

*Questo non è un lavoro perfetto. Esso però è emblematico dello sforzo di andare oltre al quale è invitato ogni partecipante al ciclo di conferenze, superando “blocchi”, pregiudizi e pigrizie sul piano intellettuale. Tale sforzo richiede prima l’ascolto (offrendo l’attenzione, il silenzio e la partecipazione); e richiede dopo la riflessione personale, far spazio dentro di sé a quanto si è ascoltato (Ana Millán).*

## **Innovazione e tradizione nella matematica e nel suo insegnamento Conferenze di Primavera 2009**

Stefania Persicone  
Studentessa di Scienze della Formazione Primaria

**1) La matematica è descritta come una scienza esatta. Che cosa è l’approssimazione in matematica? Faccia un esempio.**

L’approssimazione è una rappresentazione di una qualche grandezza, che pur essendo fatta in modo inesatto, è abbastanza precisa per essere di una qualche utilità pratica. È inevitabile parlare di Analisi Numerica, parte della Matematica Applicata, che studia la soluzione dei problemi, assegnando un valore a soluzioni di problemi astratti. Ossia: i problemi possono essere descritti con modelli matematici e il matematico deve adattare questi modelli introducendo il numero minimo per descrivere la soluzione del problema. L’Analisi Numerica costruisce una procedura, fornendo algoritmi, per una soluzione “approssimativa” del problema. Durante la conferenza, il Prof. Ferretti ci ha mostrato almeno due esempi di applicazione, anche a dimostrazione che l’uso delle approssimazioni è giustificato dal fatto che spesso l’incompletezza delle informazioni disponibili non consente l’uso di modelli e rappresentazioni esatte. Inoltre molti problemi e fenomeni del mondo fisico sono o troppo complessi per essere rappresentati con espressioni analitiche, o addirittura impossibili da “modellizzare”:

- la previsione ‘numerica del tempo: il modello si crea tenendo conto i fattori climatici, misurati dai servizi meteorologici. Tutto ciò viene inserito nel computer, che riproduce la ‘possibilità’ ( calcoli approssimativi delle equazioni primitive), ricercando gli intervalli centrali.
- la ricerca dell’area del cerchio: dobbiamo necessariamente usare un valore approssimativo di  $\pi$

## 2) Quali sono idee chiave per un buon insegnamento della matematica secondo Giuseppe Peano?

Giuseppe Peano è stato un grande matematico che si adoperò nel mettere la scienza a servizio dell'istruzione.

Le idee chiave per un buon insegnamento della matematica secondo Peano sono:

- opportunità di riversare nell'insegnamento le ricerche sui Fondamenti: si parla di questioni filosofiche-didattiche la cui conoscenza e il modo di risolverle consente di perfezionare l'insegnamento, quindi è necessario che l'insegnante si documenti in merito.
- rigore: nel 'Sui fondamenti dell'analisi', Peano si esprime asserendo che "il rigore sta nell'affermare tutte cose vere, e nel non affermare cose che sappiamo non vere. Non sta nell'affermare tutte le verità possibili". Quindi limitare le esposizioni
- aspetto ludico: un modo per rendere piacevole lo studio e la comprensione della matematica ci è fornito dal gioco. E' un mezzo che sin dall'antichità forniva spunti per effettuare calcoli e soluzioni ai problemi, in modo divertente ed efficace.
- democrazia culturale: rendere l'insegnamento più globale, per tutti gli allievi
- rifiuto dell'insegnamento dogmatico: Peano esprime un chiaro rifiuto all'insegnamento matematico come conoscenza 'piovuta dall'alto', piuttosto, nell'insegnare, il maestro deve svolgere una funzione di guida, coltivare l'iniziativa e sollecitare curiosità negli allievi al fine di indurli a comprendere 'il perché'.
- importanza della logica, dei simboli: l'uso dei simboli è finalizzato alla brevità, precisione e chiarezza, soddisfacendo, così, la legge generale di economia di lavoro. Peano si esprime dicendo "la logica matematica è uno strumento importantissimo per separare ciò che nella scienza matematica si deve al puro ragionamento, e ciò che si deve all'intuizione. Ragionamento e osservazione sono le due braccia con cui l'uomo opera per la ricerca della verità".
- importanza del linguaggio: il 'Dizionario di logica matematica', scritto da Peano, ha, tra le varie finalità, quella di fornire una guida al lettore nella scelta di una terminologia più adatta al proprio lavoro.
- importanza della storia della matematica e della filologia: conoscere le origini della matematica e il percorso storico permette di comprendere l'utilità di concetti, dei simboli, ecc., stimola l'attenzione e consente di approfondire la cultura personale.
- legami con la realtà: dalla matematica dei Sumeri e Babilonesi alla matematica di Fibonacci, fino ai nostri giorni, c'è un risvolto pratico che è visibile nel progresso tecnologico della nostra società. La matematica ha un riscontro visibile nelle azioni quotidiane che vanno dal fare il conto per l'acquisto della spesa al progettare un ponte per collegare due sponde di un fiume
- ruolo marginale dell'intuizione: mentalità diffusa di dare spiegazioni a tutte le questioni

