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.

INTERDISCIPLINARITÀ

Matematica - Storia - Filosofia - Latino - Arte

METODO LABORATORIALE

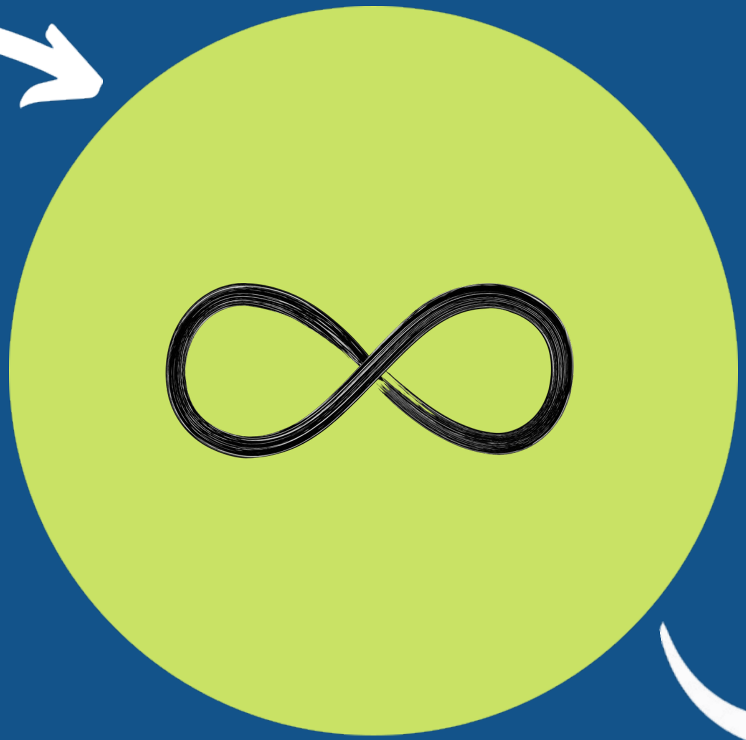
fase riflessiva e fase operativa

Zenone di Elea 489 a.C. – 431 a.C.

