

Pomeriggi di Primavera 2026

30 Marzo 2026

Esempi di laboratori di matematica attraverso la storia: dalle fonti all'ambiente digitale

Silvia Cerasaro

TLC- Università Tor Vergata- Liceo Pietrobono di Alatri (FR)

Daniela Favale

IC Foscolo di Torino - AIPM Torino



TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA



Perché usare la storia delle matematiche?

«Di ogni dottrina si studi le origini, le connessioni, il divenire, non un qualsiasi assetto statico... - dopo aver studiato la scienza - ce ne valiamo per comprendere la storia. Quale modo più largo di comprensione, quale più vasta esperienza didattica, che l'annodarsi dei problemi e l'urtarsi delle difficoltà entro lo spirito di tutti gli studenti, che hanno faticato prima di noi, nella scuola del mondo?» (Enriques, et al., 2003, p. 13)

Come usare la storia?

- come **narrazione**, per introdurre un argomento matematico e utile al conseguimento degli obiettivi di educazione civica;
- come **artefatto** con cui raggiungere l'apprendimento di un significato matematico.

Laboratorio, come inteso
dall'Umi e dalle Indicazioni
Nazionali



Se si considera il pensiero del
sociologo Baumann, che parla
della “Modernità liquida”

RECUPERO DEI VALORI DELLA MODERNITÀ
“PESANTE”

Riferimenti normativi

Dalle Nuove Indicazioni Nazionali per il curricolo: Istruzione integrata matematico-scientifico-tecnologica (STEM)

Maggiore attenzione alla prospettiva storica: essa è riconosciuta come parte integrante, costituendo uno sfondo ineludibile per la considerazione di ogni forma di espressione del pensiero umano (scientifico e non). L'approccio storico consente di ottenere informazioni sullo sviluppo della scienza nelle varie tradizioni e società, e sulle fasi di transizione che hanno portato alla costruzione di nuove idee. La conoscenza delle circostanze e dei modi con i quali un concetto si è affacciato nella storia si riflette inoltre in un arricchimento di significati. In un'ottica di superamento del ben noto pregiudizio di genere, sarà sottolineata la presenza di figure femminili che hanno dato un contributo allo sviluppo della scienza, così da avvicinare le alunne alle discipline scientifiche e tecnologiche, in cui il divario di genere è purtroppo ancora significativo. Anche il riconoscimento dei fenomeni discriminatori che in passato hanno ostacolato il percorso di brillanti scienziate, si rivela fondamentale per decostruire preconcetti e promuovere una visione più equa e completa della scienza.

La sua storia (della matematica) si intreccia indissolubilmente con la storia del pensiero umano.

Linee guida educazione civica

Dal traguardo per lo sviluppo delle competenze n.1:

“Sviluppare una cultura del rispetto verso ogni persona, secondo il principio di uguaglianza e di non discriminazione di cui all’articolo 3 della Costituzione, educare a corrette relazioni per contrastare ogni forma di violenza e discriminazione.”

Dal traguardo per lo sviluppo delle competenze n.3:

“Conoscere i principi costituzionali di uguaglianza, solidarietà e libertà per favorire il pieno rispetto e la piena valorizzazione della persona umana.”

Educazione civica nelle Nuove Indicazioni

“Rispetto è, oggi, l’obiettivo di un’educazione finalizzata al riconoscimento e alla valorizzazione delle differenze di ciascuno, secondo quanto suggerito dalle vigenti Linee guida per l’insegnamento dell’educazione civica che insistono in particolare sul rispetto verso la donna e la costruzione di relazioni corrette.

...

E questo è anche il tempo in cui il diritto ad autodeterminarsi come donne, conquista del Novecento, possa finalmente giovare di un nuovo patto fra i sessi da far fiorire con matura consapevolezza nelle aule delle scuole e, possibilmente, entro gli anni del primo ciclo di istruzione. La scuola è il contesto più adeguato per decostruire stereotipi e affermare il rispetto per l’altro.