**3) Alcuni matematici del passato hanno usato l'idea di insieme per spiegare il concetto di numero naturale. A quando risale questa idea? Conosce un grande matematico che la ha sviluppata? Quali erano le motivazioni sottostanti a tale tentativo?**

Nella seconda metà dell'Ottocento, la definizione di numero naturale, ideata da Frege e perfezionata da Russell, condusse al concetto di insieme. Ma fu Dedekind ad indicare che tutta la matematica pura poteva ridursi a teoria degli insiemi e delle applicazioni. Per questo studioso, i numeri sono libere creazioni del pensiero umano, di cui il matematico studia le proprietà. La scienza dei numeri è una parte della logica e si basa sulla capacità della mente umana di «mettere in relazione un oggetto con un oggetto». «Diversi oggetti del pensiero», affermò Dedekind, «possono essere associati nella mente a formare un unico sistema e viceversa, a ogni elemento del sistema si può associare in maniera ben determinata un'immagine, un oggetto del pensiero». La teoria degli insiemi nacque per questioni di rigore assiomatico e sistematicità. In base a questa teoria si è dato origine, in tempi recenti, ad un programma di studio che è stato applicato, a livello d'istruzione scolastica nazionale, in più Paesi, tra cui la Francia, rivelandosi fallimentare e riscuotendo numerose critiche.

### **Considerazioni personali**

Questa serie di conferenze, per la sottoscritta, si è rivelata di grande utilità. Innanzitutto ha confermato il mio stato di “abissale ignoranza” e di conseguenza ha sollecitato lo stimolo a documentarmi.

Già, durante il corso di Matematica e didattica della matematica, essendo “obbligata” a prendere in esame argomenti ignoti (per me), quali: la teoria degli insiemi, la geometria euclidea, le concezioni ingenuie dei bambini e altri decisamente ostici, ho avvertito la profonda lacuna che caratterizzava le mie conoscenze matematiche. Il pregiudizio mi ha sempre condizionato e portato ad evitare argomenti o studi attinenti alla materia ma trovandomi in stato di “costrizione” (dovevo pur superare l'esame), ho deciso di fare “tabula rasa” e partire dall'inizio. Credo sia stata una delle poche azioni intelligenti che ho compiuto finora: mi sono affacciata in un mondo nuovo, un mondo con una lunga storia alle spalle ricca di scoperte ed errori. Così, personaggi quali: Euclide, Fibonacci, Enriques, Peano e altri sono divenuti parte attiva del mio sapere. È stato interessante e utilissimo apprendere come i bambini concepiscono il “numero” e tutto ciò che è associato ad esso. Data l'importanza degli argomenti, mi auguro che a questa materia sia dato maggior spazio come disciplina universitaria e scolastica.

In conclusione, è stato un ciclo di conferenze in cui professori e studenti hanno interagito, c'è stata un'attiva partecipazione, infatti sono state sollevate molte domande a cui sono state date risposte esaurienti.