

La storia della Matematica per la didattica della Matematica. Cosa può insegnarci Archimede?

Giuseppe Gentile

Dipartimento di Matematica – Università di Messina

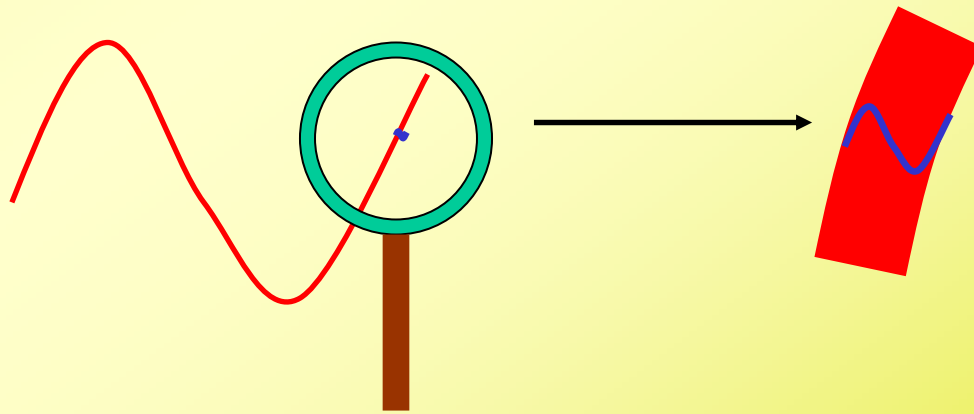
E-mail: gentile@dipmat.unime.it

Quali prospettive per la Matematica e la sua Didattica

Piazza Armerina, 15-17 Settembre 2005

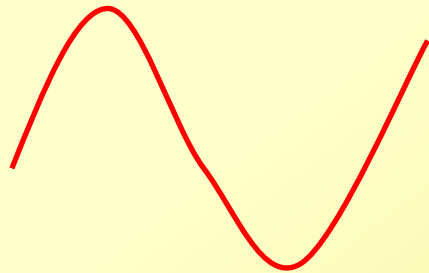
Percorso **filogenetico**

Percorso **ontogenetico**



Percorso **filogenetico**

Percorso **ontogenetico**



La conoscenza è frutto di
rappresentazioni suggerite
dall'esperienza e
successivamente formalizzate
all'interno di un quadro coerente

- Piaget (assimilazione e accomodamento)
- Cassirer (forme simboliche)
- Poincaré (il concetto di spazio)

Perciò anche di quei teoremi, dei quali Eudosso trovò per primo la dimostrazione, ... non piccola parte [del merito] va attribuita a Democrito, che per primo fece conoscere questa proprietà della figura suddetta, senza dimostrazione.

Archimede

Euristica

Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^2 + 3x}{2x^2 - 5}$$

Usando la definizione di limite verificare che

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^2 + 3x}{2x^2 - 5} = -\frac{1}{2}$$

Esaustione

Crisi dei fondamenti

Formalismo

Intuizionismo

Heyting

L'assiomatica ha una duplice veste

Creativa

Descrittiva

Heyting

L'insiemistica pre-formale si è rivelata contraddittoria. Cosa formalizza allora, ad esempio, l'assiomatica ZF?

Se formalizza la pre-formale è contraddittoria, se non la formalizza, cosa formalizza?

Potrebbe essere una teoria *vuota*?

Assiomatica di Peano

- Formalizza l'aritmetica
- È una *buona* assiomatica perché consente di dimostrare proprietà *già* note
- Il parametro per valutare un'assiomatica è la rispondenza rispetto ad una pratica pre-formale

Hawking

*In modo piuttosto simile, quantità infinite apparentemente assurde compaiono in altre teorie parziali, ma in tutti questi casi gli infiniti possono essere cancellati per mezzo di un procedimento chiamato rinormalizzazione. Questo procedimento implica la cancellazione degli infiniti per mezzo dell'introduzione di altri infiniti. **Benché questa tecnica sia matematicamente piuttosto dubbia, pare che in pratica funzioni**, ed è stata usata con queste teorie per fare delle predizioni che si accordano con le osservazioni con un grado di precisione straordinario.*

Il formale formalizza
il pre-formale.

Ma senza il pre-formale cosa
formalizzerebbe il formale?

Aspetti didattici

1. Valorizzare il momento pre-formale ed euristico
2. Far seguire il momento formale come necessario ordinamento dell'euristica
3. Trovare un equilibrio fra i due momenti, dietro l'insegnamento di Archimede, poiché il primo è la sostanza del secondo ed il secondo è la garanzia del primo