I personaggi storici delle attività proposte

1. **EUCLIDE**: Il laboratorio è svolto attraverso l'utilizzo della fonte storica, integrato alle tecnologie;
2. **IPAZIA**: si presenta un'attività di matematica per l'educazione civica;
3. **SESSA**: si mostra come la storia intesa permetta di affrontare il concetto matematico e di dimostrarlo con attività di manipolazione (storia come collegamento interdisciplinare);
4. **LEONARDO PISANO FIBONACCI**: la trattazione di questo personaggio è legata a quello precedente, con lo scopo di trasmettere l'aspetto dinamico della matematica, intesa come un'evoluzione di concetti.



Euclide

"Ho trovato nei libri di Euclide, sommo geometra, che questa scienza è fondata su dimostrazioni certe."

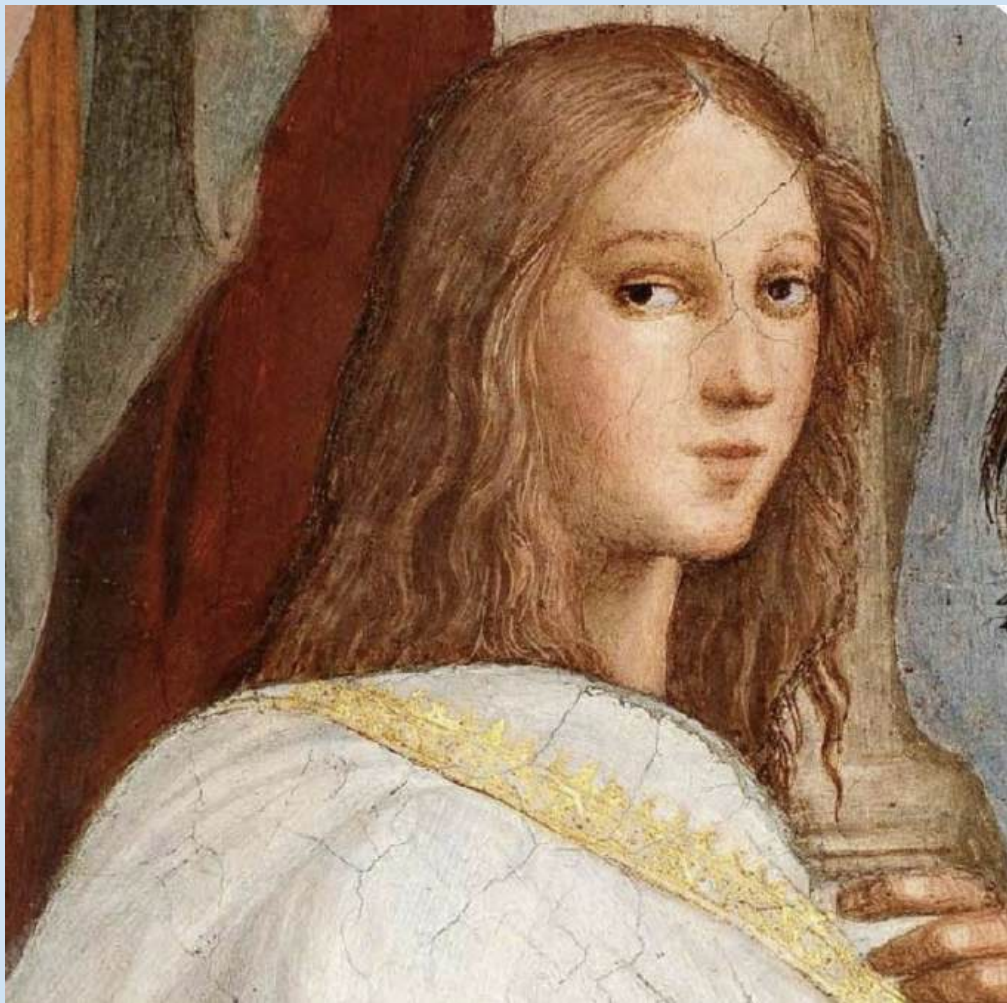
(In latino: "Inveni in libris Euclidis, summi geometre, hanc scientiam certis demonstrationibus firmatam.")

Leonardo Pisano Fibonacci, Pratica Geometrie



Aree coinvolte nel laboratorio di Euclide

- **Logica:** la dimostrazione si fonda sulle "Nozioni Comuni" (es. proprietà transitiva tra raggi e lati).
- **Cognizione:** la scomposizione in "blocchi" di istruzioni facilita la comprensione rispetto al testo continuo (metodo Mosconi).
- **Simbiosi geometrica:** l'esagono regolare si costruisce e si comprende come unione di 6 triangoli equilateri.
- **Didattica integrata:** analisi della fonte storica, rigore di GeoGebra e verifica tattile.



