

# NUMERI IN ARMONIA

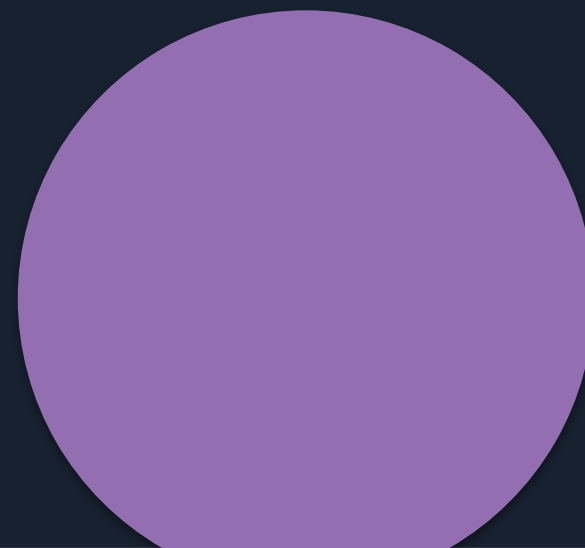
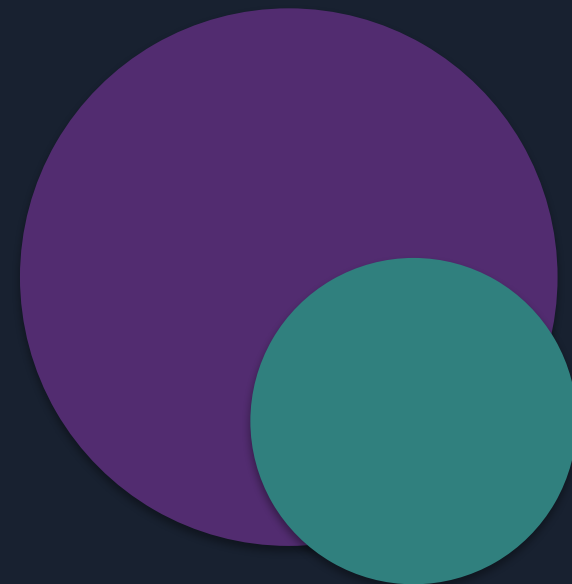
Matematica, musica e competenze STEM

Documentazione dell'attività didattica interdisciplinare

Sequenza di Fibonacci • Sezione aurea • Suoni armonici • Scala pitagorica •  
Laboratorio musicale

IISS "Mauro Perrone" – Castellaneta  
Classe 2G | A.S. 2025/2026  
Cattedra di Matematica: Prof.ssa Daniela Varasano  
Docente di sostegno: Ester Ambra Giannelli

Percorso documentato sulla base dei materiali didattici e della verifica finale



# 1. Contesto e identità dell'esperienza

## DOVE

IISS "Mauro Perrone" di Castellaneta –  
classe 2G, anno scolastico 2025/2026.

## DISCIPLINA

Matematica, con apertura  
interdisciplinare verso la teoria e la  
pratica musicale.

## DOCENTI

Prof.ssa Daniela Varasano, titolare della  
cattedra di Matematica, e docente di  
sostegno Ester Ambra Giannelli.

**L'attività nasce dall'idea di utilizzare un linguaggio diverso da quello esclusivamente matematico per consolidare concetti di base e trasformare numeri, rapporti e proporzioni in esperienze osservabili e sonore.**

Il progetto documentato proponeva un percorso articolato in più incontri, con il coinvolgimento attivo degli studenti, attività di ricerca, uso di strumenti multimediali e una progressiva applicazione dei concetti matematici al fenomeno musicale.

## 2. Finalità didattiche

**L'obiettivo non era “aggiungere musica” alla matematica, ma usare la musica come contesto operativo per rendere più concreti alcuni concetti matematici.**

potenziare concetti matematici di base nell'ambito delle competenze STEM;

lavorare su numeri, frazioni, rapporti, proporzioni e successioni attraverso esempi musicali;

favorire partecipazione, cooperazione e confronto tra pari;

sviluppare un approccio laboratoriale e interdisciplinare;

arrivare alla trasformazione di una sequenza numerica in una sequenza di note e, infine, in un'esperienza musicale condivisa.