Isaac Newton
1642-1727

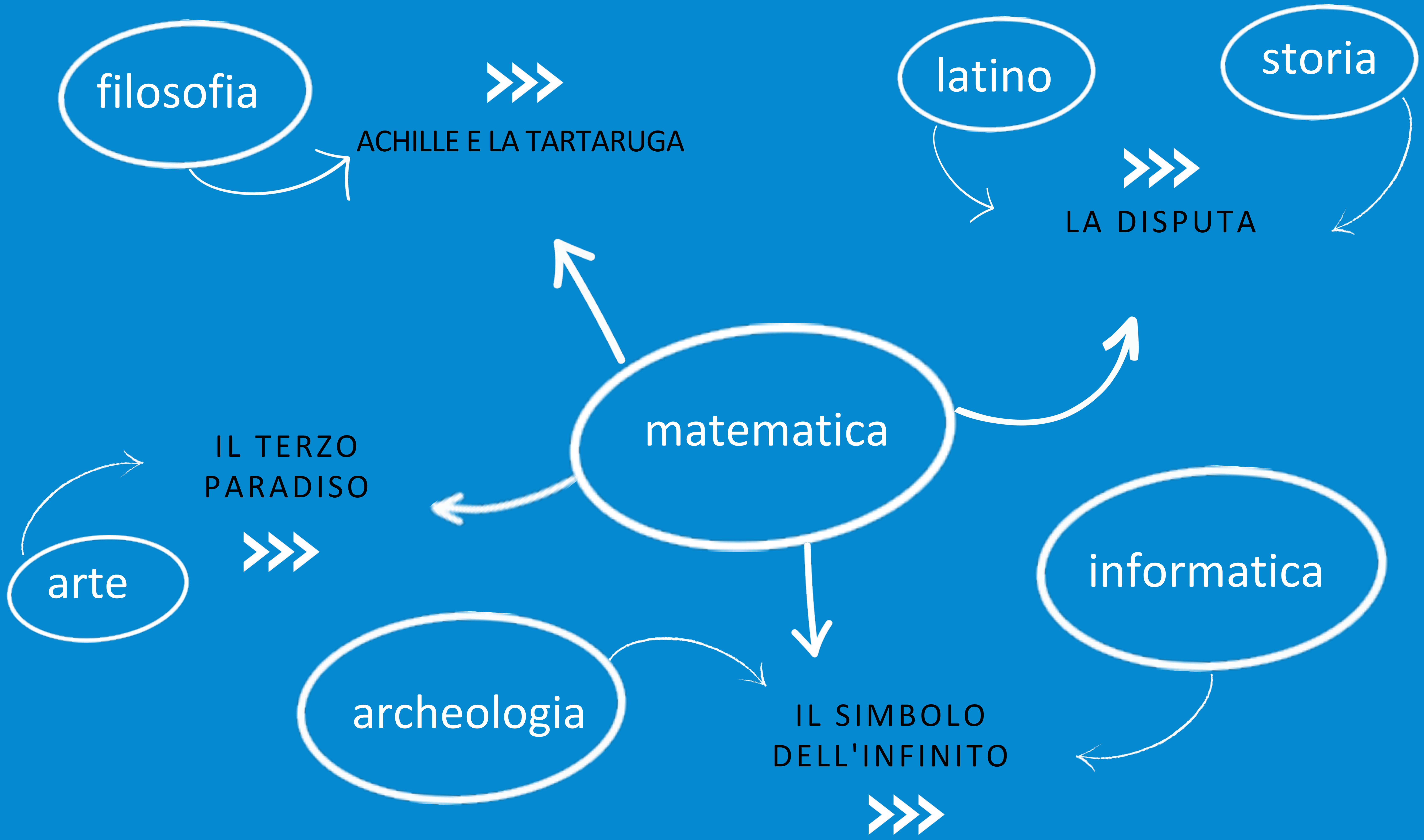
Gottfried Wilhelm von Leibniz
1646-1716

John Wallis
1616-1707



Jakob Bernoulli
1654-1705

Michelangelo Pistoletto
1933


filosofia
ACHILLE E LA TARTARUGA
latino
storia
LA DISPUTA
matematica
IL TERZO PARADISO
arte
informatica
archeologia
IL SIMBOLO DELL'INFINITO

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

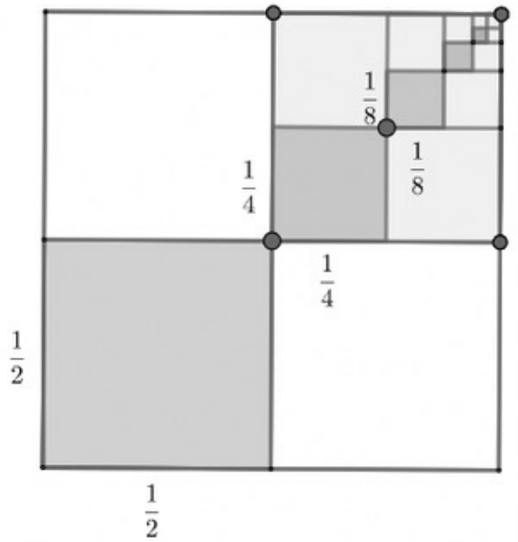
Se chiamiamo S la somma infinita $S = 1 + \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^{3} + \left(\frac{1}{2}\right)^{4} + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^{n} + \dots$

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.

