



Liceo Scientifico
«M. Curie» di Pinerolo (TO)

La matematica incontra la storia e la filosofia

Silvia Beltramino

Serena Berardo

Sara Borlengo

Convegno Licei Matematici

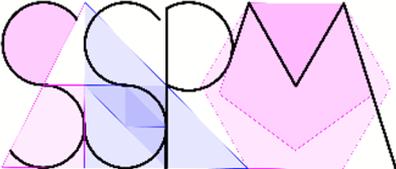
9-10 settembre 2021 (online)

Laboratorio IX settembre 2021

The banner features the logo of the Dipartimento di Matematica Giuseppe Peano at the University of Turin, the logo of the Piano Lauree Scientifiche, and the logo of the Liceo Matematico. The text includes "DIPARTIMENTO DI MATEMATICA GIUSEPPE PEANO UNIVERSITÀ DI TORINO", "Piano Lauree Scientifiche", and "In collaborazione con MIUR, con.Scienze, Confindustria".

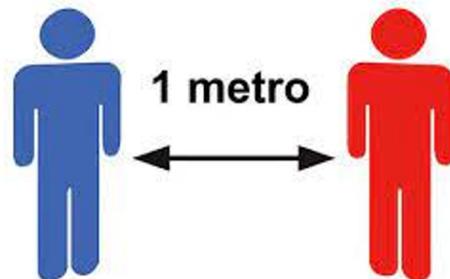
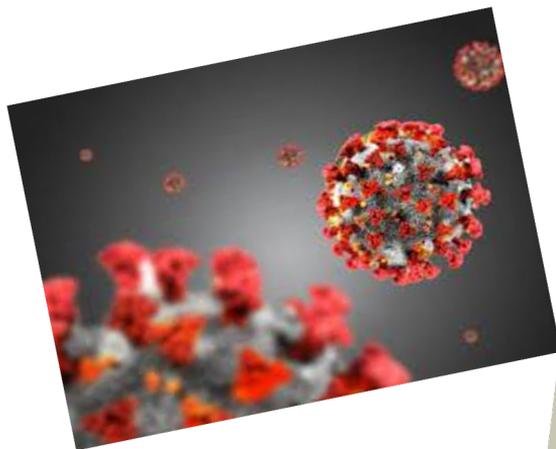
DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
GIUSEPPE PEANO
UNIVERSITÀ DI TORINO

 **Piano Lauree Scientifiche**
In collaborazione con MIUR, con.Scienze, Confindustria




Liceo Matematico

Premessa





Per me il liceo potenziato in matematica è un posto dove approfondire concetti logici e culturali insieme a dei compagni, diversi da quelli della mia classe, **è un bel modo di interagire con le persone durante questo periodo turbolento**

Per me il liceo potenziato in matematica è un bel passatempo vista la situazione e quindi, ad esempio al posto di andare fuori (cosa che non si può fare ora) io mi collego a questo corso che è un **modo di socializzare con qualcuno** perché facciamo diversi lavori a gruppo.

Cos'è l'essenziale?

Come conciliare l'essenziale della DDI con il liceo Potenziato in Matematica?



Vuoi una dimostrazione?
Ti darò una dimostrazione!

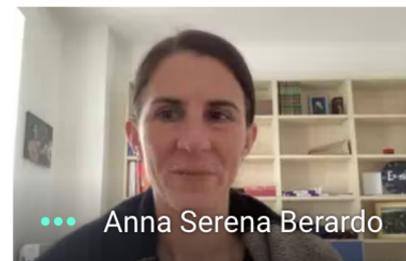
Attenzione alla dimostrazione



Storia e Filosofia
con gli occhi dello storico e
del filosofo

Organizzazione

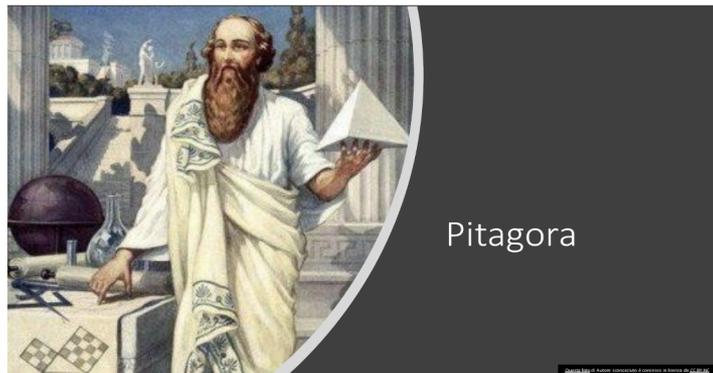
- Incontri a distanza - su meet - classi in orizzontale
- Biennio
- Triennio



