

# Il teorema di Pitagora nella realtà

Laboratorio formativo: Risolvere problemi argomentando

Elaborato a cura della docente: Valentina Russo

Scuola Secondaria di Primo Grado «P. Straneo» di Alessandria

# La classe coinvolta nell'attività

- ▶ Classe seconda di scuola secondaria di I grado
- ▶ La classe è composta da 21 alunni, di cui 9 femmine e 12 maschi
- ▶ Sono presenti due alunni certificati con PEI e un'alunna con bisogni educativi speciali, che segue la normale programmazione della classe.
- ▶ La classe è generalmente poco propositiva e vivace, ma risponde bene alle attività di tipo laboratoriale e collaborativo.
- ▶ Dal punto di vista cognitivo la classe è eterogenea e il livello di apprendimento è complessivamente medio. Buona parte degli alunni presentano difficoltà nell'area logico-matematica, dovute perlopiù ad un impegno poco costante.

# Caratteristiche dell'attività

- ▶ L'attività è stata proposta nell'ambito dell'Unità di apprendimento relativa al Teorema di Pitagora.
- ▶ Problema: quesito della tipologia INVALSI a cui sono state tolte le opzioni di risposta, per attivare maggiori strategie risolutive
- ▶ L'attività è stata suddivisa in due lezioni di 1 ora ciascuna: nella prima gli alunni hanno risolto il quesito, nella seconda la classe è pervenuta ad una soluzione condivisa, dopo aver analizzato i lavori svolti dai compagni
- ▶ Metodologia didattica: problem solving, peer to peer
- ▶ La valutazione è di tipo formativo

# Dalle Indicazioni Nazionali (D.M. 254/2012):

## ▶ **Traguardi per lo sviluppo delle competenze:**

- ▶ Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.
- ▶ Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza.
- ▶ Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.
- ▶ Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).
- ▶ Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta.
- ▶ Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale.
- ▶ Ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.

## ▶ **Obiettivi di apprendimento:**

- ▶ Conoscere il Teorema di Pitagora e le sue applicazioni in matematica e in situazioni concrete.

# Fasi dell'attività

## ▶ **Lezione 1 (1 ora):**

Il docente proietta alla LIM il testo di un problema.

I ragazzi ricopiano sul quaderno il disegno, riportando i dati e la richiesta.

- ▶ Fase 1 - individuale: ciascun ragazzo cerca di risolvere il problema, ragionando individualmente sulla possibile soluzione.
- ▶ Fase 2 - in coppia (peer to peer): il docente forma coppie eterogenee di alunni, che confrontano le rispettive soluzioni e cercano una soluzione comune, accettata e condivisa da entrambi. I ragazzi elaborano per iscritto la soluzione condivisa.

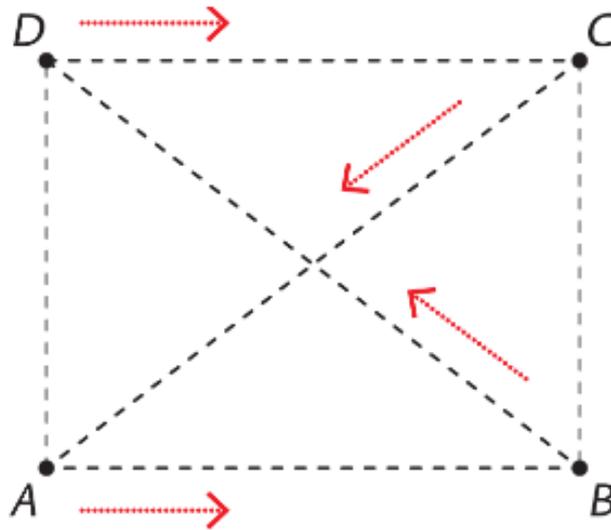
## ▶ **Lezione 2 (1 ora) - Fase di restituzione, ossia condivisione dei lavori e discussione dei risultati che permette di evidenziare i punti di forza e porre l'attenzione sugli errori commessi, per evitarne la ripetizione; questa fase è così suddivisa:**

- ▶ Dopo aver raccolto e fotografato gli elaborati, ho condiviso i risultati con la classe.
- ▶ È iniziata una discussione per confrontare le soluzioni trovate e pervenire a una soluzione condivisa da tutta la classe.
- ▶ Una volta trovata la soluzione corretta al problema, gli alunni l'hanno scritta sul quaderno, formulandola tutti insieme, sotto la guida dell'insegnante.

# Il problema

In occasione di una festa di quartiere, nella piazza principale è stato creato un circuito lungo il quale sarà disputata una gara di skateboard.

Il circuito ha la forma di un rettangolo con le dimensioni di 30 m e 40 m. Lungo le sue diagonali, a eccezione degli estremi, sono stati sistemati, a una distanza di 2 metri l'uno dall'altro degli ostacoli.



le alternative proposte dal quesito originale sono state tolte per attivare maggiori strategie risolutive

1. Quanti ostacoli sono stati sistemati?
2. I partecipanti alla gara, partendo dal punto A, devono raggiungere il punto B, poi i punti D e C e infine tornare al punto di partenza, per dieci volte. Quanti chilometri è lungo un giro del percorso?

