

shortlab teatralmatematico

TeatrOinMatematica

ScienzaInScena

di Maria Eugenia D'Aquino – PACTA . Dei Teatri, Milano

Teatro in Matematica

dal 2002

Scienza in Scena

spettacoli
workshop



festival
incontri
shortlab

ideazione e direzione artistica
Maria Eugenia D'Aquino

I NUMERI PRIMI E LA CRITTOGRAFIA



43.112.609

2 - 1





42.567.289.566.899



APPUNTAMENTO AL LIMITE







PARALLELISMI: GEOMETRIE EUCLIDEE E NON





L'IRRAZIONALE LEGGEREZZA DI NUMERI





I 7 PONTI E IL MISTERO DEI GRAFI





L'INCOGNITA X

SI TRATTA SOLAMENTE
DI APPLICARE DEI PRINCIPI.
DI USARE L'INTELLIGENZA.
RISOLVERE UN OMICIDIO NON
È DIVERSO DAL RISOLVERE
UN'EQUAZIONE.



ABBIAMO FORMULATO UN'IPOTESI.
ORA SI TRATTA DI VERIFICARLA

E COME?

PROCEDIAMO COME
SE FOSSE VERA, E VEDIAMO
SE QUALCHE DETTAGLIO LA
CONTRADDICE. QUANDO POI AVREMO
SCOPERTO L'IDENTITÀ DI X E Y,
RIPERCORREREMO TUTTA LA
STORIA, PER VEDERE SE FILA. COME
QUANDO, NELLE EQUAZIONI,
SOSTITUISCI X E Y CON I VALORI CHE
HAI TROVATO, PER VERIFICARE
SE I CALCOLI TORNANO,
RISULTATO DIA ZERO.
CHIARO?





le chiavi

condivisione

qualcosa che mi serve per
qualcos'altro

commitment

shortlab teatralmatematico

com'è strutturato

1. rap
2. canzone
3. una breve trama (max 500 caratteri, circa 100 parole)
4. un dialogo tra personaggi in una situazione
5. un monologo (max 500 caratteri, circa 100 parole)
6. altro

i *primi* della classe

Parallelele?

Appuntamento al limite

Il Signor Phi

L'INCOGNITA X



Nell'apprendimento del linguaggio teatrale si verificano processi molto simili all'apprendimento delle materie scientifiche. In entrambi i casi occorrono:

- osservazione
- ascolto
- concentrazione
- curiosità
- stupore
- mettersi in gioco al 100%
- ripetitività
- abitudine a considerare ciascun dettaglio come parte di un contesto più ampio in cui l'azione particolare che si sta svolgendo risulti inscritta
- confrontarsi con i propri limiti, accettandoli e cercando di superarli nella consapevolezza che non costituiscano un ostacolo bensì un'occasione di crescita
- allenamento a un lavoro d'equipe in cui ciascuno costituisca un elemento fondamentale del gruppo
- predisposizione a conoscere il mistero.

FORMAT

Il percorso, curricolare o extracurricolare, può essere realizzato con diversi format, a seconda delle esigenze della scuola:

•FORMAT 1 – SHORTLAB

DURATA: 2 ore

Questa formula consente di sperimentare in brevissimo tempo l'efficacia della metodologia.

Fornisce agli studenti la possibilità di cimentarsi nella creazione di un elaborato artistico a partire da un argomento matematico, scelto in base alle esigenze dei docenti. Gli studenti, divisi in gruppi, grazie ad alcuni elementi forniti dalla conduttrice sulla 'trasposizione' del tema matematico scelto e sotto la sua guida, 'trasformano' la matematica in un breve racconto, o un monologo/dialogo teatrale in una precisa situazione, o una canzone melodica, o brano rap. Al termine ha luogo la restituzione degli elaborati.

•FORMAT 2

Questa formula può essere realizzata con diverse durate, ad esempio 15, 30, 60 ore, a seconda delle disponibilità della scuola.

Le ore totali possono essere suddivise in due tipologie di format da concordare con i fruitori, in base alle loro esigenze:

1. N° x incontri da y ore, distribuiti nell'arco dell'anno scolastico con cadenza da concordare
2. Una/due settimane intensive, distribuendo le ore nel periodo deciso.

