



Associazione Napoletana Filosofia Scienze Umane *“R. Caccioppoli” (ANFSU)*



Olimpiadi e Acropoli dei Saperi *V Edizione A.S. 2025-2'26*

Ferdinando Casolaro
presidente.anfsu@gmail.com

Simultaneità:
casi di studio tra scienze, filosofia, economia e letteratura

Cappella Pontano - Piazzetta Pietrasanta
Centro antico 12 febbraio 2026

La Scienza nella Storia e nel mondo di oggi:

nocciolo centrale per la comprensione di qualsiasi disciplina

La Scienza ha raggiunto i maggiori successi in un'atmosfera intellettuale libera, in cui l'interesse suggerito dai problemi del mondo fisico (*oggi anche dal mondo economico e della comunicazione*) si affianca alla volontà di riflettere e di discutere intorno alle idee suscitate dai problemi stessi.

In tale atmosfera, anche la divulgazione e l'entusiasmo per la disciplina acquistano maggiore significato

Lo sviluppo della Matematica dai Babilonesi ad oggi

Astronomia, Architettura. Filosofia, Letteratura nella evoluzione della Matematica e della lettura del mondo fisico.

1. VIII-VII a.C. - Caldeo-Babilonesi: interesse per l'Astronomia e primi approfondimenti delle proprietà dello spazio; i più antichi frammenti di geometria che ci sono giunti (*geometria sferica*).
2. VI-III sec. A. C. Le scuole filosofiche di cui la più celebre è *l'Accademia di Platone* (427-347 a.C.) ad Atene, di cui fu allievo Aristotele (384-322 a.C.)
3. Platone: *Il compito della Scienza è quello di scoprire la struttura della natura e di articolarla in un sistema deduttivo*

III sec. a.C.: La geometria di Euclide e le opere dei grandi matematici.

I precursori della “PROSPETTIVA” (fondamento teorico dell'arte pittorica: rappresentazione di figure dello spazio sopra un piano):

L'“Ottica degli antichi” come primo tentativo di razionalizzazione dell'arte

La rappresentazione dei dettagli tecnici della figura avviene con i metodi della *Geometria descrittiva*; è compito, della *Geometria proiettiva* la rappresentazione mediante le *trasformazioni* che essa subisce con le operazioni di *proiezione* e *sezione*.

Il periodo romano: oscurantismo culturale

Dal 300 d.C. al 1100, in Europa non vi fu alcun progresso nell'ambito scientifico; si hanno solo tracce di traduttori delle opere di Euclide, Aristotele e degli antichi greci.

Le traduzioni erano tutte in latino, lingua ufficiale della Chiesa che impose il suo potere nella Cultura (nel 380, Teodosio dichiara il Cristianesimo religione ufficiale dell'Impero), per cui il Latino diventò la lingua internazionale dell'Europa e, quindi, la lingua della Matematica e della Scienza.

La Matematica in quel periodo è sopravvissuta solo per merito degli Indiani e degli Arabi

La Biblioteca di Cleopatria

Nel 389 d.C., l'imperatore cristiano Teodosio ordinò al vescovo di Alessandria Teofilo di distruggere tutti i monumenti pagani compreso il Tempio di Serapide e fu distrutta anche la Biblioteca con i libri che Cleopatra aveva accumulato nel Tempio di Serapide.

I dotti pagani che cercarono di salvare sei secoli di conoscenze furono massacrati dalla plebaglia cristiana.

Poche copie dei volumi più importanti sopravvissute alla devastazione furono distrutti da un attacco mussulmano nel 642 dal califfo Omar perché alcuni ritenuti contrari al Corano ed altri ritenuti superflui.

XI - XIII sec: La rifioritura economica

**Nel frattempo (V-XI sec.), gli arabi avevano dato una struttura
allo studio dell'algebra, i cui risultati si sono conosciuti in
Europa dal XII secolo in poi, per merito principalmente di
Leonardo Pisani (1170-1242/50) detto Fibonacci**

**Fibonacci era nato a Pisa, ma era stato educato in Africa
ed aveva viaggiato in Europa ed in Asia Minore per
seguire il padre.**

Da Leonardo Pisano (Fibonacci) a Dante Alighieri

Tra le opere di Fibonacci, particolare interesse merita il “*Liber Abaci*” (scritto nel 1202), di cui venne in possesso Dante che era molto attento alla cultura scientifica del suo tempo.

L'interesse di Dante per la cultura scientifica è, oggi, oggetto di approfondimento da parte degli storici della Matematica che ritengono, dall'analisi dei brani della Divina Commedia, che egli sia stato un buon matematico.

Dante e l'Astronomia nel Convivio

Convivio: Aritmetica e Sole

Così come il Sole illumina altri corpi celesti e di essi non è possibile sostenere la vista, così l'Aritmetica illumina e permea tutte le altre discipline.

Sull'infinità dei numeri l'occhio dell'intelletto non può fermarsi, però che “il numero quando è in sé considerato è infinito” e questo non potremo mai intendere.

