

# *Matematica per le vie di Torino: un percorso didattico tra storia e turismo*

Convegno «Dalla storia della matematica all'aula»

Prof.ssa Daniela Favale

IC Foscolo Torino



Società Italiana di Storia delle Matematiche - APS



Piano Nazionale  
Lauree Scientifiche



Dipartimento  
di Matematica  
e Informatica





# Motivazioni

- ❑ Esigenza di guardarsi intorno con curiosità ed attenzione.
- ❑ «Le strade della Matematica» Orientamento a cura di UniTO: passeggiate guidate da Giuseppe Peano (Palazzo Campana, Museo Egizio, Arco Olimpico, ...)  
<https://orientamento.unito.it/course/view.php?id=476>  
<https://orientamento.unito.it/course/view.php?id=476&section=1>
- ❑ Lettura del testo «In viaggio con i numeri» di Silvia Benvenuti EDT
- ❑ Pratica didattica che ha portato ad attività legate ai frattali.
- ❑ Partecipazione al XXVII Convegno Esperienze a Confronto «Concorso Migliore Comunicazione» Progetto Matematica e Realtà Università di Perugia



# Obiettivi





# Strumenti utilizzati

## Strumenti grafici



- Disegno a mano libera in bianco e nero
- Disegno a mano libera a colori
- Disegno geometrico in scala

