

# Esperienze di Laboratorio sul Calcolo Infinitesimale

Alessandro Gambini e Annalisa Malusa (Sapienza)

Silvia Perini e Anna Rita Petrillo (L.S. Peano di Monterotondo)

Donatella Ricalzone (IIS B. Pascal di Roma) e Noemi Stivali (L.S. Newton)



Liceo Matematico  
**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

per il

## Convegno Nazionale dei Licei Matematici

Roma, 16-17 Dicembre 2022



Argomenti

Scuole

Alcuni percorsi

## LICEO MATEMATICO@SAPIENZA



Su questo sito sono consultabili le schede prodotte, nel corso degli anni, dalle varie scuole che hanno aderito alla sperimentazione di Liceo Matematico, avendo come Università polo la Sapienza.

Ciascuna scuola ha lavorato in autonomia, sia per quanto riguarda la declinazione degli argomenti e le proposte di lavoro, sia per quanto riguarda la cura del layout e la modalità di presentazione dei contenuti, che generalmente si conformano a due tipologie di scheda didattica:

- documento con la presentazione dei contenuti, ad uso del docente, corredato, a parte, da schede operative per lo studente;
- unico documento contenente sia i contenuti teorici sia le proposte di attività.

*Lavoro curato da Francesca Coppa, Lorenzo Mazza, Alessandra Seghini, Giada Viola e Katia Visconti.*

### CONTATTI

#### Refente polo Sapienza

Marta Menghini

#### Docenti polo Sapienza

Giuseppe Accascina

Claudio Bernardi

Annalisa Cusi

Stefano Finzi Vita

Alessandro Gambini

Stefania Gubbiotti

Annalisa Malusa

Marta Menghini

Giovanni Organtini

Enrico Rogora

### VEDI ANCHE

Piano Lauree Scientifiche

### LINK @UNIROMA1

Sito e-learning (con materiali prodotti dai gruppi di lavoro, forum di discussione, programmazione delle scuole aderenti)

## Gruppi di lavoro tematici a cui gli insegnanti aderiscono all'inizio dell'anno scolastico

1. Marta Menghini e Stefano Finzi Vita: *Trasformazioni geometriche, tassellazioni, immagini digitali.*
2. Annalisa Malusa e Alessandro Gambini: *Calcolo infinitesimale e applicazioni*
3. Claudio Bernardi e Alessandro Gambini: *Questioni di aritmetica e di algebra*
4. Annalisa Cusi e Agnese Telloni: *Matematica e letteratura: progettazione di percorsi interdisciplinari*
5. Giuseppe Accascina e Giovanni Margiotta: *Dalle immagini ai modelli di Geometria 3D.*
6. Stefania Gubbiotti: *Applicazioni della Statistica*
7. Marianna Raspanti e Giuliana Massotti: *Questioni dall'antica matematica greca: problemi ed esplorazioni.*



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Dipartimento di Matematica  
Guido Castelnuovo



DIPARTIMENTO DIDATTICA STRUTTURE RICERCA DOTTORATO INTERNAZIONALIZZAZIONE TERRITORIO E TERZA MISSIONE NOTIZIE

Home / Territorio e terza missione / Educazione scientifica e formazione continua / Piano Lauree Scientifiche / Liceo Matematico / Liceo Matematico@Sapienza - Argomenti

### LICEO MATEMATICO@SAPIENZA - ARGOMENTI

Nella pagina di ciascun **argomento** sono riportate le varie proposte didattiche suddivise per **contenuto**.

ARGOMENTI	CONTENUTI
<a href="#">Aritmetica e algebra</a>	Sistemi di numerazione; Insiemi numerici; Numeri naturali; Numeri primi e crivello di Eratostene; Aritmetica modulare, cifrari, codici e crittografia; Numeri irrazionali; Calcolo algebrico.
<a href="#">Analisi matematica</a>	Insiemi numerici e calcolo infinitesimale; Aspetti storici; Funzioni continue.
<a href="#">Algoritmi</a>	Algoritmo euclideo; Algoritmi e diagrammi di flusso; Applicazioni su foglio elettronico e su Python; Algoritmi ricorsivi e Algoritmo di Erone.
<a href="#">Geometria</a>	Assiomi, definizioni e teoremi; Costruzioni con riga e compasso; Sezione aurea e successione di Fibonacci; Origami e piegature della carta; Congruenza tra figure piane; Equivalenza tra figure piane; Trasformazioni geometriche; Tassellazioni e fregi; Topologia e grafi; Coniche; Educare lo sguardo; Poliedri, solidi platonici e solidi archimedei; Solidi di rotazione; Il teorema di Eulero e le reti poligonali; Pi greco; Geometria Euclidea e non Euclidea.
<a href="#">Combinatoria, probabilità e statistica</a>	Calcolo combinatorio; Coefficienti binomiali, Numeri di Stirling e di Catalan; Modelli di dinamica delle popolazioni; Giochi e paradossi; Statistica; Probabilità
<a href="#">Applicazioni alle scienze</a>	Coordinate geografiche, cartografia e astronomia; Le forze; Entropia; Termodinamica e teoria dell'informazione; Misura ed errori; Problemi di realtà; Il metodo scientifico.
<a href="#">Logica e giochi</a>	Elementi di logica; Congetture e Giochi di Logica; Giochi matematici e rompicapo; Paradossi.
<a href="#">Relazioni e funzioni</a>	Le curve; Relazioni tra grandezze.
<a href="#">Matematica e cultura umanistica</a>	Matematica e musica; Matematica e letteratura; Matematica e latino; Matematica e filosofia.
<a href="#">Preparazione per l'Università</a>	Allenamento test d'ingresso università.