Dante e l'Aritmetica nella Divina Commedia

Paradiso XV, 55-57: Cacciaguida, rivolgendosi a Dante, di cui è trisavolo dice:

*Tu credi che a me tuo pensier mei
Da quel ch'è primo, così come raia
Dall'un, se si conosce, il cinque e 'l sei*

(basta avere il primo e sapere l'esistenza del successivo)

Tu hai ferma convinzione che il tuo pensiero si riveli direttamente a me da Dio, primo Ente e principio d'ogni cosa, così come dalla conoscenza dell'unità deriva quella di tutti gli altri numeri (Sapegno, Paradiso).

e prosegue dicendo che la convinzione di Dante corrisponde al vero, poiché *tutti i beati mirano in Dio in cui, come in uno specchio, ogni pensiero umano si riflette prima ancora che sia pensato.*

Principio di induzione

Da *Paradiso XV, 55-57* si evince che Dante conosceva o intuiva il Principio di Induzione, anche se il suo primo utilizzo in una dimostrazione risale al 1575 da parte dell'italiano Francesco Maurolico. Nel XVII secolo Pierre de Fermat ne raffinò l'utilizzo formulandolo come *principio della discesa infinita*, espressione che compare in seguito nei lavori di Blaise Pascal (1653).

L'espressione "*induzione matematica*" sembra essere stata coniata dal logico e matematico A. De Morgan nei primi del XIX secolo.

La sua formulazione completa, usata ancora oggi, è essenzialmente quella data da Giuseppe Peano nei suoi «Arithmetices Principia», pubblicati nel 1889.

Il principio d'induzione deriva direttamente dal quinto assioma di Peano, ed è ad esso equivalente.

Dante e la Geometria nella Divina Commedia

Paradiso XVII: versi 13-15

*“O cara piota mia che sì t’insusi,
che come veggion le terreni menti
non capere in triangol due ottusi
così vedi le cose contingenti
anzi che sieno in sé, mirando il punto (Dio)
a cui tutti li tempi son presenti;*

Radice o pianta che *t’innalzi* (*cara piota che sì t’insusi*), con la stessa certezza con cui le menti terrene comprendono che *in un triangolo non possono essere contenuti due angoli ottusi*, così tu conosci gli eventi prima che si avverino (Sapegno).

Dalla risposta di Cacciaguida a Dante (il tuo destino, come tutto il corso degli eventi contingenti, è già previsto nella mente di Dio).

Dante e la Logica

Guido da Montefeltro

Incontro con Guido da Montefeltro, che racconta come è caduto nel peccato e accusa il Papa Bonifacio VIII (Benedetto Gaetani, Papa su rinuncia di Celestino V) che ne aveva causato la dannazione.

Al Papa, come successore di Pietro, è data la facoltà di assolvere o meno il peccatore.

Siamo nell'VIII Bolgia dell'VIII Cerchio (Malebolge), in cui sono puniti consiglieri fraudolenti.

Dante aveva espresso ammirazione e rispetto per Guido nel Convivio (IV, 28, 8), lodando il suo pentimento e la sua monacazione negli anni della vecchiaia, cosa che sembra in contrasto con la sua collocazione tra le anime dannate.

Dante e la Logica

INFERNO - Canto XXVII: 112-123

Guido da Montefeltro e Bonifacio VIII

Francesco venne poi, com'io fui morto, per me (per portarmi in Paradiso);

ma un dei neri cherubini li disse:

“Non portar: non mi far torto”.

Venir se ne dee giù tra i miei meschini (servi)

perché diede il consiglio fraudolente,

dal quale in qua stato li sono a' crini;

ch'assolver non si può chi non si pente,

né pentere e volere insieme puossi

per la contraddizion che non consente”

Oh me dolente! Come mi riscossi

quando mi prese dicendomi:

“Forse tu non pensavi ch'io loico fossi!”

Dante e la Logica

Guido da Montefeltro è convinto a peccare da Bonifacio VIII, che lo convince al tradimento, ma lo assolve in anticipo.

Logica corretta di assoluzione:

- 1) Guido ha gravemente peccato.
- 2) Guido si è pentito.
- 3) Guido è assolto.

Logica scorretta

- 1a) *Bonifacio promette assoluzione*
- 2a) *Guido pecca dopo promessa*
- 3a) *Guido è assolto in modo fraudolento*

Tesi del cherubino:

- a) Guido ha gravemente peccato
- b) Guido non è stato validamente assolto.