Ipazia

Dalle vicende di questa donna prendiamo spunto per un'attività di educazione civica, analizzando la sua storia e i testi che la riguardano.



Ipazia, donna di cultura fuori dal suo tempo

- Ipazia nacque ad Alessandria d'Egitto, capitale delle scienze dell'Impero Romano
- Ricevette un'istruzione di prim'ordine dal padre Teone, matematico e astronomo, direttore del "Museion", la più famosa Accademia dell'antichità.
- Approfondì i suoi studi presso la Scuola neoplatonica, ad Atene e in Italia.
- Ipazia era ammirata per la sua bellezza e la sua saggezza; non si sposò mai.
- All'età di 31 anni assunse la direzione della Scuola neoplatonica di Alessandria.
- Insegnante di matematica e di filosofia, era un indiscusso punto di riferimento culturale alla sua epoca.
- Scrisse trattati di matematica e compilò tavole astronomiche.

Le sue opere

- Commento in tredici volumi all'*Aritmetica* di Diofanto (II sec.), il "padre dell'algebra"; Ipazia sviluppò soluzioni alternative a vecchi problemi e ne formulò di nuovi che vennero inglobati in seguito nell'opera di Diofanto.
- Commento in otto volumi a *Le coniche* di Apollonio di Pergamo (111 sec. a.C.), un'analisi matematica delle sezioni del cono. In quest'opera Ipazia inserì il *Corpus astronomico*, una raccolta da lei compilata di tavole astronomiche sui moti dei corpi celesti.
- Commento all'*Almagesto* di Tolomeo, una mastodontica opera in tredici libri che raccoglieva tutte le conoscenze astronomiche e matematiche dell'epoca, in collaborazione col padre Teone.
- Autrice di un'edizione riveduta e corretta degli *Elementi* di Euclide.

Le sue idee a contrasto con il pensare dell'epoca

Ipazia	Idee del suo tempo
<ul style="list-style-type: none">● donna di cultura● condotta di vita indipendente● impegno civile● influenza politica	Misoginia aristotelica secondo la quale le donne erano inferiori agli uomini
Distinzione tra religione e conoscenza pagana	Persecuzioni cristiane contro i rappresentanti della scienza ellenistica, che proponevano un razionalismo inconciliabile con la religione emergente.

Metodologia

- Racconto della storia di Ipazia: lo storytelling per stimolare curiosità e interesse
- Ricerca di documenti, loro lettura e analisi
- Ricostruzione delle fasi salienti della vita di Ipazia e delle sue attività di ricerca
- Impostazione del documento condiviso su Google presentazioni e assegnazione ad ogni alunno del lavoro da svolgere
- Analisi e correzione dell'elaborato finale
- Pubblicazione del medesimo a cura della casa editrice dell'Istituto

CASA EDITRICE IC FOSCOLO di TORINO
COLLANA "SCIENZIATI NELLA STORIA"

<https://sites.google.com/icfoscolo.org/casaeditrice/i-nostri-ebook/scienziati-nella-storia?authuser=0>

Pareri illustri su Ipazia: Socrate Scolastico (380-450 d.C.)

- Parla di lei come della terza caposcuola del Platonismo dopo Platone e Plotino.
- *“Per la magnifica libertà di parola e di azione che le veniva dalla sua cultura, accedeva anche al cospetto dei capi della città e non era motivo di vergogna per lei lo stare in mezzo agli uomini: infatti, a causa della sua straordinaria saggezza, tutti la rispettavano profondamente e provavano verso di lei un timore reverenziale”*
- *“Era giunta a un tale culmine di sapienza da superare di gran lunga tutti i filosofi della sua cerchia, per esporre a un libero uditorio tutte le discipline. Da ogni parte accorrevano a lei quando volevano filosofare”.*

Pareri illustri su Ipazia: Filostorgio (368-439 d.C.)

Filostorgio tenta, a suo rischio e pericolo, di dipanare l'intricata matassa che vedeva la parte cattolica più colta e tollerante – ai margini dell'ortodossia – accettare silenziosamente Ipazia, allorché la maggioranza strumentalizzata dai vertici della Chiesa si abbatteva con odio contro di lei.