Obiettivo:

elaborazione di attività didattiche  
(laboratori, + schede di lavoro)

<https://www.mat.uniroma1.it/liceo-matematico/argomenti>

LM@Sapienza

# Gruppo di calcolo infinitesimale e applicazioni

Argomenti:

**A.S. 2021/22**

1. Iperreali – Introduzione «nonstandard» al calcolo differenziale
2. Storia dei limiti – l'infinitamente piccolo e l'infinitamente grande
3. La scala diabolica – Insieme e funzione di Cantor
4. Esempi e controesempi dei teoremi sulle funzioni continue e derivabili

**A.S. 2022/23**

1. Modelli per le epidemie
2. Laboratorio sull'approssimazione polinomiale di funzioni, eliminazione degli infinitesimi, equivalenze asintotiche.
3. Iterazioni e dinamica delle popolazioni
4. Vito Volterra – scienza e politica tra le due guerre mondiali
5. Dalle somme alle serie numeriche

Programma degli incontri scuola-università:

ottobre (1 incontro)

presentazione dettagliata dei temi, raccolta delle adesioni e suddivisione in gruppi di lavoro

novembre (2 incontri)

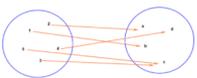
prima revisione collettiva delle proposte dei gruppi di lavoro

inizio gennaio (1-2 incontri)

revisione intermedia delle proposte dei contenuti dei laboratori e delle schede di lavoro

maggio (2 incontri)

relazioni finali sull'attività svolta nelle scuole e analisi critica dei risultati ottenuti



## Insiemi numerici e calcolo infinitesimale ►

Titolo	Descrizione delle proposte didattiche	biennio/classe	Elementi di interdisciplinarietà	Materiale
<b>La scala diabolica e la funzione di Cantor</b>	Raccolta di schede di lavoro riguardanti il cambiamento di base, la cardinalità degli insiemi, l'insieme e la funzione di Cantor, trasformazioni geometriche e insieme di Cantor.	classe V	Arte, Filosofia	<a href="#">presentazione schede</a>
<b>Gli Iperreali</b>	Insiemi numerici, iperreali, calcolo differenziale e calcolo integrale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentazione 0: "Introduzione non standard al calcolo differenziale"</li> <li>• Presentazione 1: "Definizione di un insieme numerico"</li> <li>• Presentazione 2: "I numeri iperreali"</li> <li>• Presentazione 3: "Calcolo differenziale"</li> <li>• Presentazione 4: "Derivate e formule di derivazione"</li> <li>• Presentazione 5: "Applicazioni delle derivate"</li> <li>• Presentazione 6: "Ritorno a Hyperreal Mountain"</li> </ul>	Il biennio classe V	Fisica	<a href="#">presentazione 0</a> <a href="#">presentazione 1</a> <a href="#">presentazione 2</a> <a href="#">presentazione 3</a> <a href="#">presentazione 4</a> <a href="#">presentazione 5</a> <a href="#">presentazione 6</a>



## Funzioni continue ►

Titolo	Descrizione delle proposte didattiche	biennio/classe	Elementi di interdisciplinarietà	Materiale
<b>Esempi e controesempi dei teoremi sulle funzioni continue o derivabili</b>	Il teorema della permanenza del segno, continuità e discontinuità, cardinalità, teorema di Weierstrass, teorema di esistenza degli zeri, metodo delle secanti, derivabilità e non derivabilità, teoremi sulle funzioni derivabili.	classi IV e V	Fisica	<a href="#">scheda</a>



## Aspetti storici ►

Titolo	Descrizione delle proposte didattiche	biennio/classe	Elementi di interdisciplinarietà	Materiale
<b>Storia dei limiti</b>	Esplorazione del concetto di limite e di infinito da un punto di vista storico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheda studente 1 "Metodo di esaurimento"</li> <li>• Scheda studente 2 "La quadratura del cerchio. Il segmento parabolico"</li> <li>• Scheda studente 3 "Per concludere - Esame di Stato AS 2006/07- Il prova -AS 2006/07"</li> <li>• Scheda studente 4 e 5 "Paradossi di Zenone tra filosofia e matematica"</li> <li>• Scheda studente 6 "I limiti della divulgazione scientificamente esauriente e precisa in rete: il caso della Lenniscata (del simbolo)"</li> <li>• Scheda studente 7 "Il simbolo dell'infinito e la lemniscata di Bernoulli"</li> <li>• Scheda studente 8 "Leibniz e il problema della tangente"</li> <li>• Scheda studente 9 "Newton e il problema della velocità istantanea"</li> <li>• Scheda docente 1 "Paradossi di Zenone"</li> <li>• Scheda docente 2 "I limiti della divulgazione scientificamente esauriente e precisa in rete: il caso della Lenniscata"</li> <li>• Scheda docente 3 "SCHEDA DIDATTICA - Quinto modulo - Storia dei limiti"</li> </ul>	classi IV e V	Filosofia, Fisica, Italiano	<a href="#">presentazione</a> <a href="#">scheda 1</a> <a href="#">scheda 2</a> <a href="#">scheda 3</a> <a href="#">scheda 4</a> <a href="#">scheda 5</a> <a href="#">scheda 6</a> <a href="#">scheda 7</a> <a href="#">scheda 8</a> <a href="#">scheda 9</a> <a href="#">scheda docente 1</a> <a href="#">scheda docente 2</a> <a href="#">scheda docente 3</a>

# ESPERIENZE DI LABORATORIO SUL CALCOLO INFINITESIMALE

## STORIA DEI LIMITI



Attività Svolta nell'a.s. 2021-2022 nelle classi Quarte e Quinte

### DOCENTI UNIVERSITARI COORDINATORI

Annalisa Malusa - Professore Associato presso "Sapienza" Università di Roma

Alessandro Gambini - Professore Associato presso "Sapienza" Università di Roma

### DOCENTI DI MATEMATICA E FISICA

Giuliana Massotti - Liceo Scientifico "A. Avogadro" di Roma

Silvia Perini - Liceo Scientifico "G. Peano" di Monterotondo (Rm)

Anna Rita Petrillo - Liceo Scientifico "Giuseppe Peano" di Monterotondo (Rm)

Elena Tarquini - Istituto Istruzione Superiore "G. da Catino" di Poggio Mirteto (Ri)

Con la collaborazione dei docenti di Lettere e di Arte del Liceo Scientifico "G. Peano" di Monterotondo (Rm)

Ginevra Presen, Elena Petterlini, Alessandra Ceroni, Vincenzo Navarra, Luisella Dragonetti.



