

ATTIVITÀ SULLE COMPETENZE

PALLONI E SPORT

Scopo dell'attività

Approfondire la conoscenza, per mezzo di opportuni dati tecnici, di sport e attrezzi di uso comune, non sempre ben valutati e combinare circonferenze e cerchi in tutti i modi possibili per definire figure e posizioni.

PER L'INSEGNANTE

La scheda, a prima vista, si presta ad attività apparentemente monocordi. In realtà, con il consenso dell'insegnante di Scienze motorie, si potrebbe, per esempio, calcolare sul campo quanti palloni di pallavolo servono per coprire il campo, pur non disponendo dell'adeguato numero di palloni: basterebbe coprirne una parte e poi moltiplicarla per la superficie del rettangolo di gioco per verificare l'esattezza della risposta data; l'operazione è ripetibile per tutti gli altri sport. La parte finale, invece, è più squisitamente geometrica e può essere utile per verificare abilità e competenze.

Abilità:

- Rappresentare figure bi/tridimensionali
- Eseguire equivalenze e calcoli
- Identificare il metodo di soluzione di un problema
- Rappresentare correttamente figure geometriche

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:

- Spazio e figure
- Misurazioni e rapporti
- Dati e previsioni

Collegamenti pluridisciplinari:

- Scienze motorie
- Informatica

Descrizione dell'attività

1ª Fase (lavoro di gruppo coordinato dagli insegnanti di Matematica e di Scienze motorie)

La classe viene divisa in quattro gruppi che lavorano, separatamente, alla soluzione del seguente problema: Un campo di calcio ha la forma con le seguenti dimensioni:

- a. lunghezza $90 \div 120$ metri; b. larghezza $75 \div 90$ metri;
c. lunghezza porta 7,32 metri; d. altezza porta 2,44 metri.

Riferiamoci dunque ad un campo di calcio lungo 110 metri e largo 80 metri.

Il diametro del pallone può variare da 22 a 24 cm; la nostra squadra usa un pallone con diametro di 24 cm. Esegui gli esercizi proposti e rispondi ai quesiti:

- a. rappresenta in pianta il terreno di gioco (1 cm = 1 m) e in prospettiva la porta (1 cm = 1 m);
b. prova a rappresentare tutti i dati con un disegno;
c. il pallone è:
 una circonferenza un cerchio una sfera;
d. calcola quanti palloni coprirebbero l'intero campo di calcio ipotizzando di metterli perfettamente uno accanto all'altro;
e. se tanti calciatori tirassero nello stesso istante in una porta centrandola, quanti palloni, uno accanto all'altro, entrerebbero contemporaneamente in porta?

2ª Fase (lavoro di gruppo)

La classe viene divisa in tre gruppi; ogni gruppo ripete le stesse modalità grafiche e di calcolo del punto **d.** della fase precedente, applicandole ai diversi sport (ATTENZIONE! Individuare i dati superflui).

1° Gruppo: TENNIS

- altezza rete = → ai lati 106 cm → al centro 91 cm;
- lunghezza campo = 23,77 m;
- larghezza campo = → singolo 8,23 m → doppio 10,87 m;
- linea servizio = 6,4 metri dalla rete;
- diametro pallina = 6,5 cm.

2° Gruppo: PALLAVOLO

- lunghezza campo = 18 m;
- larghezza campo = 9 m;
- altezza rete = → maschi 2,43 m → femmine 2,24 m;
- diametro pallone = $20,7 \div 21,65$ cm → 21 cm.

3° Gruppo: PALLACANESTRO

- lunghezza campo = $24 \div 28$ m → 26 m;
- larghezza campo = $13 \div 15$ m → 15 m;
- diametro pallone = $23,88 \div 24,84$ cm → 24,5 cm;
- altezza canestro = 3,05 m;
- diametro canestro = 45 cm.

