

<b>Cognome dell'insegnante:</b> Blaya Garcia	<b>Nome:</b> Pedro
<b>Titolo:</b> Misurare una torre	<b>Tempo:</b> 2 periodi di lezione (50' ciascuno)
<b>Soggetto:</b> Fisica	
<b>Obiettivi:</b> Dimostrare una comprensione dei principi della trigonometria e della misurazione in fisica.	
<b>Elementi chiave del CS:</b> Decomposizione; Riconoscimento di modelli; Astrazione; Progettazione di algoritmi.	
<b>Gruppo d'età:</b> 12 - 14 anni	
<b>Situazioni di apprendimento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare capacità di pensiero computazionale per progettare e implementare un metodo per misurare l'altezza di una torre.</li> <li>● Analizzare e interpretare i dati raccolti durante il processo di misurazione della torre.</li> </ul>	<b>Tipo di attività:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● lavoro individuale</li> <li>● programma di lezione</li> </ul>
<b>Materiali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Goniometri</li> <li>● Righelli o nastri di misurazione</li> <li>● Copie stampate del foglio di lavoro (incluse nel programma della lezione)</li> </ul>	<b>Risorse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Smartphone o fotocamere digitali</li> <li>● Software di grafica o programma per fogli di calcolo</li> <li>● Computer o tablet con accesso a Internet</li> </ul>
<b>Sviluppo dell'apprendimento:</b>	
<b>Definizione del problema:</b> Il problema è misurare l'altezza di un'alta torre senza utilizzare un metro a nastro. Gli studenti sono incoraggiati a fare brainstorming e identificare come utilizzare la trigonometria per risolvere il problema utilizzando la relazione tra angoli e lati di un triangolo rettangolo.	

- Ripassa i concetti di base della trigonometria, concentrandoti sulle relazioni tra angoli e lati nei triangoli rettangoli (in particolare seno, coseno e tangente).
- Fornire esempi di come viene utilizzata la trigonometria per misurare altezze o distanze.
- Coinvolgi gli studenti chiedendo loro di immaginare uno scenario in cui devono misurare l'altezza di un'alta torre senza accedervi direttamente.
- Di cosa hanno bisogno per farlo: discutere dei materiali di cui possono aver bisogno per svolgere il compito.

### **Introduzione**

#### **1. Ripassa le basi della trigonometria:**

- Spiegare le funzioni seno, coseno e tangente e la loro relazione con gli angoli e i lati di un triangolo rettangolo.
- Utilizzare ausili visivi (diagrammi) per rendere i concetti più accessibili.

#### **2. Applicazione nel mondo reale:**

- Fornire esempi di vita reale di come viene utilizzata la trigonometria per misurare altezze o distanze.
- Chiedi agli studenti di immaginare la sfida di misurare un'alta torre o una struttura simile senza scalarla o senza utilizzare un metro a nastro.

#### **3. Coinvolgere gli studenti:**

- Condurre una discussione su quali materiali potrebbero essere necessari per questo compito (ad esempio, un metro a nastro per la distanza orizzontale, un goniometro o un inclinometro per misurare l'angolo, carta e penna per i calcoli).

#### 4. **Impostazione degli obiettivi:**

- Presentare l'obiettivo: gli studenti lavoreranno insieme per determinare l'altezza di un'alta torre applicando i principi trigonometrici.

#### **Test preliminare di valutazione (facoltativo):**

Un breve quiz per rivedere i concetti e le formule trigonometriche di base, come la funzione tangente e la sua relazione con gli angoli e le lunghezze dei lati di un triangolo.

#### **1. Decomposizione**

Suddividi l'attività in passaggi più piccoli e gestibili:

##### **UN. Osservazione e impostazione**

- Porta gli studenti in un luogo all'aperto con una struttura alta (ad esempio una torre, un albero o un edificio).
- Discuti e decidi come misurare la distanza orizzontale dalla base della torre al punto di osservazione.
- Determinare il metodo per misurare l'angolo di elevazione (ad esempio, utilizzando un goniometro, un inclinometro o un'app).

##### **B. Raccolta dati**

Raccogli le due informazioni essenziali:

1. La distanza orizzontale tra l'osservatore e la base della torre.

2. L'angolo di elevazione dall'osservatore alla sommità della torre.

### C. Approccio matematico

Individua la formula trigonometrica corretta per calcolare l'altezza della torre:

$h = d \times \tan(\theta)$  dove:

h: altezza della torre,

d: distanza dalla torre,

$\theta$ : angolo di elevazione.

