

Workshop matematica e latino nella scuola secondaria di secondo grado

II Edizione

Roma 4-5 Aprile 2025

Dal «*Liber Quadratorum*» di Fibonacci alla teoria dei numeri e connessioni con la natura

A. Caserta (I.I.S. Leonardo Da Vinci, Firenze)

Il percorso Dal “*Liber quadratorum*” di Fibonacci alla teoria dei numeri e connessioni con la natura, già svolto in una classe II di un Liceo Matematico a Salerno, è centrato sul contributo di Fibonacci alla matematica attraverso opere significative come il “*Liber Abaci*”, il “*Liber Quadratorum*” e “*Flos*”. Partendo dal contesto storico e dall’analisi del linguaggio utilizzato, si affrontano argomenti di teoria dei numeri, lavorando in modo interattivo con domande stimolo e spunti di riflessione. Il software GeoGebra poi consente di rendere più accessibili concetti geometrici, altrimenti astratti, agli studenti attraverso la visualizzazione dinamica. L’obiettivo è promuovere lo sviluppo di abilità matematiche fornendo un approfondimento su temi specifici come quello trattato nel “*Liber Quadratorum*” al fine di trasmettere le interconnessioni tra la matematica e le altre discipline.



Liber Abaci (1202,1228)

Practica Geometriae (1220,1221)

Liber quadratorum (1225)

Flos (1225)

Epistula ad Magistrum Theodorum



Dallo scritto latino



Proposizione XII (*Liber Quadratorum*) 1225 ca

Problema

“Si duo numeri primi componentur ad se inuicem, feceritque compositus ex eis numerum parem, si solidus numerus, qui fit ab ipsis et ab eorum composito, multiplicetur per numerum in quo maior numerus excedit minorem, egredietur numerus, cuius vicesima quarta pars erit integra.”

TRADUZ...

Problema

“Se due numeri sono primi tra loro e hanno somma pari e se il prodotto dei due numeri e la loro somma viene moltiplicato per il numero per il quale il numero maggiore supera il numero minore, si ottiene un numero che sarà multiplo di ventiquattro.”



Leonardo Fibonacci. *Liber Abaci*. 1202



Biografia



Contenuto

1223: Giovanni Palermitano pone un quesito a Leonardo Pisano:

Trova un numero quadrato tale che aggiuntogli 5 e toltogli 5 resti quadrato

$$\begin{cases} y^2 + 5 = x^2 \\ y^2 - 5 = z^2 \end{cases}$$

1225 (*Liber quadratorum*) dopo aver fornito la definizione di numero congruo LEONARDO PISANO dimostra che:

Proposizione

Se a e b sono numeri interi, relativamente primi, con $b > a$ allora:

- (I), se a e b sono entrambi pari o entrambi dispari allora $C = ab(b-a)(b+a)$ è un numero congruo e $y^2 = \left(\frac{a^2+b^2}{2}\right)^2$ è il relativo congruente
- (II), se a e b sono uno pari e l'altro dispari allora $C = 4ab(b-a)(b+a)$ è un numero congruo e $y^2 = (a^2+b^2)^2$ è il relativo congruente

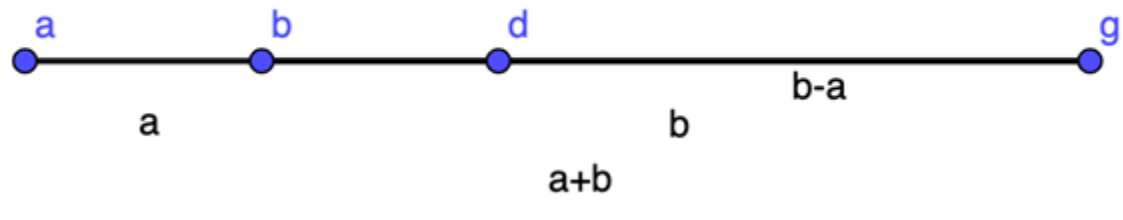
Consideriamo quando a e b hanno la stessa parità ovvero ?

e quando

$$\frac{b}{a} < \frac{a+b}{b-a}$$

Provate ad utilizzare la notazione di

Leonardo



$$b^*(b-a) \dots ? \quad a^*(b-a) \dots ? \quad b^*(a+b) \dots ? \quad a^*(a+b) \dots ?$$

Riferimenti

Mario Livio, *La sezione aurea: storia di un numero e di un mistero che dura da tremila anni*.