## Software



- Google Earth
- Google Maps
- Scratch
- Power Point



# Contenuti

Incontri con alcuni  
matematici/ scienziati illustri



J.L. Lagrange

G. Plana

G. Beccaria

G. Peano

Occasioni per approfondire  
concetti matematici



Pianta viaria ortogonale

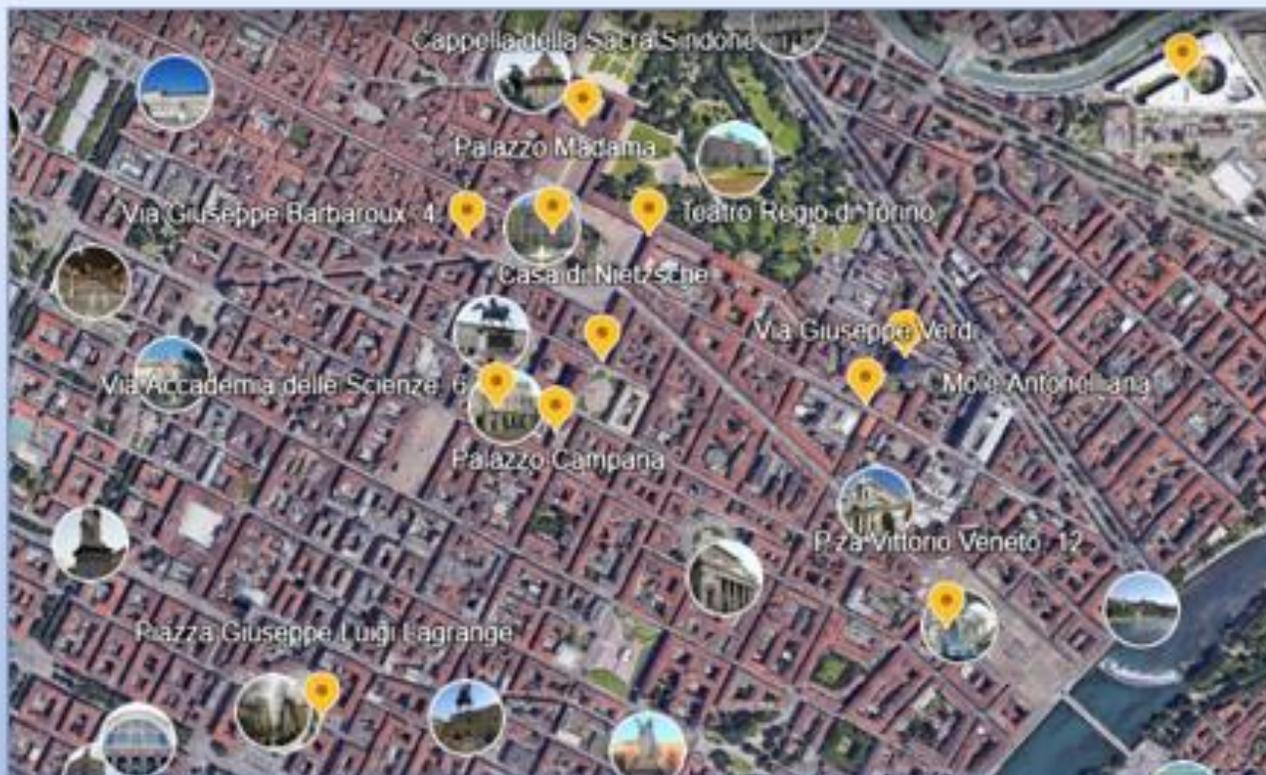
Curve, superfici e solidi  
geometrici

Numeri particolari, forme  
e loro significato



# Presentazione dell'itinerario: Google Earth

## Il nostro itinerario



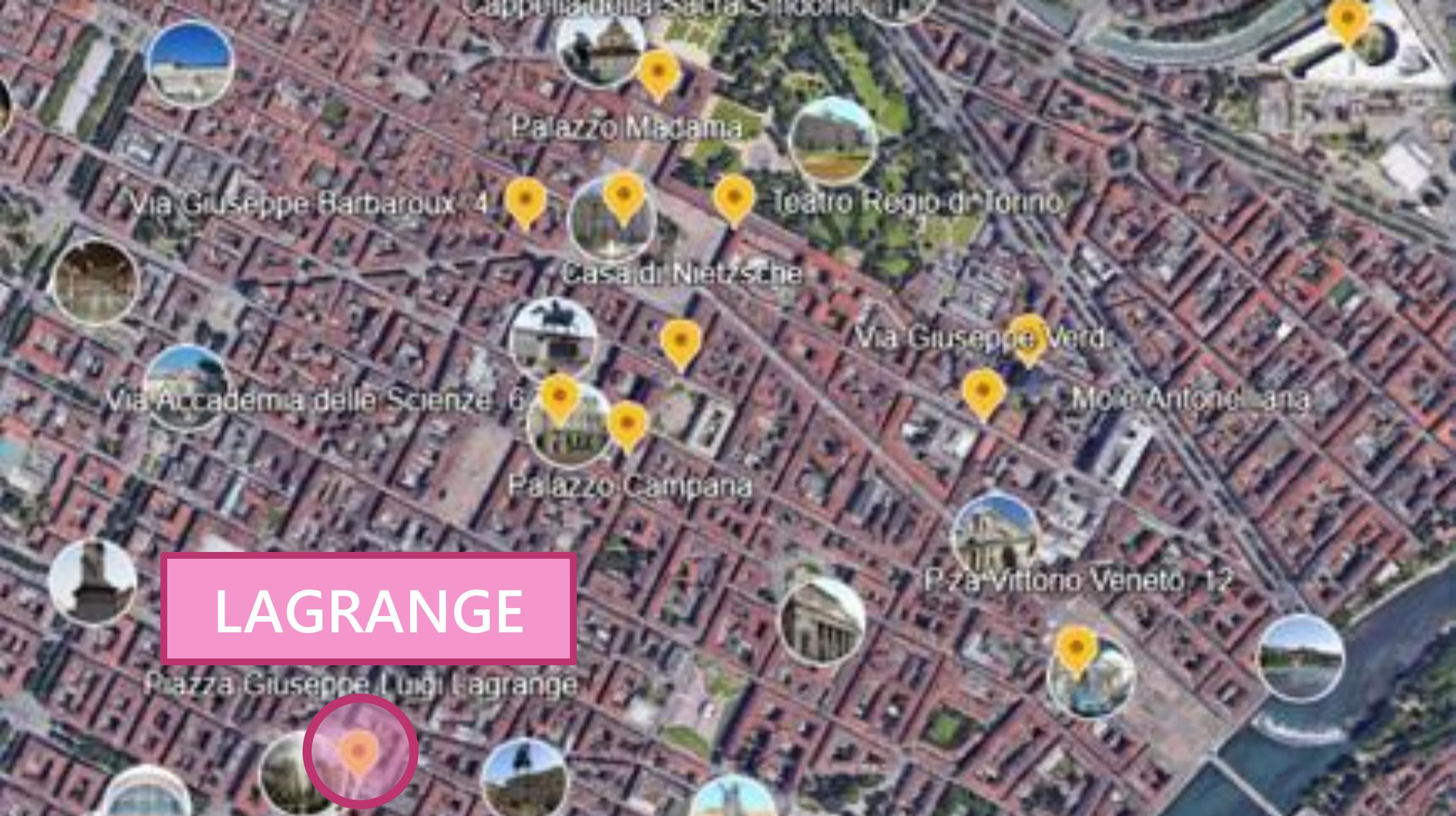
Convegno «Dalla storia della matematica all'aula»  
**Matematica per le vie di Torino**

Prof.ssa Daniela Favale  
IC Foscolo Torino



# Incontro con alcuni matematici/scienziati

Lagrange	Plana	Beccaria	Peano
<b>Ambito di ricerca</b>			
Sistema metrico decimale	Tavole lunari Eclissi Calendario perpetuo	Gradus taurinensis	Curva di Peano-Hilbert
↓	↓	↓	↓
<b>Attività didattiche</b>			
Costruzione modelli unità di misura	Eclissi	Asse di congiunzione tra le due guglie (Maps)	Costruzione della curva

A satellite map of Turin, Italy, showing a grid of streets and various landmarks. Numerous yellow location pins are scattered across the map, many of which are accompanied by circular inset images showing a 360-degree panoramic view of the location. A pink rectangular box is overlaid on the map, containing the name 'LAGRANGE' in white capital letters. The highlighted location is marked with a yellow pin and a circular inset image, situated in the lower-left quadrant of the map.

# LAGRANGE

Palazzo Madama

Via Giuseppe Barbaroux 4

Teatro Regio di Torino

Casa di Nietzsche

Via Giuseppe Verdi

Via Accademia delle Scienze 6

Mole Antonelliana

Palazzo Campana

P.zza Vittorio Veneto 12

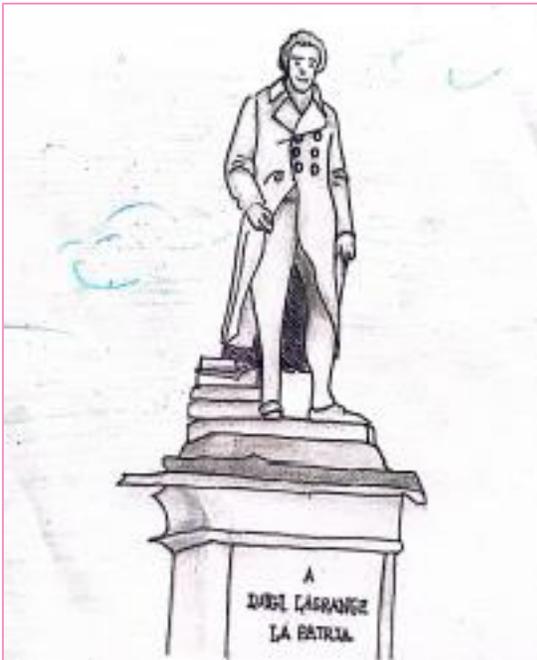
Piazza Giuseppe Luigi Lagrange



# Lagrange e il sistema metrico decimale

Statua di Lagrange, con un libro in mano e ai suoi piedi tre libri e un fascio di giornali

I nostri modelli delle unità di misura



# PLANA



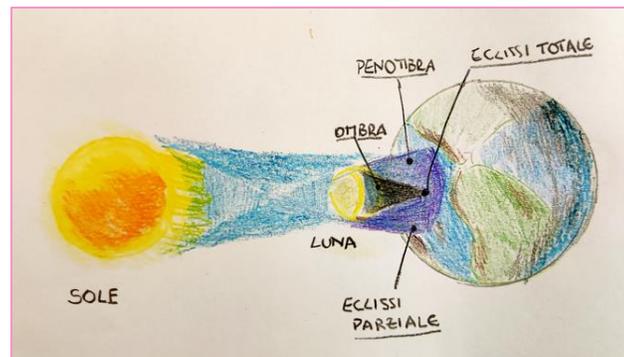
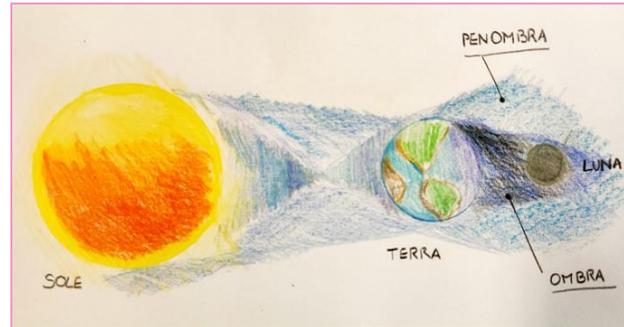


