Teorema di Pitagora

Argomento	Geometria
Obiettivi di apprendimento	Utilizzare il teorema di Pitagora in diversi modi.
Fascia d'età	12-16 anni (da adattare in ogni paese)
Durata stimata	45 min
Attività	Scopri Pitagora e le applicazioni del suo teorema.
Visite correlate	MONTAUBAN - AGEN

Conoscenze pregresse richieste

Nozioni di base di geometria

Lunghezze e misure

Addizione e sottrazione

Quadrato di un numero

Radice quadrata

Definizione e proprietà dei triangoli

Applicazione di formule geometriche

Passo dopo passo: la sequenza in aula

Fase 1: Pitagora e il suo teorema

Un po' di storia

Definizione del teorema di Pitagora:

La vita e l'opera di Pitagora non sono ben note. Nacque nel VI secolo a.C. a Samo, un'isola del Mar Egeo. Dopo un lungo viaggio iniziatico, sarebbe andato in esilio a Crotone, nell'attuale sud Italia. Lì fondò una scuola che imponeva rigide regole di vita e prendeva la forma di una fratellanza influente. Il pitagorismo è un movimento filosofico, religioso e morale, ma è anche politico. Si narra che Cylon, uno degli

avversari di Pitagora, guidò una rivolta contro di lui, scandendo la fine della scuola e disperdendo i seguaci del maestro.
Molto presto Pitagora divenne una figura leggendaria.

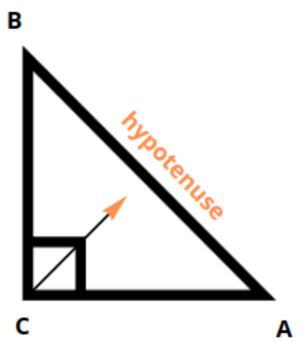
Prima di concentrarsi sulla definizione del teorema, è essenziale ricordare il triangolo rettangolo. Poiché l'uso del teorema di Pitagora si applica solo a questo tipo di figura geometrica.

Triangolo rettangolo

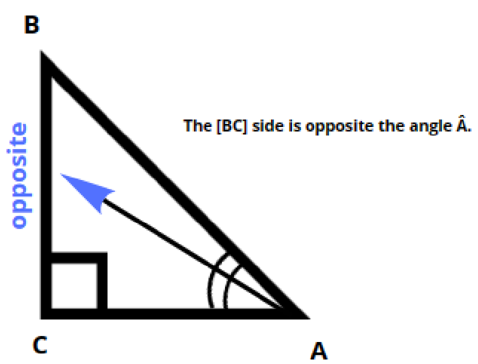
Un triangolo rettangolo è un triangolo che contiene un angolo retto, vale a dire un angolo di 90 gradi (90°).

I diversi lati di un triangolo hanno nomi specifici:

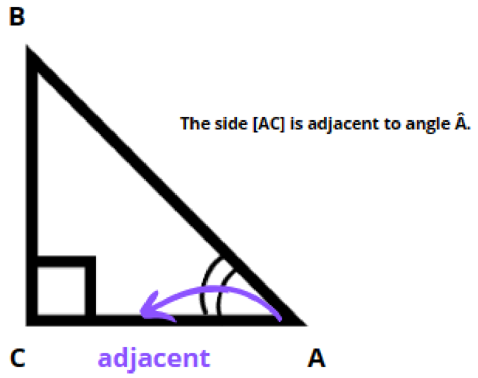
- L'ipotenusa è il lato opposto all'angolo retto (90°). È il più lungo dei tre lati.



- Il lato opposto è uno dei lati che costituisce l'angolo retto ma è opposto a uno degli altri due angoli acuti.



- Il lato adiacente è uno dei lati di un angolo acuto, non l'ipotenusa.



Nel caso del Teorema di Pitagora, l'elemento principale è l'ipotenusa.

Teorema di Pitagora

L'enunciato del teorema di Pitagora è il seguente:

Il quadrato dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo è uguale alla somma dei quadrati degli altri due lati.

La seguente formula può riassumerla:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

dove a, b e c rappresentano le lunghezze dei lati nel triangolo rettangolo.

Questo teorema permette di calcolare la lunghezza di un lato di un triangolo rettangolo quando si conoscono le lunghezze di altri due lati.

