

Il Liceo Francesco Fiorentino di Lamezia Terme mette in risalto *l'umanesimo* della matematica attraverso la realizzazione di un **sito web dedicato alla storia della matematica** come integrazione digitale del libro di testo.

## Esperienza dell'idea: INTEGRAZIONE CDD/LIBRO DI TESTO

### IL CONTESTO

Il Liceo Classico ed Artistico *Francesco Fiorentino* di Lamezia Terme rappresenta da oltre 150 anni, per tutto il comprensorio Lametino, un prestigioso punto di riferimento culturale e formativo. In esso convivono mirabilmente la forza dell'insegnamento classico e la modernità di una pluralità di linguaggi e di strumenti didattici. La scuola infatti è in possesso di dotazioni tecnologiche di ultima generazione, a disposizione di docenti ed alunni per integrare l'uso di strumenti e risorse digitali nei processi di insegnamento apprendimento al fine di rendere più efficace ed inclusivo l'intervento educativo, in linea con i nuovi scenari tracciati dal Piano Nazionale Scuola Digitale e dalla Missione 4 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.



Veduta dall'alto del Liceo F. Fiorentino di Lamezia Terme

L'innovazione scolastica, per dirsi realmente tale, deve partire dal metodo così, su stimolo del Dirigente Scolastico, Prof. Nicolantonio Cutuli, il Liceo ha aderito al Movimento Avanguardie Educative di Indire adottando, tra le altre, l'idea relativa all'Integrazione CDD/Libri di testo, con la duplice finalità di:

- superare la logica dello studio inteso come mero apprendimento dal testo scritto, attraverso l'integrazione degli strumenti digitali nella didattica;
- rendere gli studenti costruttori attivi del loro apprendimento, autori creativi e responsabili che riflettono sul percorso realizzato, con la guida del docente, contribuendo alla produzione di contenuti didattici digitali da integrare al libro di testo.

### UN SITO WEB PER RACCONTARE LA STORIA DELLA MATEMATICA

Dal primo settembre 2021 ho la fortuna di insegnare matematica e fisica presso il Liceo Fiorentino. Grazie agli studi condotti negli ultimi anni sulle metodologie innovative e sull'utilizzo del digitale a supporto della didattica, sin dallo scorso anno, con le mie classi, mi sono dedicata in maniera particolare al **digital storytelling in chiave storico-matematico**. Ho sentito la necessità, insegnando in un Liceo Classico, di mettere in risalto *l'umanesimo* di una disciplina che è considerata dai più, pura tecnica ed astrazione.

Lavorare con studenti di entrambi gli indirizzi di studio (Classico ed Artistico) è stato molto stimolante, poiché mi ha consentito di portare avanti, grazie anche alla disponibilità trovata nei

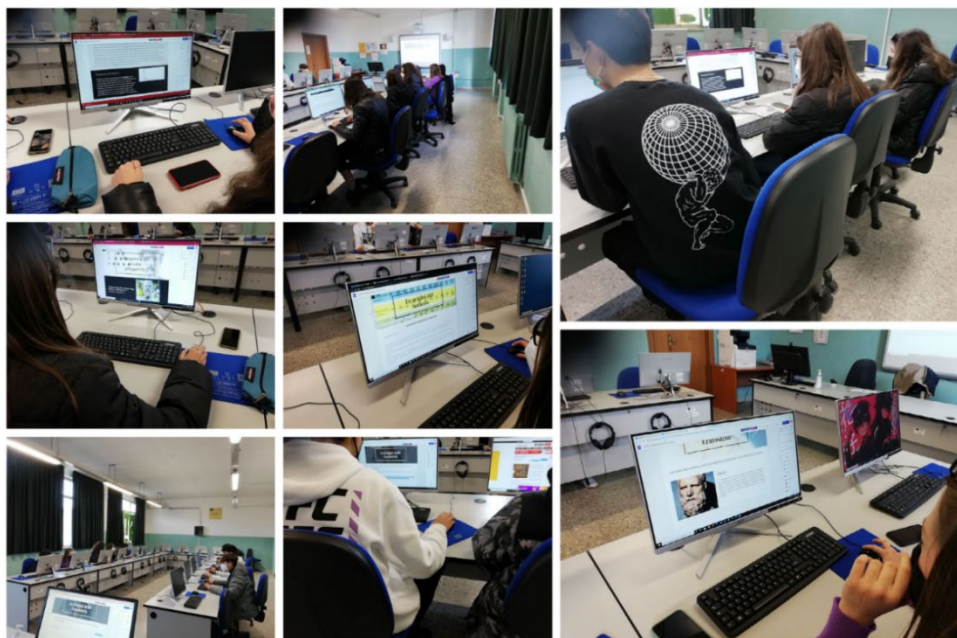
colleghi, percorsi interdisciplinari che, a partire dalla matematica e dalla fisica, hanno abbracciato la storia, la filosofia, le lingue classiche e l'arte, cercando di **superare i 'confini' tra le discipline**.