# Plana e l'osservatorio astronomico di Palazzo Madama

Gli studi sulle fasi lunari e sui movimenti della Luna



Accurati calcoli per la previsione delle eclissi

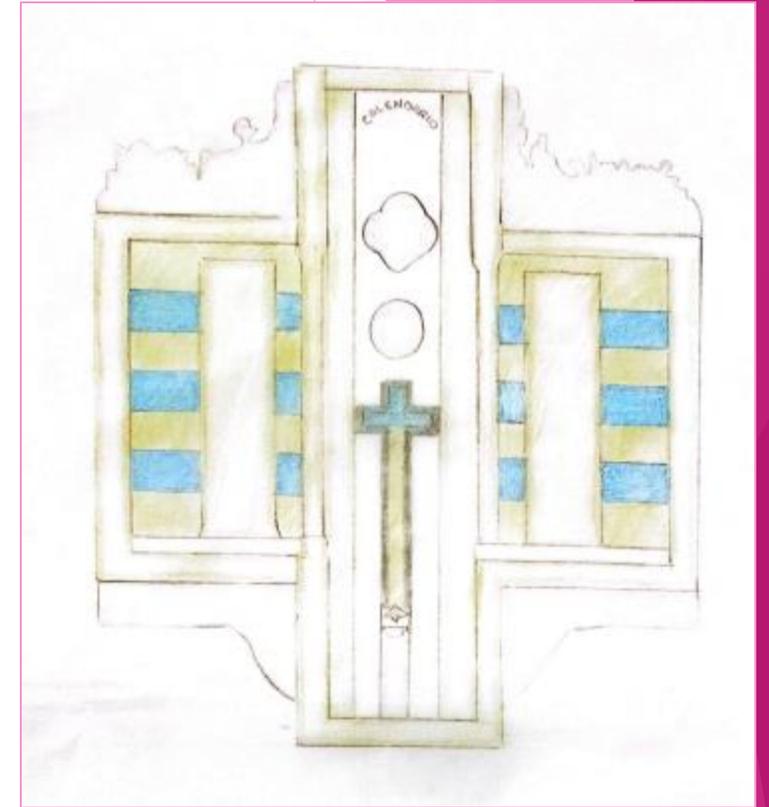




# Plana e il calendario perpetuo

Si trova nella sacrestia della Cappella dei Mercanti

- ❑ È uno strumento che viene usato per ricavare il giorno della settimana di una qualunque data del calendario
- ❑ Utilizza un algoritmo di calcolo molto complesso che è stato studiato e riprodotto da un gruppo di studenti del Politecnico di Torino.
- ❑ Può identificare qualsiasi giorno tra l'anno 1 e l'anno 4000.
- ❑ Fornisce informazioni sulle fasi lunari e le maree.
- ❑ Può conservare oltre 46000 dati.



# Beccaria e il «gradus taurinensis»



Venne incaricato dal re Carlo Emanuele III di misurare il «Gradus Taurinensis», cioè la porzione di meridiano passante per il Piemonte.

Metodo:

1. Misurazione della distanza tra Torino e Rivoli
2. Triangolazione con Andrate (nei pressi di Ivrea) e Mondovì

Risultato:

Misurazione della circonferenza della Terra pari a 40322 km (misura effettiva pari a 40009 km)

Convegno «Dalla storia della matematica all'aula»  
Matematica per le vie di Torino



# PEANO

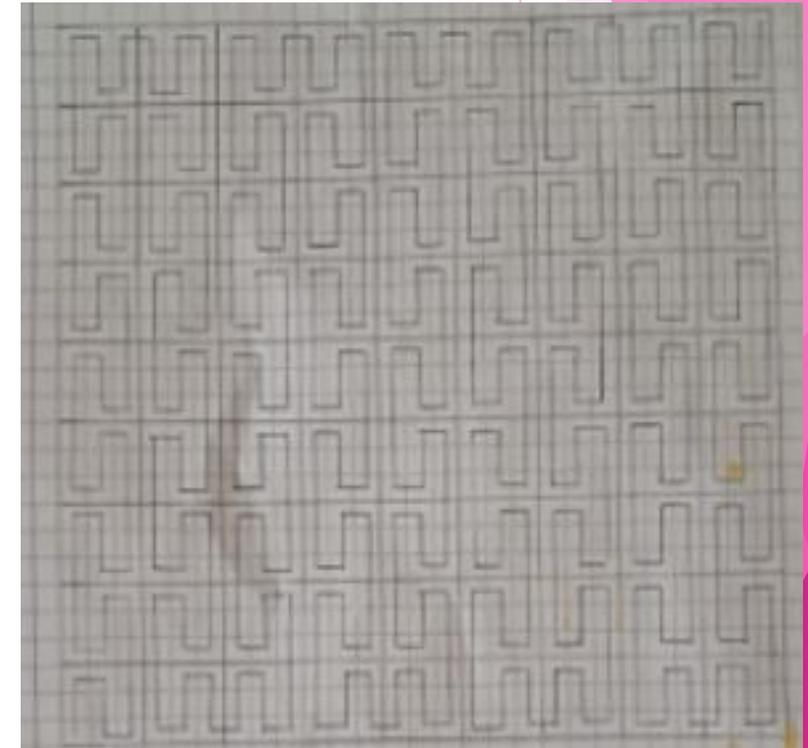
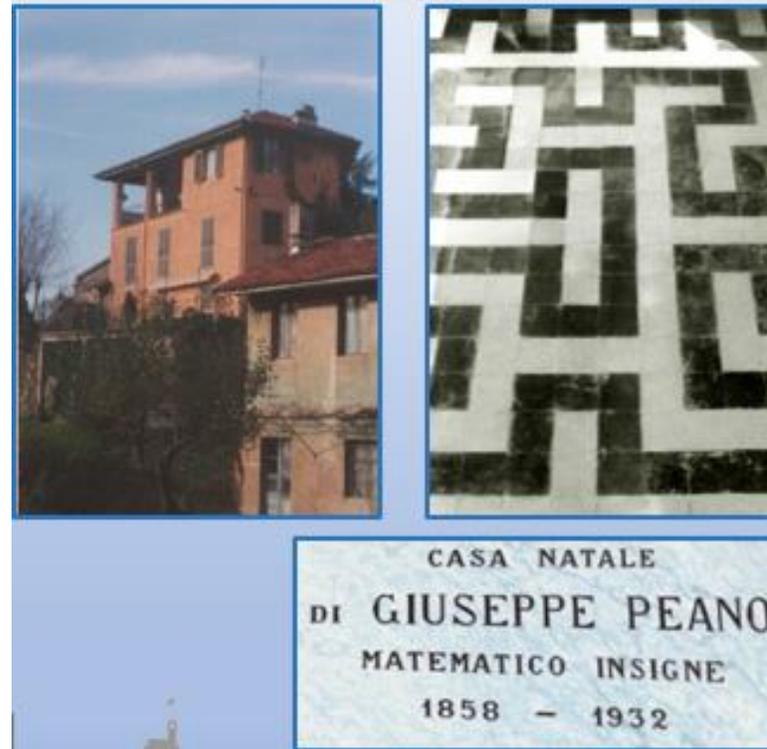
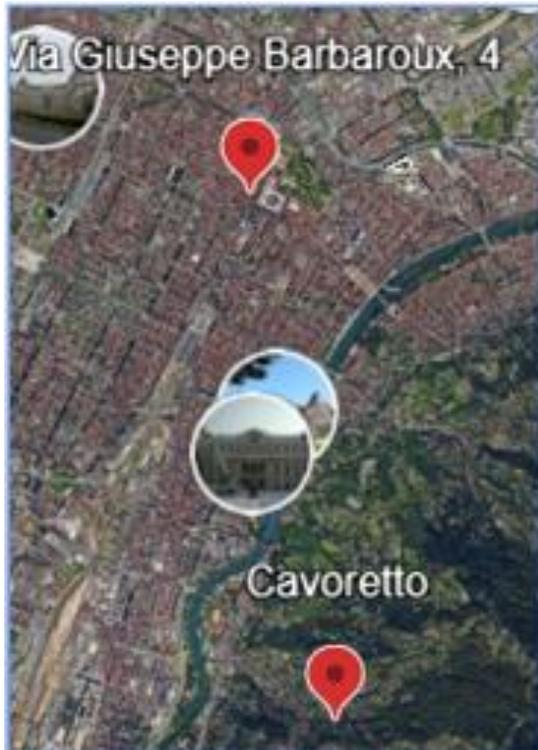




