

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://orientamente.unito.it/course/view.php?id=476>
<https://orientamente.unito.it/course/view.php?id=476§ion=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

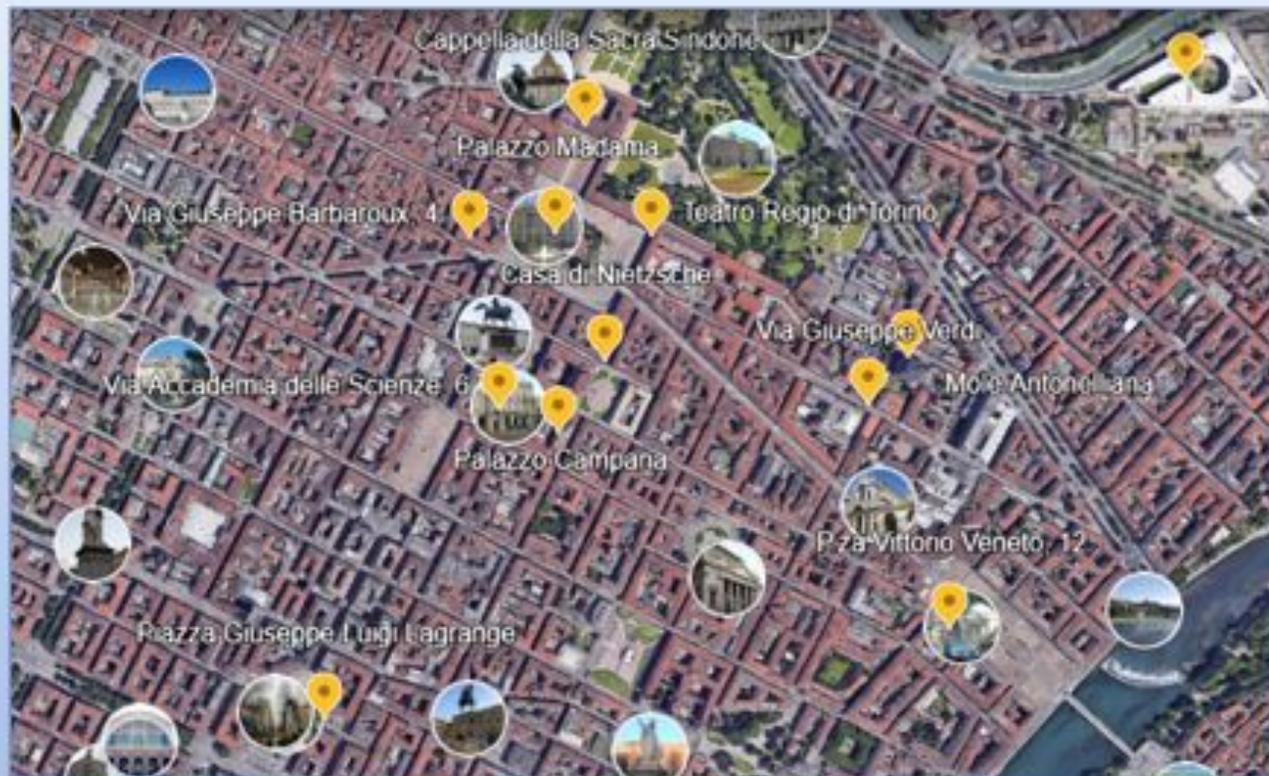


- Pianta viaria ortogonale
- Curve, superfici e solidi geometrici
- Numeri particolari, forme e loro significato



