

**SIMMETRIA ASSIALE  
E  
SIMMETRIA CENTRALE**

Biennio scuola secondaria di 2° grado

*Carla Ballandi  
Giuliana Bettini  
Alberta Goldoni  
Daniela Mussini  
Elisabetta Palazzi  
Marco Turrini*



# Indice

## **Introduzione**

- Scheda A** Obiettivi, prerequisiti
- Scheda B** Prerequisiti
- Scheda C** Preparazione schede
- Scheda 1** Primo approccio alla simmetria assiale  
Proprietà della simmetria assiale
- Scheda 2** L'immagine di una retta mediante una simmetria assiale  
La retta unita nella simmetria assiale
- Scheda 3** Invarianti della simmetria assiale  
Altre proprietà della simmetria assiale
- Scheda 4** Figure con assi di simmetria  
Assi di un segmento  
Classificazione dei triangoli in base al numero di assi di simmetria  
Proprietà dei triangoli
- Scheda 5** Definizione di simmetria centrale
- Scheda 6** Elementi uniti nella simmetria centrale
- Scheda 7** Invarianti nella simmetria centrale
- Scheda 8** Figure con centro di simmetria
- Scheda 9** Parallelogramma
- Scheda 10** Rettangolo
- Scheda 11** Rombo e quadrato



## INTRODUZIONE

Lo studio dei triangoli e dei parallelogrammi realizzato attraverso due isometrie, rispettivamente la simmetria assiale e la simmetria centrale, è l'argomento di questa Unità Didattica sperimentata nel Liceo Scientifico "Wiligelmo" di Modena.

L'U.D. è stata presentata in quattro classi prime, alla fine del I° quadrimestre, dopo aver introdotto alcuni concetti fondamentali di matematica quali quelli di insieme, di corrispondenza, di funzione e di direzione. Si suppone inoltre di aver avviato lo studio della geometria euclidea, introducendo i primi elementi di quello che si chiama "un sistema assiomatico": concetti primitivi, assiomi, teoremi, regole di inferenza.

Questo lavoro prevede l'utilizzo del software CABRI II sia per la validazione di teoremi già conosciuti, che per la scoperta di proprietà delle figure geometriche non ancora note. Sono infatti previste attività mediante le quali gli allievi possano verificare teoremi già dimostrati, e altre mediante le quali possano giungere alla scoperta di proprietà delle figure, che dovranno essere successivamente giustificate razionalmente, e sistemate nell'impianto della geometria euclidea.

### **Metodologia**

L'Unità Didattica progettata prevede la somministrazione di schede di lavoro che gli studenti dovranno completare in laboratorio, lavorando in gruppi di due o tre persone.

L'uso della scheda se da una parte limita i gradi di libertà dello studente, dall'altra ha il vantaggio di guidarlo su percorsi che lo portano, tramite costruzioni e manipolazioni della figura, a formulare ipotesi e a scoprire proprietà.

L'attività di gruppo viene seguita solitamente da una discussione collettiva, in cui si confrontano le risposte date dai vari gruppi e da una lezione frontale, in cui l'insegnante sistema opportunamente le nuove conoscenze all'interno della costruzione euclidea. Le schede opportunamente completate, verranno utilizzate dagli allievi per lo studio domestico.

### **Nota sulla sperimentazione delle schede**

L'uso di CABRI II ha reso più leggera la quantità di lavoro richiesta dalle isometrie. Tutti gli studenti hanno partecipato con interesse alle attività proposte e gli alunni più deboli sono stati stimolati dall'uso del calcolatore e dalla possibilità di lavorare in gruppo con i compagni. Tuttavia alcuni gruppi sono stati molto veloci, altri piuttosto lenti, rendendo difficile stabilire il tempo necessario per eseguire una scheda. Per ovviare a questo inconveniente si è pensato di fornire ai gruppi più veloci schede con esecuzioni libere di approfondimento.

## **SCHEDA A**

**ARGOMENTI SCELTI:** Simmetria assiale e simmetria centrale.

**AMBIENTE:** prima classe di scuola superiore. Laboratorio di informatica in cui si dispone possibilmente di almeno un P.C. per ogni gruppo di due o tre alunni per classe.