# Peano, matematico e maestro

«Vi insegnerò a trasformare la matematica in pane»

Dalla casa in via Barbaroux a Torino alla villa di Cavoretto sul terrazzo della quale aveva fatto riprodurre la celebre curva



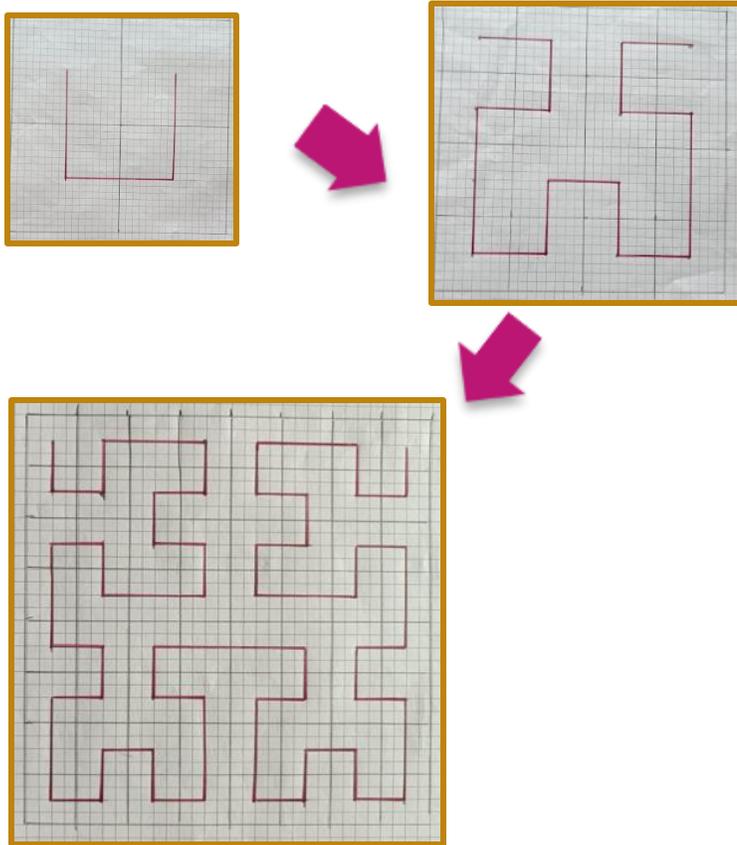
Convegno «Dalla storia della matematica all'aula»  
**Matematica per le vie di Torino**

Prof.ssa Daniela Favale  
IC Foscolo Torino

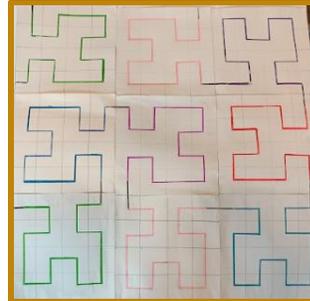


# Costruzione curva di Peano-Hilbert

Passaggi successivi per la costruzione della curva



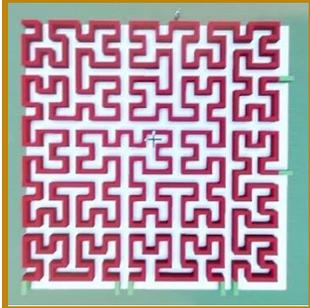
Costruzioni con metodi diversi



DISEGNO



CON I LEGO



CON MINECRAFT

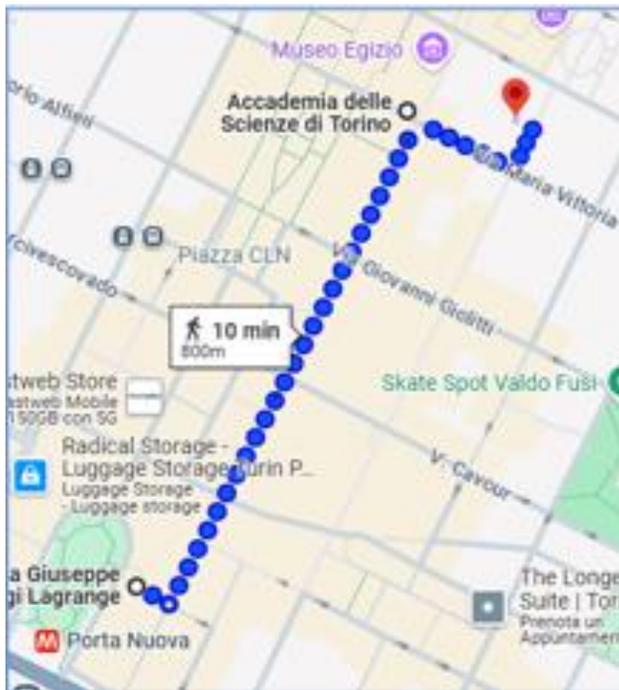


# Occasione per approfondire concetti matematici

Pianta viaria ortogonale	Curve, superfici e solidi geometrici	Numeri particolari, forme e loro significato
<b>Contenuti</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Distanza euclidea vs «geometria del taxi»</li><li><input type="checkbox"/> Teorema di Pitagora</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Ellisse</li><li><input type="checkbox"/> Cilindro</li><li><input type="checkbox"/> Paraboloide iperbolico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Il significato dei numeri nella religione</li><li><input type="checkbox"/> I numeri di Fibonacci</li></ul>
<b>Attività didattiche</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Costruzione di mappe</li><li><input type="checkbox"/> Uso di Scratch</li><li><input type="checkbox"/> Verifica dell'ortogonalità con il teorema di Pitagora</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Costruzione di modelli</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Costruzione della pianta della cappella della Sindone</li><li><input type="checkbox"/> Analisi del significato dei numeri</li></ul>