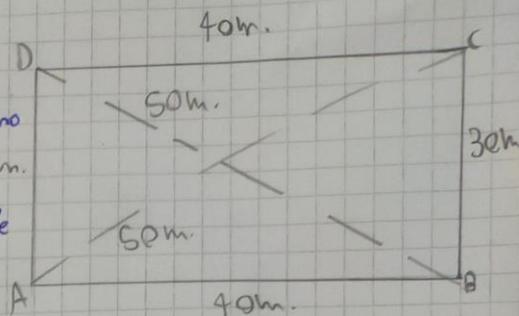
3.

# Analisi a priori

- ▶ **Competenze richieste (prerequisiti):**
  - ▶ Riprodurre figure e disegni geometrici
  - ▶ Conoscere il Teorema di Pitagora
  - ▶ Saper calcolare la radice quadrata di un numero
- ▶ **Possibili errori e difficoltà:**
  - ▶ Mancata o errata applicazione del Teorema di Pitagora per il calcolo della diagonale del rettangolo
  - ▶ Errato calcolo del numero degli ostacoli posti a intervalli regolari
  - ▶ Non accurata lettura del testo del problema e interpretazione di tutti i dati presenti
  - ▶ Errata applicazione dell'equivalenza da m a km.

# Protocolli 1/3

- 1) Per trovare quanti ostacoli sono stati sistemati; Bisogna applicare 30m. il teorema di Pitagora per trovare le diagonali.



$$BD = \sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1600 + 900} = \sqrt{2500} = 50$$

- A questo punto ci basta dividere  $50 \times 2 = 50 : 2 = 25$

- 2) Per trovare quanti è lungo il percorso in Km bisogna fare:  
 $40 + 50 + 40 + 50 = 180 + 10 = 1800$   
Trasformandolo in Km diventa 1,8 Km

Oltre ad aver calcolato erroneamente il numero di ostacoli, non sono stati tolti quelli alle estremità, così come richiesto dal problema

Non accurata lettura del testo del problema, che richiedeva la lunghezza di UN SOLO GIRO e non dell'intero percorso



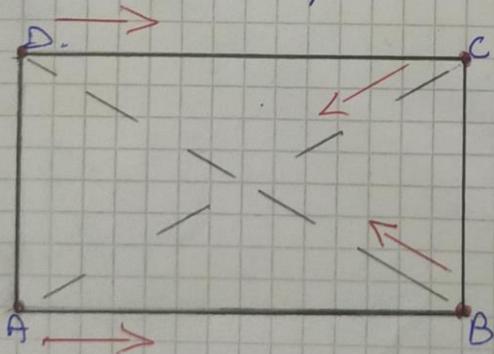
# Protocolli 2/3

Dati \* ipotenusa =  $40^2 + 30^2 = 2500$   $\sqrt{2500} = 50$   
40 = b  
30 = h  
60 = ipotenusa ~~lungo le diagonali = 50 ostacoli~~

Abbiamo utilizzato il teorema con la sua formula \*

① Abbiamo preso ~~60~~ = 1<sup>a</sup> diagonale, e l'abbiamo diviso ~~per 2~~  
= 60. Abbiamo fatto così perché c'era scritto le diagonali  
~~meno 4~~ perché c'era scritto a eccezione degli estremi  
e il risultato è 46

② chiede quanto è lungo 1 giro <sup>in Km</sup> ~~#~~ base + diagonale +  
base + diagonale = ~~40 + 30 + 40 + 30~~  $40\text{ m} + 50\text{ m} + 40\text{ m} + 50\text{ m}$   
 $+ 50\text{ m} = 180\text{ m} = 0,180\text{ Km}$ .



Errato calcolo del  
numero degli ostacoli  
posti a intervalli regolari

# Feedback e considerazioni

## ▶ PUNTI DI FORZA:

- ▶ Corretta applicazione del Teorema di Pitagora per il calcolo della misura della diagonale del rettangolo nel 100% dei lavori

## ▶ ERRORI RISCONTRATI (più diffusi):

- ▶ Errato calcolo del numero degli ostacoli posti a intervalli regolari (100%)
- ▶ Errori nella lettura del testo del problema: ostacoli posizionati anche agli estremi (62,5%), calcolo dell'intero percorso anziché di un solo giro (37,5%)
- ▶ Errata applicazione dell'equivalenza da m a km (37,5%)

## ▶ COLCLUSIONI:

- ▶ L'attività di gruppo proposta ha stimolato la collaborazione tra i ragazzi, ad eccezione di un paio di coppie in cui il lavoro è stato portato avanti da uno solo degli studenti.
- ▶ L'attività ha favorito la condivisione del sapere e la consapevolezza da parte degli allievi di comunicare con un linguaggio appropriato i loro procedimenti risolutivi.