Metodologia e strumenti:

Attività laboratoriale, con utilizzo del videoproiettore, in aula/sala teatrale, open space, attrezzata con audio e strumentazione multimediale.

1. Elaborazione di piani personalizzati in coordinamento con i docenti delle materie.
2. Identificazione di materiali, strumenti e tecnologie a disposizione
3. Gli studenti vengono guidati nella costruzione di un elaborato performativo (testo teatrale, rap, canzone, racconto) attraverso una serie di attività di improvvisazione, scrittura creativa e interpretazione
4. Durante tutte le tappe del lavoro vengono esplorate alcune analogie del linguaggio della scienza con il linguaggio della scena, evidenziando in particolare alcuni parallelismi.
5. Restituzione finale.

Destinatari PER OGNI FORMAT:

max n. 40 studenti della Scuola Secondaria

Output: Realizzazione di una presentazione in ppt (o supporto analogo) del lavoro svolto e restituzione degli elaborati artistici degli studenti sotto forma di performance

ESEMPI di SHORT LAB PER PROGETTI STEM

SULLE TRACCE DI ROSALIND FRANKLIN

condotto da Maria Eugenia D'Aquino per STEM in the City 2020 del Comune di Milano, in collaborazione con CPO - Consiglio per le Pari Opportunità di Regione Lombardia e INAF - Osservatorio Astronomico di Brera, per le seguenti scuole: I.I.S.S. Alessandro Greppi di Monticello Brianza (LC), Liceo Classico Berchet di Milano, Scuola Professionale d'Arte Muraria di Milano, Liceo " Enrico Fermi " di Cantù (CO).

Consulenza scientifica: Anna Wolter, astrofisica.

Lavori prodotti:

<https://www.steminthecity.eu/video-formativi/sulle-tracce-di-rosalind-franklin-scuola-professionale-d-arte-muraria.kl>

<https://www.steminthecity.eu/video-formativi/sulle-tracce-di-rosalind-franklin-liceo-classico-berchet.kl>

<https://www.steminthecity.eu/video-formativi/sulle-tracce-di-rosalind-franklin-3h-liceo-enrico-fermi.kl>

<https://www.steminthecity.eu/video-formativi/sulle-tracce-di-rosalind-franklin-4lc-iiss-alessandro-greppi.kl>

Testimonianze di studenti e docenti

<https://www.steminthecity.eu/video-formativi/sulle-tracce-di-rosalind-franklin-ringraziamenti-e-testimonianze.kl>

Maria Eugenia D'Aquino

Dir. Art. **Teatr0inMatematica – ScienzaInScena**

Cell. + 39 338 9370837

meugenia.daquino@pacta.org

alcuni esempi

Rap

SOLI E RIBELLI

Numeri in fila
in successione
grigi e costretti alla sottrazione
grafici e segni non san capire
che anche chi conta si vuol divertire
un 3 emancipato
A cosa servono i numeri
per calcolare la vita
una volta che sei primo
che te ne frega di ogni altra cifra
a cosa servono i segni
se non li sappiamo vedere
intrappolati tra conti e convegni
scordiamo le cose più vere.
Mossi dal moto
della ribellione
che dobbiam dire noi numeri primi
che non ci vuol mai divider nessuno
somme e fattori, prodotti, quozienti
e le circonferenze ormai senza lavoro.

Filastrocca per bambini di numeri primi

2 è come un cigno

3 è un gabbiano maligno

5 è un gancio ciccione

7 è un bastone

11 due mikado al cioccolato

13 è un bruco alato

17 è un triangolo girato

19 è un cono gelato

e il 23 è un monopattino rovinato!

Coseno, il figlio del re

C'era una volta un re chiamato Funzione I, Y per gli amici.

Questo re aveva un figlio, Coseno, che aveva un problema serio: a intervalli regolari ripeteva sempre le stesse cose. Il re cercò di curarlo, ma i medici gli risposero che il problema sarebbe andato avanti all'infinito, oltre la fine dei tempi.

A Xquadrato

Nel mondo di Xquadrato viveva la giovane Ylenia che sorrideva sempre. Quando però si accorse di essere seguita da Meno, un maniaco, cominciò a preoccuparsi molto e il suo sorriso si spense. Fortunatamente conobbe il poliziotto Modulo che riuscì ad allontanare Meno e a rallegrare la ragazza.