# Pianta viaria ortogonale: distanza euclidea vs «geometria del taxi» ovvero Euclide vs Maps

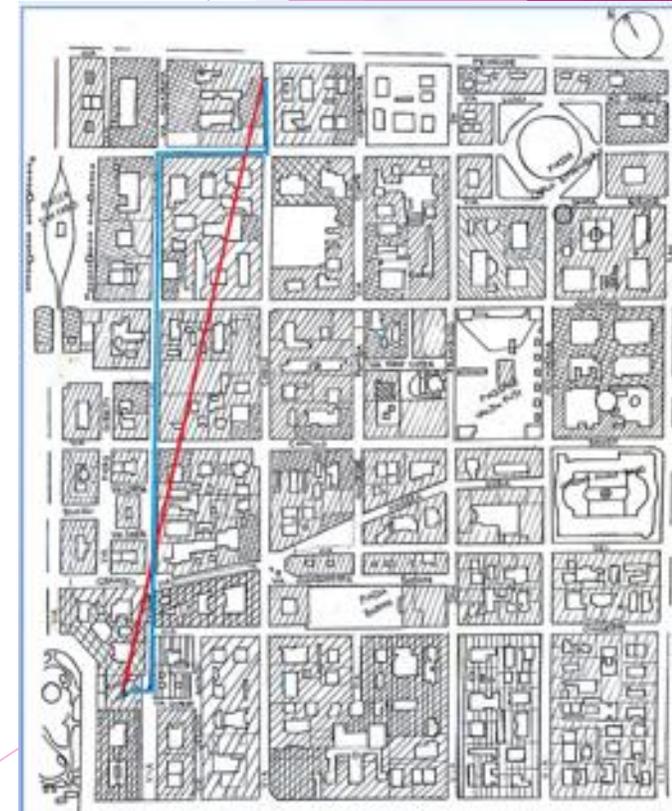
Da piazza Lagrange a Palazzo Campana



Mappa in scala ruotata di  $22^\circ$  per avere le via parallele agli assi

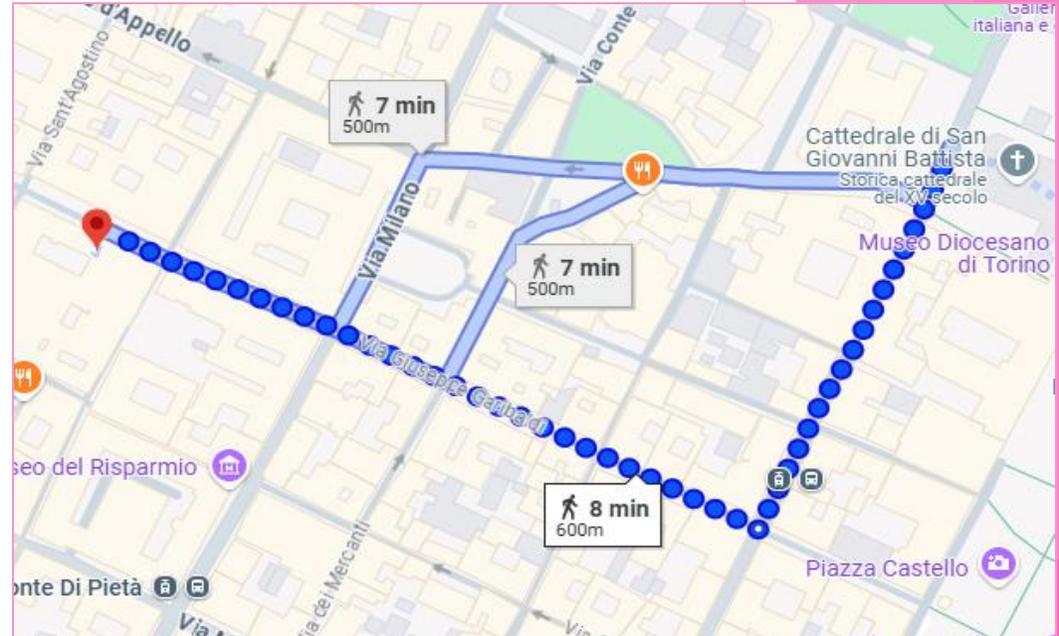
Distanza euclidea = 650 metri

Distanza secondo Maps = 800 metri





# Scratch (Google Earth) vs Maps



Scratch: 570 m

Maps: 600 m



# Pianta viaria ortogonale: verifica dell'ortogonalità col teorema di Pitagora

Riproduzione di una cartina in scala 1:2500 e verifica con i calcoli:

il percorso segue i due cateti che misurano rispettivamente  $213\text{ m}$  e  $350\text{ m}$ , mentre l'ipotenusa è di circa  $410\text{ m}$ .



$$213 + 350 = 563\text{ m}$$

(differenza di  $7\text{ m}$  rispetto a *Google Earth*)

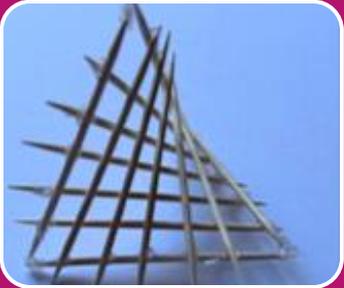
$$\sqrt{213^2 + 350^2} = 410\text{ m circa}$$

# Teatro Regio



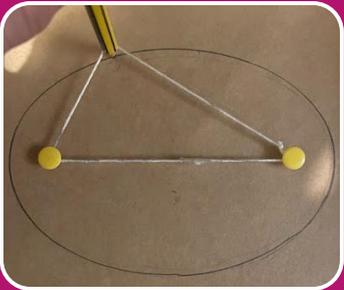


# Il teatro Regio: quanta geometria!



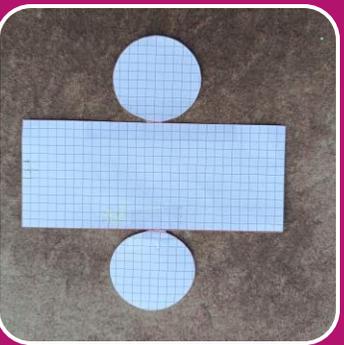
## Tetto

- Paraboloide iperbolico
- Costruzione con stecchini e con stampante 3D
- Pringles