Pareri illustri su Ipazia: Esichio di Mileto (prima metà del VI secolo d.C.)

Esichio di Mileto, storico e letterato del Sesto secolo dopo Cristo, considera Ipazia maestra dell'arte dialettica (*dialektike*), ponderata e piena di senso civico (*politike*) nell'agire. Si capisce perché le forze dell'odio e della gelosia tramaronero contro questa donna.

“Ipazia era fluente e dialettica nel parlare. I capi politici venuti ad ammirare la città si recavano prima da lei ad ascoltarla.”

Pareri illustri su Ipazia: Pallada (IV-V secolo d.C.)

L'epigrammista greco Pallada, dedica questi versi a Ipazia:

“Quando ti vedo mi prostro davanti a te e alle tue parole,

vedendo la casa astrale della vergine,

infatti è rivolto al cielo ogni tuo atto

Ipazia sacra, bellezza delle parole,

astro incontaminato della sapiente cultura.”

Pareri illustri su Ipazia: Vincenzo Monti e Voltaire (Illuminismo)

- *“La voce alzate, o secoli caduti,
gridi l’Africa all’Asia e l’innocente
ombra d’Ipazia il grido orrendo aiuti.”* (Monti)
- Voltaire punta il dito contro l’ingiusta condanna e la sua morte frutto di “excès du fanatisme”.

Pareri illustri su Ipazia: il giovane Leopardi (1798-1837)

- *“La più sublime, la più nobile tra le fisiche scienze ella è senza dubbio l’astronomia. L’uomo s’innalza per mezzo di essa come al di sopra di sé medesimo e giunge a conoscere la causa dei fenomeni più straordinari...Ipazia fu tenuta come la più dotta persona del suo tempo. Venne crudelmente massacrata perché si credeva che impedisse la riconciliazione di S.Cirillo con Oreste governatore della città o a cagione dell’invidia che contro di lei aveva suscitata la sua perizia in particolare nelle cose astronomiche.”*
- Leopardi definisce Ipazia l’altissima, usando il superlativo che rimanda alla nota più alta della scala musicale greca (hipate): la massima espressione per secoli del genio femminile risuona nell’Armonia delle Sfere.

Pareri illustri su Ipazia: Margherita Hack (1922-2013)