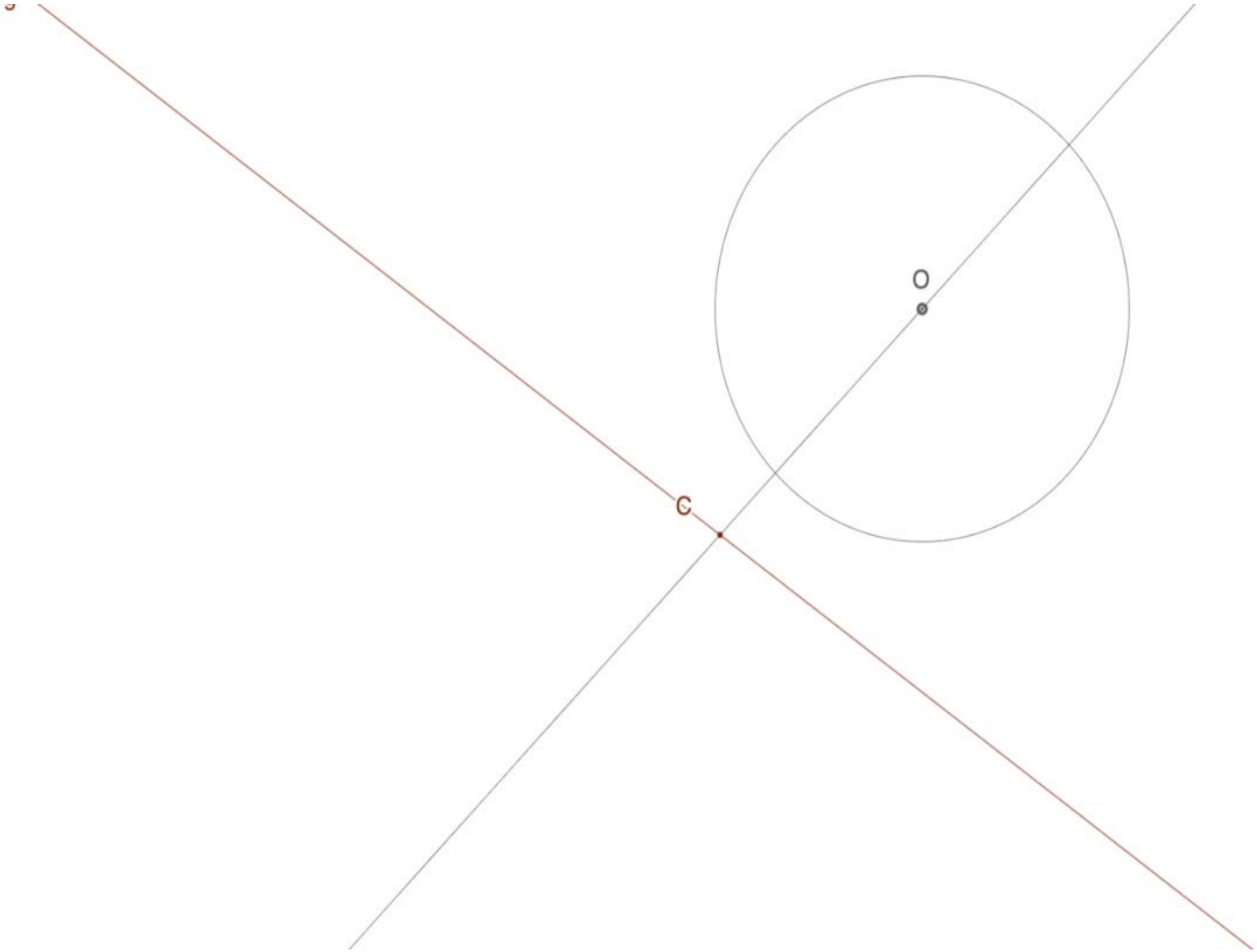
Se osserviamo il quadrato nel suo complesso è possibile dividerlo in 3 parti , due terzi del quadrato completo sono le due file di quadrati non colorati mentre la parte colorata corrisponde ad un terzo del quadrato perciò il valore della parte colorata è di 1/3.

PARS PRIMA.