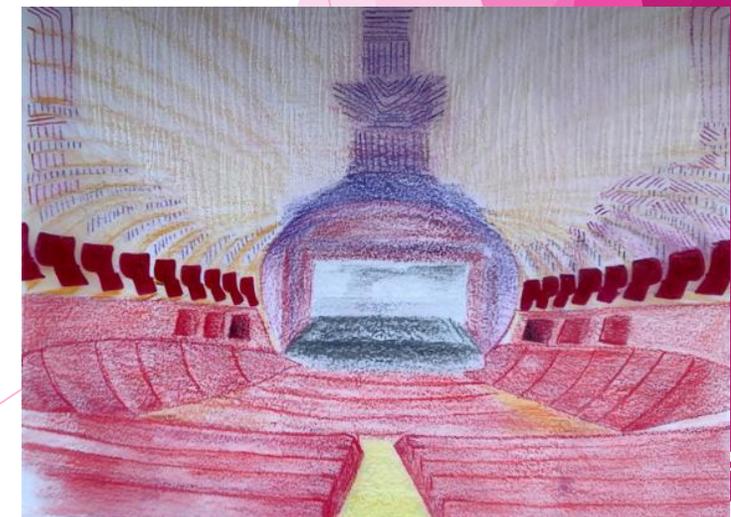
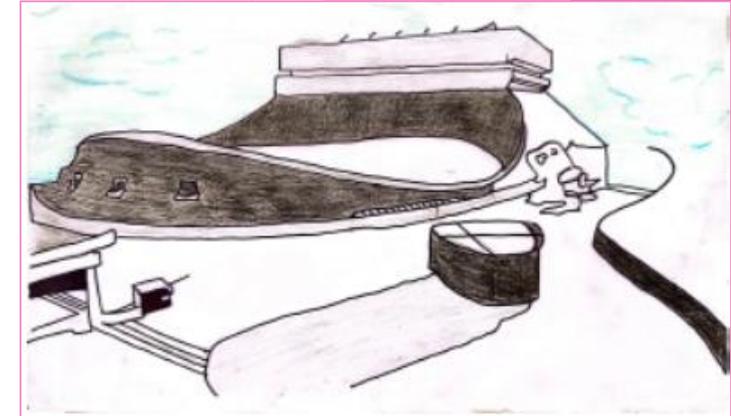
## Pianta

- Ellisse
- Costruzione con lo spago



## Lampadario

- Cilindri
- Sviluppo



# Cappella della Sindone



Palazzo Madama

Teatro Regio di Torino

Casa di Nietzsche

Via Giuseppe Verdi

Mole Antonelliana

Palazzo Campana

P.zza Vittorio Veneto 12

Piazza Giuseppe Luigi Lagrange

Via Giuseppe Barbaroux 4

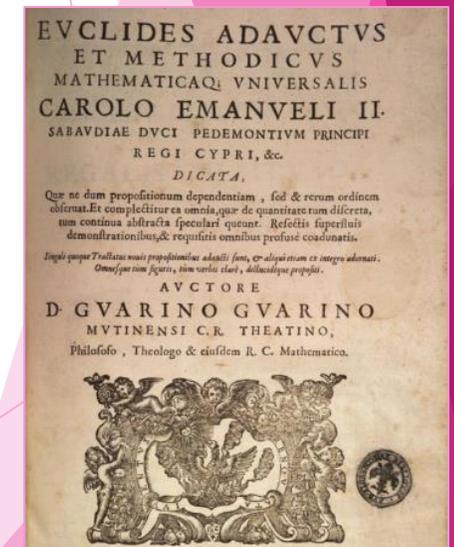
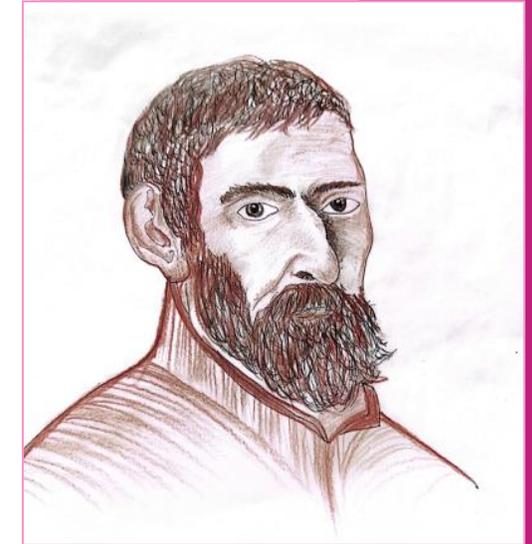
Via Accademia delle Scienze 6



# Significato di numeri e forme: la cappella della Sindone di Guarino Guarini

Guarino Guarini non fu solo un architetto illustre, ma si dedicò anche alla matematica: raccolse le conoscenze geometriche dell'epoca nell'opera «Euclides adauctus et methodicus mathematicaque universalis».

Data la sua corposità (700 pagine) ne fece una sintesi più accessibile: «Modo di misurare le fabbriche»





# La cappella della Sindone: il numero 3

## Significato



- Trinità
- Numero dei giorni trascorsi da Gesù nel sepolcro

## Utilizzo



- 3 pennacchi
- 3 archi sottostanti la cupola
- 3 vertici del triangolo di base
- 3 gruppi di 3 colonne nei vestiboli