L'esperienza più significativa in proposito, è consistita nella realizzazione 'a più mani' di un sito web sulla storia della matematica, dal titolo: *Storie di conquiste matematiche e di grandi menti*, curato in origine, dagli studenti della prima D Classico, ma che man mano ha visto protagoniste anche le altre mie classi (la prima C dell'indirizzo Classico, la prima B e la quinta B dell'indirizzo Artistico).

## LE MOTIVAZIONI

Sono partita dall'osservazione che nei libri di testo di matematica la dimensione storica è quasi del tutto assente e risulta difficoltoso per i ragazzi collocare nello spazio e nel tempo un matematico o un concetto, come accade con facilità quando si parla di discipline quali la letteratura italiana o la filosofia. L'obiettivo principale è stato dunque quello di far comprendere agli studenti, tanto più in un Liceo Classico, che **anche la matematica è un umanesimo**, ha una sua storia, fatta di leggende, di dispute intellettuali, di persone che l'hanno costruita pian piano. Ogni concetto, ogni argomento, non è 'piovuto dal cielo', ma ha un suo padre fondatore, un matematico o un gruppo di matematici che, a volte per caso, altre volte in seguito a lunghi studi, lo hanno dato alla luce.

Da qui l'idea di realizzare un *learning object* (nello specifico un sito web) utile in tal senso, un contenuto didattico digitale a supporto e integrazione del libro di testo, in linea con l'idea di Avanguardie Educative nella sua accezione dell'**autoproduzione di contenuti digitali integrativi per approfondire il curricolo**. L'obiettivo è quello di personalizzare il percorso proposto dal libro di testo, costruendo risorse all'interno della classe, pur senza rinunciare all'adozione canonica (gli studenti contribuiscono a 'scrivere' la conoscenza mediante la collaborazione tra docenti e tra pari, per mezzo di procedure, strumenti e forme comunicative plurime).



Alcuni momenti del lavoro di ricerca e stesura da parte dei ragazzi della prima D nel laboratorio di informatica del Liceo

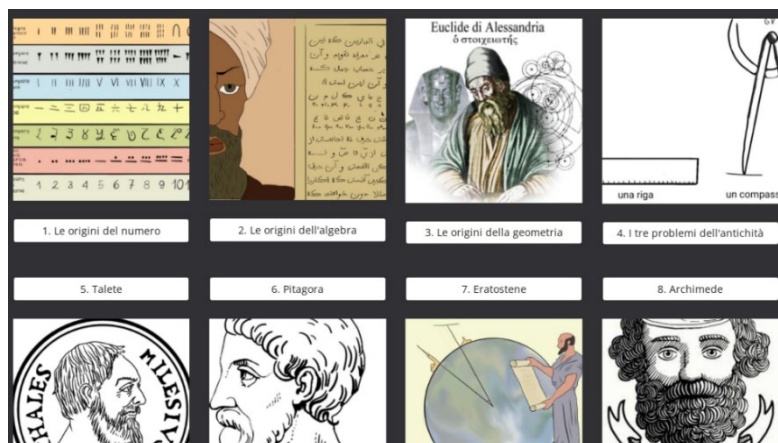
## LE SEZIONI DEL SITO

Il sito, nato nell'a.s. 2021-2022, non ha la presunzione di essere esaustivo, dato l'ampio respiro degli argomenti trattati. Si tratta di un **progetto in fieri**, che crescerà negli anni insieme ai ragazzi, con l'auspicio di coinvolgere sempre più classi dell'Istituto e di giungere ad abbracciare, nel tempo, la

