

Il lato nascosto dei triangoli: il Teorema di Pitagora tra scienza, storia e filosofia

Premessa e contesto formativo

La lezione è pensata per una classe prima del Liceo Scientifico, si propone di presentare il Teorema di Pitagora in chiave interdisciplinare, collegando l'aspetto matematico con le sue origini storiche e il suo significato filosofico. Gli studenti saranno guidati a riflettere sul modo in cui il Teorema di Pitagora trova applicazione nella vita reale, comprendendone le implicazioni pratiche e il valore concreto all'interno di contesti quotidiani e professionali. L'obiettivo è quello di sviluppare negli studenti la capacità di stabilire connessioni tra le diverse discipline e di percepire la matematica come un sapere concreto e applicabile alla realtà, in grado di spiegare fenomeni e situazioni del mondo quotidiano. Il percorso si fonda su una didattica attiva, laboratoriale e inclusiva, che favorisce il lavoro cooperativo e la rielaborazione digitale.

Dati di contesto e descrizione della classe

Discipline coinvolte: Matematica, Storia, Filosofia (solo collegamenti introduttivi poiché non ancora previsto nel programma).

Anno scolastico: 2025/2026.

Periodo dell'anno: Primo quadrimestre.

Monte ore: 6.

Classe: 1^a Liceo Scientifico – 23 studenti.

La classe mostra un buon livello di motivazione, con studenti curiosi ma talvolta poco abituati al lavoro di gruppo.

Sono presenti:

- 2 studenti con DSA (dislessia e disortografia); Legge 170/2010 e del D.M. n. 5669 del 12 luglio 2011.
- 1 studente con L.104/92 (disabilità lieve con difficoltà attentive e di memoria a breve termine, codici ICD-10: F81.9 – Disturbi evolutivi specifici misti delle abilità scolastiche; F90.0 – Disturbo dell'attività e dell'attenzione).

Barriere all'apprendimento individuate: difficoltà nella gestione dei testi complessi, scarsa autonomia, linguaggio matematico poco consolidato.

Strategie inclusive: uso di LIM, video, mappe concettuali, tempi flessibili e ruoli differenziati.

Risultato atteso: Al termine del percorso, gli studenti saranno in grado di comprendere e spiegare l'enunciato del Teorema di Pitagora, applicandolo correttamente a problemi concreti e situazioni della realtà quotidiana, illustrare, in modo integrato, il contesto storico e il significato culturale del teorema, comprendere le implicazioni pratiche del teorema e maggior esperienza nel collegare gli argomenti. Gli studenti inoltre affineranno le proprie competenze nel produrre e presentare, in gruppo, una rielaborazione digitale multimediale.

Prodotto finale e fasi della lezione

Ogni gruppo realizza una produzione multimediale che sintetizza i risultati della propria ricerca e durante la fase di restituzione espone il lavoro svolto alla classe, illustrando in modo chiaro le fasi del percorso e i risultati raggiunti. All'interno del gruppo, ogni studente presenta una parte specifica del progetto, in base al ruolo ricoperto e alle proprie competenze.

Al termine delle esposizioni, tutti i gruppi condividono in formato digitale i propri elaborati con la classe, così che ciascun alunno possa accedere al materiale prodotto e approfondire anche i contenuti affrontati dagli altri gruppi, in questo modo, l'intera classe costruisce un lavoro interdisciplinare delle conoscenze sul Teorema di Pitagora.

Motivazione e stimolo iniziale

Il collegamento del Teorema di Pitagora con storia e filosofia fornisce un contesto narrativo e culturale che facilita la comprensione del concetto matematico. Indagare le origini storiche del teorema permette di allargare l'argomento e non percepire la formula matematica come qualcosa di astratto. La scelta di prevedere attività collaborative e di lavoro tra pari nasce dall'esigenza di sostenere la partecipazione attiva e di valorizzare le diverse modalità di apprendimento, favorendo la costruzione condivisa delle conoscenze. Inoltre questa modalità è funzionale per gli studenti con DSA e per l'alunno con disabilità lieve, poiché permette di apprendere attraverso canali visivi, verbali e operativi, in un ambiente cooperativo e motivante. La riflessione sull'uso pratico del Teorema di Pitagora è un ulteriore stimolo a percepire la matematica in maniera concreta mentre la rielaborazione digitale consolida la competenza comunicativa e tecnologica.

