Attività sulle competenze

FIGURE, FORMULE, CALCOLI: QUANTI PROBLEMI!

Scopo dell'attività

Riconoscere l'importanza di come si ricavano le formule e la rilevanza che rivestono in relazione al loro carattere di sintesi di algoritmi risolutivi di problemi generali.

PER L'INSEGNANTE

La scheda richiede all'alunno competenze quasi esclusivamente geometriche. Questa scelta pare giustificata dalla necessità di acquisire, da parte dell'alunno, conoscenze di definizioni e formule e sicurezza nell'applicazione delle stesse per la soluzione dei diversi problemi di geometria.
Le attività della prima e della seconda fase (che possono anche essere affidate al docente di Tecnologia, da solo o in compresenza) servono a stimolare la soluzione di quesiti attraverso grafici e non solo numeri e formule.

Abilità:

- Saper riconoscere figure equivalenti
- Saper scomporre figure piane
- Saper calcolare le aree delle figure piane
- Ricavare, conoscere e saper applicare formule di diverse figure

Competenze trasversali:

- Comunicare, comprendere, interpretare informazioni
- Costruire ragionamenti
- Formulare ipotesi e congetture
- Porre in relazione
- Porre problemi e progettare possibili soluzioni
- Rappresentare

Nuclei tematici coinvolti:

- Numeri e algoritmi
- Spazio e figure
- Relazioni e funzioni
- Misura

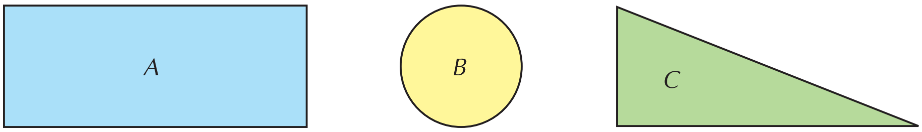
Collegamenti pluridisciplinari:

- Tecnologia

Descrizione dell'attività

1ª Fase (lavoro di gruppo)

Sono date le tre figure geometriche *A*, *B* e *C*.



Ogni gruppo riproduca le stesse tre figure e le componga tra di loro in diversi modi. Come sono tra di loro le figure composte? Perché?

2ª Fase (lavoro individuale)

Dato un quadrato *ABCD* di lato assegnato (per esempio 4 cm), si costruisca un altro quadrato che occupi una superficie quadrupla di quella iniziale.

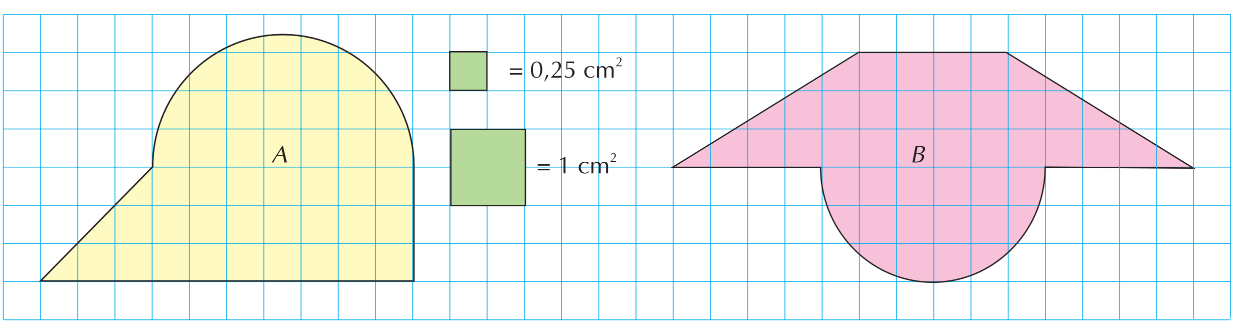
3ª Fase (lavoro individuale)

Per ciascuna delle seguenti figure geometriche sintetizza in due righe il modo con cui è possibile ottenere una formula generica per il calcolo delle superfici; utilizza quindi la scrittura simbolica per esprimere tale area.

a. rettangolo
b. parallelogrammo
c. quadrato (utilizzando il lato)
d. triangolo
e. triangolo rettangolo
f. rombo
g. quadrato (utilizzando la diagonale)
h. deltoide
i. trapezio
l. poligono regolare

4ª Fase (lavoro di gruppo)

Ogni gruppo determini l'area delle seguenti figure mistilinee utilizzando per l'approssimazione prima l'area di un quadratino (0,25 cm^2) poi un quadrato di area 1 cm^2.