Presentazione dell'itinerario: Google Earth

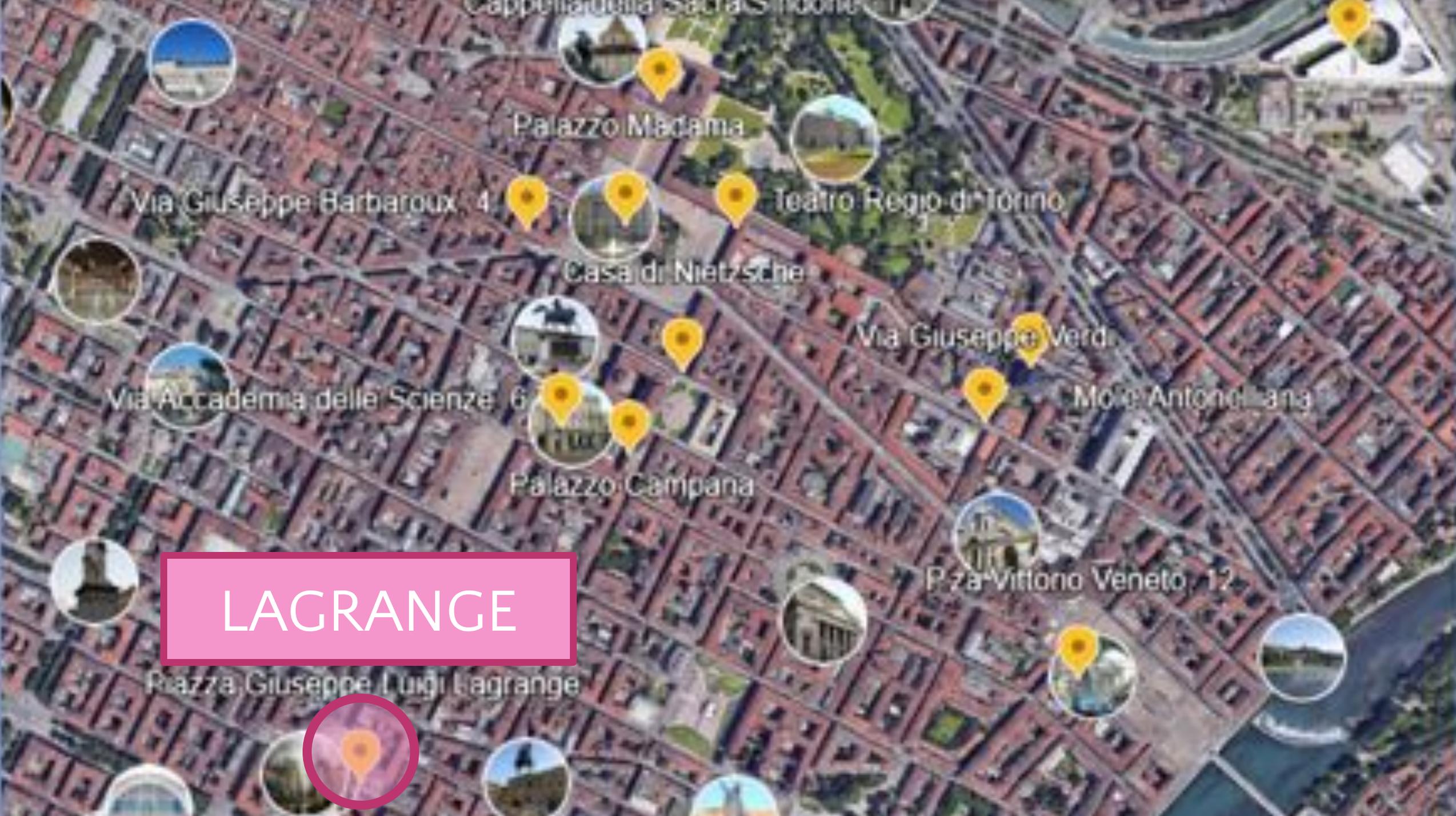
Il nostro itinerario





Incontro con alcuni matematici/scienziati

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



Cappella della Sacra Sindone

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

LAGRANGE

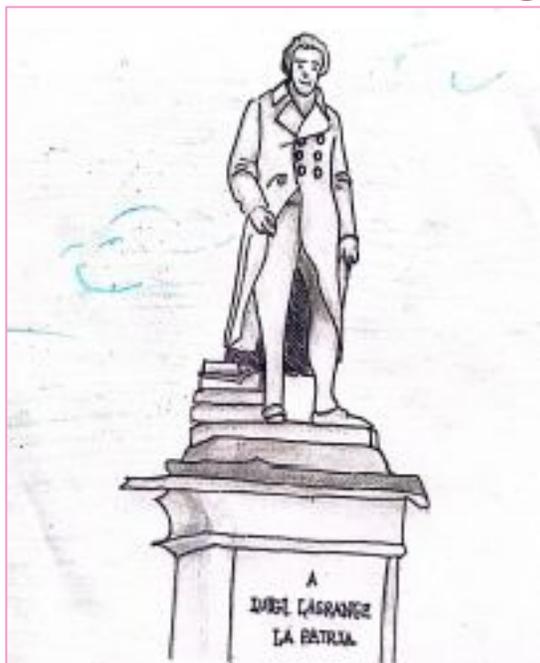
Piazza Giuseppe Luigi Lagrange



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



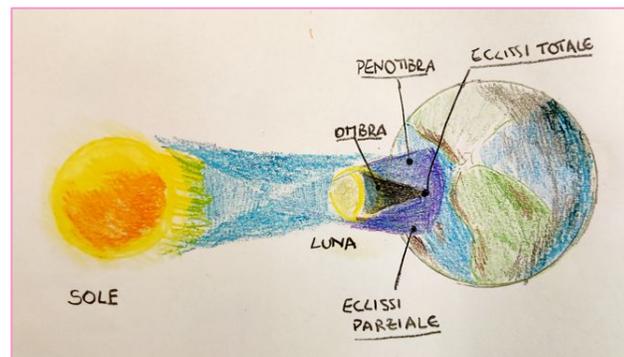
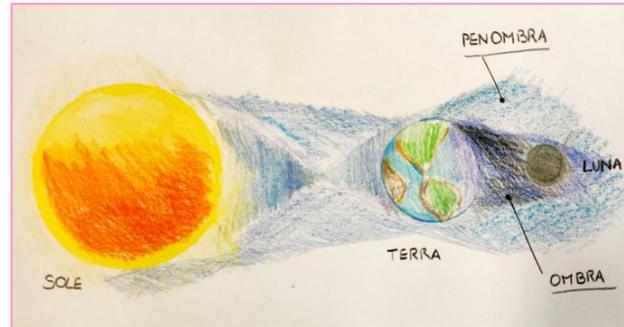