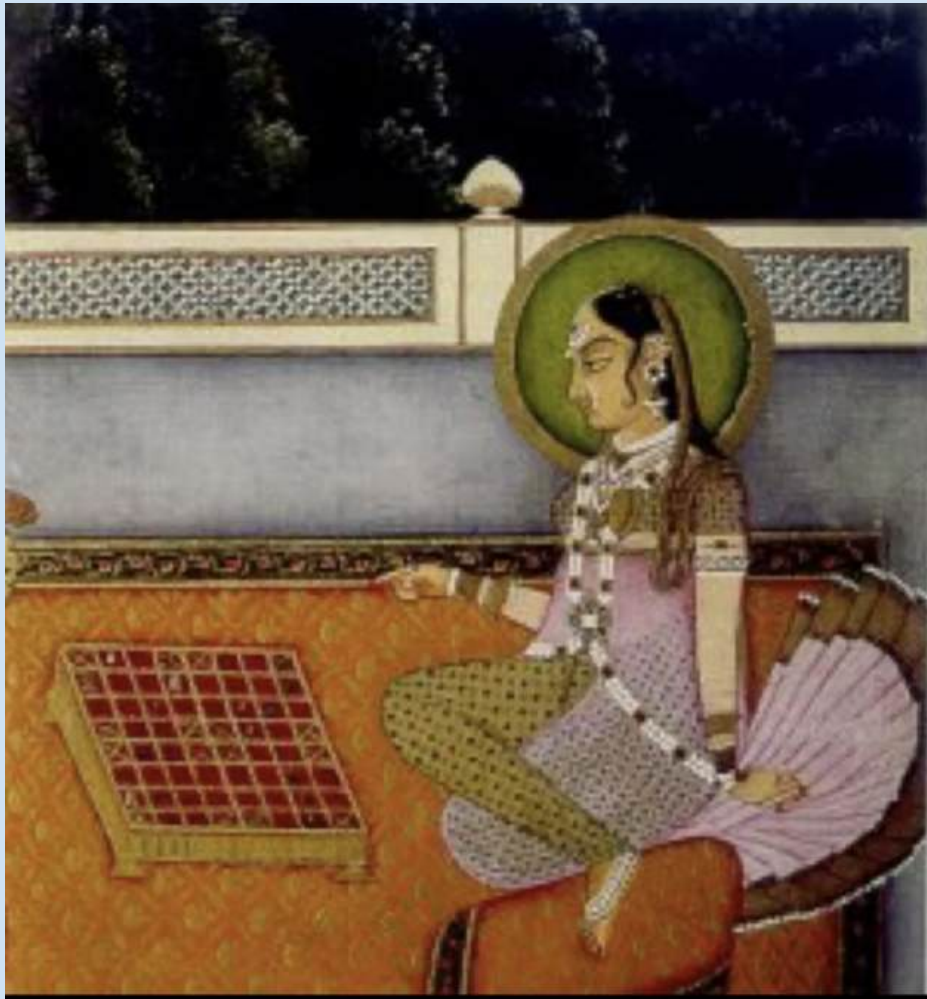
- L'astrofisica Margherita Hack ha parlato di Ipazia nell'introduzione a un libro sulla sua vita. L'opera si intitola "Vita e sogni di una scienziata del IV secolo" a cura di Adriano Petta e Antonino Colavito, edizioni La Lepre, Roma 2009.
- Si legge nell'introduzione: *"Ma quanto diverso sarebbe stato il nostro mondo se non fossero stati messi a tacere tanti spiriti liberi, come Ipazia."*
- *"In questo romanzo storico si ricostruisce l'ambiente e l'epoca in cui ha vissuto la prima donna scienziata la cui vita ed opere ci sono state tramandate da numerose testimonianze. Gli autori hanno fatto ricorso a una ricchissima bibliografia che permette di far emergere dalla lontananza di sedici secoli questa figura di giovane donna in tutti i suoi aspetti umani, privati e pubblici, la sua vita quotidiana, i suoi dialoghi con la gente comune, con i suoi allievi, con gli scienziati."*

Interdisciplinarietà

L'analisi della figura di Ipazia si presta ad un'attività di educazione civica relativa al ruolo delle donne nella società e in particolare nelle discipline STEM.

Inoltre permette di esaminare il personaggio partendo dal contesto sociale in cui vive, dando agli alunni possibilità di appropriarsi di una chiave di lettura che è molto importante quando si intendono esaminare personaggi significativi in relazione al loro tempo.

Sessa



Tra storia e leggenda

Classe Prima Scuola Secondaria di Primo Grado

Nucleo tematico: Numeri

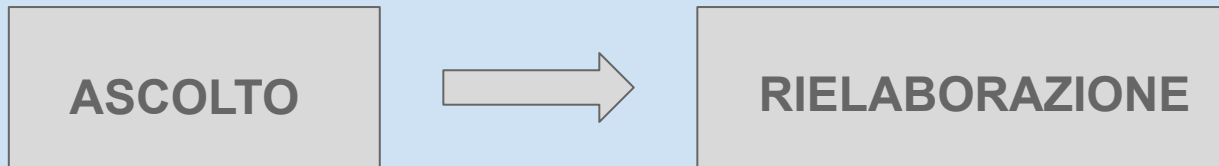
Argomento: Potenze

Metodologia:

- storytelling
- laboratorio e attività di gruppo
- ebook di sintesi

Dall'ascolto alla rielaborazione

- L'attività inizia col racconto da parte dell'insegnante e con la restituzione da parte della classe di quanto ascoltato.
- Quindi si procede con la suddivisione della storia in sequenze che vengono sintetizzate e illustrate dagli alunni; ad ogni sequenza corrisponde una slide.
- Ultimo passaggio è quello della riflessione sul significato del racconto e della verifica su quanto l'autore ha voluto comunicare.



La rielaborazione

- Scrivere aiuta a pensare e a riflettere.
- Il disegno è elemento di comunicazione visiva molto forte.
- L'interazione tra il linguaggio grafico e quello verbale (nella sua forma scritta) permette la rielaborazione del racconto dopo la sua interiorizzazione a livello individuale e di gruppo.
- Il contesto storico del racconto favorisce percorsi di integrazione tra culture diverse.