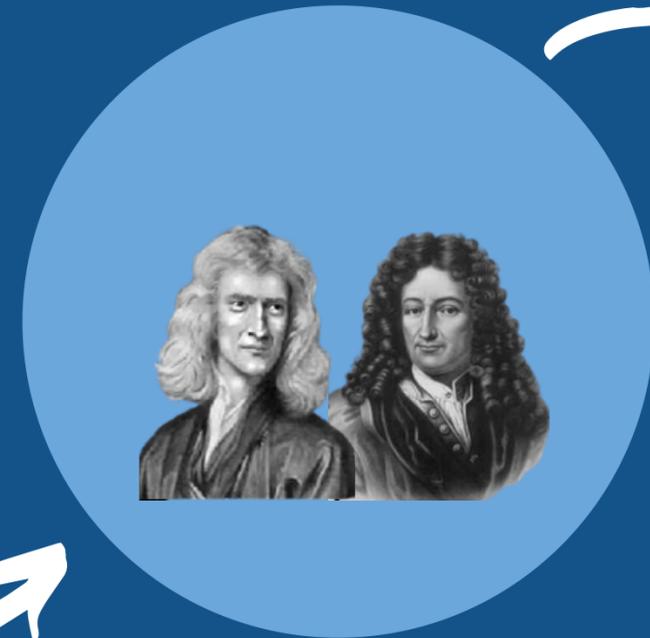
**METODO LABORATORIALE**  
fase riflessiva e fase operativa