storia di tutti i principali settori della disciplina che si affrontano durante la scuola secondaria di secondo grado, dal calcolo numerico fino all'analisi matematica. Al momento, si compone di 8 sezioni, così articolate:

le prime 3 sezioni rappresentano un **excursus storico** rispettivamente sull'**aritmetica**, sull'**algebra** e sulla **geometria**, delineando, per ciascun ambito disciplinare, le tappe ed i protagonisti principali. La sezione 4 è dedicata ai **tre problemi classici dell'antichità** (la trisezione dell'angolo, la duplicazione del cubo e la quadratura del cerchio) questioni matematiche che hanno attanagliato le menti degli studiosi per lunghi secoli.

Le ultime quattro sezioni, infine, sono dedicate a quattro grandi personaggi del mondo antico, studiosi a tutto tondo che non è possibile collocare in un ambito preciso della matematica o della scienza.



Le 8 sezioni del sito

Di essi ne viene ricostruita la biografia e presentati i principali contributi dati in particolare alla matematica, ma anche alle discipline ad essa affini (astronomia, fisica, ingegneria) ed alla filosofia. In ordine cronologico, vengono presentati:

- **Talete di Mileto** (624 a.C. - 545 a.C.)
- **Pitagora di Samo** (570 a.C. - 495 a.C.)
- **Eratostene di Cirene** (275 a.C. - 194 a.C.)
- **Archimede di Siracusa** (287 a.C. - 212 a.C.)

### L'ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

La realizzazione del sito ha richiesto una **fase progettuale** importante, **condivisa con gli studenti**: la definizione degli obiettivi didattici e trasversali, la suddivisione dei compiti, le indicazioni operative per ciascuna sezione, la bibliografia e le fonti da cui partire per il lavoro di ricerca, la raccolta e l'analisi dei materiali, la stesura e la revisione periodica. Si è trattato di una scrittura sociale a tutti gli effetti, complessa, che si connota per una nuova ricchezza espressiva e comunicativa e che vuole superare la logica trasmissiva dello studio.

In fase preliminare, sono state necessarie lezioni di **tecnologie digitali e Media Education**, che ho inserito all'interno del contesto dell'Educazione Civica.

Il sito è stato realizzato mediante l'applicativo *Google Sites* all'interno del *Workspace* di Istituto e man mano è stato arricchito da risorse didattiche digitali come timelines e immagini interattive realizzate sempre in modalità collaborativa dagli stessi studenti attraverso **diverse Web App**, che hanno imparato ad utilizzare autonomamente, con pochi input.

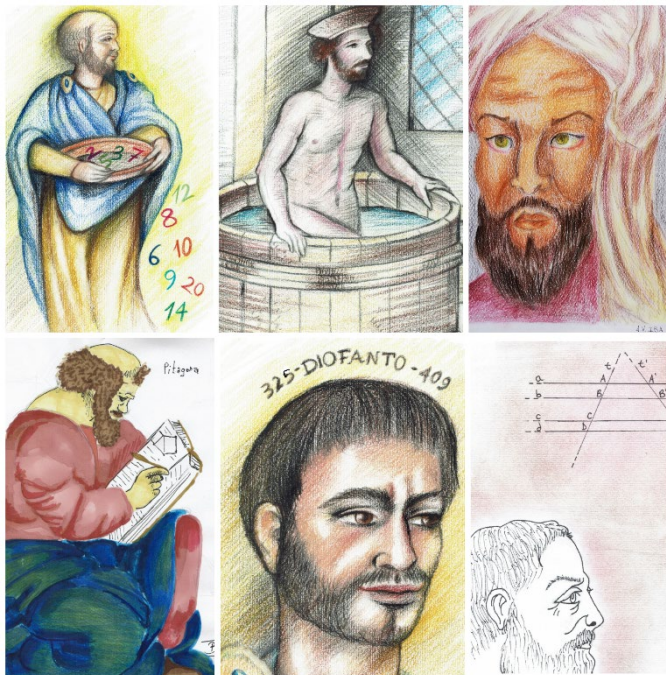
Ciascuna sezione, ha avuto come riferimento due allievi della prima D che hanno coordinato il lavoro dei compagni, sotto la supervisione dell'insegnante.