Plana e l'osservatorio astronomico di Palazzo Madama

Gli studi sulle fasi lunari e sui movimenti della Luna



Accurati calcoli per la previsione delle eclissi

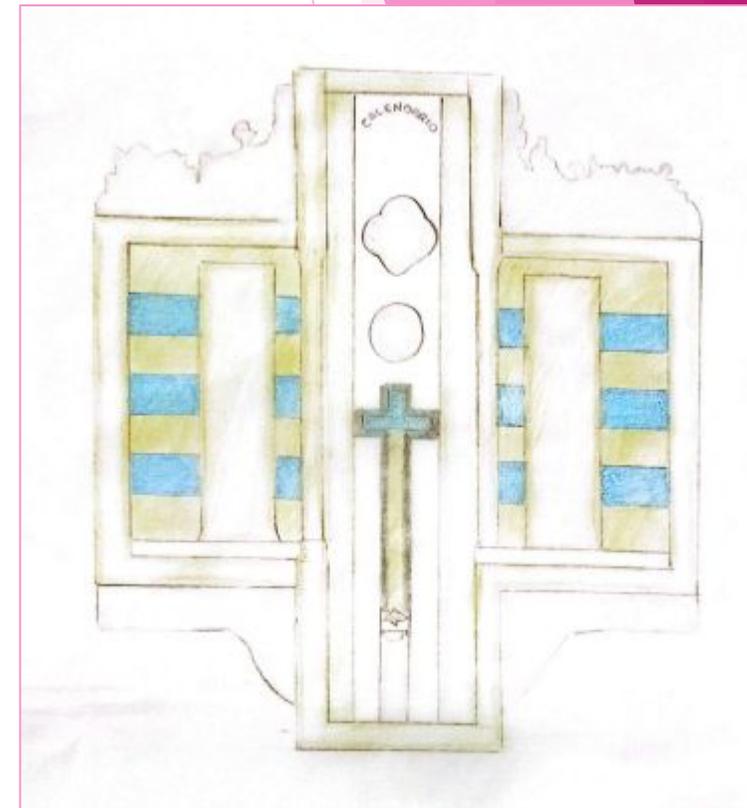




Plana e il calendario perpetuo

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.

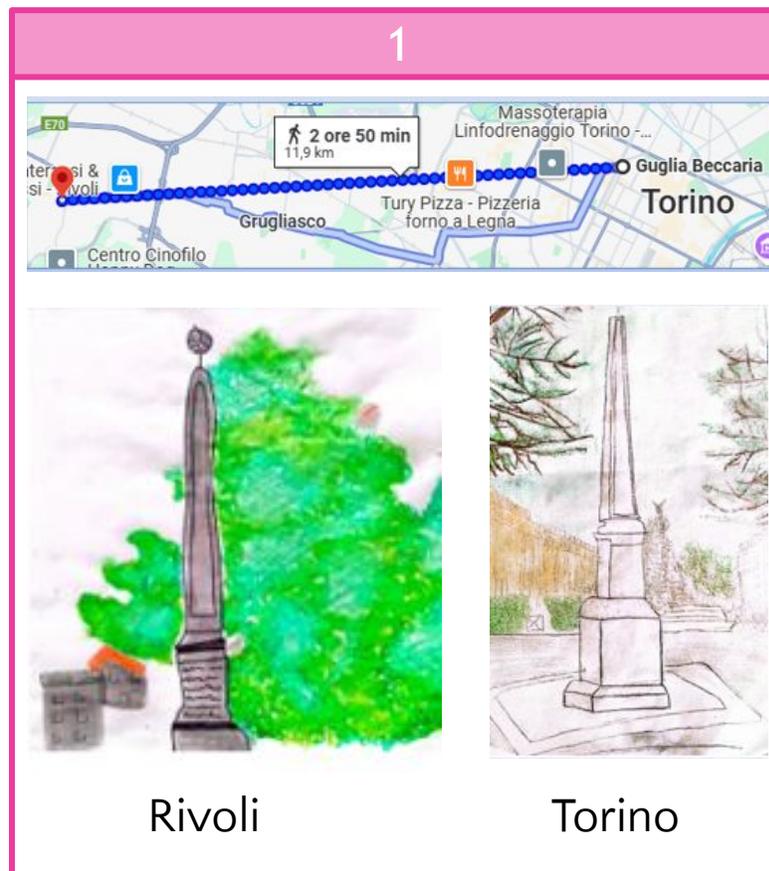
Metodo:

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 di matematica per le vie di Torino»