**INTERDISCIPLINARITÀ**  
Matematica - Storia - Filosofia - Latino - Arte

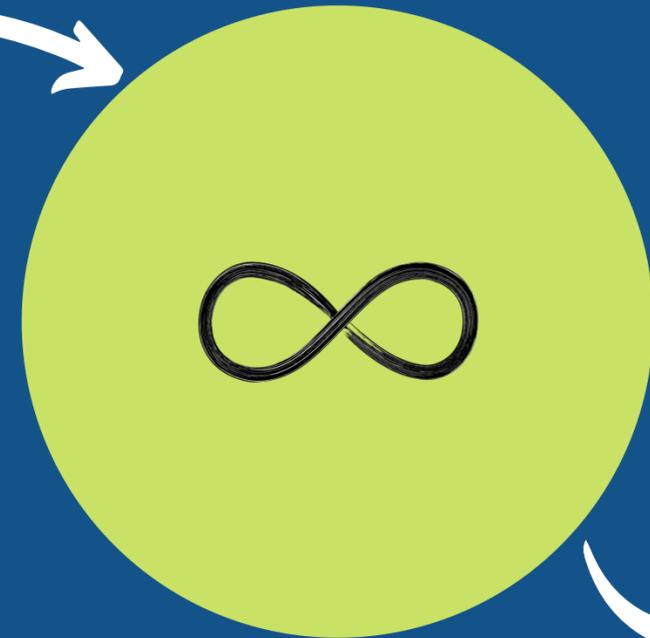


**Zenone di Elea**  
489 a.C. – 431 a.C.



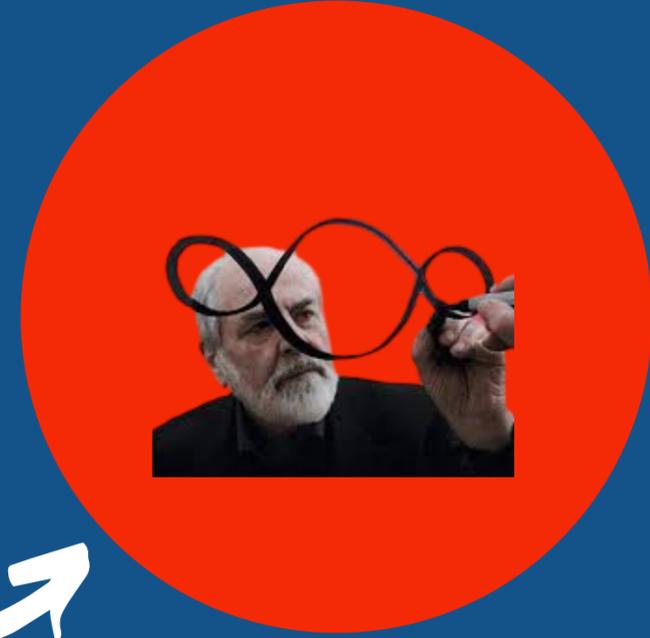
**Isaac Newton**  
1642-1727

**Gottfried Wilhelm von Leibniz**  
1646-1716

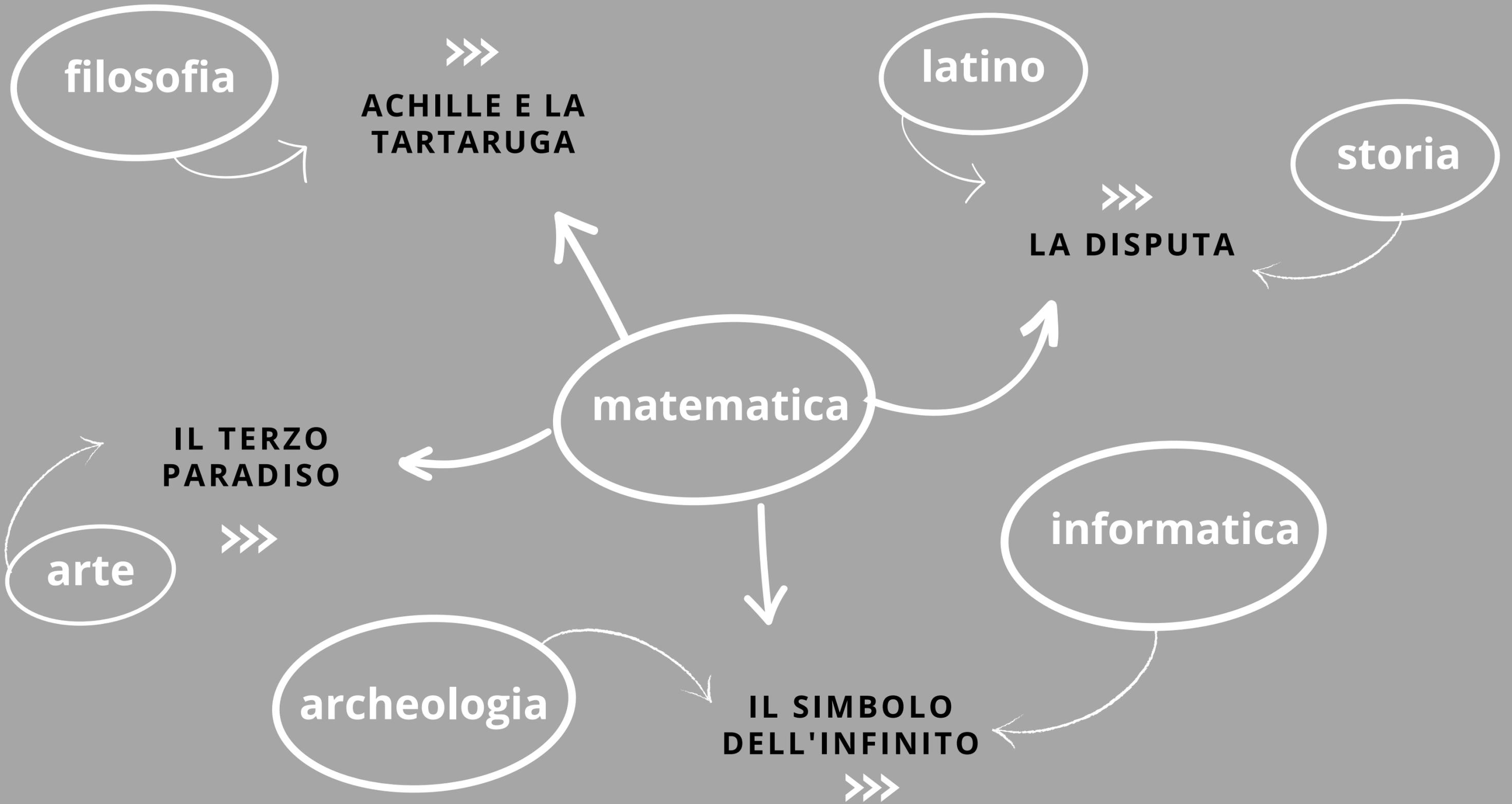


**John Wallis**  
1616-1707

**Jakob Bernoulli**  
1654-1705



**Michelangelo Pistoletto**  
1933



## SCHEDA STUDENTE - I Paradossi di Zenone tra filosofia e matematica

### FASE OPERATIVA

*Prova a dare una risposta dal punto di vista matematico e calcola la somma infinita*

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n = 1 + \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \dots$$

### risposta studente A

Se chiamiamo S la somma infinita  $S = 1 + \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^n + \dots$

possiamo raccogliere una stessa quantità da ogni termine della somma, in modo da ottenere un'espressione in termini della somma

$$S = 1 + \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^n + \dots = 2 \left( \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} + \dots \right)$$

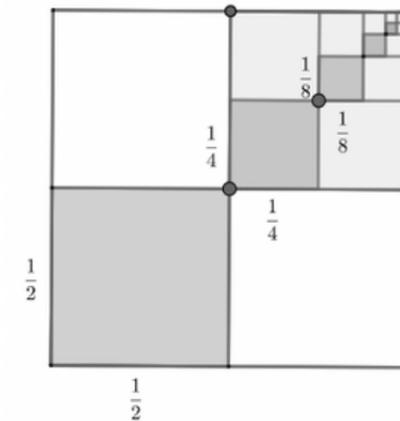
essendo i termini della somma infiniti, la somma che compare nell'ultima espressione sarà la stessa della somma senza l'1, ovvero  $S - 1$ , quindi  $S = 2 \cdot (S - 1)$  che risolta conduce a  $S = 2$

*Prova a calcolare l'area della parte colorata della figura*

### risposta studente B

All'aumentare di n l'area dei quadrati avranno sempre meno peso sul valore della somma degli stessi quindi si può pensare che per un n che cresce all'infinito la somma sarà finita.

Se osserviamo il quadrato nel suo complesso è possibile dividerlo in 3 parti, due terzi del quadrato completo sono le due file di quadrati non colorati mentre la parte colorata corrisponde ad un terzo del quadrato perciò il valore della parte colorata è di  $\frac{1}{3}$ .





## PARS PRIMA.

### PROP. I.

*De Figuris planis juxta Indivisibilium  
methodum considerandis.*



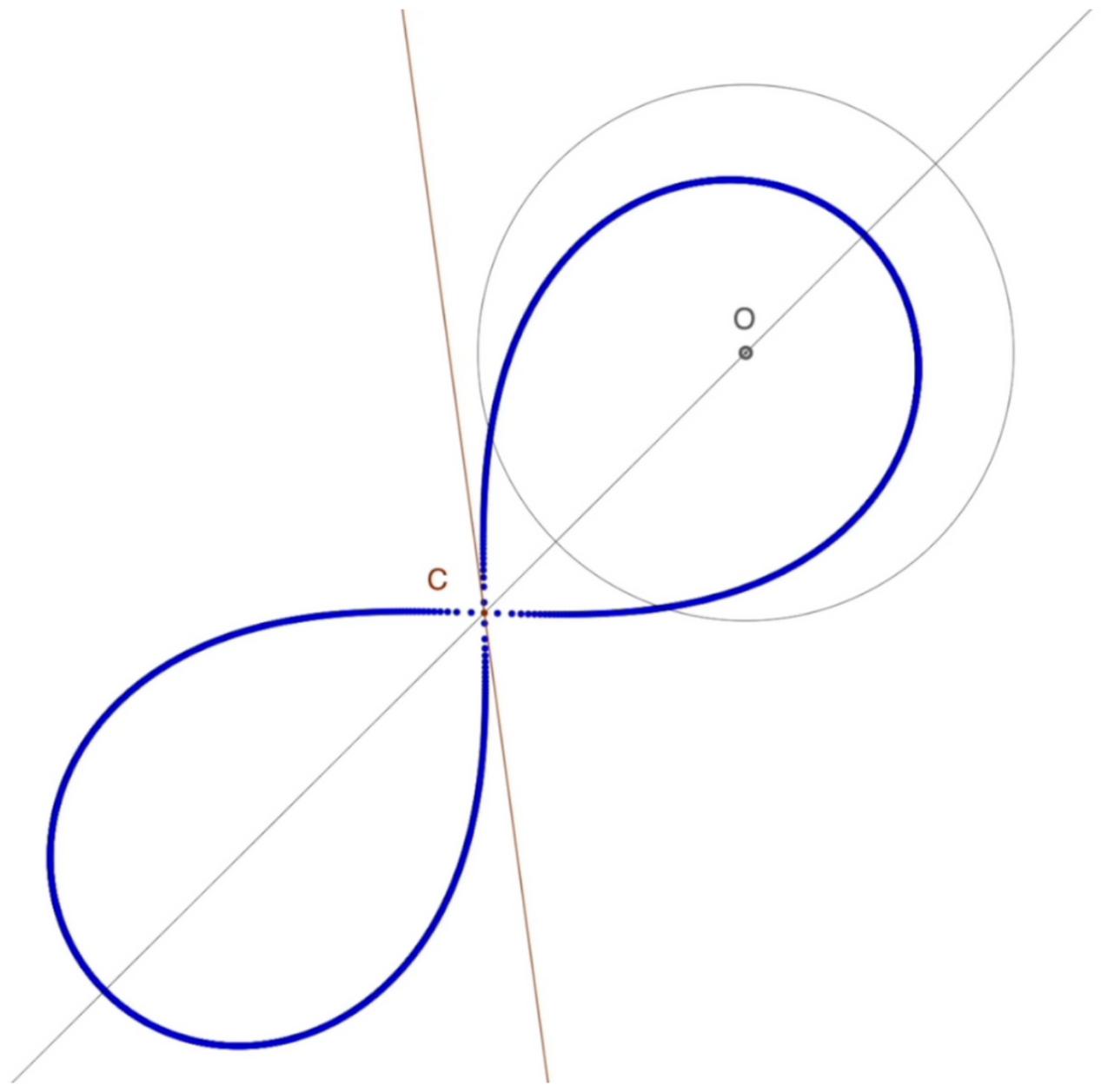
Suppono in limine (juxtâ Bonaventuræ  
Cavallerii *Geometriam Indivisibilium*)  
Planum quodlibet quasi ex infinitis lineis  
parallelis conflari: Vel potius (quod e-  
go mallet) ex infinitis Prallelogram-  
mis æquè altis; quorum quidem singulo-  
rum altitudo sit totius altitudinis  $\frac{1}{\infty}$ , sive aliquota pars  
infinite parva; (esto enim  $\infty$  nota numeri infini-  
ti;) adeoq; omnium simul altitudo æqualis altitudi-  
ni figuræ.