Coseno: la curva della felicità

A luglio la felicità è al massimo, ma poi lentamente va decrescendo. Con l'inizio della scuola la tristezza prende il sopravvento: la felicità è a zero e continua a decrescere. A gennaio, con la pagella del I trimestre, è al minimo. E' il momento di impegnarsi. Arrivano i bei voti e la bella stagione: lo studente è sempre più felice...

Un'iperbolica brama di potere

XII secolo: elezioni imperiali. Due uomini, uno ricchissimo, ma borghese, e l'altro *soltanto* nobile, sono assetati di potere e pronti a tutto per vincere. Si avvicina il momento zero: la rivelazione dei voti. La brama di potere dei due uomini cresce, cresce . . . Tutto svanisce. Solo un incubo del giovane EL che si era addormentato sul libro di matematica.

Phi a Saronno

C'era una volta Pi-greco che camminava per il parco del Santuario di Saronno. All'improvviso vide qualcuno che stava piangendo dietro un albero.

Decise di avvicinarsi e scoprì che era Phi. Gli andò vicino e gli chiese come mai stesse piangendo.

Phi rispose che era molto triste perché veniva poco considerato.....

“Ecco vedi, tu sei importante”- disse Phi, piagnucolando— “tutte le volte che qualcuno si guarda in giro vede te.... La ruota di una bicicletta, la rotonda di una strada, la forma dell'orologio del campanile.... E poi tu sei più grande di me, 3,14 contro 1,62.

Ti conoscono tutti fin dalle medie, agli esami di 3 ci sei sempre!

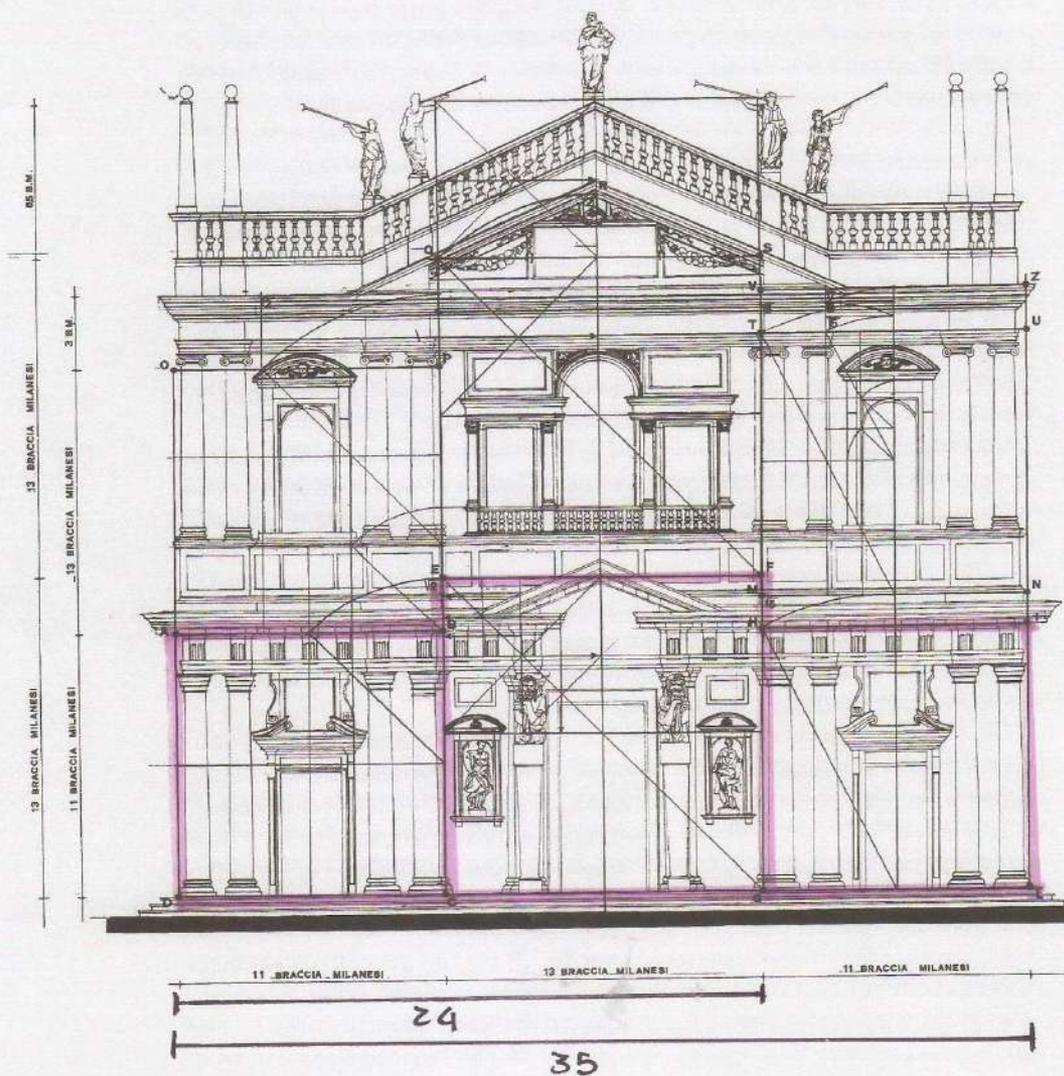
Io invece... chi vuoi che ne sappia di rapporto aureo e serie di Fibonacci.... Solo chi studia come si riproducono i conigli !”

