

# La prova di matematica del PNI



Questo intervento è dedicato agli ultimi miei ex studenti del PNI che ho lasciato al termine del 2007/2008 per fare il DS; loro finivano la II e io cambiavo mestiere un'altra volta.

La foto è del '97: al Liceo Classico equazioni trascendenti nel campo complesso.

1. Il problema 1 era nettamente più bello perché invitava a lavorare di testa (bella la domanda su alfa con la determinazione del valore per cui ...). C'era da metterci creatività. Bella anche la domanda sugli asintoti che erano dati e bisognava dimostrare che lo fossero (leggere il testo). Integrale interessante da fare per sostituzione e decomposizione.
2. Il problema 2 l'hanno fatto tutti e non hanno letto le domande; era tecnico e aveva alcune complicazioni operative sul finale. Tremenda la incapacità di rappresentare  $\sin kx$  e di ragionarci sopra. Bella la domanda sul calcolo del volume d'acqua di quella bizzarra piscina a profondità variabile. Se ne sono viste di ogni.

In ogni caso ho visto compiti svolti ignorando le domande; per esempio nel problema 1 non era richiesto lo studio di funzione e nel problema 2 c'erano una cubica (10 righe) e una funzione  $\sin(kx)$  banale.

Il questionario aveva tre domande storico epistemologiche e ho letto di tutto all'insegna della "matematica non è cultura" e della ignoranza filosofica.

1. **Geometrie non euclidee:** verità matematica e verità fisica.
2. Per la matematica l'unico problema è la indipendenza e non contraddittorietà (i fisici dicono consistenza) degli assiomi. Ricordo che il tema della non contraddittorietà è stato risolto dando un modello euclideo delle geometrie non euclidee e dunque se è contraddittoria una lo sono le altre e viceversa.
3. Per la fisica è un problema di esperimenti ma anche di linguaggi. Sembra che viviamo in uno spazio curvato non euclideo che su piccola scala è euclideo ma in giro per l'universo ci sono zone fortemente curve anche localmente. Ricordiamoci che, come racconta molto bene Reichenbach in "la nascita della filosofia scientifica", Poicarè ha sostenuto che la domanda è mal posta perché quando mi occupo di applicare la matematica alla fisica il primo problema è quello della corrispondenza tra concetti matematici e fatti fisici. A seconda di cosa io dichiaro essere una retta cambia il carattere euclideo o non euclideo della realtà fisica.
4. **I gradi dell'infinito.** C'era un brandi Galilei dedicato al grado di infinità dell'insieme dei naturali e di quello dei quadrati di numeri naturali. Si tratta di uno dei primi paradossi dell'infinito che vi ho presentato quando facevate la prima. In un insieme infinito può accadere che un sottoinsieme proprio sia equipotente all'insieme di partenza. La misura dei gradi di infinito parte da questa considerazione. I boccioni hanno abboccato.
5. **La quadratura del cerchio** non è la quadra di Bossi. Si tratta di costruire con riga e compasso un quadrato equivalente ad un cerchio dato. I Greci non uavano l'algebra e non riuscirono a risolvere il problema senza capire come mai. La risposta sta in algebra quando dopo aver scritto che  $x^2 = p r^2$  ( $p$  è pigreco) si trova  $x = \text{rad}(p)$  e dunque il problema è risolubile se  $\text{rad}(p)$  è un

irrazionale algebrico. Fregatura come è stato dimostrato nell'800 si tratta di un irrazionale trascendente e dunque la quadratura non è possibile (tranne che in politica grazie a Scilipoti). Irrazionale trascendente vuol dire che non si può ottenere come soluzione di una equazione polinomiale a coefficienti contenenti al più delle radici. I problemi che si riducono a casi del genere sono solitamente risolvibili con riga e compasso.

6. C'era un bel quesito che chiedeva di ruotare una senoide sull'asse  $y$  e questo ha messo in crisi tutti quelli abituati a ragionare su formule.
7. Carina la domanda che imponeva di lavorare sulla bernoulliana e usare il teorema sull'evento contrario.

Direi che basta con i dettagli. Sostengo da tempo che gli esami finali sono il migliore strumento per cambiare la scuola; quando i conservatori, i sostenitori del va ben così, picchiano il naso l'anno dopo fanno qualche piccola innovazione.