PEANO

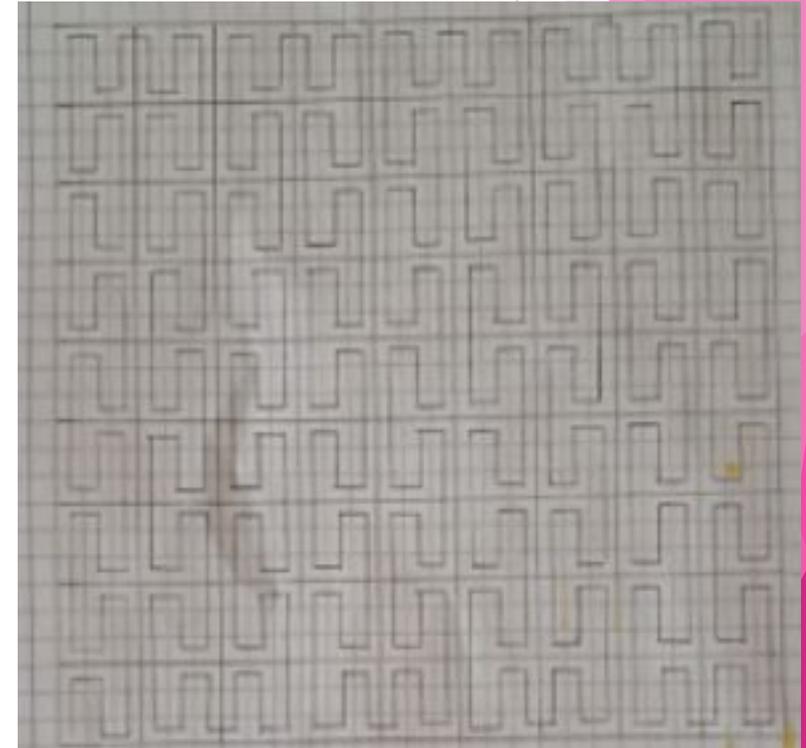
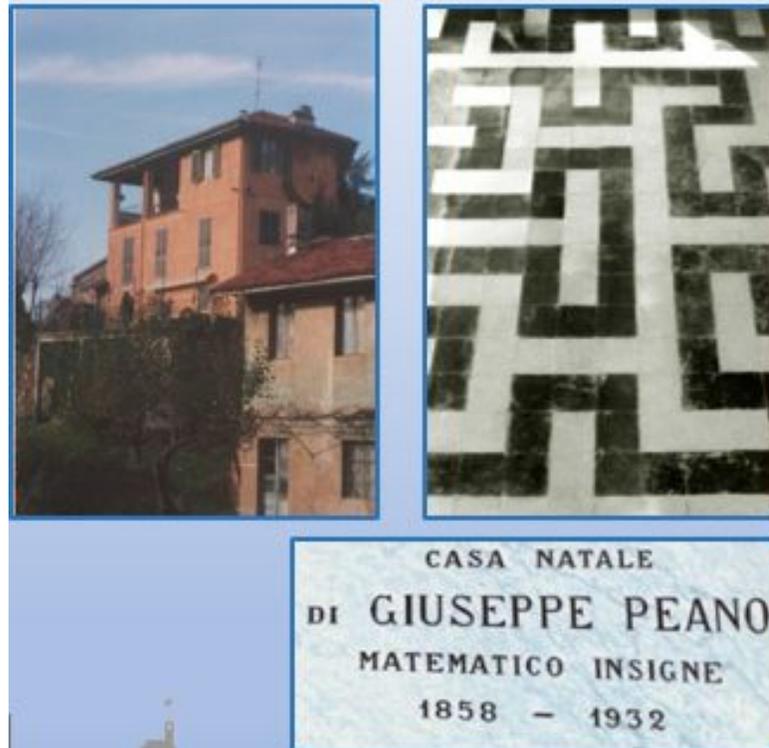
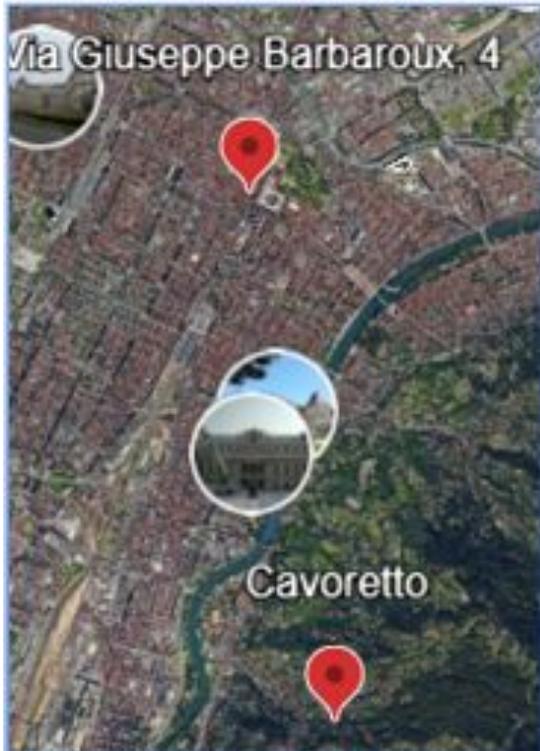




Peano, matematico e maestro

«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



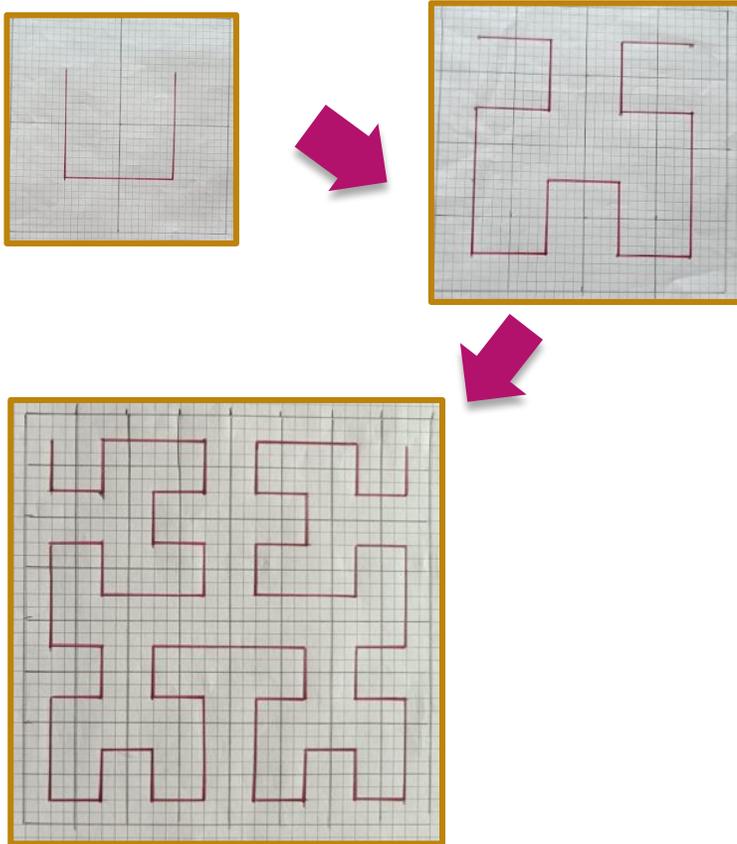
Convegno «Dalla storia della matematica all'aula»
Matematica per le vie di Torino