La leggenda di Sessa (1)



La leggenda di Sessa (2)

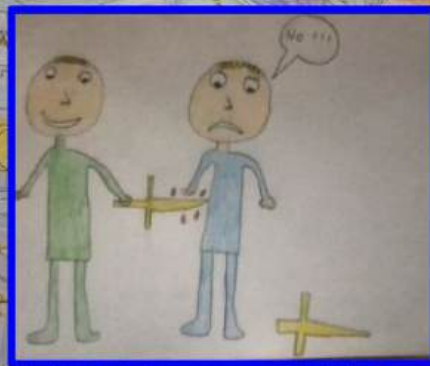
C'era una volta un re...

6



...che aveva perso suo figlio in guerra.

7



La leggenda di Sessa (3)

Il re era tanto disperato che nessuno riusciva a consolarlo.

8



Un giorno si presentò a corte il bramino Sessa...

9



La leggenda di Sessa (4)

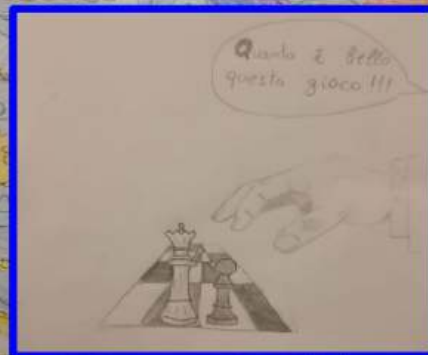
...che portò al re il gioco degli scacchi.

10



Il re si appassionò moltissimo a questo gioco...

11



La leggenda di Sessa (5)

...e disse a Sessa che poteva chiedergli qualunque cosa volesse.

12



All'inizio Sessa non chiese nulla...

13



La leggenda di Sessa (6)

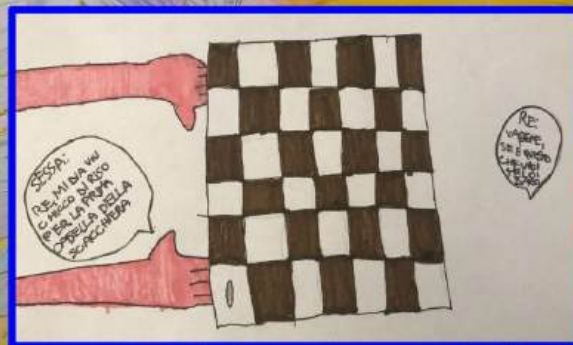
... ma poi cedette davanti all'insistenza del re.

14



Quindi chiese al re di dargli un chicco di riso per la prima casella della scacchiera...

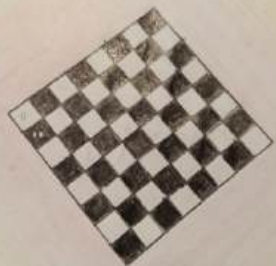
15



La leggenda di Sessa (7)

...due per la seconda casella...

16



...e così via raddoppiando sempre il numero dei chicchi.

17



La leggenda di Sessa (8)

Il re rise di questa richiesta e la accettò senza pensare.

18

Ho visto di questa richiesta
ovvio che la
accettassi!

Ma i matematici di corte spiegarono al re che non era possibile soddisfare la richiesta di Sessa.

19

NON SI
PUO' FARE

NO

La leggenda di Sessa (9)



Verifichiamo anche noi:

Produzione di riso nel mondo:

<https://it.atlasbig.com/images/map/pa-dei-paesi-per-produzione-di-riso.png>

Stabiliamo che 10 grammi corrispondono a circa 400 chicchi di riso.

Calcoliamo quanto riso sarebbe servito al re per accontentare il bramino.

La leggenda di Sessa (10)



Qualche nota storica....

La leggenda narra che il bramino Sessa presentò il gioco degli scacchi a un re indiano per sollevargli il morale dopo la morte di suo figlio in guerra.

In realtà la prima versione del gioco degli scacchi risale al VI secolo e sarebbe nata in India come simulazione pacifica di uno scontro tra due eserciti. Si diffuse con nome di “chaturanga”.

...letteraria...

Questo racconto è in parte ripreso da Dante nella Divina Commedia (XXVIII canto del Paradiso) per esprimere il numero degli angeli.