5ª Fase (lavoro individuale)

Risolvi i seguenti problemi.

1. Un rettangolo e un quadrato sono equivalenti. Calcola il perimetro del quadrato, sapendo che la base del rettangolo misura 18 cm e che la sua altezza è $\frac{4}{9}$ della base.

2. Un rombo e un quadrato sono equivalenti. Calcola la misura della diagonale minore del rombo, sapendo che la diagonale maggiore misura 36 cm e che il perimetro del quadrato è di 96 cm.

3. Calcola il perimetro di un ottagono regolare sapendo che la sua area è di 1235,968 m^2.

PITAGORA, COSÌ FAMOSO PER UN SOLO TEOREMA? CHISSÀ!

Scopo dell'attività

Utilizzare una ricerca per individuare gli elementi fondamentali e ricavare informazioni di argomenti e personaggi che hanno contribuito allo sviluppo delle scienze e della matematica.

PER L'INSEGNANTE

Ritorna, in questa scheda, la stretta connessione tra conoscenze e competenze matematiche che l'alunno deve acquisire nel suo curriculum e l'importanza di conoscere i contributi che scuole e/o personaggi hanno dato nel corso dei secoli allo sviluppo delle scienze e della matematica. Poiché il teorema di Pitagora è molto noto e trattato, la scheda si occupa anche di settori dell'attività della scuola pitagorica altrettanto importanti, ma quasi sempre poco conosciuti e pochissimo utilizzati nella scuola secondaria di primo grado.

Abilità:

- Saper trovare documentazione su tema assegnato
- Saper costruire figure geometriche particolari
- Risolvere problemi
- Saper verificare congetture

Competenze trasversali:

- Collocare nel tempo e nello spazio
- Comunicare, comprendere, interpretare informazioni
- Costruire ragionamenti
- Formulare ipotesi e congetture
- Generalizzare
- Porre in relazione
- Porre problemi e progettare possibili soluzioni
- Rappresentare

Nuclei tematici coinvolti:

- Numeri e algoritmi
- Spazio e figure
- Misura

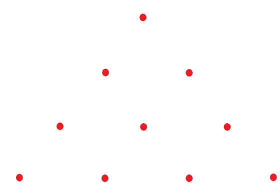
Collegamenti pluridisciplinari:

- Storia
- Arte e Immagine
- Tecnologia

Descrizione dell'attività

1ª Fase (lavoro di gruppo)

L'insegnante di storia sottopone agli alunni la seguente figura:



e spiega che si chiama "**TETRACTYS**".
Dopo aver cercato adeguata documentazione su enciclopedie o attraverso Internet, si risponda ai seguenti quesiti.

a. Da quanti punti è costituita la figura?

b. Quale scuola filosofica considerava sacro il numero sopra individuato?

c. Chi arrivò alla conclusione che il numero era la chiave per intendere l'ordine della natura nel suo complesso?

2ª Fase (lavoro di gruppo al computer utilizzando il software di geometria Cabri)

Gli insegnanti di Matematica e Tecnologia danno la seguente consegna: disegnate 5 triangoli (scaleno, ottusangolo, equilatero, rettangolo, isoscele) e per ciascuno di essi costruite i quadrati sui rispettivi lati. Stampate il prodotto ottenuto. Ciascun gruppo verifichi attraverso le misurazioni in quale triangolo il quadrato costruito sul lato più lungo è equivalente alla somma dei quadrati costruiti sui lati più corti (puoi fare riferimento all'esercitazioni con GeoGebra di pag. 38 del volume di Informatica).

3ª Fase (lavoro individuale)

Due lati di un triangolo *ABC* misurano 12 cm e 5 cm. Entro quali valori può variare la misura del terzo lato? Giustifica la tua risposta.
Se viene aggiunta l'ipotesi che tali lati rappresentano i cateti di un triangolo rettangolo, come varia la tua risposta?