Attenzione alla diversità:

Per i due studenti con DSA (dislessia e disortografia) verranno utilizzati formulari e schemi per ridurre il carico sulla memoria, schede riassuntive e linee del tempo per la parte storica, possibilità di usare videoscrittura con correttore ortografico per le produzioni testuali. Le Misure dispensative consisteranno nell' esonero dalla lettura ad alta voce e riduzione del carico di scrittura. La valutazione si concentrerà sui contenuti, non sugli errori ortografici.

Per lo studente con L.104/92 (difficoltà attentive e di memoria a breve termine), gli strumenti compensativi previsti saranno schede riassuntive con passaggi logici e visuali delle procedure matematiche; schemi con utilizzo di immagini, colori e simboli per favorire la memorizzazione; brevi promemoria scritti delle consegne, mappe del tempo e formulari. Il materiale video prodotto dagli studenti dovrà inoltre contenere brevi didascalie sotto le immagini per consentire all'alunno di collegare con più facilità l'immagine al contenuto in fase espositiva senza forzare la memoria.

Allo studente verranno concesse pause brevi e strutturate e durante la creazione dell'attività e gli verrà assegnato un ruolo particolarmente adatto alle sue inclinazioni in modo da potenziare l'attenzione, possibilmente la fase di creazione del materiale video.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2018)

- Competenza matematica.
- Competenza digitale.
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare.

Competenze di cittadinanza da sviluppare (D.M. 139/2007)

- **Progettare:** Prima di affrontare il lavoro di gruppo gli alunni dovranno infatti progettare il modo in cui impostare il lavoro assegnato.
- **Comunicare:** Sono necessarie capacità comunicative per collaborare ed esporre il lavoro.
- **Collaborare e partecipare.**
- **Agire in modo autonomo e responsabile:** Ciascun membro dovrà essere puntuale nel rispettare le consegne concordate con il gruppo, la riuscita del lavoro dipende anche dalla responsabilità che ciascun membro impiega nel portare a termine la sua parte di compito.
- **Individuare collegamenti e relazioni:** Il compito si basa proprio sulla capacità degli alunni di stabilire relazioni tra vari ambiti disciplinari.
- **Acquisire e interpretare informazioni:** Le informazioni che gli alunni acquisiscono effettuando ricerche, dovranno essere interpretate ad adattate alla consegna.

Obiettivi Specifici di Apprendimento (OSA):

Indicazioni Nazionali per i Licei:

- **Conoscenze:** Conoscere l'enunciato e le principali dimostrazioni del Teorema di Pitagora e dei teoremi ad esso connessi (teorema inverso e teoremi sui cateti).
- **Abilità:** Applicare il Teorema di Pitagora per risolvere problemi geometrici e di realtà.
- **Saper fare:**
 - Sviluppare atteggiamenti di curiosità, rigore e spirito critico nei confronti del sapere matematico.
 - Integrare conoscenze matematiche con elementi di storia e cultura scientifica, comprendendo il valore del pensiero logico nella formazione del sapere umano.

Verifica dei prerequisiti:

- Conoscere i principali enti geometrici del piano (punto, retta, semiretta, segmento, angolo).
- Conoscere le classificazioni dei triangoli in base ai lati e agli angoli.

- Avere familiarità con il concetto di perpendicolarità e di angolo retto.
- Conoscere il significato di area e perimetro delle principali figure piane.
- Saper riconoscere ed eseguire operazioni con i numeri reali (radici quadrate e potenze).
- Conoscere le proporzioni e il concetto di rapporto tra grandezze.

Abilità

- Rappresentare correttamente figure geometriche sul piano, utilizzando strumenti di disegno (riga, squadra, compasso).
- Calcolare misure di lati e angoli in triangoli e quadrilateri noti.
- Stimare lunghezze e aree in contesti concreti, utilizzando formule note.
- Leggere e interpretare semplici testi o problemi geometrici, individuando i dati e le richieste.
- Collaborare con i compagni in attività pratiche o di gruppo, rispettando ruoli e tempi.

Metodologie didattiche attive

Questa lezione è stata strutturata prevedendo l'uso del metodo didattico dell'apprendimento cooperativo, gli studenti infatti lavorano in piccoli gruppi con ruoli assegnati (relatore, grafico, ricercatore, facilitatore), si supportano a vicenda ma ciascuno ha una sua responsabilità. Nel corso della rielaborazione dei contenuti gli alunni dovranno aiutarsi a vicenda spiegandosi concetti e procedure, mettendo in atto il peer tutoring. Questa strategia verrà usata anche in fase di esposizione del lavoro, in quanto i membri del gruppo che ha realizzato la ricerca, dovranno aiutare gli altri compagni a comprendere la parte di argomento approfondita.