Come dargli torto...Pi-greco però era un numero di buon cuore ed era dispiaciuto nel vedere il suo amico così triste..... Si sedette vicino a lui nel prato del parco; colse una margherita e subito balzava all'occhio il suo cerchio giallo, ma poi sfogliando e contando i petali trovò lui...un numero della serie di Fibonacci, provò con un'altra e un'altra ancora.... Lì c'era anche il suo amico Phi ...



SANTUARIO DI SARONNO - FACCIATA

STUDIO SEZIONE AUREA



STUDIO DELLA SEZIONE AUREA DELLA FACCIATA

La composizione è basata in larghezza su un quadrato (EFGC) che racchiude la parte centrale compresa tra le colonne aggettanti e da un quadrato (ABCD), posto a destra e a sinistra, proporzionale al primo, che comprende lo spazio delimitato dalle colonne.
In altezza si nota come la ripetizione dei quadrati EFGC e ABCD scandiscono, mediante la loro scomposizione, le partiture architettoniche.

E poi alzò lo sguardo e anche nella facciata del Santuario della Beata Vergine dei Miracoli di Saronno, c'era lui... il rettangolo aureo....

“Guarda Phi! Ci sei anche lì e tutti ti guardano senza saperlo. Dai, ti prometto che ti aiuterò a farti conoscere.

Perché, anche se sei un po' “spigoloso”, aiuti natura ed architetti a creare belle cose”.

Rapaci e matematica

Prendete un bosco, il sole che picchia sul viso, degli uccellini che cinguettano, delle lepri che si rincorrono. Avete l'immagine ben impressa nella mente? Bene, allora adesso aggiungete un uomo - nome Philippe, denominato Phi - che cammina tra gli scricchiolii dei tronchi e delle foglie che coprono l'erba verde di quell'infinita distesa naturale, ed avrete lo scenario perfetto di questa storia, teatro d'immaginazione e anche - perché no - un pizzico di follia.

«Finalmente un po' di riposo» – pensa Phi – «sono sempre occupato a dare i canoni alla natura, alle costruzioni - persino alle galassie! Tutta colpa della sezione aurea, non mi dà mai neanche un giorno di ferie».

Scuote la testa mollemente, chiedendosi perché un po' del suo carico di lavoro non possa essere dato a quel fannullone di Pi Greco!

Si accovaccia di fianco ad una sorgente d'acqua, si fissa attraverso quel mondo di finzione.

In quello specchio, ad un certo punto, osserva un puntino scuro che si muove in modo sgraziato; alza quindi gli occhi al cielo, per accorgersi della presenza di un falco. A differenza di tutti gli altri che ha visto nella sua vita, però, è così impacciato!

Ad un certo punto lo vede scendere in picchiata verso di lui e, pieno di paura, si scansa il più velocemente possibile. Appena in tempo! L'animale rovina a terra proprio nel punto in cui Phi stava tranquillamente riposando.

«Caro falco, stai bene?»

Quest'ultimo dischiude di poco il becco, facendo per rispondere, ma finisce con lo scoppiare in un pianto disperato. «Sì, sì!» riesce a dire, fra le lacrime. «Ma sono un buono a nulla!»

