

**Laboratorio STEM Marino 22 ottobre**  
**Prof. Carla Degli Esposti**

**Costruzione bacchette**

Materiale :

Polionda/ cartoncino, forbici, righello, spiedini grossi o arnese per fare buchi sui fogli, fermacampioni, spagnoletta filo elastico, fogli quadrettoni

**Costruzione ellisse**

Materiale:

Filo tipo spago morbido

Fermacampioni

Cartoncini tipo scatole della pasta...

**Costruzione modellino triangoli con uguale base e uguale altezza**

Materiale

Polionda, filo ferro leggero, fermacampioni, vitarella con anellino, spagnoletta filo elastico

**Esperienza rigidità triangolo**

Materiale

2 scatole da scarpe di uguale altezza

Fogli bianchi A4

Un po' di pennarelli uguali

## Costruzione e classificazione di figure piane

Sbarrette come lati:

costruzione di figure per scoprire proprietà (Emma Castelnuovo Figure piane A Cap. 1°)

### IL TRIANGOLO

A ciascun alunno si danno a "caso" tre sbarrette di materiale un po' rigido e dei fermacampioni e si invita a costruire un triangolo.

A cosa porta questa esperienza ?

a) scoperta di una proprietà: *un triangolo si può costruire solo se la somma di dei due lati*

*minori supera il maggiore.* ( ... con la matita viene sempre! )

b) caso limite

c) classificazione dei triangoli prima rispetto ai lati e poi rispetto agli angoli;

d) tre basi- tre posizioni diverse e 3 altezze;

e) costruzione del triangolo con il compasso;

f) figura rigida  $\longrightarrow$  importanza nelle costruzioni nel passato e nel presente;

g) esperienza per verificare la resistenza del triangolo.

**QUADRATO**  $\longrightarrow$  **ROMBO**

Con 4 sbarrette uguali si costruisce un quadrato e si osserva subito che tale figura non è rigida come il triangolo, ma articolabile.

Il quadrato si trasforma in un rombo. ( In infiniti rombi!)

Qualche riflessione:

a) Nella trasformazione cambia il perimetro ? ( No, lati uguali)

b) E l'area ? ( A max nel quadrato)

c) E gli angoli ? ( Si, ma la somma rimane costante -caso limite)

d) E le diagonali ? ( Si e anche la loro somma che diminuisce – caso limite )

**RETTANGOLO**  $\longrightarrow$  **PARALLELOGRAMMA**

(stessa procedura esercizio precedente)

### SBARRETTE COME DIAGONALI

ESERCIZIO n° 1 : Due diagonali uguali ( Fig. Piane A pag. 11e 109)

Prendi 2 sbarrette uguali e uniscile nel punto di mezzo utilizzando un fermacampioni.

Fai passare poi un filo elastico nei quattro fori estremi e chiudilo con un nodo.

Ottieni così un rettangolo con i lati di filo elastico.

Ora articola il tuo modello e rispondi alle domande:

a) quali figure geometriche ottieni ?

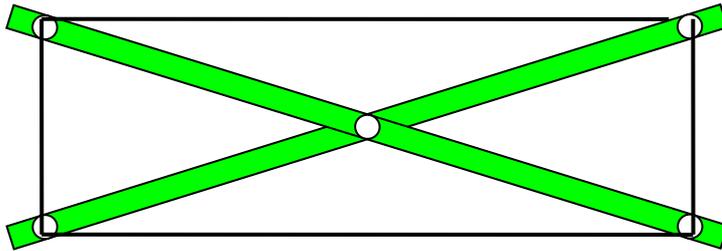
b) fra queste osservi il quadrato ? Quando ?

c) cambia l'area ?

d) e il perimetro ?

e) cambiano gli angoli ?

f) cosa rimane costante in questa trasformazione ?