La progettazione originale esplicitava inoltre il ricorso a strumenti digitali e multimediali, fino all'impiego di ChatGPT nella fase di conversione della sequenza numerica in note musicali.

# 3. Il percorso: dalla matematica al suono

01

## Rudimenti musicali

note, valori di durata, intervalli e proprietà fisiche del suono

02

## Pitagora

suoni armonici, monocordo e rapporti numerici

03

## Fibonacci

successione numerica, figura storica e sezione aurea

04

## Musica e proporzioni

applicazioni della sezione aurea e delle proporzioni alla forma musicale

05

## Laboratorio digitale

conversione di una sequenza numerica in note

06

## Laboratorio strumentale

gli studenti portano gli strumenti disponibili e trasformano il lavoro digitale in pratica musicale

## 4. Fibonacci e la sezione aurea

Leonardo Fibonacci, matematico italiano del XIII secolo, è presentato attraverso il Liber Abaci e la successione che nasce dal celebre problema della crescita dei conigli.

0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 ...

Ogni termine è ottenuto come somma dei due precedenti.

**La presentazione agli studenti comprendeva anche una ricerca di gruppo su manifestazioni della sezione aurea nel mondo naturale.**

### SEZIONE AUREA

Il materiale la presenta come rapporto proporzionale associato al valore  $\varphi \approx 1,618$ . Il concetto viene collegato a natura, arte e strutture musicali.

### PASSAGGIO DIDATTICO

Dal numero alla proporzione: la successione diventa occasione per ragionare su rapporti, divisioni, proporzioni e strutture.

## 5. Pitagora: quando un rapporto matematico diventa un intervallo

Il modulo sui suoni armonici introduce il fenomeno fisico del suono e la ricerca pitagorica sui rapporti fra lunghezze delle corde. Il monocordo diventa così uno strumento concettuale per collegare misura, frazione e altezza sonora.

### MONOCORDO

Una corda tesa con ponticello mobile permette di modificare la lunghezza vibrante e di osservare la relazione tra lunghezza e altezza del suono.

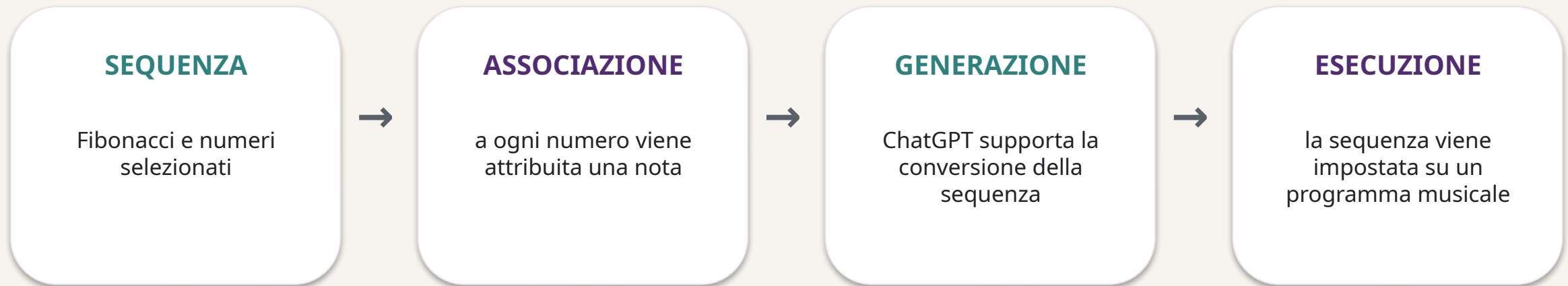
### RAPPORTI

Nel percorso vengono utilizzati rapporti come 2:1, 3:2 e 4:3 per introdurre ottava, quinta e quarta.

**La costruzione della scala pitagorica viene quindi proposta attraverso operazioni con le frazioni, rendendo il calcolo matematico funzionale alla produzione e all'organizzazione dei suoni.**

## 6. Dalla sequenza numerica alla sequenza musicale

La fase laboratoriale porta gli studenti a compiere un passaggio decisivo: associare i numeri a note musicali e ascoltare il risultato.