Phi aggrotta la fronte. «Perché mai dovresti esserlo?»

Scuote la testa. «E' da giorni che tento di procacciarmi il cibo da solo e tutte le volte finisco per tornare al nido col becco vuoto e tutto indolenzito. Tornerò ancora affamato e mi toccherà chiedere a mio fratello, quello sbruffone!»

«No, aspetta!» lo blocca Phi «Forse so come aiutarti.» In quegli occhi color pece balena una scintilla di speranza.

«Sul serio? E come?»

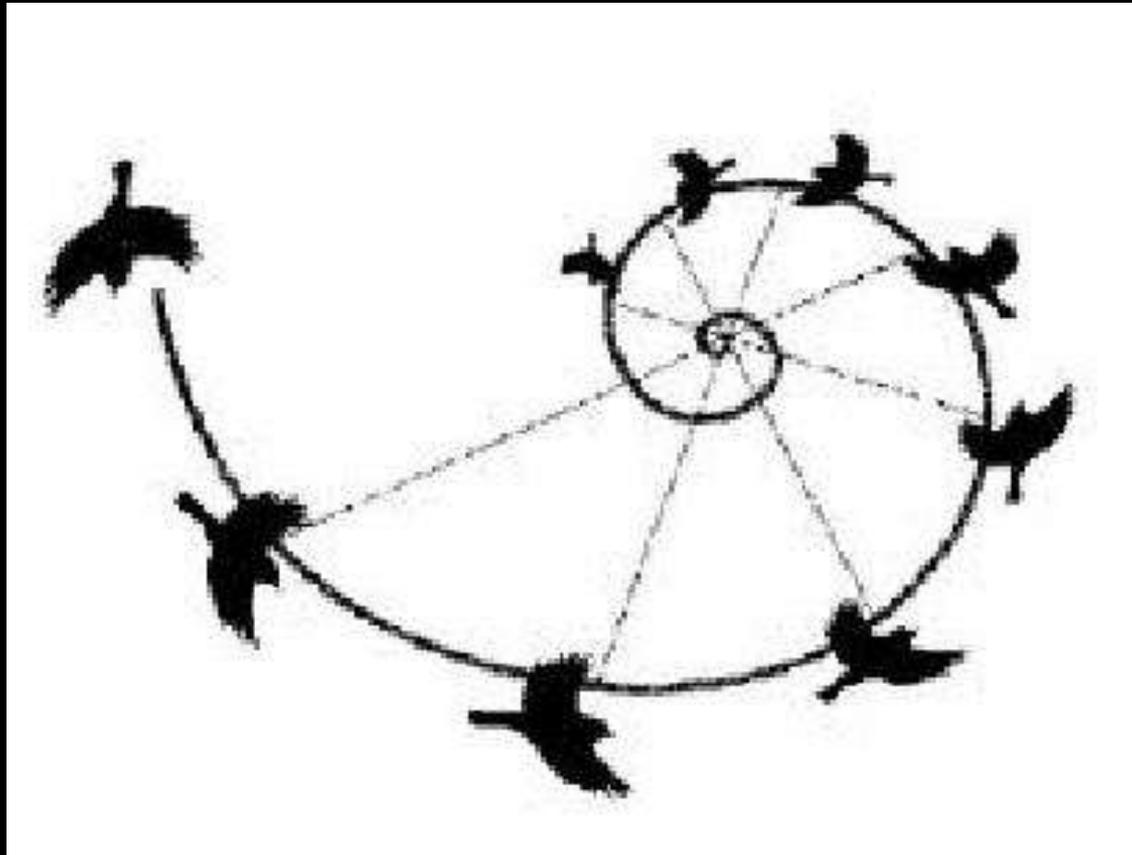
Phi sorride, sicuro di sé. «È tutto nella Matematica, amico mio! Basta seguire la spirale logaritmica»