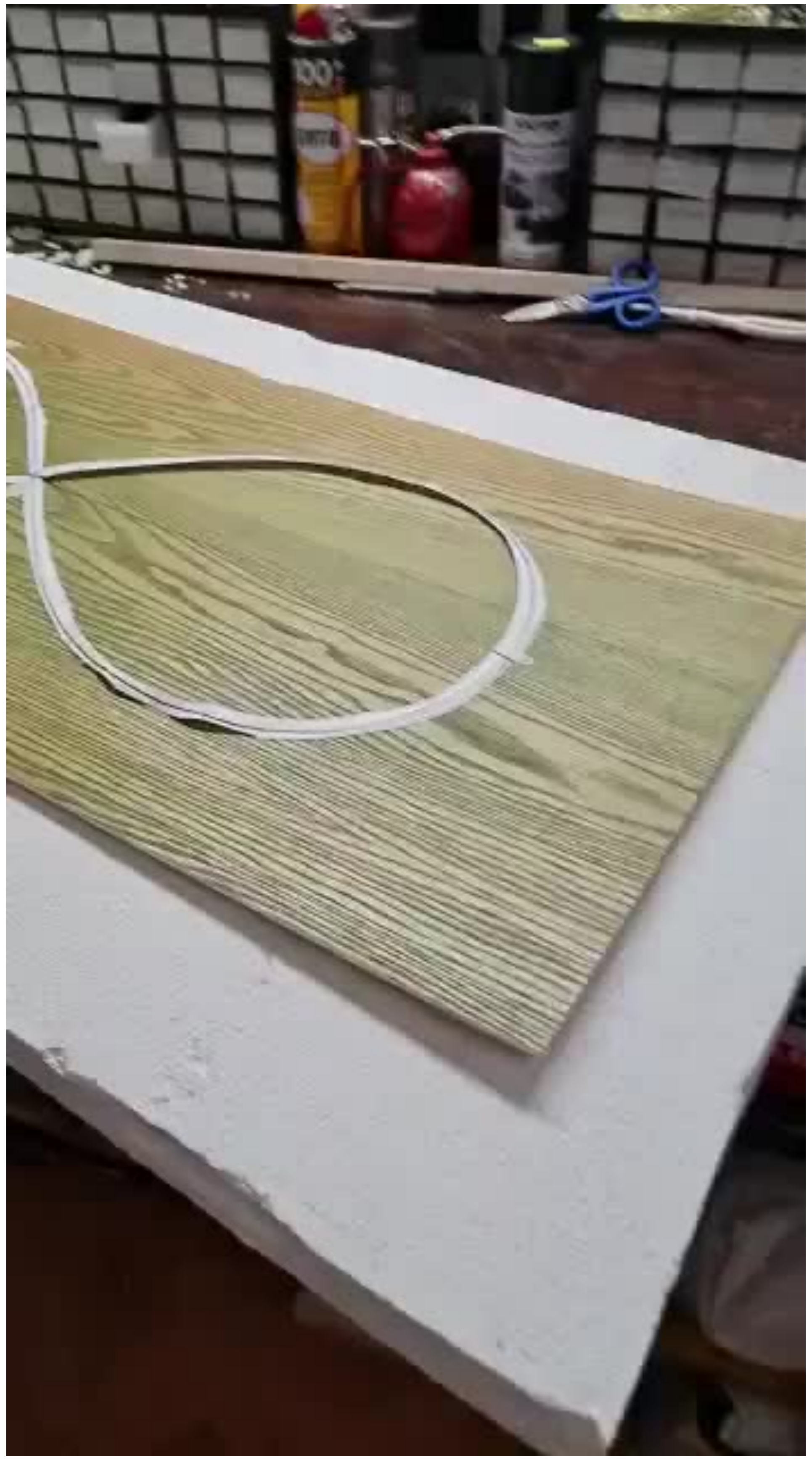
PROP. I.