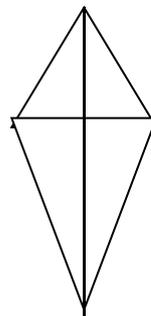


**ESERCIZIO n° 2: Due diagonali diverse** ( Fig. piano A pag. 13 e 110)  
Collega nel punto di mezzo, con un fermacampioni, due sbarrette diverse .  
Fai passare poi un filo elastico nei quattro fori estremi e chiudilo con un nodo.  
Rispondi alle domande:

- quali figure geometriche ottieni ?
- fra queste osservi il rombo ? Quando ?
- cambia l'area ?
- e il perimetro ?
- cambiano gli angoli ?
- cosa rimane costante in questa trasformazione ?

**ESERCIZIO n° 3: Ancora 2 diagonali diverse**  
Prendi il modello dell'esercizio n° 2 e sposta la diagonale minore verso l'alto o verso il basso in modo che sia sempre perpendicolare alla diagonale maggiore. Bloccala in un punto come in figura e ripeti l'operazione per altri punti.  
Rispondi alle domande:

- quali figure ottieni ?
- come risulta l'area di queste figure ?
- cambia la tensione dell'elastico nelle varie posizioni ?
- cosa accade al perimetro ?
- cosa ottieni nel caso limite ?



## Dai quadrilateri ai poligoni

### Le sbarrette

Con delle sbarrette fatte di cartoncino e dei fermacampioni si possono costruire tante figure.

### Esercizio n° 1: I Quadrilateri

Prendi 4 sbarrette di misure diverse, agganciale con i fermacampioni e articola il quadrilatero che hai costruito.

Che tipo di figure ottieni?

Sono sempre convesse?

Puoi ottenere un trapezio?

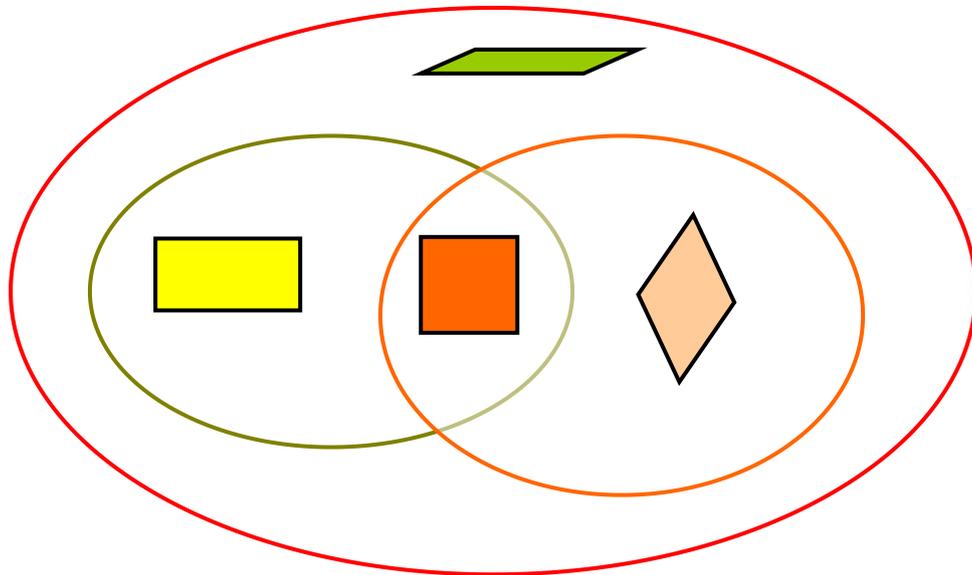
### Esercizio n° 2: I poligoni

Aggancia con i fermacampioni prima 5 sbarrette uguali, poi 6 .

I pentagoni e gli esagoni che hai costruito sono sempre regolari?

### Esercizio n° 3

Nel seguente diagramma di Eulero-Venn puoi inserire un trapezio ? E un esagono ?