**DURATA:** dieci ore.

**PREREQUISITI:** elementi di teoria degli insiemi. Concetti di corrispondenza, funzione, biezione. Primi elementi di geometria (enti primitivi, semiretta, segmento, angolo). Concetto di trasformazione geometrica piana e invariante.

### **OBIETTIVI:**

Saper costruire l'immagine di un punto e di una retta mediante la simmetria assiale e centrale.

Saper definire il concetto di punto unito e di retta unita nella simmetria assiale e centrale.

Saper riconoscere gli invarianti della simmetria assiale e centrale.

Saper riconoscere se una figura è simmetrica rispetto ad un asse e ad un centro.

Saper disegnare la simmetrica di una figura data rispetto ad un asse e ad un centro.

Saper classificare i triangoli e i quadrilateri in base agli assi e ai centri di simmetria.

**MATERIALE:** schede di lavoro per insegnanti, schede di lavoro per alunni, Cabri II

## SCHEDA B

Prima di utilizzare le schede 1-4 per alunni, si ritiene opportuno che gli studenti posseggano le seguenti conoscenze:

1. ASSIOMI
  - a) di incidenza;
  - b) di ordine;
  - c) della distanza;
  - d) di esistenza e unicità di una simmetria assiale per ogni retta del piano.
2. DEFINIZIONI DI:
  - a) trasformazione geometrica piana: corrispondenza biunivoca del piano in sè;
  - b) collineazione: trasformazione geometrica piana che mantiene l'allineamento e l'ordinamento dei punti;
  - c) isometria: trasformazione geometrica piana che ai punti A e B associa A' e B' tali che  $d(A', B') = d(A, B)$ ;
  - d) elemento unito: elemento (punto, retta, figura) che coincide con il suo corrispondente;
  - e) simmetria assiale: data una retta  $a$  nel piano si dice simmetria assiale di asse  $a$  la trasformazione geometrica piana che:
    - ad ogni punto P appartenente ad  $a$  associa se stesso
    - ad ogni punto P non appartenente ad  $a$  associa un punto P' appartenente al semipiano opposto;
    - è un'isometria;
    - è involutoria.
3. Ogni isometria è una collineazione.

Si ritiene opportuno completare il lavoro svolto nella prima unità con la dimostrazione dei criteri di congruenza per i triangoli.

## SCHEDA C

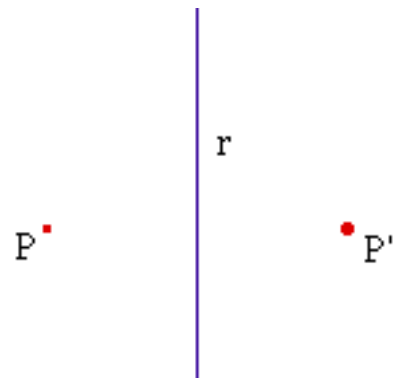
### Preparazione Schede 1 e 2

Il primo file SIMMASS/F1 contiene semplicemente tre punti (A, B, C) e una retta  $a$  che sarà il nostro asse di simmetria.

#### La Macro-costruzione Simmetrico Marcato

Questa macro-costruzione nasce dall'esigenza di evidenziare il simmetrico di un punto quando questo si sovrappone a un punto già esistente (es: il simmetrico di un simmetrico nella simmetria assiale).

Punto P,  
retta r,  
simmetrico P' di P rispetto a r (CASELLA TRASFORMA/SIMMETRIA ASSIALE),  
Casella Disegna-Aspetto: rendiamo P' più grande,  
macrocostruzioni: Oggetti iniziali: P e r  
Oggetti finali P'  
Definizione Macro  
Nome: Simmetrico marcato  
Icona: S



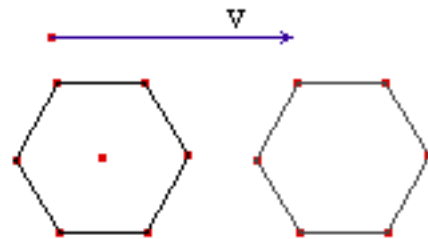
### Preparazione Schede 4 e 8

#### Figure con asse di simmetria

Dopo aver scelto le figure da proporre agli alunni le si disegna in un file (SIMMASS/F2) e per fare in modo che non possano modificarle si creano delle loro immagini ad esempio come segue:

#### Traslazione

Vettore  $v$   
Figura scelta  
Casella trasforma: Traslazione.