Prof.ssa Daniela Favale
IC Foscolo Torino

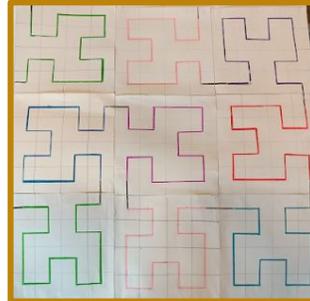


Costruzione curva di Peano-Hilbert

Passaggi successivi per la costruzione della curva



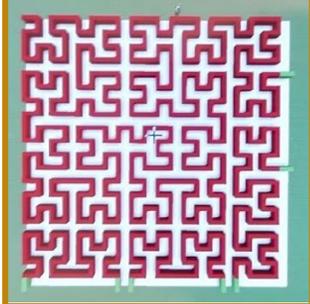
Costruzioni con metodi diversi



DISEGNO



CON I LEGO



CON MINECRAFT



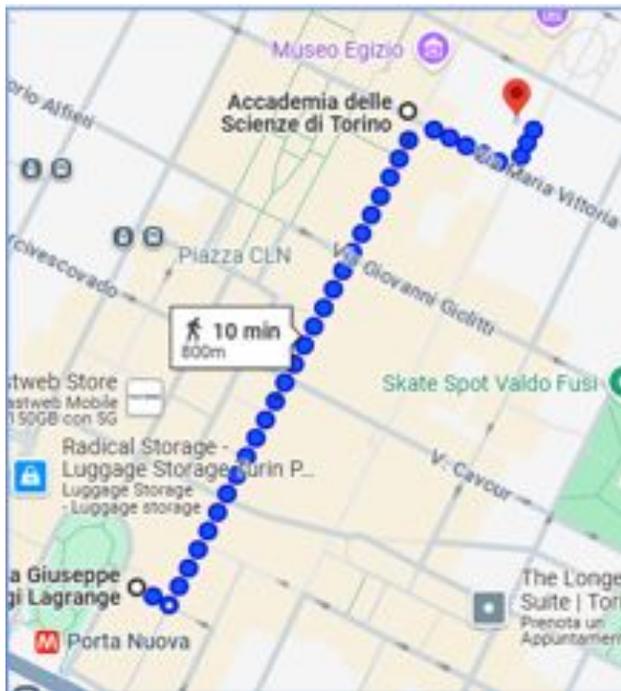
Occasione per approfondire concetti matematici