3ª Fase (lavoro individuale)

1. Completa la seguente frase:
quando due sfere, o due cerchi, o due circonferenze si toccano in un punto si dicono
..... e il punto si definisce come
2. Utilizzando un foglio di carta oppure un software di Geometria disegna due circonferenze di centro rispettivamente O e O' e di raggio rispettivamente $R = 3$ cm, $r = 1,8$ cm in modo che siano:
 - a. esterne;
 - b. secanti;

- c. tangenti esternamente;
- d. una interna all'altra;
- e. tangenti internamente.

Per ognuno dei casi precedenti calcola la distanza fra i due centri e la somma dei due raggi; confronta quindi i due risultati ottenuti.

4^a Fase (lavoro individuale)

Risolvi infine il seguente problema:

Un parco a forma di trapezio con i lati lunghi rispettivamente 53 m, 18 m, 40 m, 15 m deve essere recintato con siepi il cui costo è € 45,80 al metro.

All'interno del parco si trovano anche due piccoli stagni aventi lo stesso perimetro, in cui nuotano numerosi pesci rossi, e la cui circonferenza è congruente al perimetro di un triangolo avente i lati lunghi rispettivamente 3 m, 4 m, 6 m; anche gli stagni devono essere recintati con una barriera leggera di cemento del costo di € 68,75 al metro per evitare... tuffi e bagni indesiderati.

Sapendo che il parco, considerando la progettazione, il prato, i sentieri, gli alberi, è costato 15 volte il costo complessivo delle recinzioni, quanto è costato in tutto il parco, comprese le recinzioni?

ATTIVITÀ SULLE COMPETENZE

CIRCONFERENZE E POLIGONI SONO POI COSÌ DIVERSI?

Scopo dell'attività

Conoscere definizioni e condizioni di inscrivibilità e circoscrivibilità dei poligoni, dedurre regole e rappresentare figure con opportune costruzioni.

PER L'INSEGNANTE

Questa scheda è completamente operativa: da qui la necessità di operare in stretta collaborazione con il docente di tecnologia. Occorre anche valutare con attenzione i tempi di lavoro degli alunni, perché l'uso di strumenti quali compasso e goniometro richiedono precisione notevole per non inficiare attività correttamente impostate, ma con risultati molto meno precisi di quanto sperato (il riferimento è soprattutto agli esercizi 2 e 3 della 4^a fase).

Abilità:

- Costruire figure piane
- Costruire punti notevoli
- Rappresentare figure sul piano cartesiano

Competenze trasversali:

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

Nuclei tematici coinvolti:

- Dati e deduzioni
- Figure piane e misurazioni
- Informatica

Collegamenti pluridisciplinari:

- Tecnologia
- Informatica

Descrizione dell'attività

1ª Fase (lavoro a piccoli gruppi)

- Ogni gruppo rappresenta graficamente, con l'uso di strumenti da disegno o tramite un software didattico, una circonferenza e diversi poligoni regolari inscritti con un numero crescente di lati (per esempio si parte da almeno 5 lati per arrivare a 20 lati).
- Ogni gruppo risponde ai seguenti quesiti.
 - Via via che aumenta il numero dei il poligono tende sempre più a diventare
 - Possiamo dire che una circonferenza è un poligono con un numero infinito di lati?

2ª Fase (lavoro individuale)

- Ogni alunno risponde ai seguenti quesiti.
 - Un poligono si dice inscritto in una circonferenza quando tutti i suoi si trovano sulla
 - Un poligono si dice circoscritto ad una circonferenza quando tutti i suoi sono alla circonferenza.
- Utilizzando gli opportuni strumenti da disegno geometrico oppure un software didattico, disegna due circonferenze ed inscrivi e circoscrivi un poligono di 5 lati.
 - Per verificare graficamente che il poligono $ABCDE$ è inscritto nella circonferenza di centro O devi tracciare gli dei lati del poligono e verificare che tutti passino per il
 - Per verificare graficamente che il poligono $ABCDE$ è circoscritto alla circonferenza di centro O devi tracciare le degli angoli del poligono e verificare che tutte passino per il
 - Ripeti lo stesso esercizio utilizzando un poligono di 7 lati ed effettua la verifica grafica come nei punti **a.** e **b.**

3ª Fase (lavoro di gruppo)

Utilizzando squadra e compasso oppure un software didattico disegna un triangolo qualunque e verifica se si possono tracciare le circonferenze inscritte e circoscritte al triangolo. È possibile? Perché?