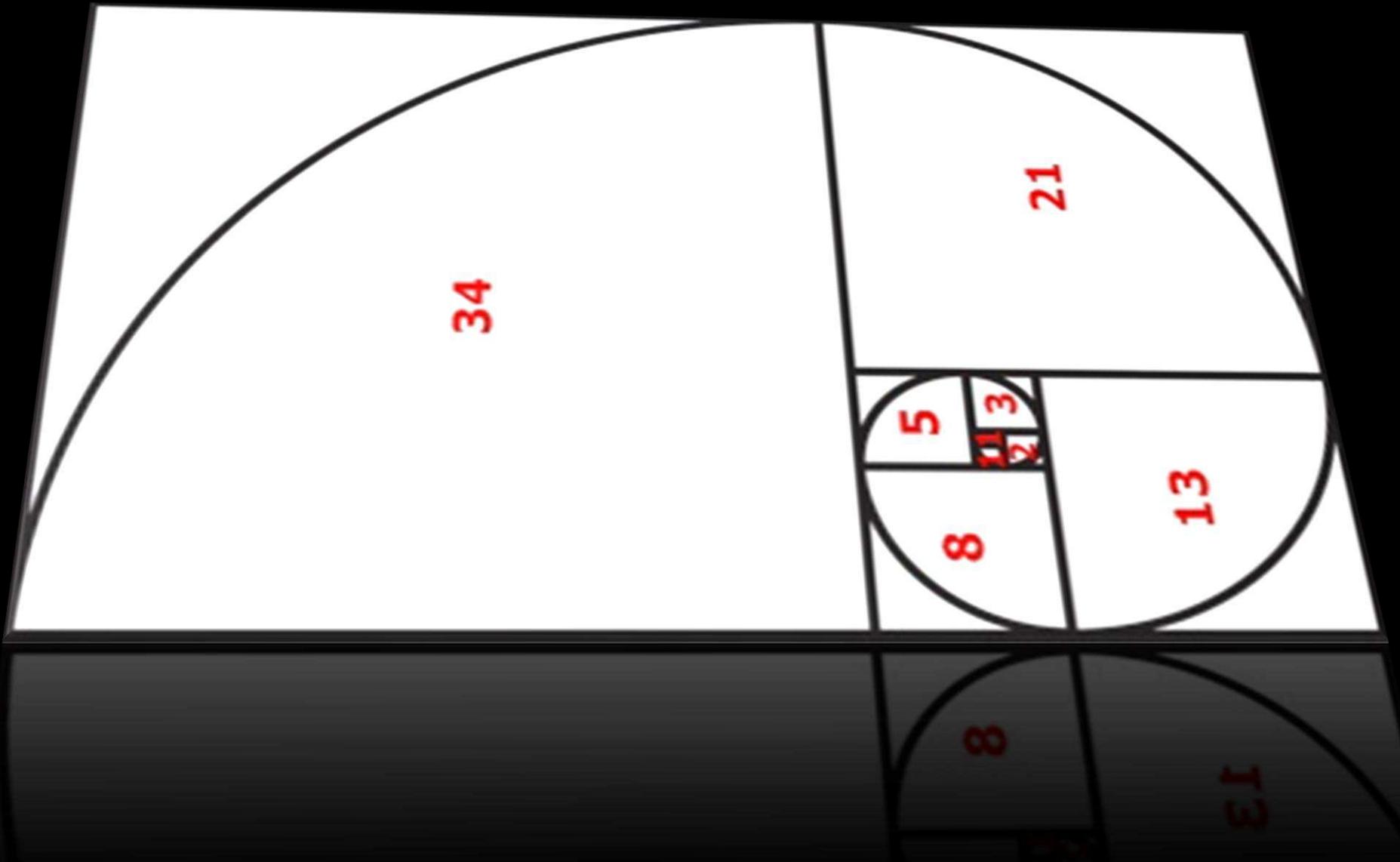
Il rapace non capisce, così Phi inizia ad allineare dei sassolini sul terreno, per formare un piccolo disegno di quella “spirale logaritmica” di cui parlava.

«Hai capito, ora?»

Annuisce col capo. «Ora provo!»

Spicca il volo, seguendo la traiettoria indicata dall'altro. «Caspita, è proprio vero,» inizia, tornando a terra, «ora riesco a non cadere e ad avere maggiore stabilità! Grazie mille, non saprei come ripagare il debito.»





34

21

5

3

2

8

13

8

13

Questa
notte
ho sognato
Euclide
e mi ha
detto che...





QUESTA NOTTE
HO SOGNATO
EUCLIDE E MI HA
DETTO CHE....