**Il risultato previsto dal progetto è una melodia originale, costruita a partire dall'associazione personale tra numeri e note.**

## 7. Il momento musicale conclusivo

**A conclusione del modulo, l'attività è uscita dal piano esclusivamente digitale ed è diventata un vero momento musicale condiviso in classe.**

### 1. PORTARE LO STRUMENTO

Gli allievi sono stati invitati a portare in classe qualsiasi strumento musicale avessero a disposizione a casa, senza vincoli di tipologia o classificazione.

### 2. LA SEQUENZA

A partire da una sequenza generata con ChatGPT, il materiale numerico è stato trasformato in una successione di note utilizzabile per l'esecuzione.

### 3. SUONARE INSIEME

La classe ha sperimentato concretamente il passaggio numero → nota → frase musicale, trasformando il percorso matematico in un'esperienza sonora collettiva.

**Questo momento rappresenta il punto di arrivo metodologico dell'intero percorso: il concetto matematico viene prima compreso, poi manipolato e infine reso percepibile attraverso il suono e la pratica.**

## 8. Partecipazione e ruolo degli studenti

L'impostazione dell'attività ha progressivamente spostato gli studenti dal ruolo di destinatari della spiegazione a quello di partecipanti e produttori di contenuti.

### ASCOLTARE

acquisire i concetti matematici e musicali di base

### RICERCARE

individuare esempi di proporzione e sezione aurea

### CALCOLARE

utilizzare frazioni e rapporti nelle attività

### SPERIMENTARE

associare numeri e note mediante strumenti digitali

### ESEGUIRE

trasferire la sequenza su strumenti musicali reali

### CONDIVIDERE

partecipare a un'esperienza musicale comune

La componente cooperativa e il confronto attivo erano già esplicitamente previsti nella progettazione del modulo.

## 9. Verifica degli apprendimenti

**Il percorso è stato accompagnato da una verifica di matematica specificamente riferita al modulo “Numeri in armonia”, datata 10 novembre 2025.**

### CONOSCENZE

Figura di Fibonacci e meriti del Liber Abaci; definizione e riconoscimento della sezione aurea; esempi in natura e nell'arte.

### COMPETENZE OPERATIVE

Costruzione di misure di  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{4}{4}$  partendo rispettivamente da  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{32}$  e  $\frac{1}{64}$ .

**La prova documenta quindi una verifica che integra contenuti matematici e applicazioni legate alla notazione e alla durata musicale.**

La verifica costituisce un'evidenza concreta dell'inserimento del modulo nel percorso didattico della classe.

## 10. Valore didattico dell'esperienza

**L'esperienza mette in evidenza una possibile strategia per rendere la matematica più concreta, significativa e interdisciplinare.**

Il rapporto matematico viene collegato a un fenomeno fisico: la vibrazione e il suono.

La frazione assume una funzione concreta nella costruzione di durate e intervalli.

La successione numerica viene trasformata in un oggetto sonoro e quindi percepibile.