### PROPRIETA' DEI TRIANGOLI

Utilizzando le sbarrette i ragazzi riescono a rispondere con più facilità a domande del tipo:

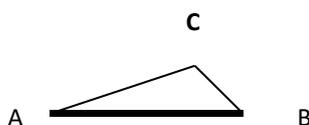
Può un triangolo essere contemporaneamente:

- a) rettangolo e isoscele ?
- b) acutangolo e scaleno ?
- c) equilatero e rettangolo ?
- d) ottusangolo e scaleno ?
- e) equilatero e acutangolo ?

**Figure isoperimetriche** (Fig. piane A pag. 70)

#### **Triangoli isoperimetrici di ugual base**

Fissa su una tavoletta di cartoncino rigido due puntine a una certa distanza. Lega poi gli estremi di uno spago sottile o di un filo alle due puntine, tenendo presente che lo spago deve essere più lungo del tratto AB.



Con la punta di una matita trascina il vertice C tenendo tesi i due lati del triangolo, bloccato in basso dalle puntine, per formare altri triangoli.

- Che linea hai disegnato con la matita, mentre trascinavi il vertice C?
- Quanti triangoli riesci a costruire?
- Che tipi di triangoli hai trovato?
- Come è il perimetro di tutti questi triangoli?
- Questi triangoli hanno l'area uguale?
- Se aumenti la base del triangolo cosa osservi ?
- Se invece diminuisce la distanza fra A e B cosa accade ?
- E se A va a coincidere con B ?

### **Spunti per microcurricolo verticale**

#### **Alla ricerca dell'ellisse**

Costruzione delle aiuole con il metodo del giardiniere

Le ombre del sole ( o di una torcia) dei cartelli stradali

Architettura: Le forme delle piazze Campidoglio- San Pietro- La pianta del Colosseo - la pianta di s.Andrea al Quirinale

Le orbite dei pianeti

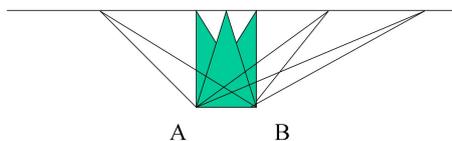
Le tele elastiche e le trasformazioni affini

L'equazione dell'ellisse

### **Figure equivalenti**

- Triangoli equivalenti** ( Fig. piane A pag. 68 )

### **Quanti sono i triangoli che hanno ugual base e uguale altezza?**



Su una tavoletta di legno fissiamo due chiodi A e B che segnano la base dei triangoli ,poi a una certa distanza dalla base si tende un filo di ferro parallelamente alla base. Su questo filo di ferro scorre un anellino . facciamo passare attraverso l'anellino un filo elastico legato ai chiodi A,B.

- Avremmo potuto rispondere correttamente alla domanda disegnando dei triangoli?
- Questi triangoli hanno la stessa area, hanno anche lo stesso perimetro?
- Esiste un triangolo con un perimetro minimo? e massimo?
- Si può ottenere un triangolo equilatero?

## **2. Rettangoli costruiti con quadrati** ( Figure A cap.4 pag. 62)

Costruisci con un cartoncino 16 quadratini uguali, ciascuno di lato 3cm. Con tali quadrati forma vari rettangoli utilizzandoli sempre tutti. Sul tuo quaderno fissa poi con un disegno ogni rettangolo da te costruito. Senza fare calcoli rispondi ora alle domande:

- a) quanti rettangoli hai costruito ?
- b) fra questi c'è anche il quadrato ?
- c) come risulta l'area di tutti i rettangoli ? Perché ?
- d) come risulta il perimetro ? Perché ?
- e) qual è il "rettangolo" con il perimetro minimo ?
- f) Come dovresti disporre i quadratini per ottenere una figura con il perimetro massimo ?

Verifica ora le tue risposte facendo i calcoli

Per calcolare il perimetro e l'area dei vari rettangoli e del quadrato potresti procedere in un modo diverso dall'uso delle formule ?