

Insegnare le derivate nelle diverse tipologie di scuole secondarie

Derivate in tutte le scuole secondarie

Le Indicazioni Nazionali per i licei e Linee Guida per gli istituti tecnici o professionali propongono lo studio dell'Analisi matematica e, in particolare, delle derivate, in tutte le tipologie di istituto, al II biennio o al V anno

Orari settimanali diversi per matematica

Ma le varie tipologie di istituto prevedono quadri orari settimanali per la matematica molto diversi: 4, 3 oppure 2 ore settimanali nel II biennio e nel V anno.

Ruolo della matematica nello sviluppo complessivo del curriculum

Nelle varie tipologie di istituto è anche diverso il ruolo della matematica in relazione alle altre discipline e allo sviluppo complessivo del curriculum.

Scelte didattiche per insegnare le derivate

Quali percorsi proporre agli studenti delle varie tipologie di istituto?

- a. E' necessario iniziare con i limiti?**
- b. Quanto e come sviluppare la teoria?**
- c. Quali e quanti esercizi proporre?**

a. È necessario iniziare con i limiti?

**La risposta sembra: «ovviamente sì»
Quasi tutti i testi universitari di analisi
iniziano con i limiti e così anche i testi per le
scuole secondarie.**

**Propongo un'autorevole lettura per
riflettere meglio sulla domanda.**

a. È necessario iniziare con i limiti?

Un parere autorevole

Fra intuizione e rigore: l'approccio all'analisi

I nuovi programmi delle superiori sembrano suggerire per l'analisi l'approccio ottocentesco alla Weierstrass, fondato sul concetto di limite.(...)

L'esposizione attuale è inquadrabile sia nell'ordine positivistico comtiano delle discipline (la matematica pura precede le «applicazioni»), sia in una visione idealistica della matematica, che tenda a isolarla dalle altre discipline (al modo di Bourbaki).

Storicamente, invece, l'analisi è iniziata con il problema delle aree (metodo di esaustione nell'antichità, e metodo degli indivisibili nell'età moderna), per proseguire con il problema delle tangenti, e come strumento per affrontare le necessità della fisica matematica: il concetto di limite è arrivato per ultimo (anche se era adombrato, per esempio, in Newton). Se vogliamo tenere conto fin dall'inizio delle ragioni che hanno spinto i matematici a costruire i concetti fondamentali, dovremo tenere conto dello sviluppo storico dei vari argomenti. In questo modo si dovrà rinunciare a una sistemazione rigorosa: ma chi proseguirà gli studi matematici all'università avrà modo di vederla in quell'occasione, mentre gli altri potranno rendersi conto del significato che ha l'analisi nella cultura scientifica. Del resto, fra gli stessi laureati in matematica molti non si rendono conto che, per esempio, velocità e tasso d'inflazione appartengono alla medesima categoria concettuale, quella della misura d'una variazione.

Da F. Speranza, *I fondamenti epistemologici della matematica*, 1996

b. Quanto e come sviluppare la teoria?

Specialmente (ma non solo) per gli istituti con 2 ore settimanali di matematica è importante selezionare attentamente:

- concetti e teoremi per delineare un percorso essenziale, che però permetta a tutti di cogliere il ruolo delle derivate nel pensiero scientifico;**
- il livello di astrazione e formalizzazione, per evitare di ‘vaccinare contro le derivate’ la maggior parte della classe.**

Gli studenti interessati a proseguire studi scientifici seguiranno corsi universitari di analisi matematica con un adeguato livello di formalizzazione.

c. Quali e quanti esercizi proporre?

Specialmente (ma non solo) per gli istituti con 2 ore settimanali di matematica è importante selezionare attentamente:

- esercizi di varie tipologie;
- esercizi che propongono livelli crescenti di difficoltà.

Importante **NON proporre** esercizi destinati a sviluppare “un particolare addestramento alle tecniche di calcolo”.

Le Indicazioni Nazionali anche per i Licei scientifici danno chiaramente questo suggerimento.

Importanza dei problemi di ottimizzazione

Indicazioni nazionali e linee guida puntano l'attenzione sui problemi di ottimizzazione, che, qualche decina di anni fa, prendevano il nome di *problemi di massimo e minimo*.

Risulta così messo in ombra lo studio del grafico di una funzione, tradizionalmente centro di tanti esercizi, soprattutto al Liceo scientifico.

Questa scelta è coerente con gli sviluppi attuali di scienza, tecnica e società: anche un cellulare traccia il grafico di funzioni oggetto di studio preuniversitario.

Invece, i problemi di ottimizzazione mantengono notevole importanza in molti settori scientifici e sociali.



Alessio Figalli
Roma 1984

Medaglia Fields
in matematica
2018

Studi per
ottimizzare
i trasporti

Proposte del sito Matemat per sviluppare le derivate

- A. Un percorso essenziale**
- B. Un percorso più ampio**