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



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

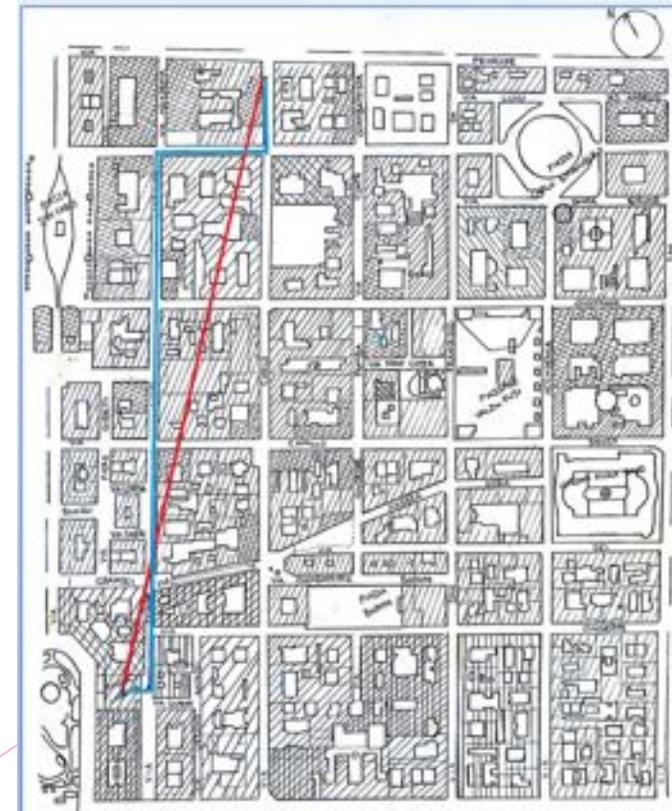
Da piazza Lagrange a Palazzo Campana



Mappa in scala ruotata di 22° per avere le via parallele agli assi

Distanza euclidea = 650 metri

Distanza secondo Maps = 800 metri



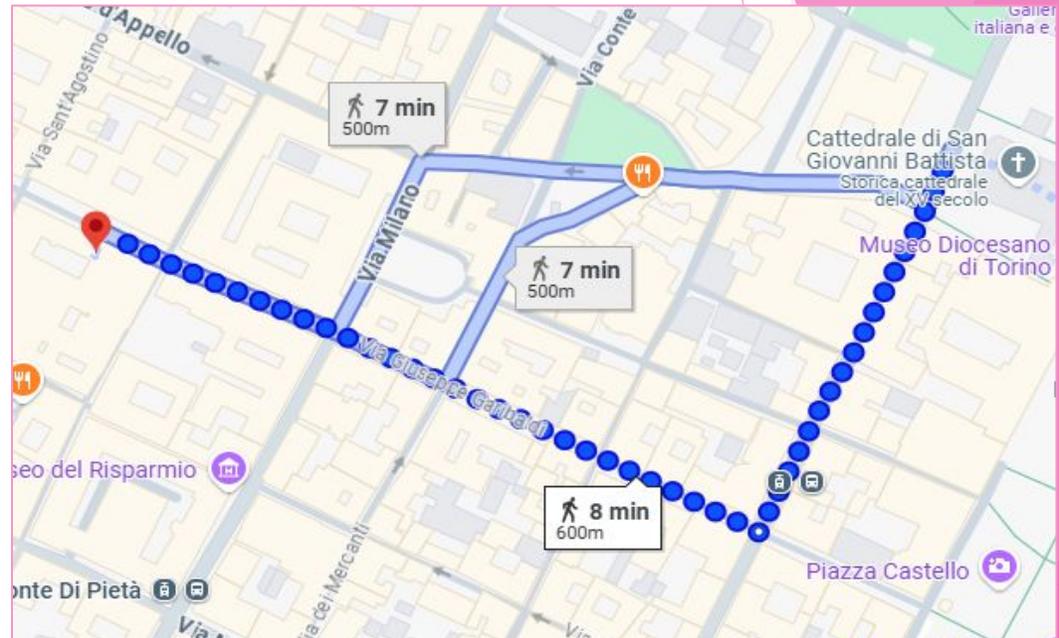


Scratch (Google Earth) vs Maps



Scratch: 570 m

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



Maps: 600 m

Prof.ssa Daniela Favale
IC Foscolo Torino



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 m e 350 m , mentre l'ipotenusa è di circa 410 m .

(differenza di rispetto a *Google Earth*)



Teatro Regio



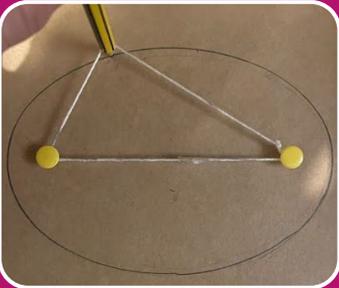


Il teatro Regio: quanta geometria!



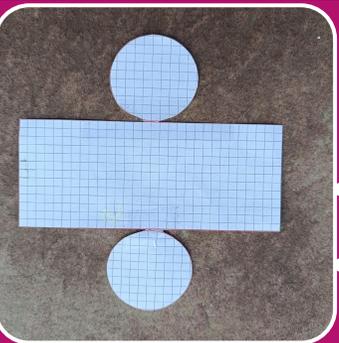
Tetto

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



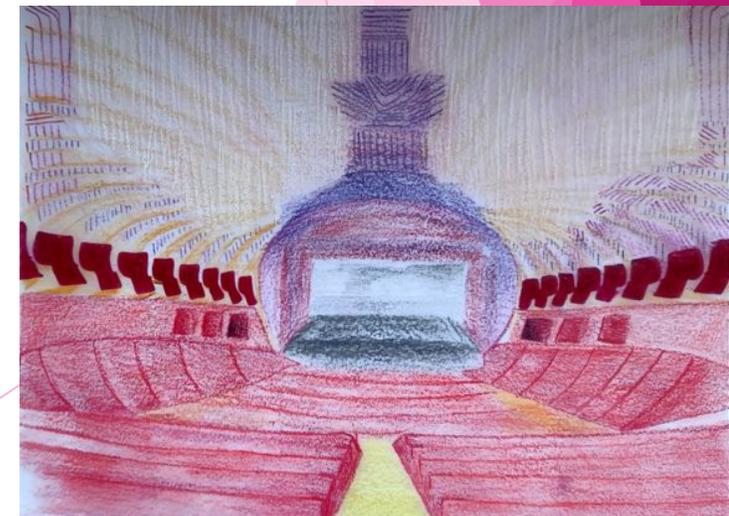
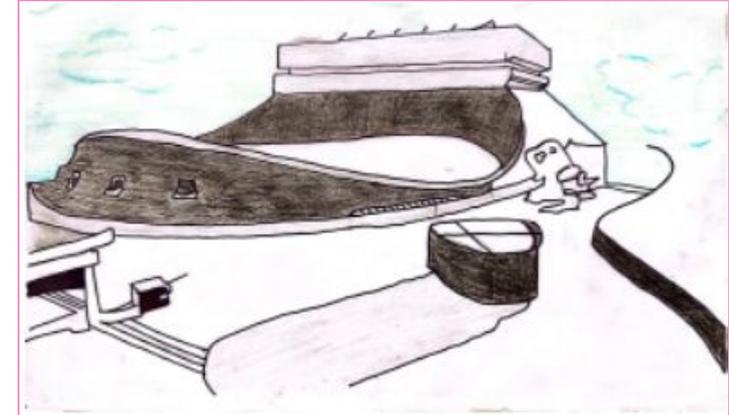
Pianta