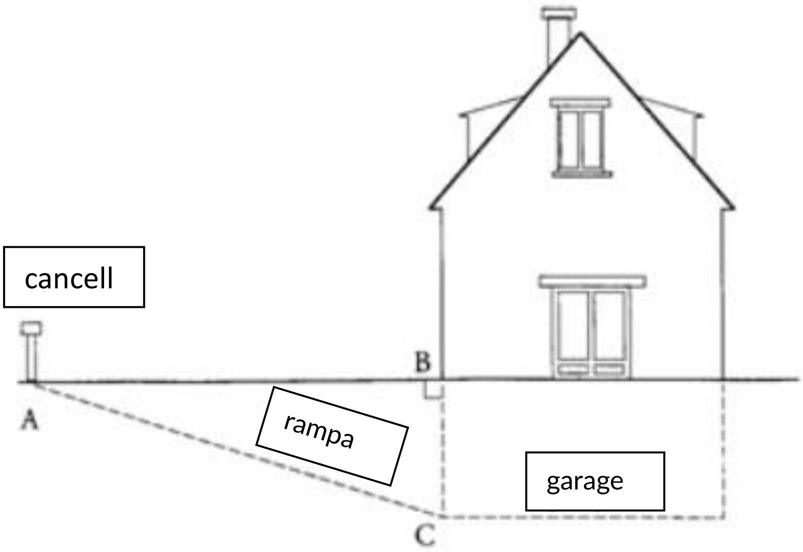
Fase 2: Attività in classe

Esempio di esercizio da fare per comprendere la relazione tra Pitagora e la vita reale

Per rendere gli esercizi più concreti, puoi metterli in relazione con situazioni di vita reale, ad esempio:

Louis vive in una casa con un garage a 2,25 m sotto terra. Per arrivarci, Louis deve seguire una rampa lunga 10,25 m.

Qual è la distanza tra il cancello e l'ingresso di casa sua?



Calcolare un lato del triangolo rettangolo con la formula del teorema di Pitagora.

Esempio

Si consideri un triangolo rettangolo con un lato di 6 cm e l'ipotenusa di 10 cm.

Riesci a calcolare la lunghezza dell'ultimo lato?

Sia "a" la lunghezza dell'ultimo lato.

Usa la formula del teorema per fare il calcolo.

$102 = a^2 + 62$

$100 = a^2 + 36$

$a^2 = 100 - 36$

$a^2 = 64$

$a = 8$

Verificare che un triangolo sia effettivamente un triangolo rettangolo.

Poiché questo teorema si applica solo al triangolo rettangolo, possiamo effettuare una verifica.

Questo è ciò che chiamiamo **la reciprocità** di un triangolo, vale a dire, controllare se è davvero un triangolo rettangolo.

L'inverso del teorema di Pitagora afferma che se le lunghezze a, b e c di un triangolo verificano l'uguaglianza $a^2 + b^2 = c^2$, allora è davvero un triangolo rettangolo di cui c è l'ipotenusa.

Poiché sappiamo che l'ipotenusa è il lato più lungo, dobbiamo aggiungere i quadrati delle due lunghezze più corte e verificare che questa somma sia uguale al quadrato del lato più lungo (l'ipotenusa).

Esempio

Si consideri un triangolo le cui lunghezze sono 3, 4 e 5.

Puoi dimostrare che è o non è un triangolo rettangolo?

Per dimostrare che questo triangolo è un triangolo rettangolo, dobbiamo usare l'inverso del teorema di Pitagora.

Se applichiamo la formula, abbiamo:

$3^2 + 4^2 = 5^2$

Analizziamo questo calcolo:

$9 + 16 = 5^2$

$25 = 5^2$

$25 = 25$

Quindi $3^{2} + 4^2 = 5^2$ e per il contrario del teorema di Pitagora è davvero un triangolo rettangolo.

Step 3: La corda da 13 nodi

La corda a tredici nodi, nota anche come "corda druidica" o "corda egizia", era uno strumento utilizzato nell'antico Egitto. Rappresentava uno strumento essenziale per i costruttori del Medioevo, che lo utilizzavano per trasmettere istruzioni di costruzione, comprensibili da lavoratori che non avevano familiarità con la geometria e i calcoli. In questo modo, questo strumento è stato utilizzato per comunicare i piani di costruzione ai lavoratori, facilitando così il completamento di progetti architettonici complessi.

È una corda con 13 nodi, che crea 12 intervalli regolari di uguale lunghezza. Ogni nodo funge da segno sulla corda, delimitando uno spazio tra ogni centimetro, simile a un segno di spunta su un righello. È importante notare che il nodo non è una misura di lunghezza di per sé, ma piuttosto un riferimento, una sorta di graduazione sulla corda.

Questo strumento sembra consentire l'insegnamento di molti concetti matematici.
Uno strumento stimolante per l'educazione:
L'interesse per lo strumento "corda a tredici nodi" deriva da molteplici aspetti:

- la motivazione di insegnanti e alunni curiosi e interessati a questo antico strumento;
- la possibilità di collegare la conoscenza nello spazio reale e la modellazione attraverso la geometria;
- la differenziazione implicita tra disegno e figura è fondamentale per la geometria.