Pitagora



"Addomesticare" l'infinito!



**Chi dei due è Newton e chi
dei due è Leibniz?
Sicuramente andavano dallo
stesso parrucchiere ;)**

«filosofia»

S. Beltramo, A.S. Berio, G. Borlengo

E voi, cosa ne pensate? Vale la pena di credere nella matematica o a un certo punto bisogna arrendersi alle cose che sono assurde e irrazionali?

Secondo voi, come procede oggi la scienza? Ci vogliono specialisti o serve una formazione generale? E nel nostro caso, a cosa può 'servire' questa integrazione tra filosofia e matematica che abbiamo sperimentato in queste lezioni?

Hai un numero portafortuna? Un numero speciale che ti piace particolarmente? Quale? Perché proprio quel numero? Come Pitagora. Prova a descrivere con i numeri una tua giornata.

Angoli retti

Come posso costruire un angolo retto usando solo un foglio di carta?

Armatevi di fogli e... provateci!

Inserite qui una fotografia che rappresenti quel che avete fatto e spiegate a parole

- come avete fatto
- come mai siete sicuri che si tratta di un angolo retto

<https://padlet.com/silviabeltramino1/nmwepe4vxhfn2w9d>

Come posso costruire un angolo retto usando un filo?

Prendete un filo e fate correre le vostre idee...

Inserite qui una fotografia che rappresenti quel che avete fatto e spiegate a parole

- come avete fatto
- come mai siete sicuri che si tratta di un angolo retto

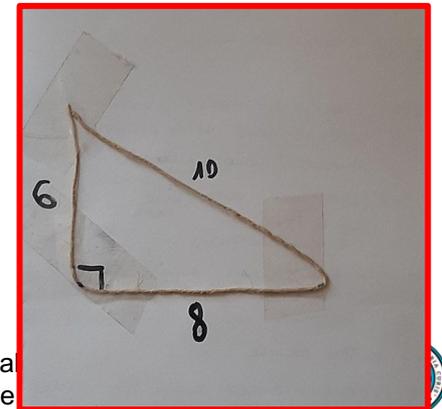
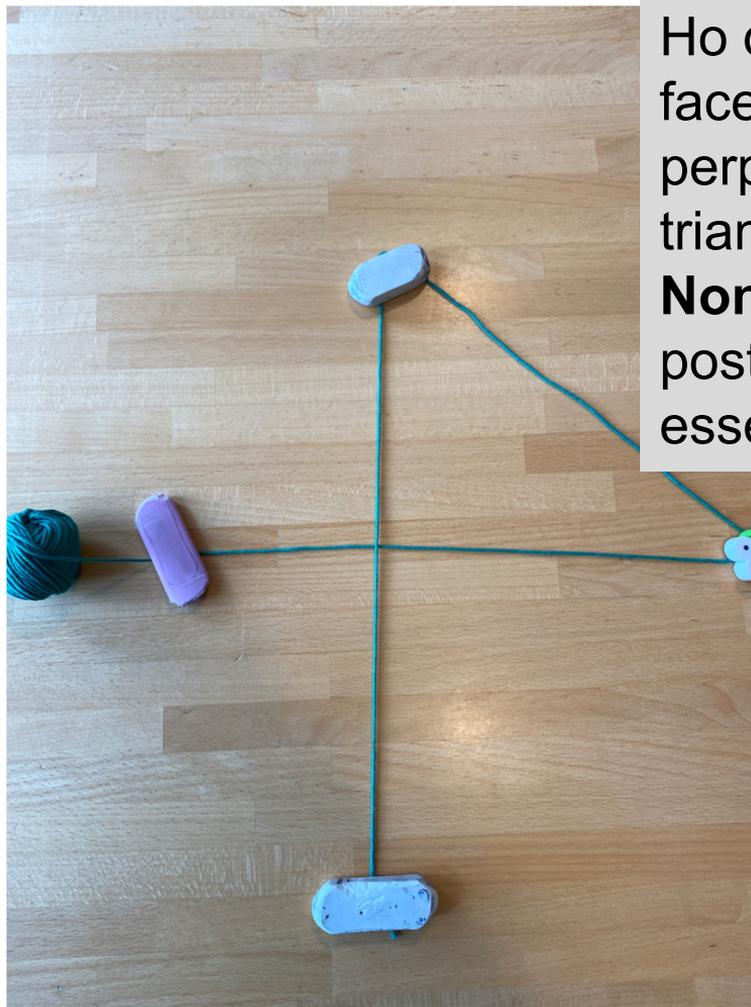


