

IIS «MARZOTTO-LUZZATTI» – VALDAGNO

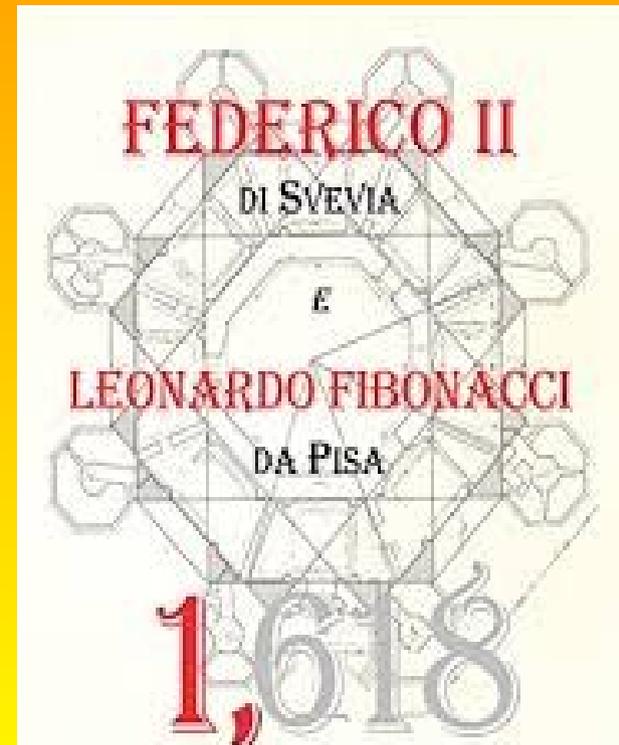
CLASSE 3 C1

Anno scolastico 2019-2020

IL NUMERO NEL MEDIOEVO E RINASCIMENTO TRA STORIA, POESIA, ARTE E MATEMATICA

# Il numero nel Medioevo: Fibonacci e Federico II

- Fibonacci
- I numeri arabi
- Fibonacci e Federico II
- Il problema dei conigli
- La sezione aurea
- Castel del Monte



# Fibonacci - La vita

Leonardo Pisano, detto il Fibonacci, nacque a Pisa nel 1170.

Suo padre, un ricco mercante, lo introdusse presto allo studio della contabilità avviarlo al commercio.

Viaggiò e soggiornò con il padre in Algeria, Egitto, Siria, Sicilia e Grecia, conoscendo maestri che lo introdussero alla matematica araba.

Morì a Pisa nel 1242.



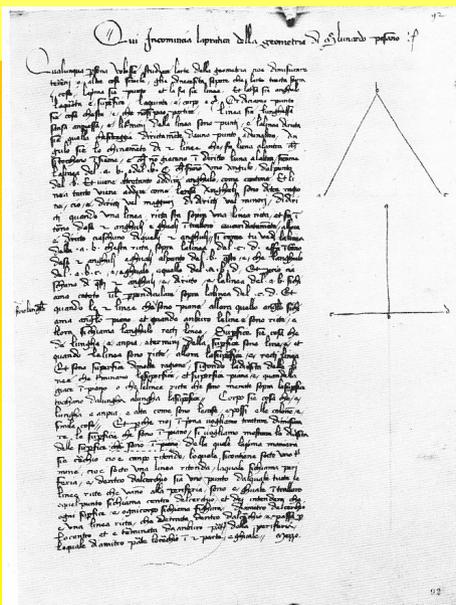
# Fibonacci - Le opere

## *Liber abaci*

Descrive le nuove cifre indiane, unitamente al segno zero, che in arabo veniva chiamato zephirum.

Tratta la teoria dei numeri e la contabilità commerciale, oltre alla successione ricorsiva.

Questa copia venne dispersa e successivamente ritrovata.



## *Practica Geometriae*

Fu scritto nel 1223.

È ispirato ai matematici greci e tratta il rapporto aureo.

Seguendo una antica usanza araba, l'autore si serve dell'algebra al fine di risolvere problemi geometrici.