“L’incendio suo seguiva ogni scintilla; ed eran tante, che ‘l numero loro più che ‘l doppiar de li scacchi s’inmilla.”

Scrivendo “che ‘l numero loro più che ‘l doppiar de li scacchi s’inmilla”, Dante dice che occorre sostituire il 2 con il 1000 per esprimere il grandissimo numero degli angeli.

...didattica

La leggenda di Sessa permette di lavorare su due concetti matematici:

- la crescita esponenziale
- la somma delle potenze successive

Il numero di chicchi per ogni casella

CASELLA DELLA SCACCHIERA	NUMERO DEI CHICCHI (Potenza)	NUMERO DEI CHICCHI (Valore)
1	2^0	1
2	2^1	2
3	2^2	4
4	2^3	8
...
64	2^{63}	9.223.372.036.854.775.808

La somma dei chicchi di riso

CASELLA	CHICCHI (Sulla casella)	SOMMA TOTALE (Fino a qui)
1	$2^0 = 1$	$2^1 - 1 = 1$
2	$2^1 = 2$	$2^2 - 1 = 3$
3	$2^2 = 4$	$2^3 - 1 = 7$
4	$2^3 = 8$	$2^4 - 1 = 15$
...
64	$2^{63} =$ 9.223.372.036.854.775.808	$2^{64} - 1 =$ 18.446.744.073.709.551.615

Il numero di chicchi di riso prodotti annualmente nel mondo

- Calcoliamo il numero dei chicchi di riso prodotti annualmente nel mondo: contiamo quanti chicchi di riso corrispondono a 10 grammi e poi facciamo i calcoli necessari

$$10 \text{ g} = 400 \text{ chicchi} \quad \text{quindi } 1 \text{ g} = 40 \text{ chicchi}$$

$$742\,541\,894\,000\,000 \text{ g} \times 40 = 29\,701\,675\,760\,000\,000 \text{ chicchi}$$

Confronto tra i dati

29 701 675 760 000 000 < 18 446 744 073 709 551 615

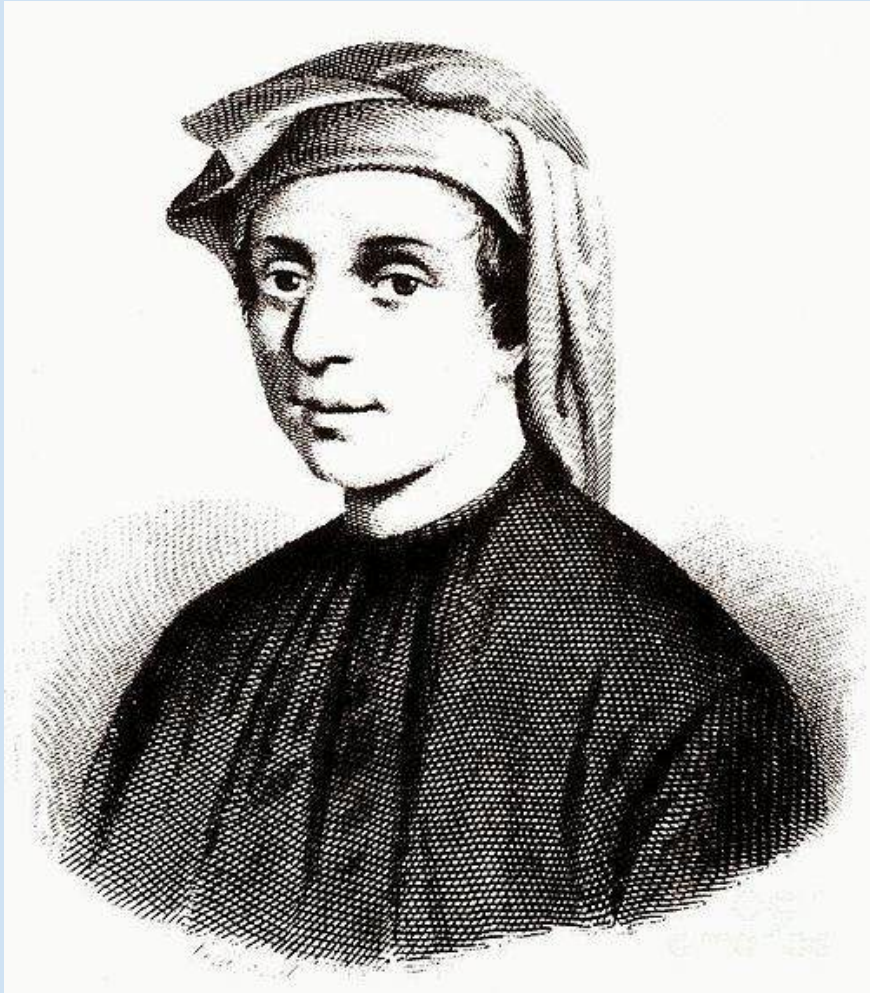
Approssimiamo e passiamo alla notazione esponenziale per confrontare meglio i grandi numeri:

