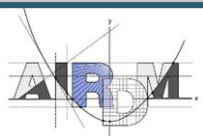
Effetti negativi sull'apprendimento a lungo termine
(studi di Di Martino & Zan)



L'esperienza della libertà in matematica

Indicazioni Nazionali:

L'alunno [...] sceglie le azioni da compiere [...] e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema.



Verbalizzazione e costruzione di significati

Indicazioni Nazionali:

Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.

Indicazioni Nazionali, un traguardo:

Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.



Verbalizzazione e costruzione di significati

Indicazioni Nazionali:

Un'attenzione particolare allo sviluppo dell'...

- Ruolo insostituibile della verbalizzazione
- Costruzione di significati
- Sviluppo di processi metacognitivi

*...in traguardo:
procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.*

Per concludere...

“Quello che spesso gli studenti imparano – cioè che la scuola è il posto in cui riportare quello che insegnanti e libri di testo hanno detto e in cui seguire i passi corretti e nel corretto ordine per ottenere la risposta corretta – li blocca dal riflettere seriamente su ciò che imparano”

(Paul, R. (1990), Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world, p. 808, traduzione mia)



Per concludere...

«Dalla responsabilità delle piccole decisioni relative ad un problema, forzata dal ruolo non direttivo dell'insegnante, lo studente arriva gradualmente ad un'assunzione diversa della responsabilità dell'apprendimento, ma soprattutto al gusto di tale responsabilità.» (p.141)

(Zan, R. (1998), Problemi e Convinzioni, p. 141)



Per concludere...

«Qualsiasi sia il prodotto, un processo di pensiero è di per sé significativo: la sensazione di «potercela fare» passa dalla semplice produzione di un risultato giusto, alla consapevolezza di poter pensare.»

(Zan, R. (1998), Problemi e Convinzioni, p. 141)