Costruite le figure scelte si trovano le loro immagini e si nascondono le originali. In questo modo le figure che gli alunni vedranno aprendo il file non saranno modificabili.

A questo punto tracciamo una retta  $a$  che sarà il nostro asse di simmetria; troviamo per ciascuna figura la simmetrica rispetto a  $r$ .

Muovendo l'asse  $a$  si otterrà l'effetto di uno specchio e sarà compito dello studente spostarlo in modo da sovrapporre la figura "riflessa" a quella originale per scopri-



re gli eventuali assi di simmetria. Il file SIMMASS/F2 contiene tutte le figure, in F3, F4 e F5 sono contenute le singole figure per permettere una verifica migliore.

### **Figure con centro di simmetria**

Per la preparazione del file SIMMASS/F6 si procede come per le figure con asse di simmetria.

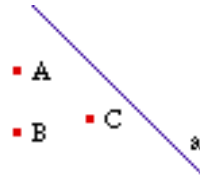
## **Preparazione Scheda 7**

Nella scheda n.7 viene data la definizione di rette parallele utilizzando la **simmetria centrale**; a questo punto, in classe, potranno essere dimostrati il criterio di parallelismo e il teorema sulla somma degli angoli interni di un triangolo. Lo studio dei triangoli potrà essere completato con la dimostrazione del criterio di congruenza dei triangoli rettangoli e con quelli sulle relazioni tra gli elementi di un triangolo.

## SCHEDA N.1

### Primo approccio alla simmetria assiale

- Caricare la prima figura: (ARCHI-VI/APRI/SIMASS/F1)
- Costruire i simmetrici dei punti A, B, C rispetto alla retta *a* detta asse di simmetria: (CASELLA TRASFORMA/SIMMETRIA ASSIALE)
- Chiamare i punti così costruiti rispettivamente A', B', C': (CASELLA VISUALIZZA/NOMI)
- Spostare uno dei punti di partenza e contemporaneamente osservare come si muove il suo simmetrico. (CASELLA PUNTATORE)



*Se un punto non appartiene all'asse, il suo simmetrico si trova nel semipiano.....*  
 .....

Provare a muovere uno qualsiasi dei punti A, B, C.  
 Quando un punto arriva a coincidere con il suo simmetrico?

Puoi dire inoltre, da quanto osservato, che:

*ogni punto dell'asse è un punto unito quindi l'asse è una retta di punti uniti nella simmetria assiale.*

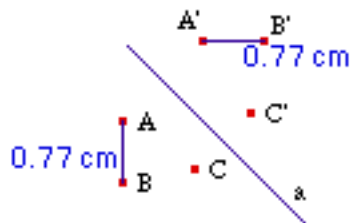
### Proprietà della simmetria assiale

- Costruire i segmenti AB e A'B': (CASELLA RETTE/SEGMENTO)
- Misurare i segmenti AB e A'B', cioè misurare la distanza tra A e B e quella tra A' e B': (CASELLA MISURA/ DISTANZA E LUNGHEZZA)

Che cosa osservi?.....

La distanza tra A e B è .....

Puoi allora affermare che:



*la simmetria assiale è tale che mantiene invariata .....*  
*e quindi è una .....*

- Creare un punto P: (CASELLA PUNTI/PUNTO), (digitare il tasto P sulla tastiera o scegliere NOMI nella casella VISUALIZZA)

- Costruire il simmetrico di P rispetto ad A con la macro simmetrico marcato che permette di rappresentare in modo più marcato il simmetrico di un punto: (CASELLA MACRO/SIMMETRICO MARCATO S)
- Chiamare P' il punto simmetrico ottenuto: (CASELLA VISUALIZZA/NOMI)
- Costruire il simmetrico di P' rispetto ad a: (CASELLA MACRO/ SIMMETRICO MARCATO S)

Che cosa osservi?.....