Da 1) non segue 3);

Processo logico corretto: da 1) segue 2); da 2) segue 3)

Dante e la Fisica nella Divina Commedia

Purgatorio XV: versi 16-24

*Come quando da l'acqua o da lo specchio
salta lo raggio a l'apposita parte,*

*salendo su per lo modo parecchio
a quel che scende, e tanto si diparte
dal cader de la pietra in ugual tratta,
sì come mostra esperienza e arte;*

*così mi parve da luce rifratta
quivi dinanzi a me esser percosso;
perché a fuggir la mia vista fu ratta.*

Dante e la Fisica nella Divina Commedia

Come quando un raggio di luce dall'acqua o dallo specchio salta
all'opposta parte,
torcendosi dal suo cammino e risalendo con la stessa legge (*per lo
modo parecchio*) con cui discese,
facendo cioè l'angolo di riflessione uguale a quello di incidenza;

e quanto dalla perpendicolare (*dal cader della pietra*) si scosta
scendendo, altrettanto se ne scosta salendo,

scorso che egli abbia un tratto uguale (*in ugal tratta*)..., siccome
dimostra artificiosa esperienza;

così mi parve esser percosso in volto da luce riflessa (*le due leggi
della riflessione*). (Sapegno)

La Matematica in Leopardi

Leopardi nella sua prima grande opera "*La storia dell'Astronomia*", scritta all'età di dodici anni, fa una carrellata dei matematici e degli scienziati vissuti dal periodo ellenico fino all'inizio del XX secolo.

**Il Leopardi pone un problema oggi attuale:
*la comunicazione della matematica in modo da renderla non
difficile ed alla portata di tutti.***

Dante nel Convivio

Così come il Sole illumina altri corpi celesti e di essi non è possibile sostenere la vista, così l'Aritmetica illumina e permea tutte le altre discipline scientifiche.

Leopardi nello Zibaldone

"La pratica delle matematiche, del loro modo di procedere e di giungere alle conseguenze, del loro linguaggio... aiuta infinitamente le facoltà intellettive e ragionatrici dell'uomo, compendia le operazioni del suo intelletto, lo rende più pronto a concepire, più veloce e spedito nell'arrivare alla conclusione dei suoi pensieri e dell'intero suo discorso. Insomma, per una parte assuefà, per l'altra facilita all'uomo l'uso della ragione!"

Leopardi nello Zibaldone

Nello "Zibaldone", il Leopardi esprime il desiderio di una maggiore conoscenza e padronanza della Matematica e manifesta il rammarico di non aver avuto bravi maestri in grado di far apprendere una disciplina così "severa".

All'età di diciassette anni, il Leopardi si allontana dallo studio della Matematica, pur essendo convinto della grossa funzione che essa ha nella formazione.

Da Dante a Leopardi

Dante era vissuto nella grande Firenze e nel periodo dei maestri d'abaco (i cosiddetti "mediocri"), di quegli studiosi, cioè, che organizzavano e legavano, in un unico processo logico, i risultati degli altri.

Il Leopardi, è vissuto nel XIX secolo nella piccola Recanati, nel periodo dei grandi geni matematici (Gauss, Riemann, Lobachevskij, Weierstrass, Cauchy, Abel, Galois...) che, però, operavano solo nell'ambito della propria disciplina con l'obiettivo del risultato, ma non avevano alcun interesse a trasmettere le proprie conoscenze agli altri.

Giacomo Leopardi su Eratostene

La grande ammirazione che aveva Leopardi per la Matematica, si evince dalla considerazione che manifestò per il risultato di Eratostene nella misura della circonferenza della Terra:

Volò l'ingegno attraverso dei precipizi, dei mari, dei monti, e poté l'uomo misurare il mondo senza togliersi dal suo gabinetto.

Volò l'ingegno, e trovò tra il cielo e la terra una corrispondenza che gli diede il metodo per misurare il mondo senza neppure muoversi dal suo gabinetto (dalla camera in cui era situato).

Eratostene misura il raggio terrestre

Nel III secolo a.C. Eratostene di Cirene (città che si trova nell'odierna Libia) misurò il raggio della Terra ottenendo una misura che differisce solo del 5% dal valore attualmente conosciuto.

Oggi la determinazione delle dimensioni del nostro pianeta è facilitata dalle sonde spaziali.

Il merito di Eratostene fu proprio quello di effettuare una misura così precisa senza l'ausilio di nessun mezzo tecnologico.

L'unico strumento di cui egli si servì è incredibilmente semplice: lo «gnomone», un bastone piantato verticalmente in un terreno perfettamente pianeggiante. Studiandone l'ombra si possono seguire i movimenti del Sole durante il giorno e durante l'anno.

L'esperimento di Eratostene

Eratostene sapeva che a Siene (una città dell'antico Egitto, attuale Assuan) a mezzogiorno del solstizio d'estate il Sole illumina il fondo dei pozzi. Questo fenomeno dipende dal fatto che, trovandosi su un tropico, i raggi del Sole cadono esattamente perpendicolari alla città. Quindi, in quel momento, un bastone piantato verticalmente a terra non proietta nessuna ombra: il sole è allo zenit.

Nello stesso giorno Eratostene fece misurare l'ombra dello gnomone ad Alessandria, città che si trovava a nord di Siene, sullo stesso meridiano e stabilì che la direzione dei raggi solari formava un angolo di $7,2^\circ$ con la verticale, cioè $1/50$ di un angolo giro.

Da questo esperimento Eratostene dedusse che la circonferenza della Terra è circa 50 volte la distanza tra Alessandria e Siene, quindi 250000 stadi, equivalenti a 39000 km (1 Km. = 6,4 stadi).

Matematici letterati

Renato Caccioppoli - Lucio Lombardo Radice

Letterati matematici/ingegneri

Carlo Emilio Gadda - Italo Calvino