Apprendimento esperienziale e riflessivo: gli studenti sono coinvolti nella costruzione concreta del teorema tramite rappresentazioni grafiche, attività digitali, per poi riflettere su ciò che hanno appreso e sulle applicazioni reali.

Tecnologie e strumenti (TIC)

- **LIM:** per la presentazione dei contenuti e la proiezione dell'elaborato.
- **Software per la condivisione di materiali:** la collaborazione tra pari e la produzione delle presentazioni finali.
- **Canva / PowerPoint:** per la creazione di prodotti digitali multimediali che integrano testo, immagini e collegamenti interdisciplinari.
- **Piattaforme video educative:** per introdurre le origini storiche del teorema e il pensiero pitagorico.
- **Calcolatrice scientifica:** per attività di calcolo e rappresentazione grafica.

- Normativa di riferimento:
 - Piano Nazionale Scuola Digitale (Legge 107/2015)
 - DigComp 2.1 (Digital Competence Framework for Citizens)

SEZIONE OPERATIVA — Fasi didattiche

1. Verifica dei prerequisiti (15–30 minuti)

La lezione inizia con una brainstorming per rilevare le conoscenze pregresse degli studenti in ambito geometrico.

Esercizi rapidi di riconoscimento e classificazione di figure geometriche e confronto collettivo su situazioni reali in cui la geometria trova applicazione (es. costruzioni, mappe, tecnologie).

2. Lancio e negoziazione degli obiettivi (30 minuti)

Il docente presenta l'argomento introducendo il Teorema di Pitagora tra scienza, storia e filosofia, spiegando il valore interdisciplinare del percorso.

Gli obiettivi della lezione vengono esplicitati e condivisi con la classe, mettendo in evidenza le competenze che si intende sviluppare: comprendere e applicare il teorema, collocarlo nel contesto storico, riflettere sul suo significato culturale e sulle sue applicazioni reali.

Vengono inoltre illustrati i criteri di valutazione, in modo da rendere trasparenti le aspettative e responsabilizzare gli studenti rispetto al proprio processo di apprendimento.

3. Realizzazione – fase centrale (3–4 ore)

- Lezione multimodale e accessibile: il docente presenta il Teorema di Pitagora utilizzando la LIM, brevi video esplicativi.
- Interdisciplinarietà e riflessione culturale: la spiegazione è accompagnata da un approfondimento sulle origini storiche del teorema e sul pensiero pitagorico, per mostrare come la matematica si intrecci con la filosofia e la storia.
- Attività di gruppo (cooperative learning): la classe viene suddivisa in quattro gruppi di lavoro tematici:
 1. Gruppo matematico – dimostrazioni e applicazioni del teorema;
 2. Gruppo storico – contesto culturale e diffusione delle conoscenze geometriche;
 3. Gruppo filosofico – Riflessione sulla Scuola Pitagorica.
 4. Gruppo applicativo – uso del teorema nella vita reale e nelle tecnologie moderne.

Ogni gruppo ha ruoli specifici (relatore, ricercatore, grafico, facilitatore), sono assegnati in base alle caratteristiche individuali. Gli studenti con DSA assumono ruoli legati alla parte visiva, creativa e digitale, mentre l'alunno con 104 riceve compiti concreti e supporto da un compagno tutor.

Successivamente, ciascun gruppo elabora una presentazione digitale o un breve video (PowerPoint o Canva) che riassume le proprie scoperte.

Questa fase favorisce la cooperazione, la responsabilità condivisa e l'apprendimento significativo, stimolando competenze logiche, comunicative e digitali.

4. Valutazione in itinere

Il docente effettua una valutazione volta a monitorare i progressi, la partecipazione e il livello di comprensione di ciascuno studente.

Griglia di osservazione formativa (in itinere)

Indicatori osservabili	Descrittori	Evidenze raccolte / strumenti	Note e osservazioni del docente
Partecipazione e impegno	Partecipa attivamente alle attività, collabora con i compagni, pone domande pertinenti.	Osservazione diretta.	
Comprensione dei contenuti	Dimostra di comprendere i concetti chiave e di applicarli correttamente.	Osservazione e dialogo.	
Collaborazione e rispetto dei ruoli nel gruppo	Rispetta i ruoli assegnati, contribuisce in modo costruttivo, aiuta i compagni in difficoltà.	Osservazione.	
Autonomia operativa	Porta a termine le attività assegnate con progressiva autonomia, richiedendo supporto solo se necessario.	Monitoraggio delle consegne, lavori individuali e di gruppo.	
Uso consapevole degli strumenti digitali (TIC)	Utilizza in modo corretto e creativo la LIM, i software o le piattaforme digitali proposte.	Osservazione durante le attività.	