# La cappella della Sindone: il numero 12

## Significato

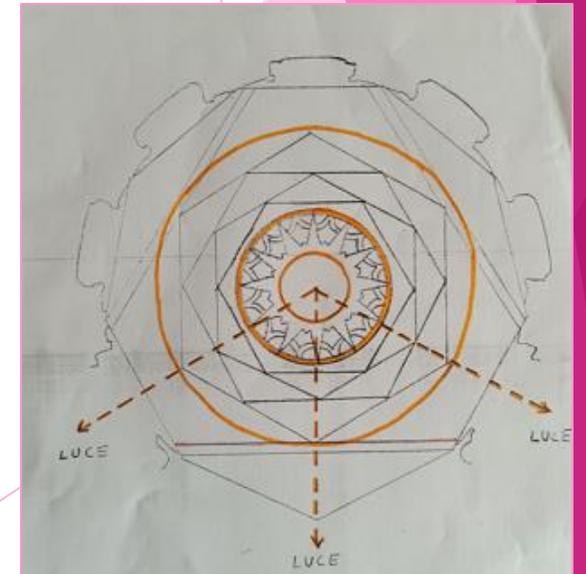


- Tribù d'Israele
- Apostoli
- Pienezza umana
- Totalità

## Utilizzo



- 12 punte della stella al culmine della cupola
- 12 contrafforti esterni





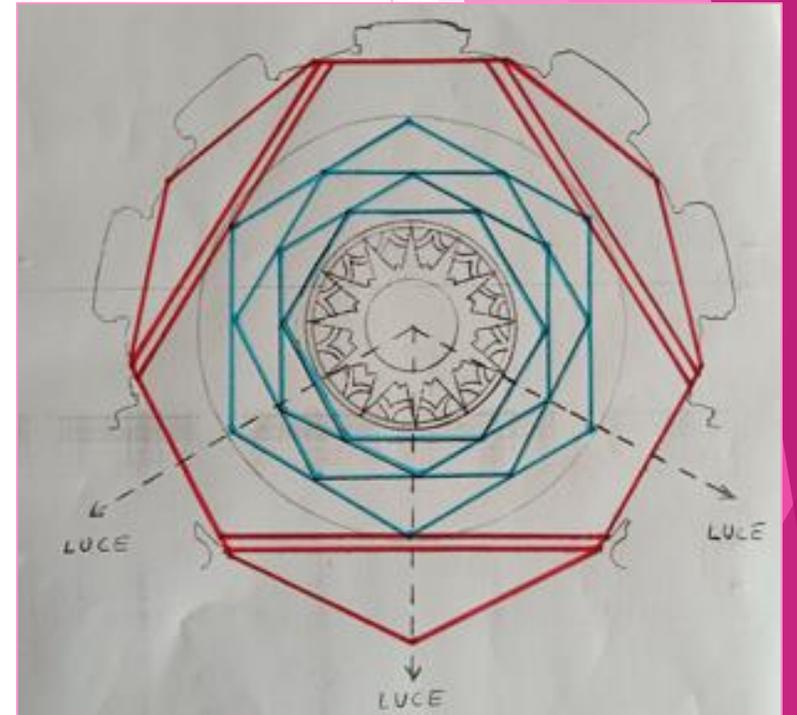
# La cappella della Sindone: forme

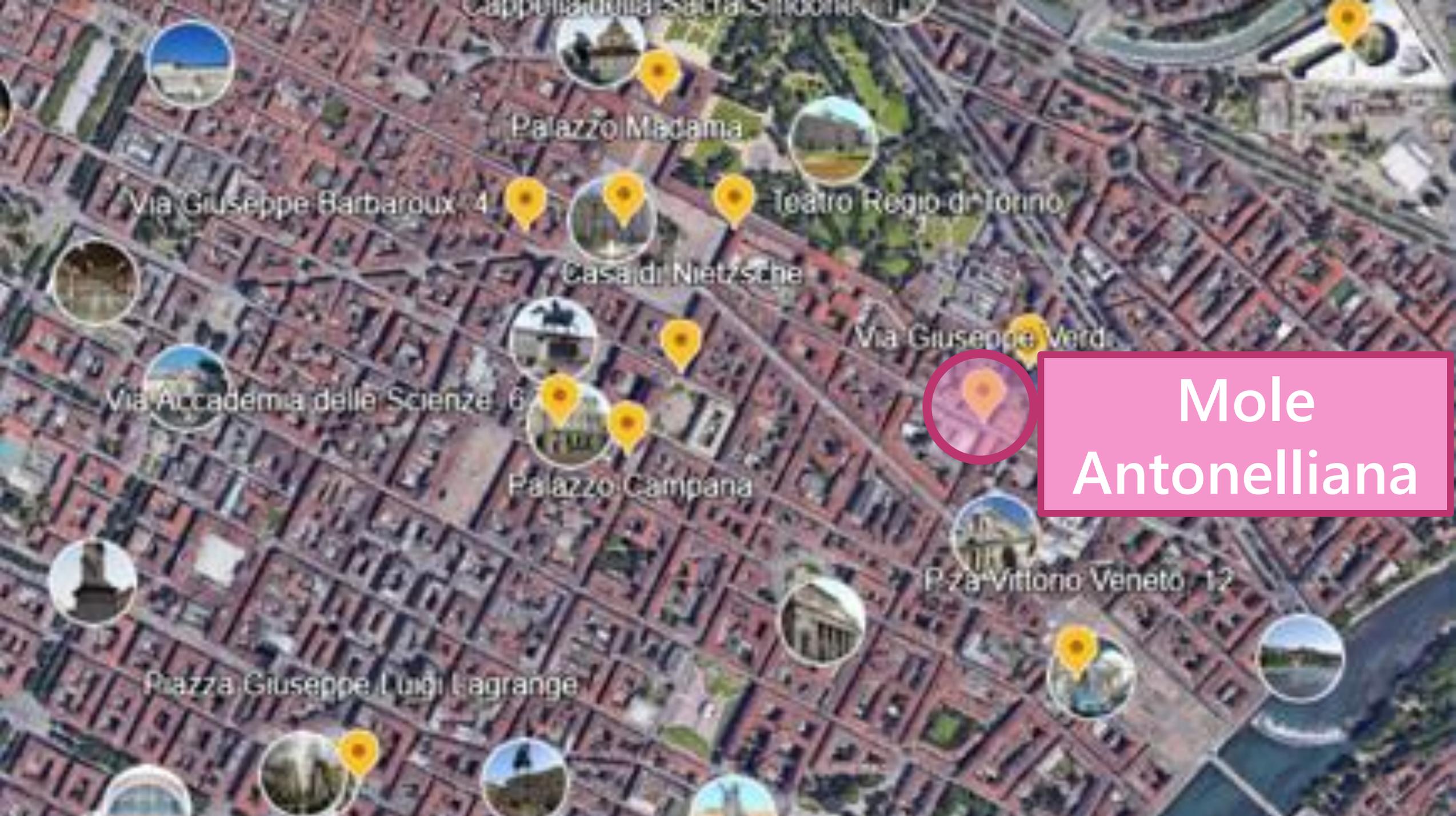
Poligoni con numero dispari di lati

- Zona terrena

Poligoni con numero pari di lati e cerchio

- Zona celeste



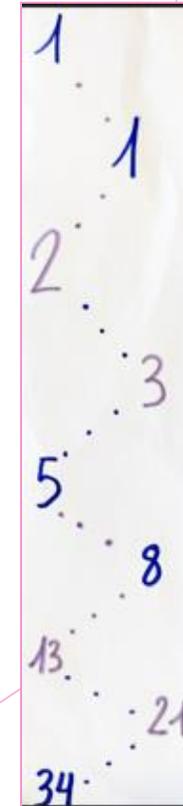


Mole  
Antonelliana



# «Il volo dei numeri» sulla Mole Antonelliana: i numeri di Fibonacci

- ❑ L'opera di Mario Merz riproduce con dei neon rossi la serie di Fibonacci sulla Mole Antonelliana.
- ❑ L'artista ha utilizzato i numeri di Fibonacci in molte sue opere (simbolo della crescita naturale e dell'energia vitale, emblema dei processi di sviluppo nel mondo organico, ...)