4ª Fase (lavoro individuale)

Risolvi ora alcuni problemi.

a. In un triangolo isoscele ciascun lato obliquo è $\frac{5}{4}$ dell'altezza relativa alle basi e la loro differenza misura 46,5 cm. Calcola il perimetro e l'area del triangolo.

b. Calcola il perimetro e l'area di un rombo sapendo che le due diagonali sono l'una $\frac{4}{3}$ dell'altra e la loro somma misura 59,5 cm.

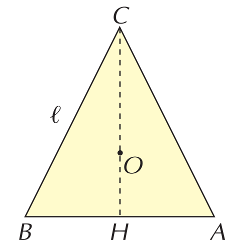
c. Il perimetro, il lato obliquo e la base minore di un trapezio isoscele misurano rispettivamente 315 dm, 68,5 dm e 45 dm. Calcola l'area del trapezio.

d. In un rettangolo la somma delle due dimensioni e la loro differenza misurano rispettivamente 187,5 cm e 12,5 cm; calcola il perimetro di un trapezio rettangolo equivalente al rettangolo sapendo che la differenza delle due basi e l'altezza del trapezio misurano rispettivamente 75 cm e 100 cm.

5ª Fase (lavoro di gruppo)

Ogni gruppo completi lo schema di lavoro seguente e lo verifichi aiutandosi con degli esempi.

In un triangolo equilatero, per calcolare l'apotema $\Rightarrow a = \ell \cdot$ ....
per calcolare l'area $\Rightarrow A = \ell^2 \cdot$ ....



In riferimento alla figura, chiamato ℓ il lato del triangolo equilatero ABC, applicando il teorema di Pitagora, si ottiene:

$$CH = \sqrt{BC^2 - BH^2} = \sqrt{\ell^2 - \left(\frac{.....}{.....}\right)^2} = \sqrt{\frac{..... - \ell^2}{4}} = \sqrt{\frac{3\ell^2}{4}} = \frac{.....}{.....}\sqrt{3} \approx \ell \cdot 0{,}866$$

Poiché OH (apotema del triangolo equilatero) è la .... parte di CH, si avrà $OH = \frac{\dots}{\dots}\,\ell = 0{,}288666\,\ell$ (approssimato a ....). Per calcolare l'area dunque ....

6ª Fase (lavoro individuale)

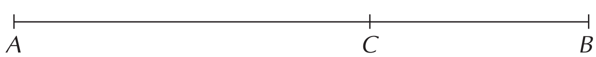
In un sistema di assi cartesiani ortogonali, rappresenta i seguenti punti $A(2; 1)$, $B(14; 1)$, $C(14; 4{,}5)$ e $D(2; 4{,}5)$. Calcola:

a. il perimetro e l'area della figura $ABCD$ trovata unendo tutti i punti tra di loro nell'ordine indicato;

b. l'area di un quadrato avente il lato congruente alla diagonale della figura $ABCD$.

7ª Fase (lavoro individuale)

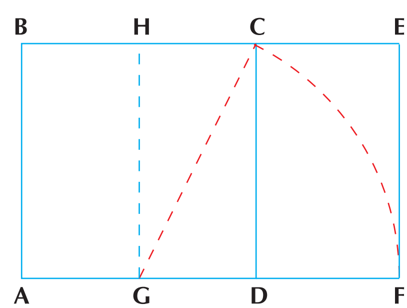
Si osservi attentamente il seguente segmento:



Possiamo affermare che $AB : AC = AC : CB$? Sai dire come si chiama questa proporzione? Come viene chiamato il segmento AC?

8ª Fase (lavoro individuale)

Si osservi la seguente figura: essa si chiama **rettangolo aureo**.



a. Se $ABEF$ è il rettangolo aureo, qual è la proporzione che indica la sezione aurea?

b. Il rettangolo $CDFE$ è anch'esso aureo? In caso di risposta affermativa costruisci la nuova figura e scrivi la proporzione fra i lati.

c. Partendo da $CDFE$, puoi costruire altri rettangoli aurei? Quanti?

Con l'aiuto dell'insegnante di arte e immagine, si individuino alcune famose architetture e opere d'arte costruite con la proporzione del rettangolo aureo.