5. Valutazione del prodotto finale (formativa e sommativa) (1 ora)

La valutazione riguarderà i prodotti multimediali di gruppo e le abilità comunicative e cooperative espresse nella presentazione orale alla classe, la capacità di collegare i contenuti disciplinari e di argomentare in modo coerente.

Griglia di valutazione del prodotto finale

Indicatori di competenza	Livello Base (5–6)	Livello Intermedio (7)	Livello Avanzato (8)	Livello Eccellente (9–10)
1. Comprensione dell'argomento.	Conosce l'argomento nelle sue parti principali ma non lo comprende in tutti i suoi aspetti.	Conosce l'argomento in tutte le sue parti.	È in grado di esporre gli argomenti con sicurezza e li collega ad altre conoscenze.	Dimostra piena padronanza dell'argomento.
2. Chiarezza e correttezza dei contenuti disciplinari	I contenuti sono incompleti o parzialmente corretti.	I contenuti sono corretti ma poco approfonditi.	I contenuti sono accurati e ben organizzati.	I contenuti sono approfonditi, coerenti e integrano in modo efficace i diversi ambiti disciplinari.
3. Rielaborazione critica	Riporta informazioni in modo meccanico e non personale.	Ha rielaborato l'argomento in maniera corretta ma poco approfondita.	Rielabora in modo personale e senso critico.	Offre una visione originale e critica, mostrando consapevolezza nell'argomento approfondito.
4. Utilizzo degli strumenti digitali (TIC)	Usa gli strumenti digitali in modo essenziale o con difficoltà.	Utilizza correttamente strumenti di base per la presentazione.	Usa strumenti digitali in modo efficace e creativo.	Sfrutta in modo innovativo e autonomo le TIC, dimostrando competenze digitali avanzate.
5. Collaborazione e comunicazione	Collabora in modo limitato; espone con difficoltà.	Collabora e comunica con chiarezza sufficiente.	Collabora attivamente, esprime idee con linguaggio appropriato.	Collabora in modo propositivo e comunica con padronanza, chiarezza e spirito critico.

6. Strumenti e attività metacognitive

Utilizzo di tabelle guidate per l'autovalutazione:

Autovalutazione delle competenze

Indicatori di competenza	1 – In parte	2 – Abbastanza	3 – Bene	4 – Molto bene
Ho capito il significato del Teorema di Pitagora e so spiegarlo con parole mie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
So applicare il teorema a problemi o situazioni reali.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ho capito il legame tra matematica, storia e filosofia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ho collaborato con i compagni rispettando i ruoli e i tempi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ho partecipato attivamente alle discussioni e alle attività di gruppo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ho utilizzato in modo corretto e responsabile gli strumenti digitali.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riesco a riconoscere i miei punti di forza e le difficoltà incontrate.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mi sento soddisfatto del lavoro svolto e di come ho imparato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Strategie per la didattica inclusiva (BES, DSA, disabilità)

Per i due studenti con DSA (dislessia e disortografia) verranno utilizzati formulari e schemi per ridurre il carico sulla memoria, schede riassuntive e linee del tempo per la parte storica, possibilità di usare videoscrittura con correttore ortografico per le produzioni testuali. Le Misure dispensative consisteranno nell'esonero dalla lettura ad alta voce e riduzione del carico di scrittura. La valutazione si concentrerà sui contenuti, non sugli errori ortografici.

Per lo studente con L.104/92 (difficoltà attentive e di memoria a breve termine), gli strumenti compensativi previsti saranno schede riassuntive con passaggi logici e visuali delle procedure matematiche; schemi con utilizzo di immagini, colori e simboli per favorire la memorizzazione; brevi promemoria scritti delle consegne, mappe del tempo e formulari.

Il materiale video prodotto dagli studenti dovrà inoltre contenere brevi didascalie sotto le immagini per consentire all'alunno di collegare con più facilità l'immagine al contenuto in fase espositiva senza forzare la memoria.

Allo studente verranno concesse pause brevi e strutturate e durante la creazione dell'attività e gli verrà assegnato un ruolo particolarmente adatto alle sue inclinazioni in modo da potenziare l'attenzione, possibilmente la fase di creazione del materiale video.

GILDA MARTINI