Tocca a voi...

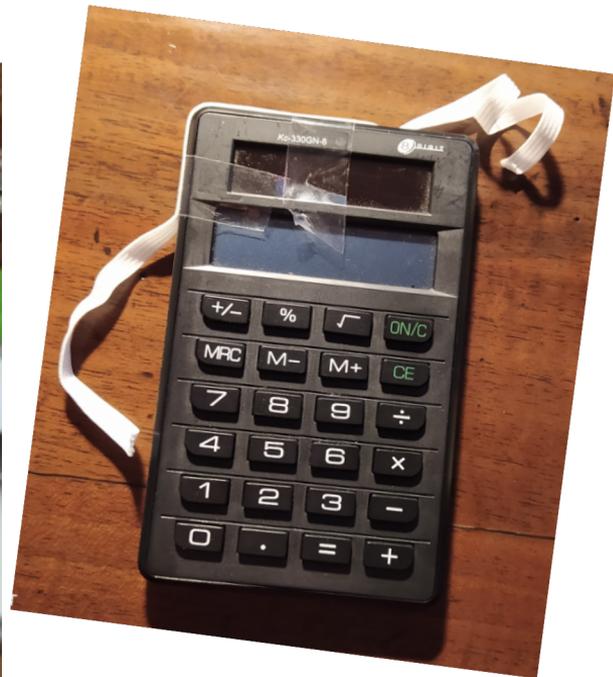
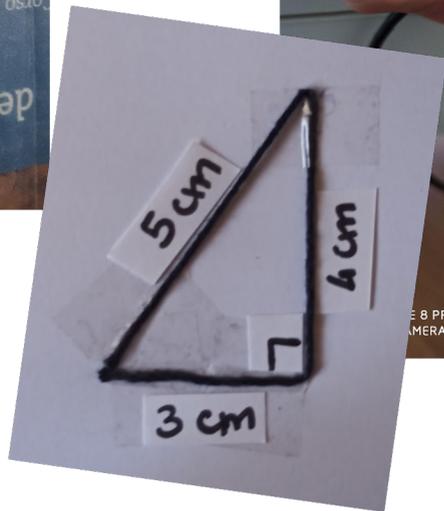
- Come rispondereste voi alle domande?
- Quali risposte vi aspettereste dagli studenti?
- Come proseguireste l'attività?
- Qual è il suo valore aggiunto?

Ho disposto il filo in modo da formare un «4», facendo incrociarsi i due «assi» nel modo più perpendicolare possibile, creando anche un triangolo rettangolo in alto a destra.