SE
APPLICO UNO DEI
SUOI TEOREMI PER
TAGLIARE UNA
BARRETTA DI
CIOCCOLATO

POTRO'
STACCARNE
UN QUADRATINO
E RICOMPORRE LA
TAVOLETTA SENZA
CHE

IL NUMERO
DEI PEZZI DIMI-
NUISCA.
MI HA ANCHE
RIVELATO CHE...



NONOSTANTE
SEMBRI IDENTICA
ALL'ORIGINALE, LA
DIMENSIONE
DELLA TAVOLETTA
SI RIDURRA' DEL 25%,
MA NESSUNO SE NE
ACCORGERA'!



QUESTA NOTTE HO
SOGNATO EUCLIDE E MI HA DETTO
CHE POTREI USARE I SUOI TEOREMI PER
COSTRUIRE L'OGGETTO CHE MI SERVE
PER IL MIO NUOVO FILM.

QUESTA IDEA MI SARA'

DI GRANDE AIUTO, SOPRATTUTTO
PER SPIEGARE AGLI ARTIGIANI COME
PROCEDERE CON IL PROGETTO.

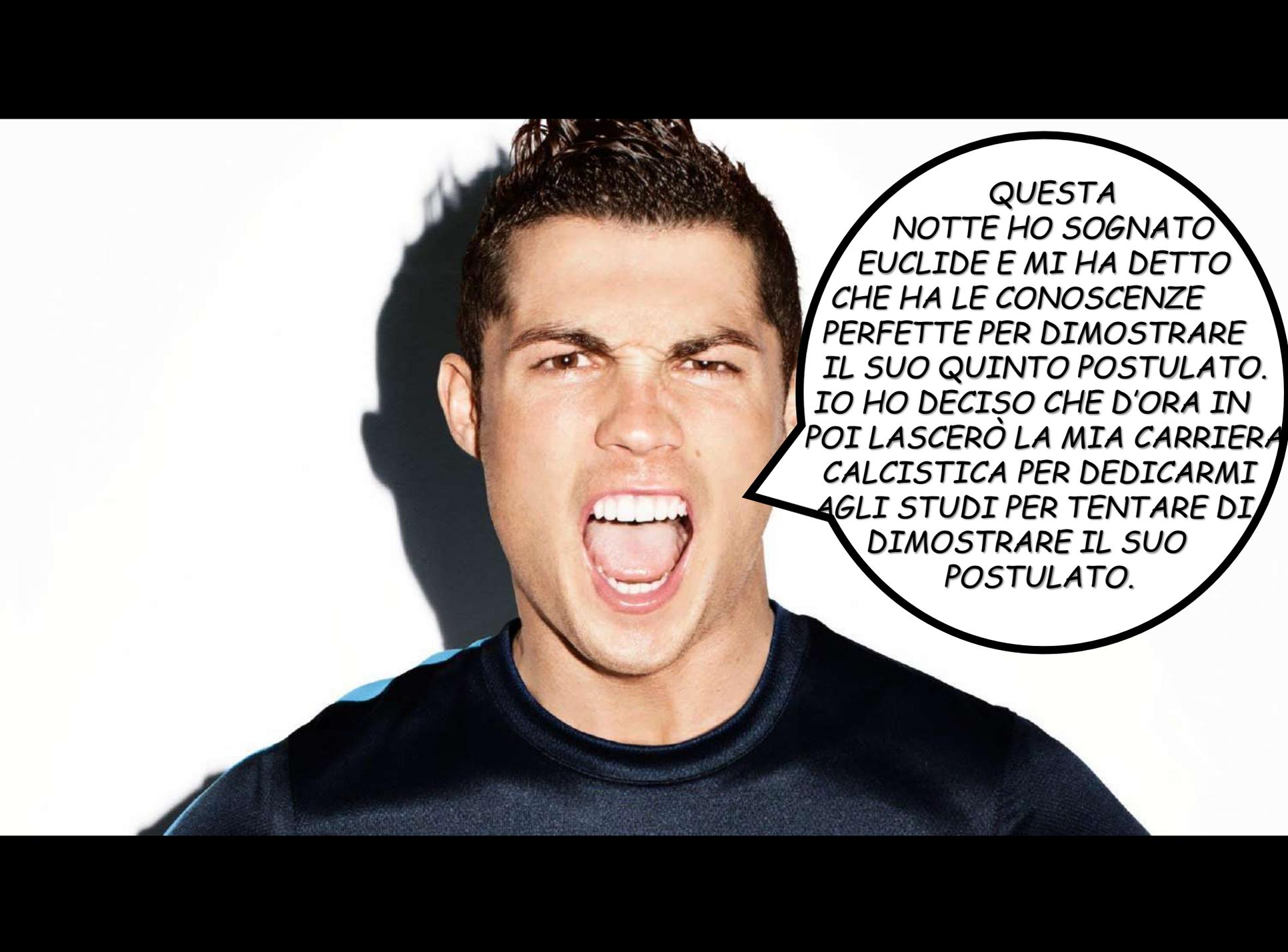


QUESTA NOTTE
HO SOGNATO EUCLIDE E MI HA DETTO
CHE
IL MIO DESTINO NON ERA ANCORA
SEGNATO E TUTTO SAREBBE DIPESO
DA COME IO MI FOSSI COMPORTATO DI
FRONTE ALL'IMMINENTE SITUAZIONE
CHE STAVA FORMANDOSI.
MI DISSE CHE LE CERTEZZE DEL
NOSTRO MONDO NON SONO COSÌ VERE
COME NOI CREDIAMO.
NON SO BENE A COSA SI RIFERISSE MA
DI CERTO MI HA FATTO MOLTO
RIFLETTERE.



“QUESTA NOTTE
HO SOGNATO
EUCLIDE E MI
HA DETTO
CHE ...

*attraverso le sue regole
posso
perfezionare alcune
delle mie invenzioni e
alcuni dei miei dipinti,
ricavare nuove
regole
e dedurre nuove teorie
che, come le sue,
potranno essere utili
alle generazioni future*

A young man with short, dark hair and a determined expression is shouting. He is wearing a dark blue turtleneck sweater. A large speech bubble is positioned to his right, containing Italian text. The background is plain white.