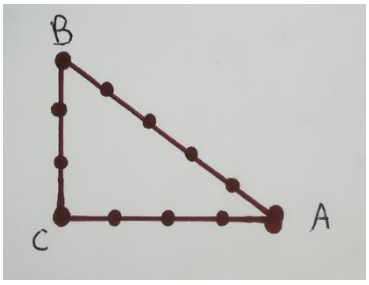
Altri sviluppi sono possibili, in particolare, per sviluppare conoscenze legate al cerchio. Fondamentale è anche l'aspetto storico, che consente agli alunni di comprendere il percorso evolutivo della costruzione della conoscenza, in particolare sugli strumenti disponibili all'interno di una popolazione in un dato momento della sua storia.

La corda da 13 nodi è uno strumento generatore di apprendimento i cui molteplici usi consentono agli alunni di incontrare concetti:

- nel campo della geometria è un potente strumento: figura piana (triangolo rettangolo, triangolo isoscele, triangolo equilatero, quadrato, rettangolo, rombo può in particolare essere materializzato dalla corda), figura nello spazio, allineamento, segmento, linea, cerchio, ortogonalità, parallelismo, poligoni, simmetria, centro.

La corda consente di visualizzare il quadrato o il diamante mediante la ripetizione di 4 numeri identici (3+3 +3+3), i rettangoli o parallelogrammi mediante la ripetizione di una coppia di numeri (1+5+1+5 e 2 +4+2+4), gli isosceli trapezoidali dello stesso numero in due punti non consecutivi (1+3+5+3 o 2+3+2+5), il triangolo equilatero (4+4+4) o il triangolo isoscele (2+5+5) che ha cinque intervalli su due dei suoi lati e due intervalli sulla sua base o il triangolo rettangolo (3+4+5) con il suo angolo retto e quindi scoprire le proprietà che ci permettono di differenziare le figure tra loro.

Esempio per il triangolo rettangolo:



- nel campo delle grandezze e delle misure: lunghezza, perimetro, area, esistenza di un poligono di dimensioni date (disuguaglianza triangolare);
- nel dominio digitale: scomposizione additiva del numero 12, confronto di numeri, ecc. La corda da 13 nodi consente di aggiungere, sottrarre, moltiplicare e dividere senza calcoli! Ad esempio, piegare la corda per avere, su ogni piega, quattro intervalli ci permetterà di osservare che tre pieghe per quattro intervalli = 12 intervalli. È anche un'altra scusa per lavorare sulle frazioni.

Fase 3: compiti a casa e idee di sviluppo

Esempio di esercizi da fare per comprendere la relazione corda 13 nodi / teorema di Pitagora

Generale: Come si dimostra il teorema di Pitagora con una corda da 13 nodi?

Usiamo una corda con tredici nodi equidistanti, quindi con dodici intervalli identici. Una persona tiene i due nodi terminali. Un altro tiene il 4 ° nodo e uno il 7 ° nodo. Allungando la corda, ottengono un triangolo rettangolo perfetto.
Perché? Perché un lato ha 3 unità di misura (intervalli), l'altro 4, e l'ipotenusa 5.

$\mathbf{3^2 + 4^2 = 5^2}$

Il teorema di Pitagora è ben verificato; il triangolo ottenuto è un triangolo rettangolo, provvisto di angolo retto.

Esempi di istruzioni:

1. Gli egiziani sapevano come controllare che gli angoli fossero corretti usando una corda con 13 nodi regolarmente distanziati. Spiega perché e come possiamo controllare che un angolo sia retto usando una corda da 13 nodi.
2. Immagina una corda con 13 nodi tesa tra due alberi, formando così un triangolo rettangolo con il terreno. Se la corda misura 15 unità e uno dei lati adiacenti all'angolo destro dell'accordo misura 9 unità, determinare la lunghezza del lato opposto all'angolo destro usando il teorema di Pitagora.
3. Un esploratore si muove attraverso la giungla usando una corda da 13 nodi come guida. Dopo aver camminato 8 unità verso est, poi 5 unità verso nord, quanto ha camminato in linea retta dal suo punto di partenza?

Questi esercizi permettono di applicare il teorema di Pitagora utilizzando la corda da 13 nodi in diversi contesti. È possibile risolvere questi problemi identificando i lati di un triangolo, applicando il teorema di Pitagora e utilizzando le proprietà dei triangoli rettangoli.

Altre attività da chiedere agli alunni:

- fare un triangolo rettangolo
- fare un triangolo isoscele
- fare un triangolo equilatero
- fare un quadrato
- fare un rettangolo

Cofinanziato dall'Unione europea

Il progetto è finanziato con il sostegno della Commissione europea. Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione Europea. Questa pubblicazione riflette solo le opinioni dell'autore e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in essa contenute.

Codice progetto: 1-FR01-KA220-SCH-00027771

Scopri di più su Visit Math su: https://visitmath.eu