Non sono sicura che sia retto, ma in teoria avendo posto gli assi perpendicolarmente dovrebbero essere di 90°

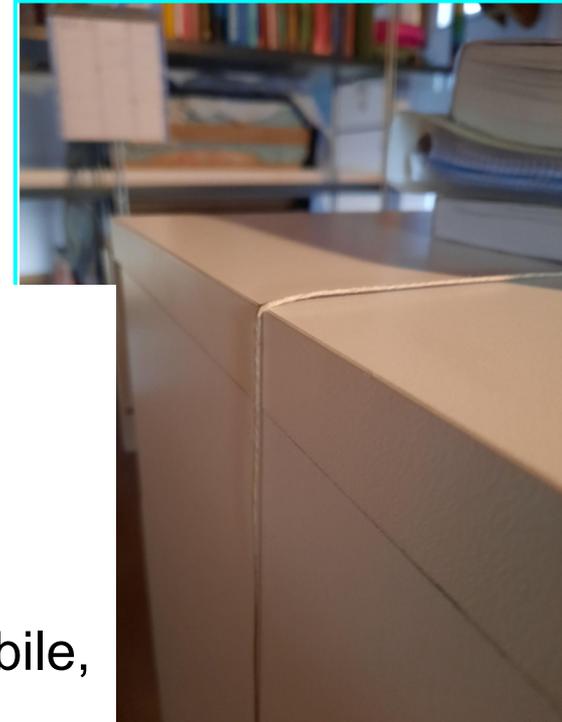


a
e
orlengo

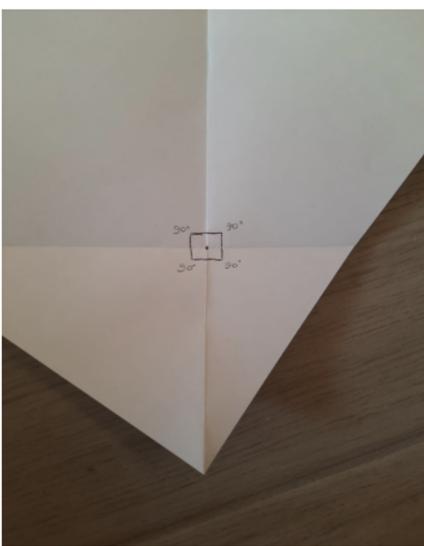




Ho semplicemente utilizzato la gravità. La scrivania è perfettamente in piano e ho legato un peso al filo. In questo modo di forma un angolo di 90 gradi

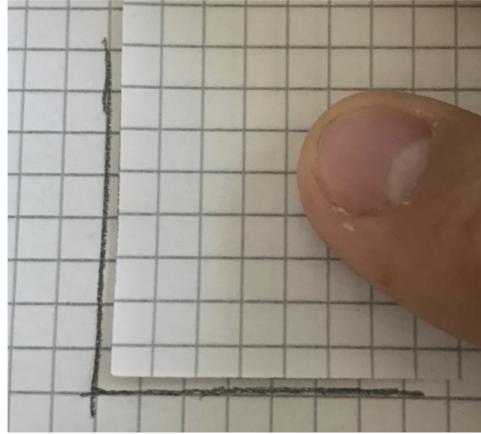
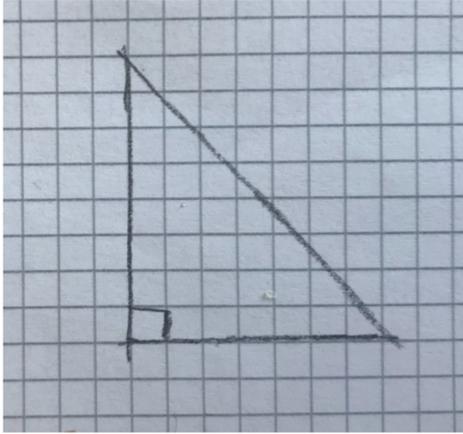


Ho preso un filo e l'ho posizionato perpendicolarmente ad uno spigolo di mobile e, dopo aver tirato bene il filo, ho fissato le due estremità con dei libri e del nastro adesivo. L'angolo formato è sicuramente un angolo di 90° perché ha la stessa ampiezza dell'angolo del mobile, che è un angolo retto.



-come avete fatto: ho preso uno dei 4 angoli di un foglio casuale (anche non A4) poi ho creato una piega anch'essa casuale e in seguito, senza riaprire il foglio ho effettuato una seconda piega in modo che la prima si dividesse in due e queste due parti fossero coincidenti e sovrapposte

-come mai siete sicuri che si tratta di un angolo retto: perché le due pieghe effettuate sul foglio se vengono aperte formano 4 angoli retti poichè la loro la loro somma è visibilmente un angolo giro, quindi ripiegando il foglio con le pieghe precedenti (anche invertendone l'ordine) risulta apparire sempre un angolo retto.