# I numeri arabi

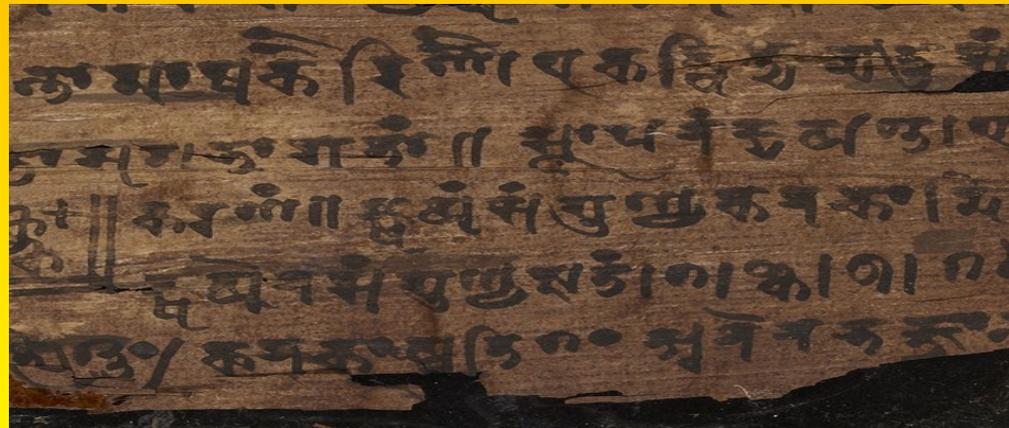
Nel 1202 Fibonacci pubblicò il libro intitolato *Liber Abaci*, in cui introdusse le nove cifre da lui definite “indiane”. Queste cifre erano quelle usate dagli Arabi e lui le apprese durante i suoi viaggi.

Nel libro presentò inoltre criteri di divisibilità, regole di calcolo e quesiti matematici che gli erano stati posti dagli intellettuali del tempo.

cifre arabe orientali	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۰
cifre arabe occidentali	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۰
cifre del XII sec.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
cifre del XIII sec.	1 7 3 4 5 6 7 8 9 0

# I numeri arabi

- Nel Medioevo il mondo occidentale usava i numeri romani. Il nuovo sistema introdotto da Fibonacci stentò molto ad essere accettato, soprattutto a causa dell'introduzione della cifra zero; si riteneva infatti che lo zero portasse confusione.
- Anche altri studiosi proposero questo sistema, ma il metodo rimase comunque poco conosciuto e poco usato per molto tempo.



# Fibonacci e Federico II

- Fibonacci nella sua vita fece un incontro importante con il noto Federico II di Svevia, imperatore di Germania e sovrano del Regno dei Normanni nel sud Italia.
- Federico nella sua corte ospitò molti intellettuali, favorendo l'incontro tra le civiltà greca, latina e araba. La sete di sapere spinse Federico II a ospitare presso la sua corte importanti personalità come Fibonacci.