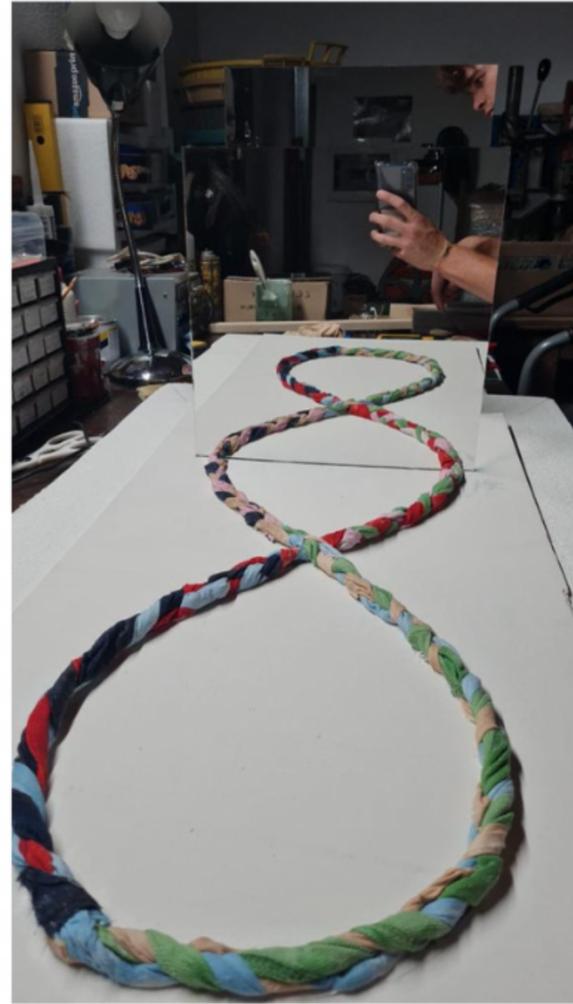
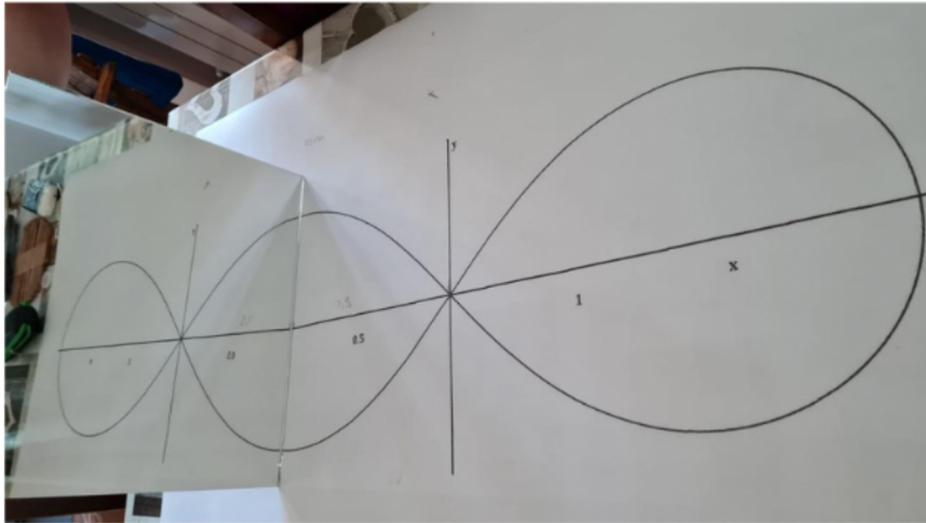


**DISPUTA TRA  
NEWTON E  
LEIBNIZ  
ATTUALIZZATA  
IN UNA DIRETTA  
DI INSTAGRAM**











DIPARTIMENTO  
DI MATEMATICA

SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



IIS Biagio Pascal  
Roma

# Vito Volterra

## Mister Italian Science

LICEO MATEMATICO@SAPIENZA

Gruppo 2: Calcolo infinitesimale e applicazioni

a.s. 2022-2023

Coordinatori Sapienza:

Annalisa Malusa e Alessandro Gambini

Docenti di riferimento:

Noemi Stivali (Newton)

Donatella Ricalzone (Pascal)