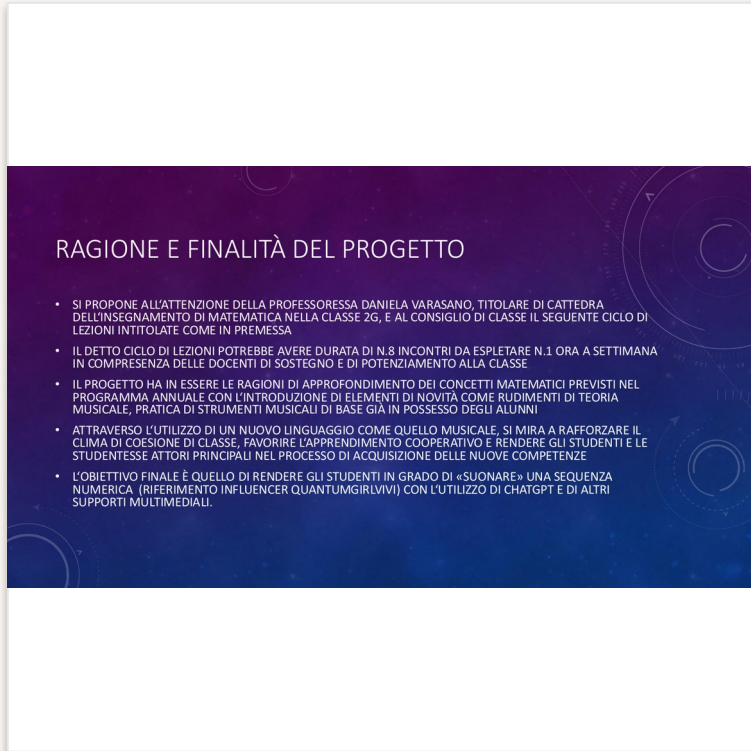
La tecnologia digitale diventa uno strumento di mediazione e produzione, non soltanto di consultazione.

Il momento musicale conclusivo restituisce alla classe un prodotto condiviso, costruito a partire da un contenuto matematico.

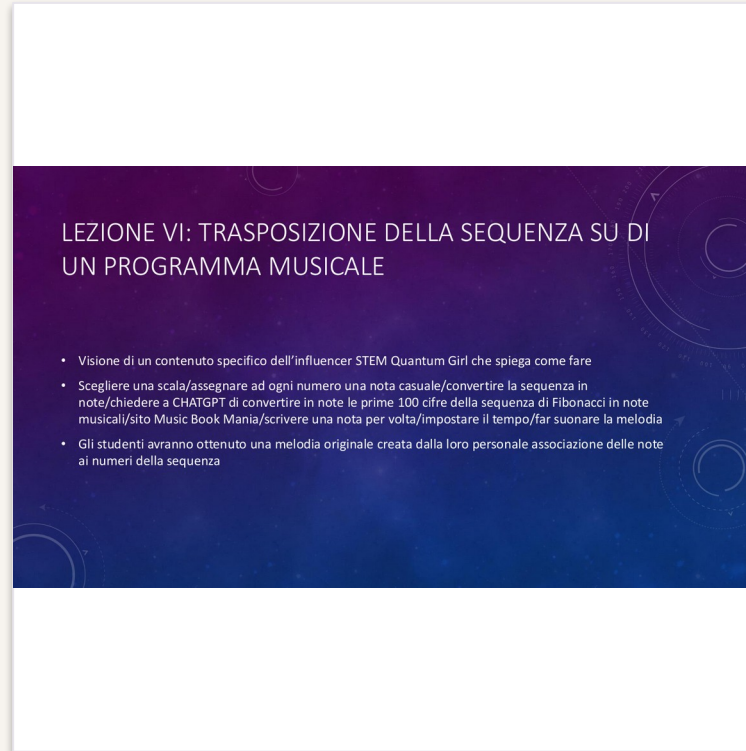
**Il punto di forza dell'attività è dunque il passaggio continuo tra rappresentazione simbolica, esperienza, ascolto, calcolo e produzione.**