Sono sicuro perchè il foglio di carta agli angoli è un angolo di 90° quindi disegnando l'angolo che forma si può notare che è retto

Inserite qui una fotografia che rappresenti quel che avete fatto e spiegate a parole

- come avete fatto=ho preso un foglio e ho piegato le due estremità così da creare 4 angoli retti
- come mai siete sicuri che si tratta di un angolo retto=

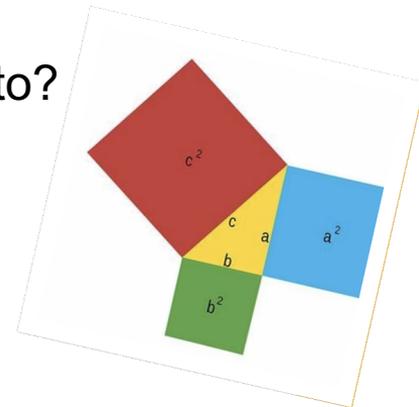




Come proseguire l'attività?

Cerca sui tuoi libri di matematica, anche quelli che usavi nella scuola secondaria di primo grado, cosa si dice di Pitagora e del suo teorema. Rispondi poi alle seguenti domande:

- a. Ci sono le informazioni che il prof. Platania ci ha raccontato?
- b. Ci sono informazioni nuove?
- c. Come viene introdotto il teorema di Pitagora?
- d. Viene dimostrato? Se sì, come?



10	Tempelhoff	
11	Garfield	
12	Floor van Lamoen	

5	Liu Hui	
6	Bhaskara	
7	Leonardo da Vinci	
8	Dekker	
9	Luciano Porta	

N°	Autore della dimostrazione	idea del grafico
1	Thabit Ibn Qurra	

2	Airy	
3	Perigal	
4	Boettcher	

La dimostrazione

E attività matematiche:

L'immagine rappresenta la somma infinita:

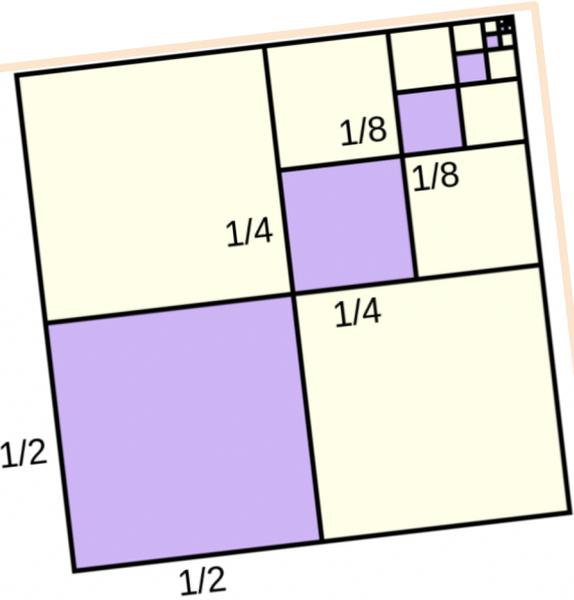
$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{8}\right)^2 + \dots$$

ovvero:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots$$

Sai scrivere la serie in simboli? La somma converge a $\frac{1}{2}$
un valore finito? Se sì quale? Sai spiegare perché?