# Mister Italian Science

*Muiono i regimi,  
ma i teoremi di Euclide  
conservano eterna giovinezza.*



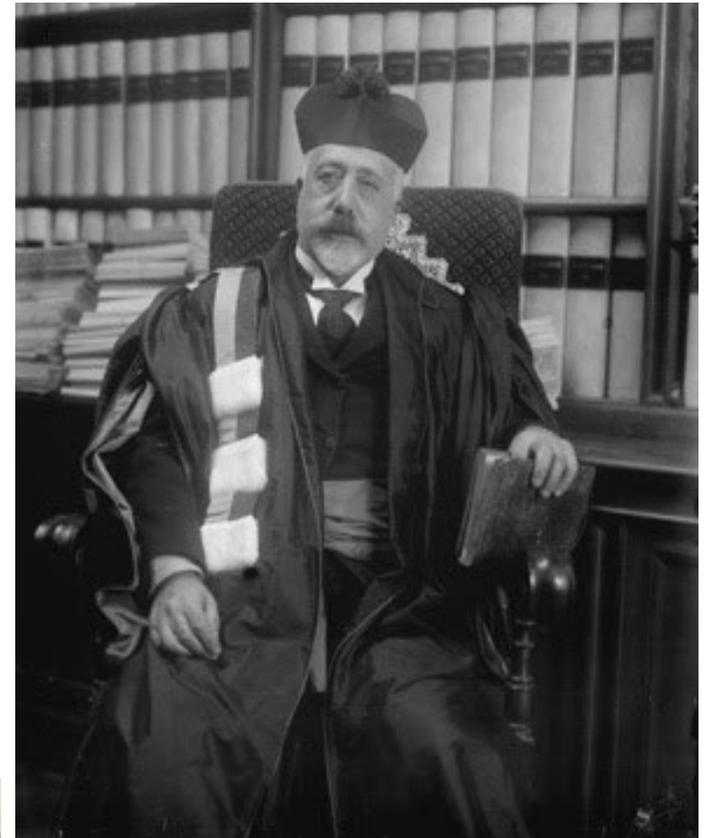
*Vito Volterra*

100 anni fa ... 1923

Volterra

fonda

il Consiglio Nazionale delle  
Ricerche



# Incarichi

Assistente di Meccanica razionale all'Università di Pisa (11 dicembre 1882),  
Professore straordinario di Meccanica razionale all'Università di Pisa (23 ottobre 1883)  
Professore ordinario di Meccanica razionale all'Università di Pisa (28 aprile 1887)  
Professore ordinario di Meccanica razionale all'Università di Torino (7 novembre 1893)  
Professore ordinario di Fisica matematica all'Università di Roma (15 novembre 1900-1931. Rifiutò di prestare il giuramento di fedeltà al regime fascista)  
Preside della Facoltà di scienze alla Università di Roma (1907-1919)  
Regio Commissario del Politecnico di Torino (nel 1906)  
Presidente del Consiglio nazionale delle ricerche (1923-1927)  
Presidente del Comitato internazionale di pesi e misure (Parigi) (1921)  
Socio corrispondente dell'Accademia dei Lincei (14 luglio 1888)  
Socio nazionale dell'Accademia dei Lincei (9 agosto 1899-28 gennaio 1935)  
Vicepresidente dell'Accademia dei Lincei (14 agosto 1920-24 giugno 1923)  
Presidente dell'Accademia dei Lincei (24 giugno 1923-9 luglio 1926)  
Socio effettivo dell'Accademia delle scienze di Torino (3 febbraio 1895-1935)  
Socio della Società italiana delle scienze, detta dei XL (1896)  
Presidente della Società italiana delle scienze, detta dei XL (1919-1920)  
Socio dell'Accademia nazionale di scienze, lettere ed arti di Modena (1899)  
Fondatore (1897) e presidente della Società italiana di fisica (1906-1908)  
Socio della Società geografica italiana (1903)  
Presidente della Società italiana per il progresso delle scienze (23-28 settembre 1907-1909)  
Socio corrispondente della Società reale di Napoli (25 giugno 1921-16 ottobre 1938)  
Socio corrispondente dell'Accademia pontaniana di Napoli (3 dicembre 1922)  
Socio dell'Accademia pontificia (28 ottobre 1926)

# Nuclei di Dibattito

- Interdisciplinarietà e forza del modello matematico
- Partecipazione al congresso internazionale dei matematici a Parigi nel 1900 – Presidente del Consiglio Internazionale delle Ricerche
- Idea della scuola moderna “laboratoriale PNRR”
- Disputa con **Gentile** - Rapporto con **Croce**
- Grande convinzione nell'uguaglianza di genere (gender gap, agenda 2030)

# Sito dinamico multimediale nel quale si raccolgono

- tutti i lavori dei ragazzi
  - (circa 150 alunni  
e tutti i consigli di classe coinvolti),
- i materiali didattici per i docenti,
- gli spunti di riflessione per tutti



<https://sites.google.com/view/vito-volterra-lm-sapienza/home?authuser=0>

# Vito Volterra

*Mister Italian Science*

*Biografia e documenti*

*Percorsi pluridisciplinari*

*La matematica e la fisica di Volterra*

*Documentari e interviste*

*Bibliografia e sitografia*



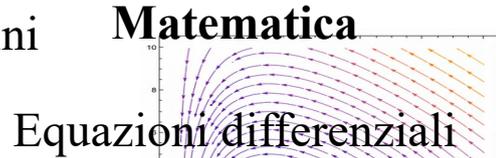
# Percorso pluridisciplinare 1



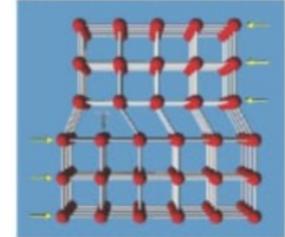
**Scienze**  
Rita  
Levi  
Montalcini

## Vito Volterra

**Storia 1925**  
Manifesto intellettuali  
Fascisti



**Fisica**  
Le dislocazioni nei cristalli

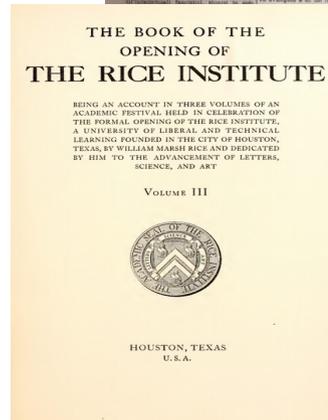


**Italiano**  
Eugenio Montale

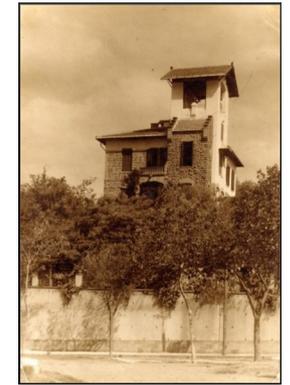


**Inglese**

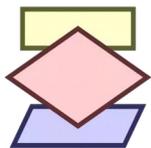
Discorso letto alla  
solemne  
inaugurazione del  
Rice Institute in  
Houston, Texas  
10 ottobre 1912.