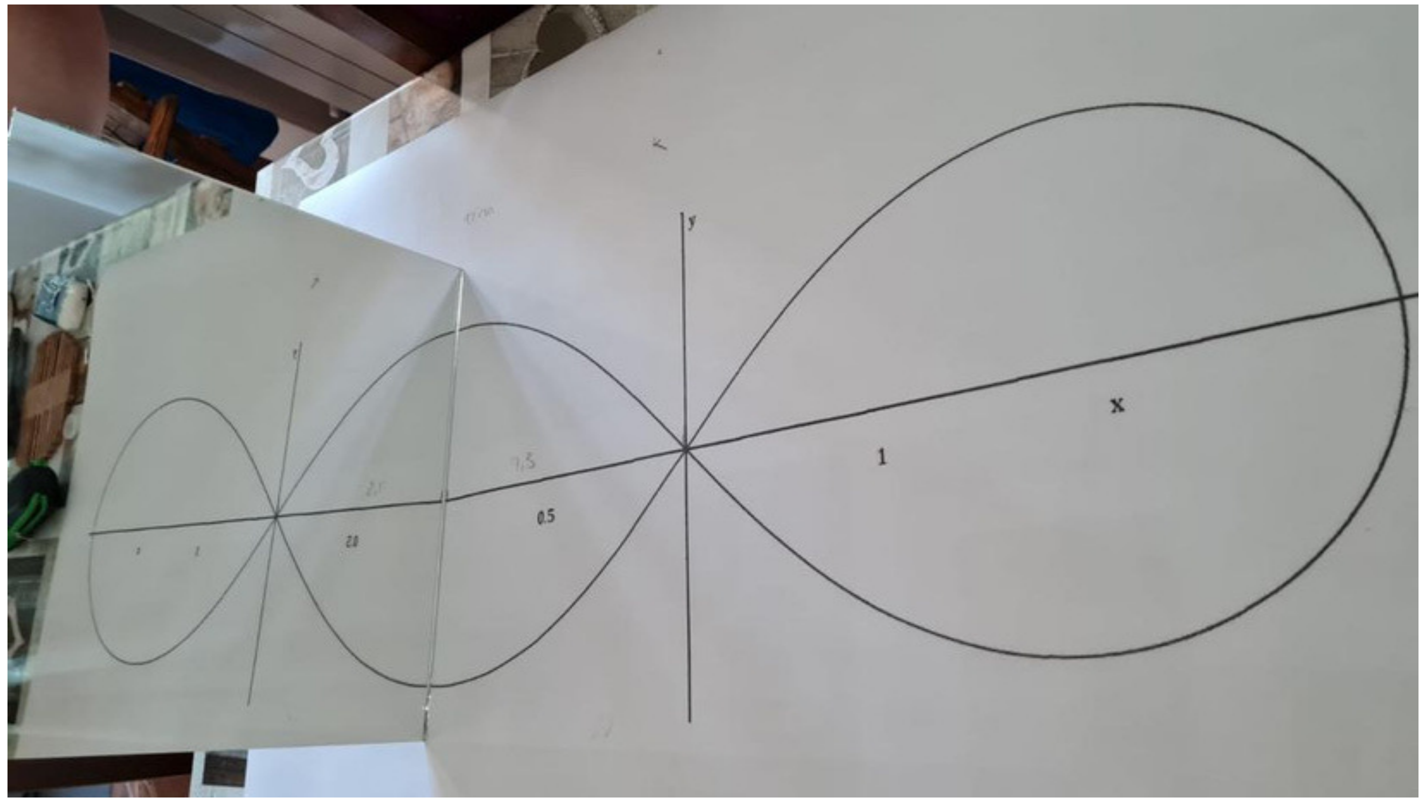
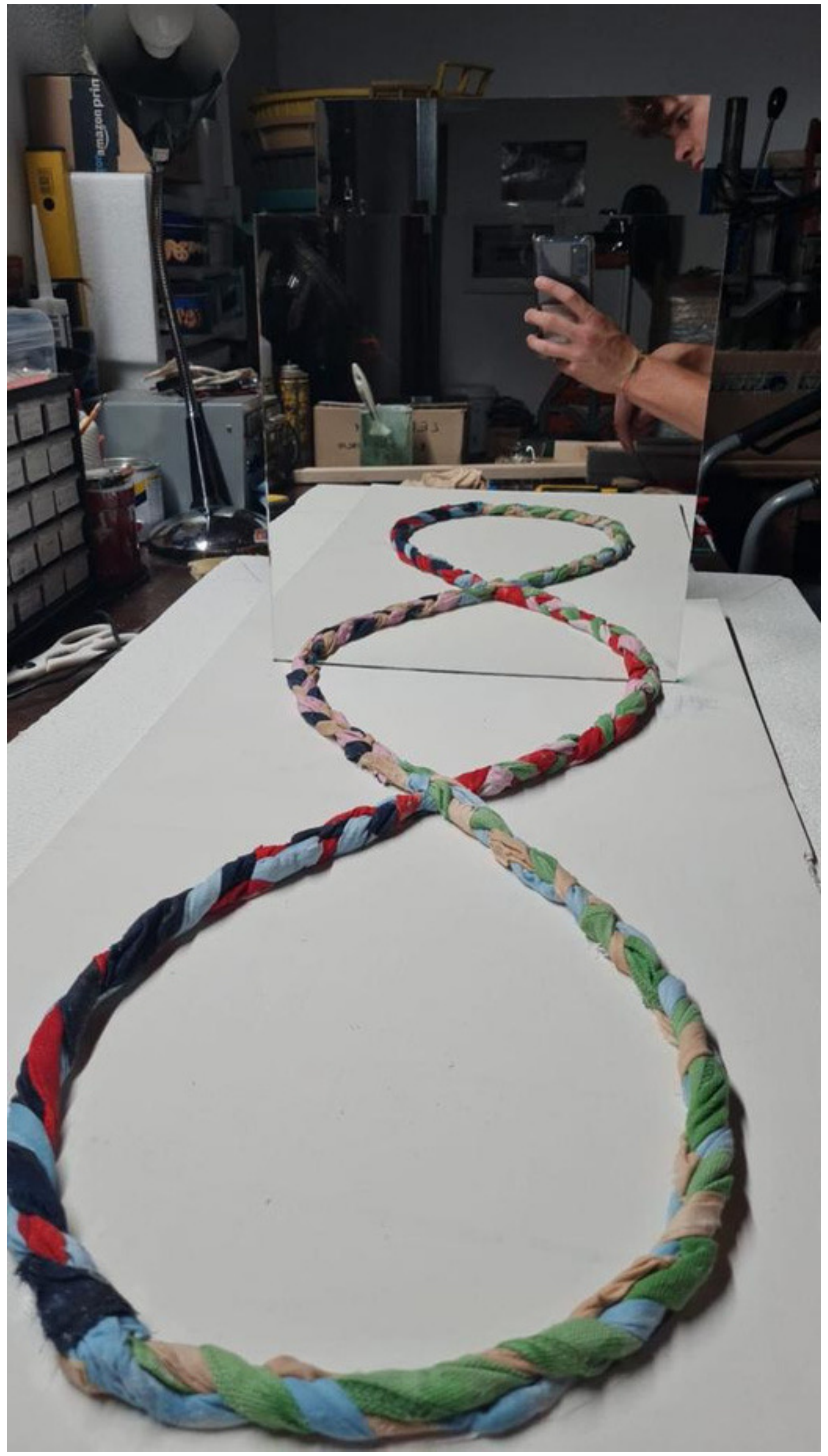
De Figuris planis juxta Indivisibilium methodum considerandis.

SUppono in limine (juxtâ Bonaventuræ Cavallerii *Geometriam Indivisibilium*) Planum quodlibet quasi ex infinitis lineis parallelis conflari: Vel potiùs (quod ego mallem) ex infinitis Prallelogrammis æquè altis; quorum quidem singulorum altitudo sit totius altitudinis $\frac{1}{\infty}$, sive aliquota pars infinite parva; (esto enim ∞ nota numeri infiniti;) adeóq; omnium simul altitudo æqualis altitudini figuræ.


O
C

Michelangelo Pistoletto, Quadri specchianti, dal 1962




y
0.5
1
x


Grazie