An aerial satellite view of a section of Rome, Italy, showing a dense grid of buildings and streets. A pink rectangular callout box with rounded corners is positioned in the upper-middle part of the map. Inside the box, the text "Casa di Nietzsche" is written in white. A red circular pin is placed on the map, corresponding to the location of the house. Other landmarks and streets are labeled in white text, including Palazzo Madama, Palazzo Campana, and Piazza Giuseppe Luigi Lagrange. Numerous circular inset images are scattered across the map, showing various views of the city and surrounding areas.

# Casa di Nietzsche

Palazzo Madama

Via Giuseppe Barbaroux 4

Via Accademia delle Scienze 6

Palazzo Campana

Piazza Giuseppe Luigi Lagrange

Via Giuseppe Verdi

Mole Antonelliana

P.zza Vittorio Veneto 12



# Due opinioni a confronto

Nietzsche



*«La matematica certamente non sarebbe nata, se si fosse saputo fin da principio che in natura non esiste né una linea esattamente retta, né un vero cerchio, né un'assoluta misura di grandezza»*

Mario Merz



*«I numeri sono un'invenzione fantastica, qualcosa di razionale che rende possibile l'avvicinarsi all'irrazionalità della vita»*



# Publicazione dell'ebook a cura della Casa Editrice dell'IC Foscolo

- ❑ La Casa Editrice dell'IC Foscolo nasce nel 2018 a cura della prof.ssa Verena Lopes.
- ❑ È ideata la collana «Gli scienziati nella storia» per permettere agli alunni di raccontare le storie di alcuni degli scienziati che, con le loro scoperte, hanno contribuito a cambiare il mondo.
- ❑ Gli alunni diventano ricercatori, autori, illustratori e divulgatori scientifici, ciascuno con il proprio ruolo in base a interesse e capacità.
- ❑ Il prodotto finito è il risultato di un lavoro di squadra che stimola la cooperazione e l'interazione.

Convegno «Dalla storia della matematica all'aula»  
**Matematica per le vie di Torino**



## STEM & STORYTELLING

La collana "Scienziati nella storia" è un'idea della professoressa Daniela Favale, che con le sue classi ci guiderà alla scoperta degli grandi scienziati che hanno contribuito a cambiare il mondo.

<https://sites.google.com/icfoscolo.org/casaeditrice/i-nostri-ebook/scienziati-nella-storia?authuser=0>

Contatti:  
*daniela.favale@hotmail.it*

Prof.ssa Daniela Favale  
IC Foscolo Torino



# Perché la storia della Matematica nella didattica

## Motivazioni

- ❑ Per ragionare sui processi e sulle scoperte
- ❑ Per collegare i concetti alla realtà
- ❑ Per cercare di superare l'idea di matematica limitata al «far di conto» e alla risoluzione di semplici problemi
- ❑ Per conoscere i protagonisti delle scoperte matematiche, con le loro intuizioni e le loro fatiche
- ❑ Per suscitare curiosità e interesse
- ❑ Per cogliere collegamenti con le altre discipline, in particolare l'educazione civica

Convegno «Dalla storia della matematica all'aula»  
**Matematica per le vie di Torino**

## Esperienze didattiche

- ❑ Ebook su alcuni matematici / scienziati
- ❑ Attività legate ad alcune leggende:
  - La storia di Sessa (le potenze)
  - Pitagora e il tiranno Policrate (il teorema di Pitagora)
- ❑ Attività collegate alla storia della matematica:
  - La versiera dell'Agnesi come introduzione alla geometria analitica
  - La nascita delle geometrie non euclidee a partire dalla disputa sul V postulato di Euclide
  - Analisi di documenti relativi a scienziati ebrei vittime delle leggi razziali
  - Analisi dei libri di testo di matematica all'epoca del fascismo

Prof.ssa Daniela Favale  
IC Foscolo Torino



# Bibliografia essenziale

- ❑ Benvenuti, S.: *In viaggio con i numeri : dieci passeggiate per mateturisti curiosi*, Torino, EDT (2022).
- ❑ Bottazzi, L.: *Giovanni Battista Beccaria ed il "Gradus Taurinensis"*, Torino, SGI Edizioni (2019). Link: [http://www.cittametropolitana.torino.it/istituzionale/consulta/dwd/GiovanniBattistaBeccaria\\_Bottazzi.pdf](http://www.cittametropolitana.torino.it/istituzionale/consulta/dwd/GiovanniBattistaBeccaria_Bottazzi.pdf)
- ❑ Caparrini, S.: Lagrange e l'Accademia delle Scienze di Torino, *Lettera Matematica Pristem* 88-89, pp. 36-37 (2014).
- ❑ Ciaramella, M.: Il calendario perpetuo di Giovanni Plana, *Coelum Astronomia*, pp. 92-97 (2017).
- ❑ Odifreddi, P.: Questa geometria ti piacerà, *Le Scienze* n. 532, p. 24 (dicembre 2012). Link: [http://www.piergiorgiodifreddi.it/wp-content/uploads/2011/10/Odifreddi\\_dicembre1.pdf](http://www.piergiorgiodifreddi.it/wp-content/uploads/2011/10/Odifreddi_dicembre1.pdf)
- ❑ Luciano, E., Roero, C.S.: Giuseppe Peano. Matematico e maestro, Torino, Dip. di Matematica (2008). Link: <https://iris.unito.it/retrieve/e27ce42b-f550-2581-e053-d805fe0acbaa/All3.13PeanoMatemMaestro.pdf>
- ❑ Pepe, L.: Lagrange (1736-1813). Una vita per la matematica, *Lettera Matematica Pristem* 88-89, pp. 4-14 (2014). Link: [https://matematica.unibocconi.eu/sites/default/files/media/attach/LM88-89\\_Pepe.pdf](https://matematica.unibocconi.eu/sites/default/files/media/attach/LM88-89_Pepe.pdf)
- ❑ Sabatini, M.: La geometria del taxi, *MATerials MATematics* 2007, n.4, pp. 1-13 (2007). ISSN: 1887-1097. Link: [https://mat.uab.cat/matmat\\_antiga/PDFv2007/v2007n04.pdf](https://mat.uab.cat/matmat_antiga/PDFv2007/v2007n04.pdf)