$$30 \cdot 10^{15} < 18 \cdot 10^{18}$$

Re vs matematici di corte

Per dare a Sessa tutto il riso richiesto oggi
occorrerebbero circa 600 anni:

$$\frac{18 \cdot 10^{18}}{30 \cdot 10^{15}} = \frac{3}{5} \cdot 10^3 = 0,6 \cdot 10^3 = 6 \cdot 10^2 = 600$$



Leonardo Pisano Fibonacci

[Dal Liber Abbaci](#)

Dalla riflessione con il testo di Fibonacci

Attività	Focus	Materiale necessario
Scale di grandezza	Visualizzazione	Software di grafica o cartelloni
Logistica Storica	Storia e Geografia	Dati sulla produzione di riso odierna
Filosofia del numero	Epistemologia	Il testo di Fibonacci (par. XII.9.1 e 9.2)

riflessioni uso storia

"Ho trovato nei libri di Euclide, sommo geometra, che questa scienza è fondata su dimostrazioni certe." (Fibonacci, 1220)

- La storia come Narrazione
- La storia come Artefatto



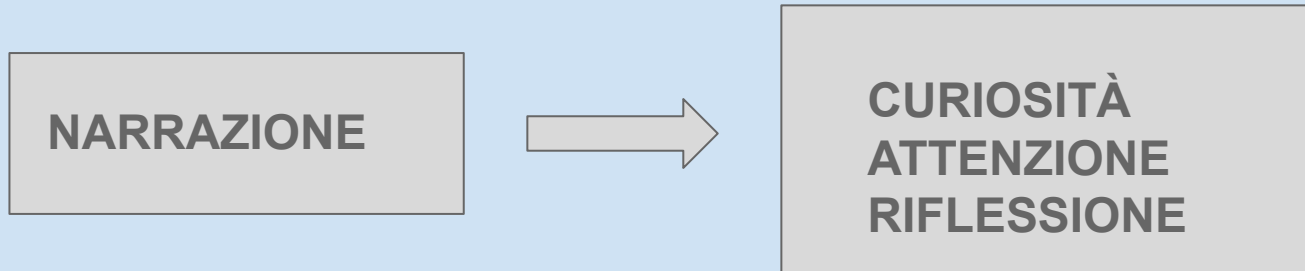
La storia come artefatto nel laboratorio di Euclide

Le caratteristiche principali sono:

- uso della fonte storica, accompagnato da artefatti manipolativi e digitali;
- proposte di lettura di brani in volgare per riflettere sulla lingua e permettere attività interdisciplinari (anche con tecnologia);
- Individuazione di sequenze logiche, per la realizzazione di un algoritmo.

La storia come narrazione e artefatto in Sessa

- Stimola la curiosità e l'attenzione degli alunni
- Parte da un determinato contesto nel quale si vanno a collocare esperienze e concetti
- Aiuta a riflettere sui vari aspetti che via via emergono
- Favorisce la riflessione in vista della risoluzione dei problemi



La storia come narrazione e riflessione critica nei laboratori di Ipazia e Fibonacci

Analisi critica finalizzata allo sviluppo delle competenze dell'educazione civica

Analisi critica ed epistemologica nella lettura esplicitiva di Fibonacci sull'aneddoto di Sessa



Grazie...

immagine realizzata da Gemini

I nostri contatti

Silvia Cerasaro	cerasaros@axp.mat.uniroma2.it silvia.cerasaro3@gmail.com
Daniela Favale	daniela.favale@hotmail.it danielafavale59@gmail.com