# 11. Documentazione originale dell'attività

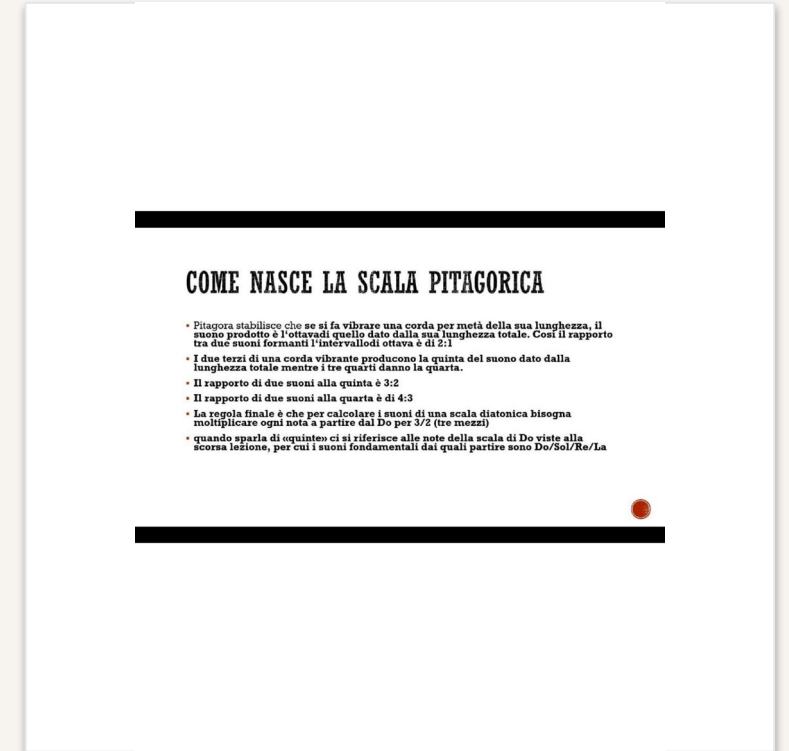
Estratti dalle presentazioni e dalla verifica utilizzate nel percorso. Le immagini sono inserite come documentazione diretta dei materiali didattici.



Finalità del progetto



Trasposizione della sequenza in note



Scala pitagorica e rapporti

# 12. Allegati: strumenti e verifica

## LEZIONE VII: TRASPOSIZIONE DELLE COMPETENZE ACQUISITE SU DI UNO STRUMENTO MUSICALE A SCELTA

- Chi possiede uno strumento musicale di qualsiasi natura o classificazione, sarà invitato a portarlo in classe per applicare quanto fatto in precedenza sul programma multimediale

### VERIFICA DI MATEMATICA PER IL MODULO "NUMERI IN ARMONIA" DEL 10/11/25 CLASSE 2G - IISS MAURO PERRONE Castellaneta

ALLIEVO/A: \_\_\_\_\_

1. Descrivi brevemente la figura umana e scientifica di Leonardo Fibonacci (pt. 2)

---

---

2. Quali sono i meriti della sua opera principale intitolata *Liber Abaci*? (pt. 2)

---

---

3. (Scegli la risposta corretta) **La Sezione Aurea:** (pt. 0.5)

☐ indica il numero irrazionale 1,16180339887 ottenuto dividendo un segmento in due parti in modo che il rapporto tra l'intero segmento e la parte più lunga sia uguale al rapporto tra la parte più lunga e la parte più corta

☐ indica il numero irrazionale 2,16180339887 ottenuto dividendo un segmento in due parti in modo che il rapporto tra l'intero segmento e la parte più lunga sia uguale al rapporto tra la parte più corta e la parte più lunga

☐ indica un numero intero e razionale

4. Elenca alcuni elementi della natura e dell'arte nei quali sia presente la Sezione Aurea (pt. 0.5)

---

---

5. Costruisci una misura di  $\frac{2}{4}$  partendo da  $\frac{1}{16}$  (pt. 1)

6. Costruisci una misura di  $\frac{3}{4}$  partendo da  $\frac{1}{32}$  (pt. 2)

- 7 Costruisci una misura di  $\frac{4}{4}$  partendo da  $\frac{1}{64}$  (pt. 2)

A sinistra: fase di trasposizione delle competenze su uno strumento musicale. A destra: verifica di matematica del 10/11/2025 relativa al modulo.

# FONTI DOCUMENTALI UTILIZZATE

“Numeri in armonia – La sequenza di Fibonacci e il segreto della grandezza musicale” – progetto/lezioni per la classe 2G.

“L’armonia dei numeri – Leonardo Fibonacci” – materiali didattici su Fibonacci, sezione aurea e musica.

“I suoni armonici e la scala pitagorica” – Modulo II di “Numeri in armonia”, classe 2G.

“Verifica di matematica per il modulo Numeri in armonia” – 10/11/2025, classe 2G.

Integrazione narrativa relativa al momento musicale conclusivo: allievi invitati a portare gli strumenti disponibili a casa e realizzazione in classe di una sequenza musicale generata con ChatGPT.