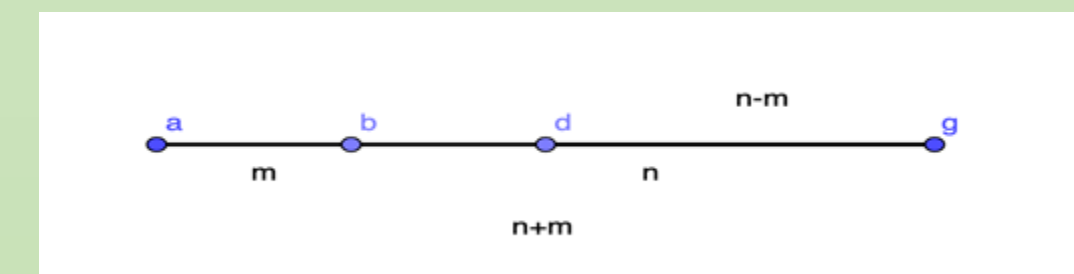
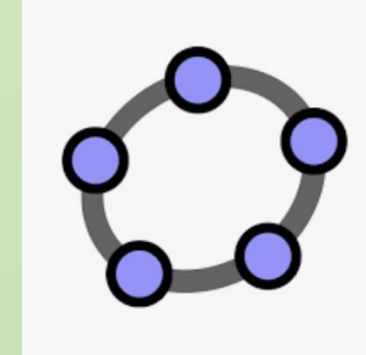
Ettore Picutti, *Sui numeri congruo-congruenti di Leonardo Pisano, 1981*

Video Geogebra

Jacques Bernoulli (1654-1705)

Alla modellizzazione con GeoGebra.

Proposizione XII (*Liber Quadratorum*) 1225 ca



Dobbiamo far vedere che $(ab)(bg)(ag)(dg)$ è multiplo di 24

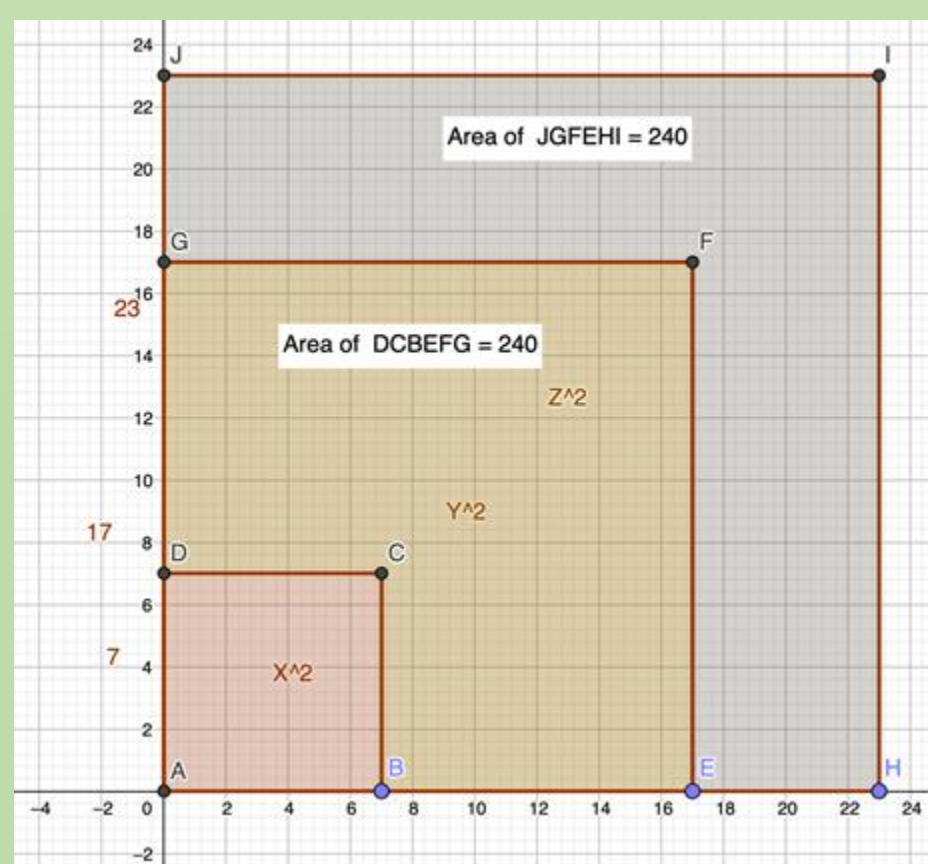
- Prendiamo ab e bg **primi tra loro** (cosa vuol dire?) con $bg > ab$ e entrambi dispari.
- Posizioniamo d in modo tale che $ab=bd$.

Quanto vale ad ? **2(ab)**

- Cosa possiamo dire su ag ? **$ab+bg$** e su dg ? **$ag-ad$** sulla loro parità? Sono multipli di ? **2**

continua...

- Abbiamo definito i numeri congrui
- I quadrati congruenti
- Abbiamo dato una interpretazione geometrica anche con GeoGebra.
- Abbiamo parlato di gnomoni.



Agli studenti abbiamo fatto osservare che:

$$\frac{bg}{ab} = \frac{ez}{zi}$$

$$\frac{bg}{ab} = \frac{km}{kl}$$

$b^*(b-a)*a^*(a+b)=\dots\dots?$ dimensionalmente cos'è?

$a^*(b-a)*b^*(a+b)=\dots\dots?$ dimensionalmente cos'è?

A $a^*(a+b)=kl$ sono disposti simmetricamente $b^*(b-a)=ez$ numeri dispari consecutivi che danno quale somma? continua...



Spirabilis mirabilis

«*Eadem mutato resurgo*»