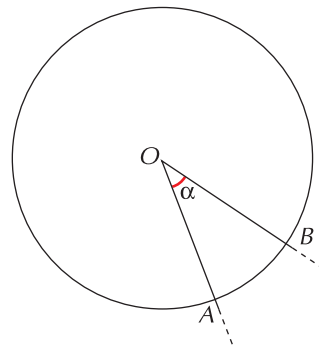
4ª Fase (lavoro di gruppo)

- Con l'aiuto del Docente di tecnologia costruisci il quadrato, il pentagono, l'esagono e l'ottagono regolari inscritti in una circonferenza (la costruzione risulta abbastanza semplice, perché per ognuno dei poligoni richiesti esiste l'opportuna procedura).
- Prova ora a costruire un poligono regolare di 15 lati inscritto in una circonferenza. Per questa costruzione devi considerare che l'angolo al centro O di tutte le circonferenze misura 360° . Poiché dobbiamo suddividere il poligono inscritto in 15 lati congruenti dovremo dividere la misura dell'angolo al centro per il numero dei lati (che è pari al numero degli angoli al centro che si ottengono congiungendo i vertici del poligono al centro):

$$360^\circ : 15 = 24^\circ$$

Con il goniometro individuiamo un angolo al centro di 24° ($\alpha = 24^\circ$). Il segmento AB così trovato è il del poligono cercato; basta ora riportarlo con il compasso altre volte e si otterrà il poligono richiesto.

- Ripeti l'esercizio precedente per costruire un poligono di 20 lati.



5ª Fase (lavoro di gruppo)

1. Traccia otto circonferenze congruenti e nelle prime quattro disegna quadrilateri inscritti e nelle altre quattro quadrilateri circoscritti (devi dunque disegnare 8 poligoni diversi).
2. Misura con precisione gli angoli e i lati di ciascun quadrilatero, sia quelli inscritti che quelli circoscritti, ed inserisci le misure ottenute nelle seguenti tabelle.

quadrilatero	INSCRITTI				$\widehat{A} + \widehat{C}$	$\widehat{B} + \widehat{D}$
	\widehat{A}	\widehat{B}	\widehat{C}	\widehat{D}		
ABCD						
ABCD						
ABCD						
ABCD						

quadrilatero	CIRCOSCRITTI				$AB + CD$	$BC + DA$
	AB	BC	CD	DA		
ABCD						
ABCD						
ABCD						
ABCD						

Se hai misurato con precisione, puoi osservare che per tutti i quadrilateri inscritti la somma degli angoli $\widehat{A} + \widehat{C}$ risulta alla somma degli angoli $\widehat{B} + \widehat{D}$.

Allo stesso modo, puoi osservare che per tutti i quadrilateri circoscritti la somma dei lati $AB + CD$ risulta alla somma

Puoi ora ricavare le seguenti due proprietà:

- a. un quadrilatero è inscrivibile in una circonferenza quando dei due è degli altri due
oppure
- b. un quadrilatero è inscrivibile in una circonferenza quando gli angoli opposti sono
- c. un quadrilatero è circoscrivibile ad una circonferenza quando di due è degli altri due.

6ª Fase (lavoro individuale)

N.B.: Puoi svolgere questa attività utilizzando un software didattico di Geometria.

In un sistema di assi cartesiani disegna la circonferenza di centro $O(8; 6)$ e raggio $r = 4$ cm. Inscrivi in essa il triangolo rettangolo ABC con AB come ipotenusa e determina:

- a. la lunghezza di AB ;
- b. la lunghezza di OC ;
- c. l'ampiezza di tutti gli angoli sapendo che $\widehat{BOC} = 110^\circ$.