Se in origine vedeva coinvolta una sola classe, il progetto si è ben presto trasformato in un **lavoro corale**, esteso a tutte le altre mie classi. Così la ricerca storica del Liceo Classico è stata

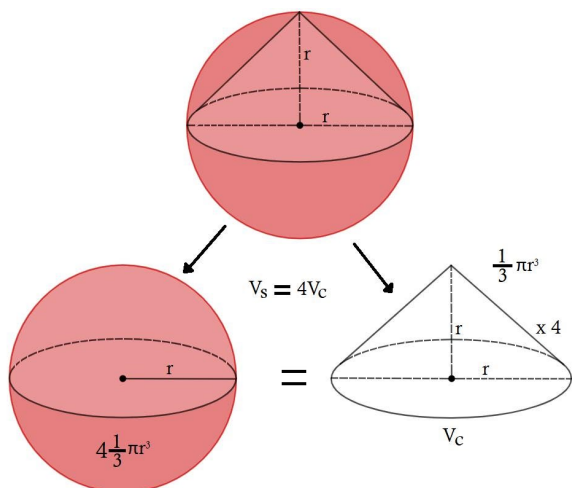


accompagnata dalla creatività degli studenti del Liceo Artistico, che sono stati coinvolti nella realizzazione dei 'volti della matematica', a mano libera e con software specifici.

Non solo nel disegno artistico, gli studenti si sono cimentati anche nel disegno geometrico online e offline. Nella sezione dedicata ad Archimede, per esempio, hanno sperimentato la veridicità di teoremi e proposizioni matematiche di geometria piana e solida, con l'ausilio di software opportuni.



Alcuni volti dei matematici disegnati a mano libera dagli studenti della classe 1B Art. Dall'alto: Eratostene, Archimede, Al-Khwārizmī, Pitagora, Diofanto e Talete



M. F.

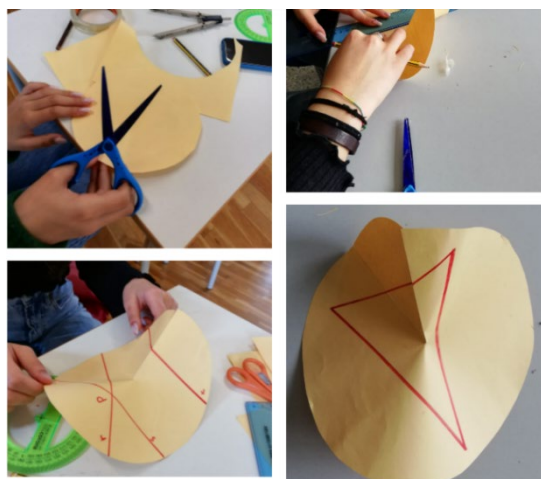
"Ogni sfera ha volume quadruplo del cono avente base uguale al cerchio massimo della sfera ed altezza pari al raggio della sfera"  
(dal trattato di Archimede "Sulla sfera e sul cilindro")

## LA 'COSTRUZIONE DELLA CONOSCENZA'

Nella sezione dedicata alla geometria, gli studenti sono andati 'oltre Euclide', **alla scoperta delle geometrie non euclidee**: con carta e forbici, **nella logica del learning by doing**, ne hanno costruito alcuni modelli, appurando la coerenza dei postulati della geometria iperbolica su una superficie a sella e della geometria ellittica, sulla superficie sferica.