# Fibonacci e Federico II

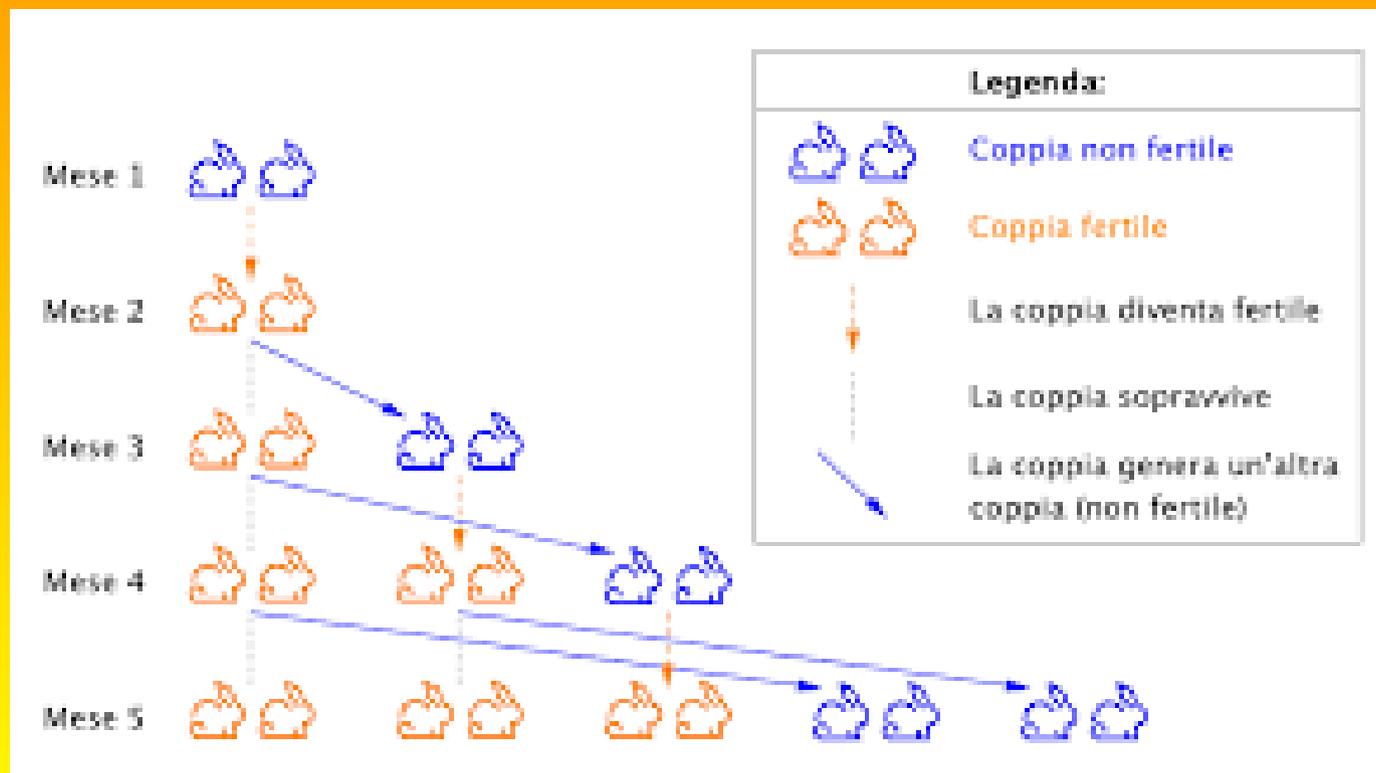
- Il primo incontro tra i due personaggi è avvenuto nel 1226 a Pisa.
- In quell'occasione i due discussero di un gran numero di problemi di algebra e geometria.
- In seguito a questo incontro Fibonacci formulò la nuova edizione del suo Liber abaci sulla base dei quesiti dibattuti con l'imperatore.



# Il problema dei conigli

Federico II aveva posto un quesito ai suoi matematici, ma nessuno era riuscito a rispondere. Lo fece invece Fibonacci grazie alla successione ricorsiva.

Il quesito è noto come “ il problema dei conigli”.



# La successione ricorsiva

I PRIMI DUE NUMERI SONO 1,1 E OGNI ALTRO NUMERO È DATO DALLA SOMMA DEI DUE CHE LO PRECEDONO.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ... Così si procede all'infinito

1+1=2      3+5=8

# La sezione aurea

- La sezione aurea è un rapporto utilizzato dai tempi più antichi nelle produzioni artistiche
- Si tratta di una proporzione geometrica basata su di un rapporto specifico che si esprime nel modo seguente:  
**“Il tutto sta alla parte come la parte sta al rimanente”**
- Il numero aureo è stato utilizzato nell'arte come standard di grazia e armonia sia in architettura che in scultura e pittura, ma è molto presente anche in natura.



# Castel del Monte

Castel del Monte è una fortezza del XIII secolo fatta costruire da Federico II nell'altopiano delle Murge occidentali in Puglia.

Si tratta di un'opera architettonica grandiosa, sintesi di alte conoscenze matematiche, geometriche e astronomiche.

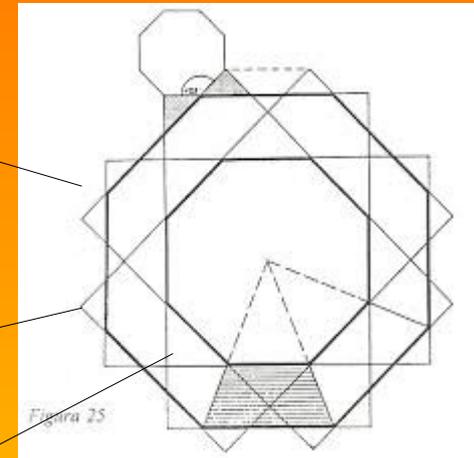
La planimetria del Castello nasce dall'intersezione di quattro rettangoli in rapporto aureo.