**Storia dell'arte**  
Giulio Magni  
Villino Volterra



**Informatica**  
Modello Lotka- Volterra  
Con foglio di calcolo e  
flowgorithm



Flowgorithm

**Ed. Civica:**  
Art.33 Costituzione  
Italiana



**Filosofia**  
Giovanni Vailati

**Scienze Motorie:**  
Manlio Gelsomini  
Campione Partigiano



# Percorso pluridisciplinare 2



**Scienze**  
Ecologia e  
il modello  
preda predatore

*Vito Volterra*

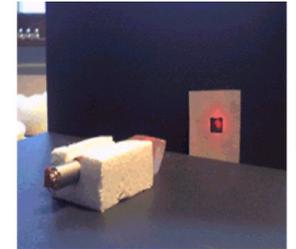
**Matematica**  
Equazioni di Lotka

**Storia 1938**  
Leggi razziali

**Fisica**  
Teoria luminosa dei  
mezzi rifrangenti



Volterra



**Italiano**  
Primo Levi



**Inglese**

Corrispondenza  
con Griffith  
Conrad Evans

Fascicolo Griffith Conrad Evans						
N°	Titolo	Destinatario	Autore	Luogo	Data	Stato
1	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	23/06/1932	?
2	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	27/06/1932	?
3	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	28/06/1932	?
4	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	29/06/1932	?
5	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	30/06/1932	?
6	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	01/07/1932	?
7	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	02/07/1932	?
8	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	03/07/1932	?
9	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	04/07/1932	?
10	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	05/07/1932	?
11	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	06/07/1932	?
12	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	07/07/1932	?
13	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	08/07/1932	?
14	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	09/07/1932	?
15	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	10/07/1932	?
16	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	11/07/1932	?
17	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	12/07/1932	?
18	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	13/07/1932	?
19	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	14/07/1932	?
20	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	15/07/1932	?
21	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	16/07/1932	?
22	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	17/07/1932	?
23	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	18/07/1932	?
24	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	19/07/1932	?
25	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	20/07/1932	?
26	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	21/07/1932	?
27	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	22/07/1932	?
28	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	23/07/1932	?
29	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	24/07/1932	?
30	Lettera	Volterra	G.C. Evans	London	25/07/1932	?



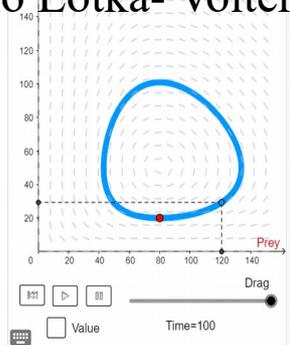
**Storia dell'arte**  
Marcello Piacentini  
Sapienza: Città universitaria



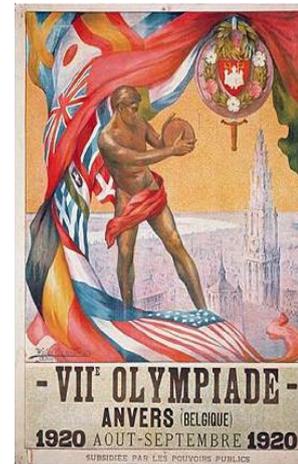
**Filosofia**  
Benedetto  
Croce

**Informatica**

Geogebra:  
Modello Lotka- Volterra



**Ed. Civica:**  
Art 3 della  
Costituzione Italiana



**Scienze Motorie**  
Giochi della VII Olimpiade  
Anversa 1920

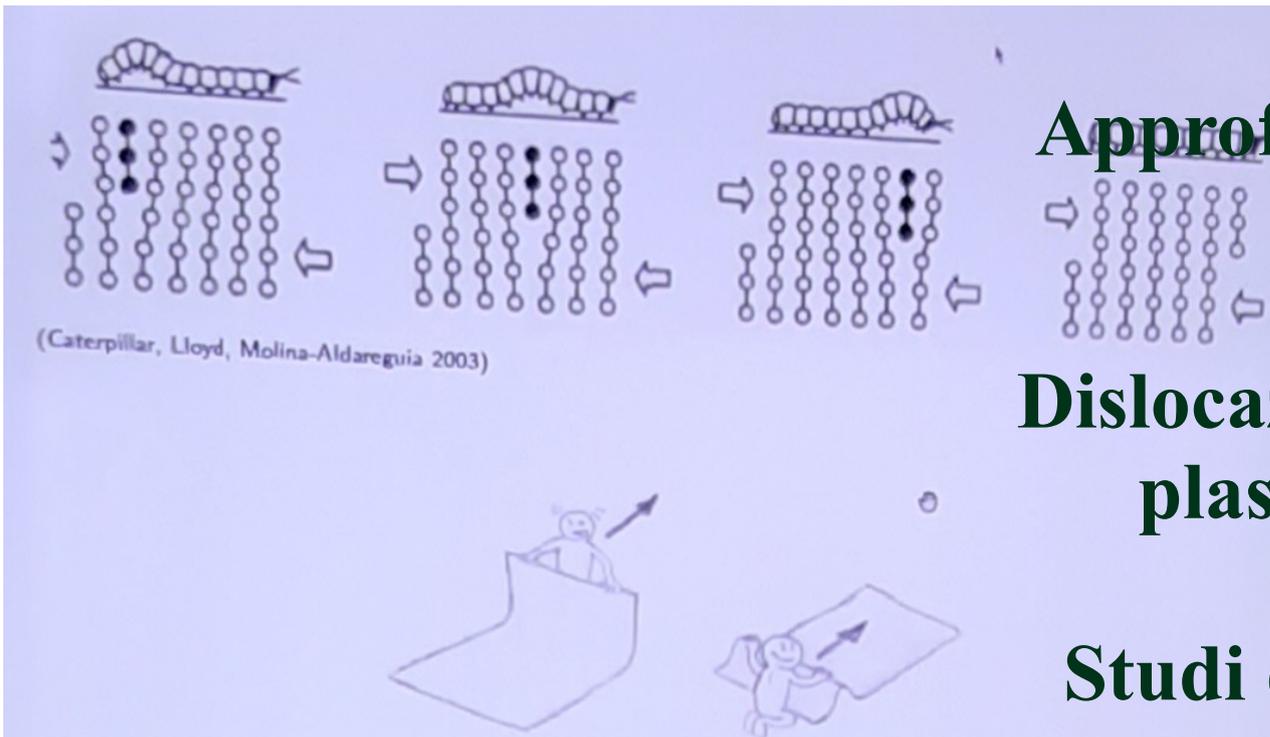
## Approfondimenti di matematica:

La dinamica delle popolazioni

Equazioni di Lotka - Volterra

**Gioco:**

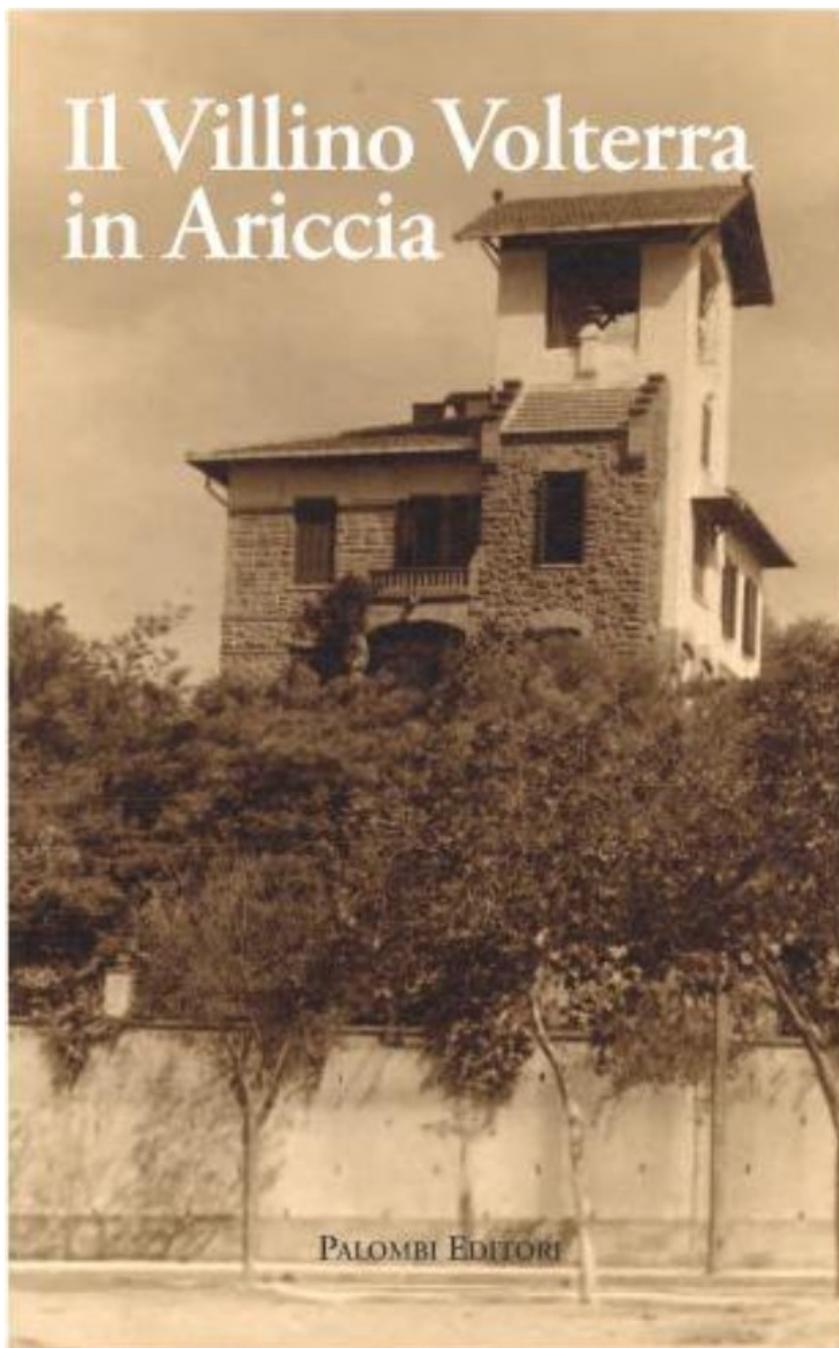
**Preda-predatore (Lupi e Galline)**



**Approfondimenti di fisica:**

**Dislocazioni e deformazioni plastiche dei metalli.**

**Studi di ottica e geofisica**



Intervista con  
Virginia Volterra  
e il Villino di Ariccia

# Bibliografia

- Sandra Lingueri: Un matematico un po' speciale. Vito Volterra e le sue allieve ed. Pendragon
- Vito Volterra: Saggi scientifici. Amazon editore
- A. Guerraggio, G. Paoloni: Vito Volterra, Franco Muzzio Ed.
- A. Billotta, D. Grillotti: La funzione del mondo, Feltrinelli Comics.
- G. Boatti: Preferirei di no, Saggi Einaudi
- P. Ianni: L'arduo cammino della coscienza. L'opposizione al regime nel Senato del Regno e il giuramento del 1931. Il Mulino
- R. Veneziani, V. Volterra: Il villino Volterra di Ariccia. Palombi Editori
- Rita Levi – Montalcini: Senz'olio contro vento. BCD Editore
- Valerio Piccioni - Manlio Gelsomini - Campione Partigiano - Aracne Editore
- R. Veneziani, V. Volterra: Il villino Volterra di Ariccia. Palombi Editori
- Rita Levi – Montalcini: Senz'olio contro vento. BCD Editore
- Valerio Piccioni - Manlio Gelsomini - Campione Partigiano - Aracne Editor

# Sitografia

- <https://www.villinovolterra.it/>
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Giulio\\_Magni](https://it.wikipedia.org/wiki/Giulio_Magni)
- [https://roma.repubblica.it/cronaca/2011/05/06/foto/rinasce\\_lo\\_storico\\_villino\\_volterra-15876373/13/](https://roma.repubblica.it/cronaca/2011/05/06/foto/rinasce_lo_storico_villino_volterra-15876373/13/)
- <http://www.giuseppestrippa.it/?p=1260>
- <https://www.primapagina.sif.it/article/1445/per-non-dimenticare-vito-e-edoardo-volterra#.Y2fjynbMK3B>
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Giovanni\\_Vailati](https://it.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Vailati)
- <https://matematica.unibocconi.it/articoli/laboratorio-di-informatica-il-modello-predatore-preda-di-volterra>
- <file:///C:/Users/donat/Downloads/532-Articolo-1953-1-10-20140319.pdf>
- <https://www.scienzainrete.it/articolo/vito-volterra-mio-nonno/redazione/2014-05-31>
- <https://www.scienzainrete.it/articolo/vito-volterra-storia-di-matematico-politico/angelo-guerraggio/2014-04-05>
- <https://www.raicultura.it/scienza/articoli/2019/06/Lequazione-di-Volterra-da15a796-5585-4838-a9ab-6bca50b4a>
- <https://www.ilfattoquotidiano.it/2020/04/01/il-coronavirus-e-il-predatore-e-noi-le-prede-in-realta-non-siamo-proj>
- <https://www.afsu.it/wp-content/uploads/2021/04/S.Coen-Vito-Volterra.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=rLsugB2Ywmk>

<https://www.afsu.it/wp-content/uploads/2021/04/S.Coen-Vito-Volterra.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=rLsugB2Ywmk>

[https://amslaurea.unibo.it/21934/1/Tesi\\_Artioli\\_Simone.pdf](https://amslaurea.unibo.it/21934/1/Tesi_Artioli_Simone.pdf)

<http://www.aracneeditrice.it/index.php/pubblicazione.html?item=9788865790748>

**Grazie!**