- Ellisse
- Costruzione con lo spago



Lampadario

- Cilindri
- Sviluppo



Cappella della Sindone



Palazzo Madama

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

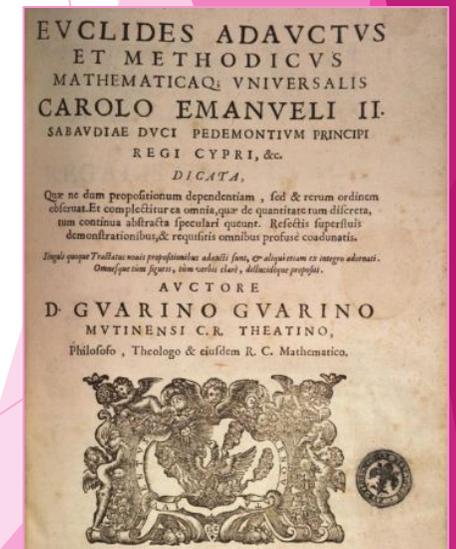
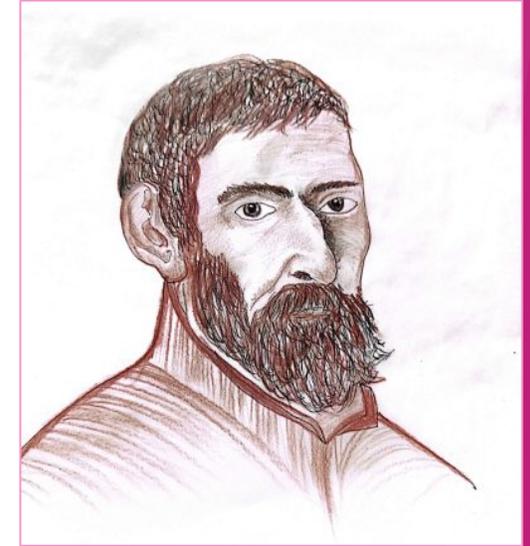


Significato di numeri e forme: la cappella della Sindone di Guarino Guarini

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»