# Castel del Monte

I quattro rettangoli tracciano due ottagoni; essi determinano la posizione delle pareti interne ed esterne delle sale.

I triangoli isosceli che sporgono dall'ottagono maggiore determinano le cortine del castello e le torri ottagonali.



Una serie di rette condotte dal centro della figura ai vertici dell'ottagono determinano la forma trapezoidale delle sale.

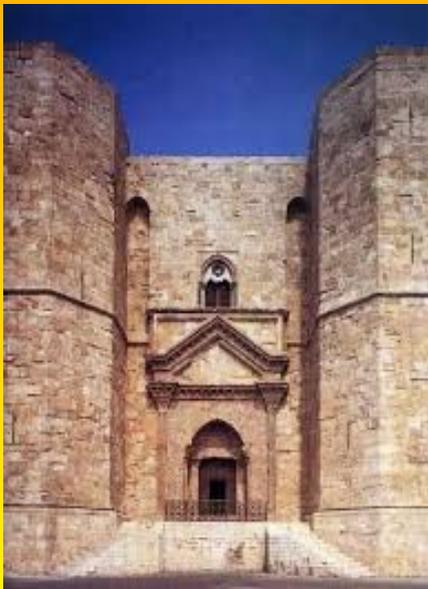
Nel Castel del Monte i rettangoli aurei hanno un lato di 22 metri e l'altro di 35,60 metri.

Nel 1200 il sistema metrico decimale non esisteva e i 22 metri del lato corrispondevano ai 40 cubiti sacri di 55 centimetri ciascuno, ossia la misura usata da Re Salomone.

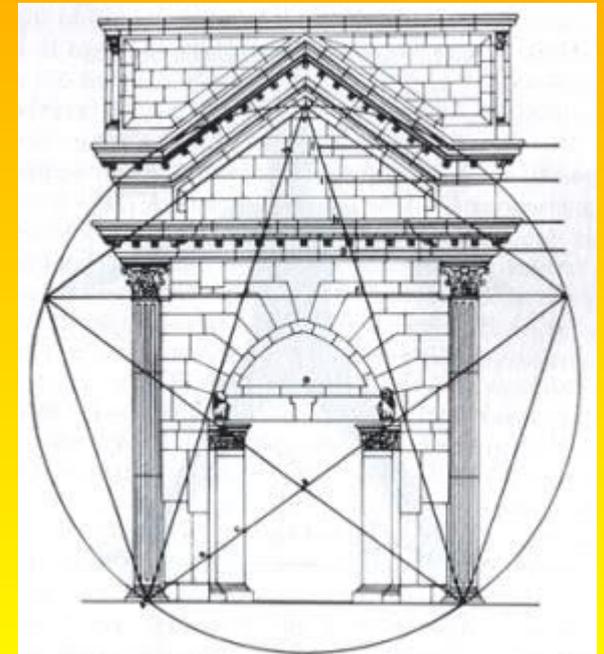
# Castel del Monte

L'intera struttura si basa sul numero aureo e sul suo rapporto geometrico.

Questo si può notare dai 4 rettangoli aurei, ovvero con il rapporto fra il lato maggiore e quello minore identico a quello fra il lato minore e il segmento ottenuto sottraendo quest'ultimo dal lato maggiore, cioè con il rapporto di 1,618.



Un altro esempio è il portale, che ha dei punti i quali coincidono con i vertici di un pentagono, dimensionati in modo da ottenere un poligono aureo.



# Fonti

- “Un viaggio nell’armonia-II Rinascimento“ d A. Colli Franzone Bonzanini in [www.jeanmonnet-pv.it](http://www.jeanmonnet-pv.it)
- “Matematica e bellezza. Fibonacci e il numero aureo“ in [www.istitutocolasanto.gov.it](http://www.istitutocolasanto.gov.it)
- “Il numero dal Medioevo al Rinascimento” - PPT della docente di Lettere

# Autori

Campanaro Leonardo, Trattenero Luca, Zanuso Alessio  
Classe 3C1  
IIS “Marzotto-Luzzatti” -  
Anno scolastico 2019-2020