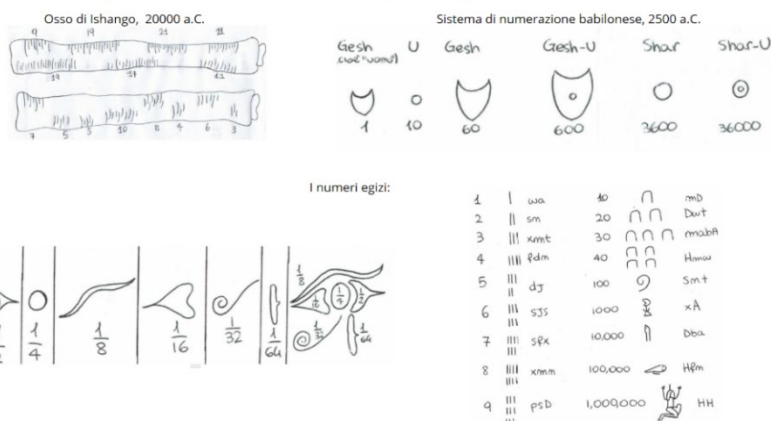
Un gruppo di ragazzi si è poi catapultato nell'antica Kroton realizzando un'immagine interattiva per raccontare, attraverso la propria voce, il mondo dei pitagorici, sullo sfondo di una fotografia a 360° di un'area archeologica del Crotonese, un vero e proprio **'racconto dentro al racconto'**:

<https://www.thinglink.com/video/1572996554770350083>



Costruzione con carta e forbici dei postulati della geometria iperbolica sulla superficie a sella

Nella sezione sulle origini del calcolo, i ragazzi hanno condotto un lungo **lavoro di ricerca sull'evoluzione del numero** e dei sistemi di numerazione, cimentandosi con il disegno della simbologia matematica presso le principali civiltà antiche.



Alcune rappresentazioni numeriche di antiche civiltà presenti nel sito, realizzate a mano libera dagli studenti

Nella sezione dedicata ad Eratostene, hanno fatto **esperienza di coding**, implementando nell'ambiente Scratch l'algoritmo del famoso crivello dei numeri primi:

<https://scratch.mit.edu/projects/685863383>

Durante il lavoro di ricerca, hanno avuto modo di sperimentare come la matematica, alla pari di ogni altro ambito del sapere, sia un campo di ricerca aperto, trovandosi ad **investigare su alcune questioni irrisolte** come la congettura di Goldbach a proposito dei numeri primi, sperimentando così l'**Inquiry Based Learning**.

L'esperienza è stata accolta con entusiasmo da tutti gli allievi coinvolti, che hanno dedicato al sito parecchio del loro tempo anche al di fuori dell'orario scolastico. E' stato bello vedere come, durante i pomeriggi e a volte anche in tarda serata, fossero collegati in maniera sincrona ed al lavoro.

Dall'esperienza hanno imparato a **lavorare in team**, a **fare ricerca verificando l'attendibilità delle fonti**, hanno sviluppato **competenze digitali** secondo il **DigComp 2.2** e migliorato la loro comunicazione, collaborazione e creazione condivisa della conoscenza, nell'ottica dell'**apprendimento collaborativo** (terza competenza dell'Area 3 del **DigCompEdu**).

Il progetto ha coinvolto anche un gruppo di studenti della classe 5B del Liceo Artistico durante le ore pomeridiane di laboratorio di scultura, inserite all'interno del percorso di PCTO. I ragazzi hanno realizzato diversi artefatti tra cui un piatto in argilla sul quale, con la tecnica dell'incisione a graffito, viene raffigurato Pitagora con i suoi simboli. Il piatto coniuga sapientemente il mondo classico con l'arte, rappresentando in pieno l'essenza del Liceo Francesco Fiorentino.



Piatto dedicato a Pitagora realizzato dalla 5B

Link al sito di storia della matematica:

<https://sites.google.com/liceoflorentino.edu.it/lumanesimodellamatematica/home-page>

Autrice: *Prof.ssa Carmela Fuoco*

Istituto: Liceo Francesco Fiorentino di Lamezia Terme (<https://www.liceoflorentino.edu.it/>)

Dirigente Scolastico: *Prof. Nicolantonio Cutuli*