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



Prof.ssa Daniela Favale
IC Foscolo Torino



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

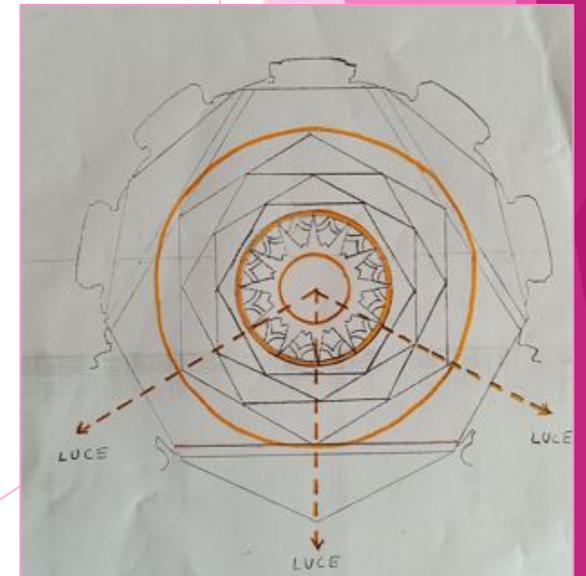


- Tribù d'Israele
- Apostoli
- Pienezza umana
- Totalità

Utilizzo



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





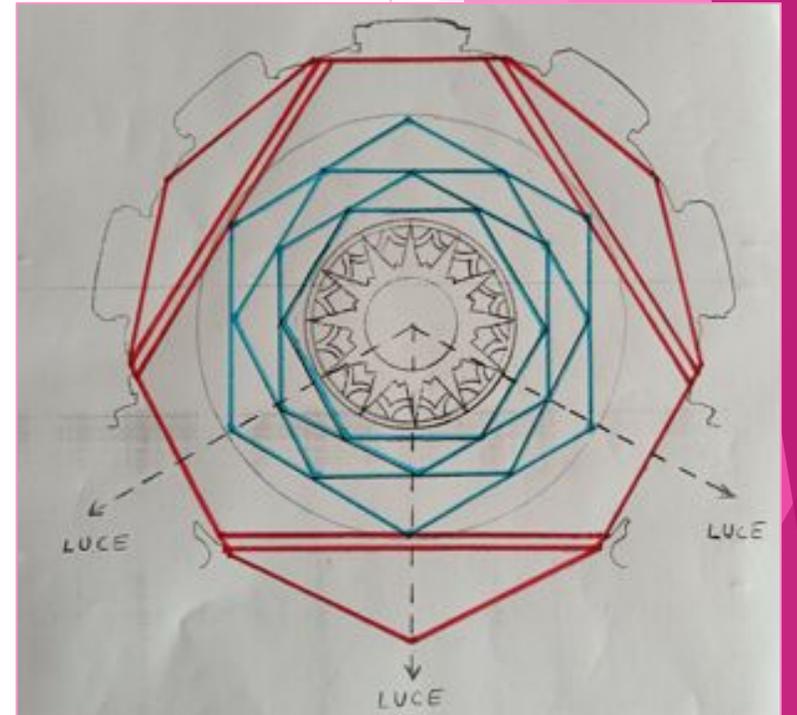
La cappella della Sindone: forme

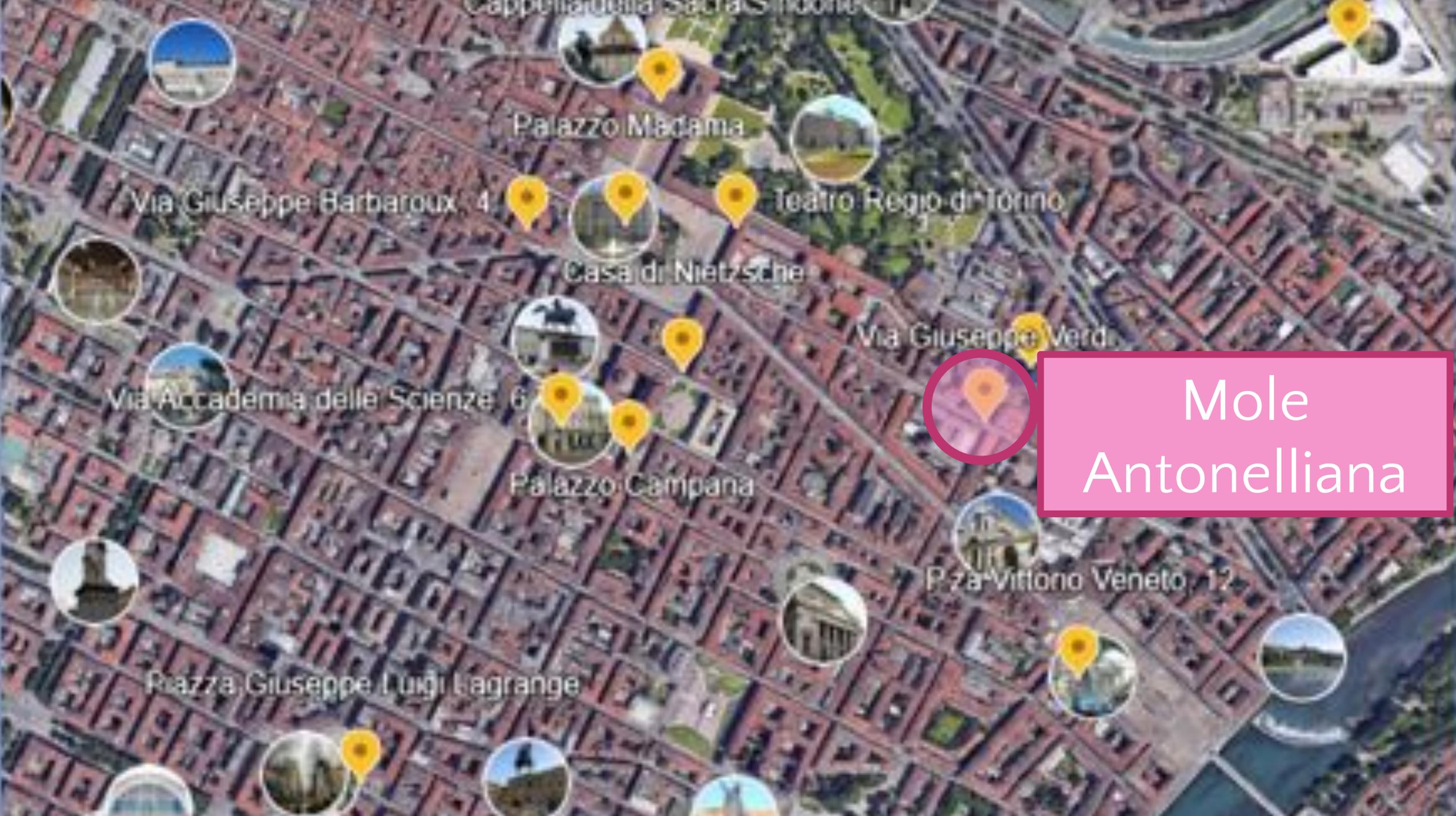
Poligoni con numero dispari di lati

- Zona terrena

Poligoni con numero pari di lati e cerchio

- Zona celeste



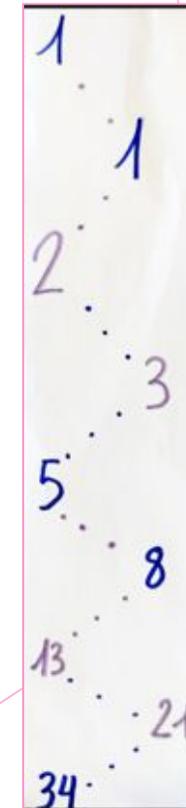


Mole
Antonelliana



«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, ...)



A satellite map of a city, likely Rome, showing a dense grid of buildings. A pink rectangular callout box with a white border is centered on the map, containing the text "Casa di Nietzsche". The box is positioned over a specific location. Surrounding the box are various street names and landmarks, including Palazzo Madama, Palazzo Campana, and Piazza Giuseppe Luigi Lagrange. Numerous circular icons are scattered across the map, each containing a small image of a building or landscape. The map is oriented with North roughly at the top.

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
- ❑ 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
- ❑ 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
- ❑ 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