QUESTA
NOTTE HO SOGNATO
EUCLIDE E MI HA DETTO
CHE HA LE CONOSCENZE
PERFETTE PER DIMOSTRARE
IL SUO QUINTO POSTULATO.
IO HO DECISO CHE D'ORA IN
POI LASCERÒ LA MIA CARRIERA
CALCISTICA PER DEDICARMI
AGLI STUDI PER TENTARE DI
DIMOSTRARE IL SUO
POSTULATO.

A photograph of Leonardo DiCaprio from the movie "Inception", sitting at a desk in a high-rise office. He is wearing a grey pinstriped suit jacket, a light-colored shirt, and a purple paisley tie. He has a thoughtful expression. The background shows a cityscape and a body of water through a large window.

QUESTA NOTTE HO SOGNATO
EUCLIDE E MI HA DETTO:
«SEDUTO CURVO SULLA MIA
SCRIVANIA SONO IMMERSO
IN UNA STANZA BIANCA E
SULLE PARETI QUALCHE
RAFFIGURAZIONE DI
TRIANGOLI E DI LINEE
PARALLELE.

AFFERMA AL MONDO
CHE DUE LINEE
PARALLELE PRIMA O POI
SI INCONTRERANNO»

UNA LUCE MI HA
POI SVEGLIATO!
EUCLIDE AVEVA
RAGIONE?



QUESTA
NOTTE HO
SOGNATO EUCLIDE
E MI HA DETTO CHE,
SE DURANTE UN AZIONE
DI GIOCO, SCAMBIO IL
PALLONE CON UN MIO
COMPAGNO DI SQUADRA
FACENDO UN TRIANGOLO
CON UN ANGOLO
COMPRESO TRA 90 E 180
GRADI, AVRÒ ALTE
PROBABILITÀ DI
AVANZARE E
POTER FAR GOL!

IO, ALLORA
GLI HO
DETTO, CHE
ORMAI SONO
IN PENSIONE.
EUCLIDE
SEMBRAVA
PREOCCUPATO.





QUESTA NOTTE HO SOGNATO EUCLIDE
E MI HA DETTO CHE
PER RIUSCIRE A FARE CANESTRO OCCORRE CHE LA
PALLA SEGUA UNA TRAIETTORIA PARABOLICA

HO STUDIATO A LUNGO E HO INDIVIDUATO
LA FUNZIONE CHE RAPPRESENTA LA PARABOLA

THANKS



Maria Eugenia D'Aguiño