### 2. Riconoscimento di modelli

Guidare gli studenti a identificare modelli ricorrenti in problemi simili:

- o **Principi geometrici:** Il problema coinvolge sempre un triangolo rettangolo in cui l'altezza è il lato opposto, la distanza è il lato adiacente e l'angolo di elevazione viene utilizzato per calcolare l'altezza utilizzando la funzione tangente.
- o **Applicazione ripetuta:** Qualsiasi struttura verticale può essere misurata utilizzando gli stessi principi: pennoni, alberi o edifici.
- **Attività in classe:** Discutere come i rapporti trigonometrici (come la tangente) vengono utilizzati in modo coerente nei problemi relativi all'altezza. Incoraggia gli studenti a notare i modelli nei diversi scenari che risolvono durante la pratica.

### 3. Astrazione

Concentrarsi sui principi chiave del problema:

- o Ignora fattori irrilevanti come l'aspetto o il materiale della torre: ciò che conta è l'angolo e la distanza.

- o Astrarre il problema dai suoi componenti principali:
  - La distanza di base come lato adiacente.
  - L'altezza della torre come lato opposto.
  - L'angolo di elevazione come variabile critica.
  
- o Astraendo questi elementi, gli studenti comprendono come la soluzione possa applicarsi a qualsiasi problema che coinvolga la misurazione dell'altezza con gli angoli.

#### 4. Progettazione di algoritmi

Gli studenti seguono una sequenza strutturata per misurare l'altezza della torre:

**Passaggio 1:** Misurare e registrare la distanza orizzontale ( $d$ ) dall'osservatore alla base della torre.

**Passaggio 2:** Misurare e registrare l'angolo di elevazione ( $\theta$ ) dalla posizione dell'osservatore alla cima della torre.

**Passaggio 3:** Applicare la funzione tangente:

$$h = d \times \tan(\theta)$$

**Passaggio 4:** Eseguire il calcolo per trovare l'altezza della torre ( $h$ ).

**Passaggio 5:** Registra e verifica il risultato.

**Passaggio 6:** Confronta l'altezza calcolata con le stime approssimative del mondo reale, se disponibili.

#### Valutazione:

##### 1. Durante l'attività:

- Monitora gli studenti mentre raccolgono dati e seguono i passaggi per calcolare l'altezza della torre.
- Assicurarsi che applichino ogni principio del pensiero computazionale:
  - o Suddividere i compiti (Decomposizione).
  - o Riconoscimento di schemi trigonometrici (Pattern Recognition).
  - o Concentrarsi sulle variabili chiave (Astrazione).
  - o Progettare e seguire un processo di soluzione logica (Algorithm Design).

## 2. Risultato finale:

- Ogni gruppo presenta i propri risultati, spiegando i calcoli e i passaggi seguiti.
- Gli studenti riflettono su come i principi del pensiero computazionale li hanno aiutati a risolvere il problema.

### Test post-valutazione (facoltativo):

**Istruzioni:** Rispondi alle seguenti domande in base a ciò che hai imparato durante la lezione. Mostra il tuo lavoro dove richiesto.

#### 1. Domanda a scelta multipla:

A cosa serve la funzione tangente in questa attività?

- a) Misurazione della distanza orizzontale dalla torre
- b) Calcolo dell'altezza della torre
- c) Trovare l'angolo di elevazione
- d) Misurare la base del triangolo

#### 2. Domanda a risposta breve:

Spiega perché è importante misurare accuratamente l'angolo di elevazione in questa attività.

#### 3. Domanda di calcolo:

Uno studente si trova a 20 metri da un albero alto. L'angolo di elevazione rispetto alla cima dell'albero è di  $30^\circ$ . Utilizzando la funzione tangente, calcola l'altezza dell'albero.

$$h = d \times \tan(\theta)$$

#### 4. Domanda di riflessione:

Quale principio del pensiero computazionale (decomposizione, riconoscimento di pattern, astrazione, progettazione di algoritmi) hai trovato più utile per risolvere il problema e perché?

### Feedback basato sul test di valutazione post-(facoltativo):

Fornire feedback personalizzato, evidenziando i punti di forza e suggerendo miglioramenti nella comprensione della trigonometria e nell'applicazione dei principi del pensiero computazionale

### Risultati attesi:

Entro la fine della lezione, gli studenti:

1. Applicare la trigonometria per risolvere un problema del mondo reale.
2. Comprendere i principi del pensiero computazionale (scomposizione, riconoscimento di modelli, astrazione e progettazione di algoritmi) e la loro rilevanza per la risoluzione dei problemi.
3. Calcola con precisione l'altezza di una struttura alta utilizzando la funzione tangente.
4. Migliorare la loro capacità di osservare, raccogliere e interpretare i dati in modo efficace.

**Note:**

- Discuti le applicazioni nel mondo reale di questa attività, come la misurazione delle altezze in ingegneria o architettura.
- Riflettere sulle sfide affrontate durante la raccolta dei dati (ad esempio, errori di misurazione o limitazioni delle apparecchiature) e fare un brainstorming su come affrontarle nelle attività future