A questo [link](#) trovi un'immagine animata che rende l'idea, ma attenzione...hai a disposizione un tempo infinito per guardarla? :)



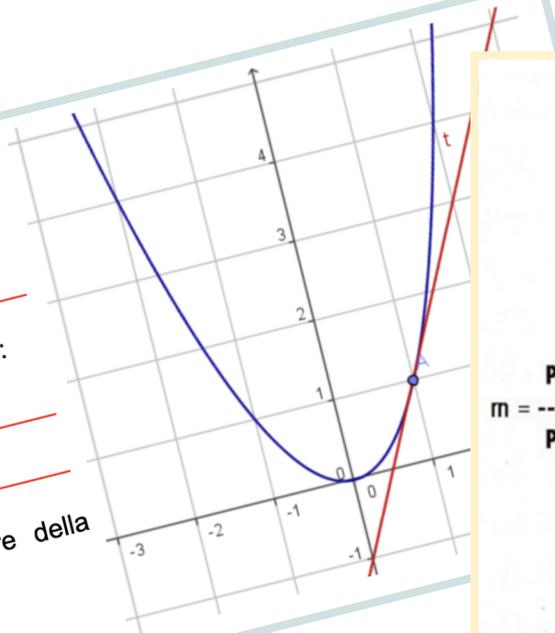
La matematica del calcolo infinitesimale di Leibniz e Newton

$1 + dy = (1 + dx)^2$
e svolgendo i calcoli con le regole ordinarie dell'algebra:

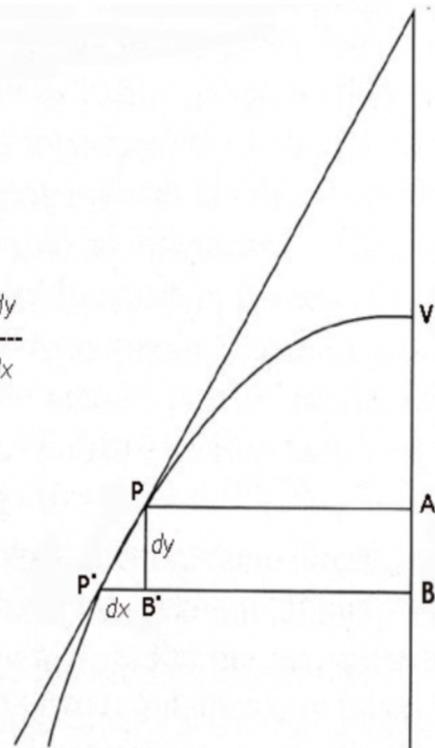
semplificando gli 1 e dividendo tutto per dx otteniamo:

Poiché $\frac{dy}{dx}$ rappresenta il coefficiente angolare della
tangente, avremo:

$$m = \frac{dy}{dx} = 2 + dx$$



$$m = \frac{PB'}{P'B'} = \frac{dy}{dx}$$

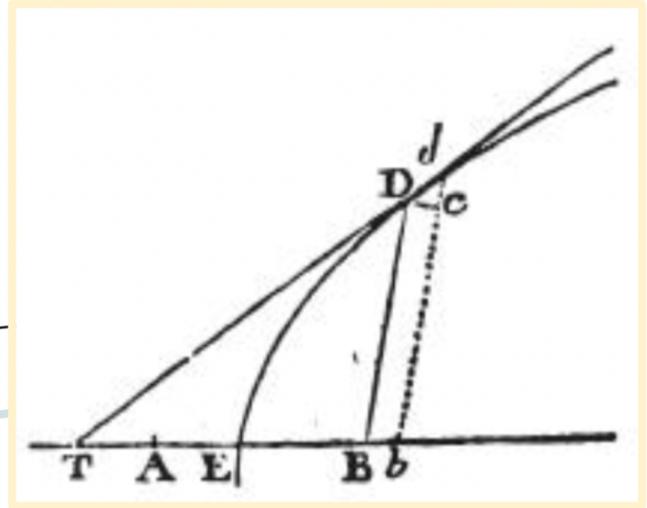
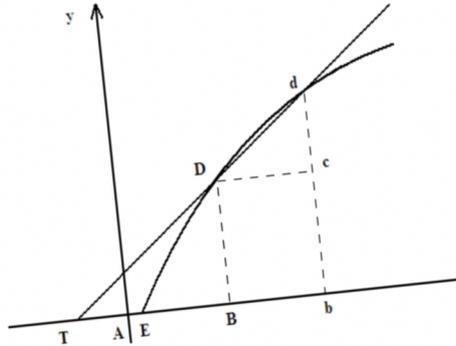


Chiamiamo $AB = x$ e $BD = y$ e rappresentiamo in modo moderno.

Poiché Bb e cd corrispondono rispettivamente agli incrementi infinitesimi $o\dot{x}$ e $o\dot{y}$ la proporzione $TB : BD = Bb : cd$ può essere riscritta come:

Da cui si ricava in modo simile a Leibniz che:

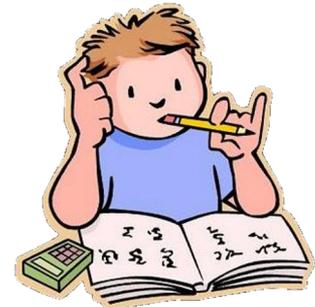
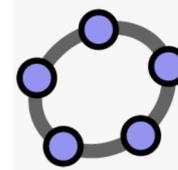
$$m = \frac{BD}{TB} = \frac{\dot{y}}{\dot{x}}$$



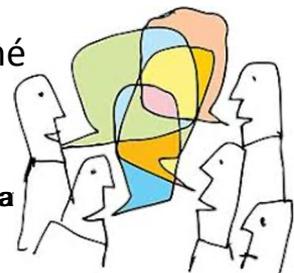
Attività.

Applicate sia il metodo di Newton che quello di Leibniz per determinare il coefficiente angolare della retta tangente alla curva $y=x^3-2x^2$ in un generico punto $P(x;y)$ della curva.

Determinate poi l'equazione della retta tangente alla curva nel suo punto $P(3;9)$ e verificate il risultato ottenuto con GeoGebra.



- Si il mio numero fortunato è il 7, da piccolo mi piaceva la sua perfezione nella sua imperfezione, essendo numero dispari, difettivo, etc, in seguito ho anche scoperto che questo numero è molto particolare, difatti ci sono tantissimi aspetti del mondo che vi sono collegati, per esempio i giorni della settimana, i colli di roma, i pianeti dell'astronomia antica.
- Sì, è l'11, non ho un motivo particolare, ma mi piace il modo in cui si può scrivere ed è esattamente la metà del giorno del mio compleanno.
- Il mio numero fortunato è l'8, per molti motivi, come: 8 è il doppio del numero del giorno del mio compleanno, in qualsiasi modo lo giri è sempre riconoscibile, anche se diventa il segno dell'infinito, mi ha sempre ricordato gli occhiali che portavo da bambino.
- Non ho un numero portafortuna ma se dovessi sceglierne qualcuno sarebbero il 6, il 45 e il 74; questi numeri infatti, oltre ad essere l'anno di nascita mio, di mia nonna e di mio padre, sono i numeri che di solito mia nonna gioca al superenalotto e sono gli unici con i quali lei abbia mai vinto
- Il mio numero "portafortuna" è sempre stato il 10, in quanto è una cifra tonda che però mi dà una sicurezza, una sorta di perfezione in quanto se moltiplicato porta a soli numeri tondi
- Sì, il 16. Io gioco a pallavolo e il 16 è il mio numero di maglia da un po' di anni. Mi piace perché non è troppo piccolo ed è composto da due cifre. Mi piace anche perché "sedici", 6 lettere come il mio nome e il mio cognome.



La filosofia dell'infinito di Leibniz e Newton

Compiti “filosofici”:

Scrivi un paragrafo in cui scegli di sviluppare uno a scelta di questi temi:

- ...



Secondo il ragionamento di Leibniz la materia è divisibile all'infinito, pertanto non esiste un limite di materiale perchè anche esso sarebbe divisibile, e pertanto non esiste nulla di qualcosa oltre la materia, in grado di ragionare come punto metafisico (es: il punto). Concordiamo con l'opinione di Leibniz. Secondo noi la fisica e la matematica sono utili per capire alcune cose, infatti senza di esse alcuni fenomeni fisici che osserviamo nella nostra quotidianità non sarebbero spiegabili come per esempio le aurore boreali, il fenomeno che sta alla base del funzionamento di un forno microonde, il motivo per cui si ha prima il fulmine e successivamente il tuono o la probabilità di un evento. Vi sono però alcune situazioni in cui la fisica e la matematica non vengono in aiuto agli interrogativi dell'uomo, in questo caso soltanto la riflessione filosofica può dare sostegno alla persona. Ad esempio se si vuole stabilire cosa sia giusto o cosa sbagliato attraverso la matematica o la fisica non si arriva ad una soluzione, in realtà nemmeno la filosofia dà una risposta assoluta, sempre vera, però solo essa ci aiuta a trovare dentro noi stessi una conclusione a quesiti più astratti. Esempi analoghi sono il problema Dio e la morte.

Il Liceo Matematico per noi è...

- un posto dove approfondire concetti logici e culturali insieme a dei compagni, diversi da quelli della mia classe, **è un bel modo di interagire con le persone durante questo periodo turbolento**
- per me il liceo matematico è un bel passatempo vista la situazione e quindi, ad esempio al posto di andare fuori (cosa che non si può fare ora) io mi collego a questo corso che è un **modo di socializzare con qualcuno** perché facciamo diversi lavori a gruppo.

- il teorema di Pitagora: fino a poco fa per me era una semplice formula e il suo inventore, Pitagora, uno dei tanti matematici della storia; poi però è bastata una semplice lezione per comprendere che c'è molto di più, che il suo teorema non è il solo perché trasformato, modificato, evoluto ma credo sia alla base di tutte le sue **"evoluzioni"**. Chiamarlo corso è un po' riduttivo perché dopo 1 semplice ora di lezione sai molto più di ciò che si può imparare con delle semplici formule: **sai la loro storia sia la fatica fatta per arrivare** ad esse, che diventano non più formule imparate perché costretti, in un certo senso, ma metodi di ragionamento.

- una possibilità per **confrontarsi** con dei coetanei in un ambito scolastico dove è però anche possibile **discutere**

- ho capito grazie a questo corso che c'è un processo, un'evoluzione per arrivare a conoscere e a capire che cos'è e come si risolvono tutti i calcoli; **tutta la storia dei matematici** di come siano arrivati a creare e capire come funzionasse la matematica.

- È interessante notare tutte le sfaccettature che riguardano questi argomenti e non solo la formula da imparare, ma anche le infinite dimostrazioni (per esempio del teorema di Pitagora) e le applicazioni di esse, per una **versione più creativa**.

- riesco a vedere la matematica in modo diverso, il suo lato **divertente** e logico. Non essendo un'amante della matematica questo mi ha aiutato **tanto**.

Per me è un modo di ampliare le mie conoscenze matematiche in modo **divertente** e alimenta molto la mia **curiosità** su ogni tema affrontato



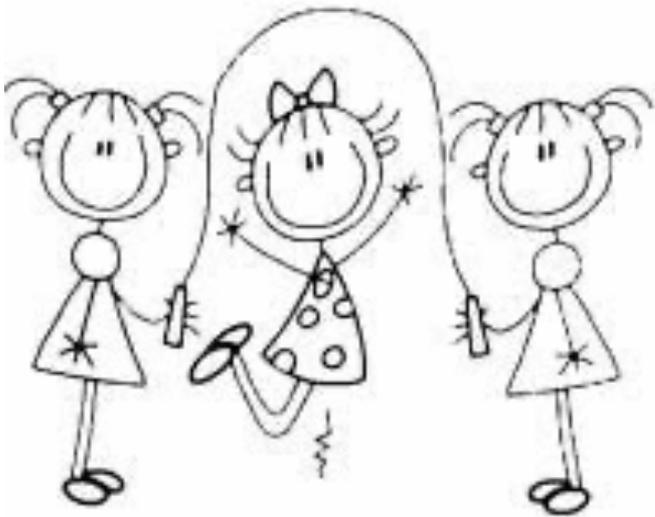
4-11 sett. 2021 Convegno Nazionale Licei Matematici

«dove è però anche possibile discutere contro la storia e la filosofia»

S. Beltramo, A.S. Berardo, S. Borlengo



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Silvia Beltramino:

silvia.beltramino@curiepinerolo.edu.it

Anna Serena Berardo

annaserena.berardo@curiepinerolo.edu.it

Sara Borlengo

sara.borlengo@curipinerolo.edu.it