Possiamo quindi concludere che:

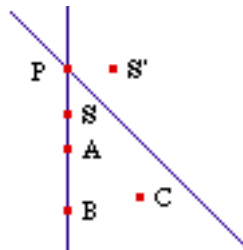
*la simmetria assiale è una trasformazione geometrica piana che:*

1. *ad ogni punto non appartenente all'asse di simmetria associa un punto appartenente al semipiano opposto*
2. *ad ogni punto dell'asse di simmetria associa se stesso*
3. *è una isometria*
4. *è involutoria*

## SCHEDA N.2

### L'immagine di una retta mediante la simmetria assiale

- Caricare la prima figura: (ARCHIVI/APRI/SIMASS/F1)
  - Creare la retta passante per A e B: (CASELLA RETTE/RETTE)
  - Costruire il punto d'intersezione tra la retta AB e l'asse di simmetria: (CASELLA PUNTI/INTERSEZIONE DI DUE OGGETTI)
  - Chiamare tale punto P: (NOMI)
  - Costruire ora un punto S vincolato a muoversi sulla retta AB: (CASELLA PUNTI/PUNTO SU UN OGGETTO)
  - Costruire il simmetrico di S rispetto all'asse  $a$ : (CASELLA TRASFORMA/SIMMETRIA ASSIALE)
  - Chiamare tale punto S': (NOMI)
- Spostando S sulla retta AB osservare come si muove S'.



Cabri II è in grado di evidenziare la traccia di un oggetto in movimento.

- Disegnare la traccia di S' spostando S sulla retta AB (CASELLA VISUALIZZA/TRACCIA ATTIVA)

Che cosa osservi?.....

- Disattivare l'opzione traccia per S' e ripulire lo schermo (TRACCIA DISATTIVATA) (EDITA/RIDISEGNA TUTTO)

L'insieme delle posizioni occupate da S' nel suo moto viene chiamato "luogo geometrico del punto S' " al variare di S sulla retta AB. Cabri II è in grado di tracciare un luogo geometrico di punti con l'icona omonima. Costruire allora il luogo suddetto: (CASELLA COSTRUISCI/LUOGO)

Variare la posizione di A e B e osservare come varia il luogo di S'.

Qual è il luogo geometrico di S' quando S descrive la retta AB?

.....

Il luogo costruito rappresenta l'immagine della retta AB nella simmetria assiale di asse  $a$ .

In particolare possiamo osservare che, essendo la retta AB incidente all'asse  $a$  nel punto P, la sua trasformata incontra ancora  $a$  in .....

Concludendo possiamo affermare che:

*l'immagine di una retta in una simmetria assiale è ancora .....  
quindi, la simmetria assiale è una .....*

Come si costruisce l'immagine di una retta nella simmetria assiale?

Prova ad esempio a costruire la trasformata di AB senza utilizzare il comando "luogo di punti".

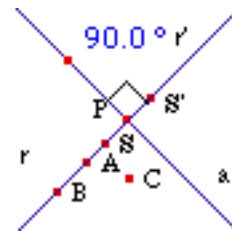
Ricordati che la retta AB è individuata proprio dai due punti A e B. Allora la sua immagine si ottiene costruendo prima i ..... dei punti A e B, poi.....

### La retta unita nella simmetria assiale

- Chiamare la retta AB con  $r$  e la sua immagine  $r'$ : (NOMI)

Successivamente prova a muovere  $r$  finché non coincide con  $r'$ . In questo modo ottieni una **retta unita**.

Quando una retta distinta dall'asse di simmetria arriva a coincidere con la sua immagine?.....



*Una retta  $r$  è perpendicolare a una retta  $a$  se è distinta da  $a$  ed è unita nella simmetria di asse  $a$ .*

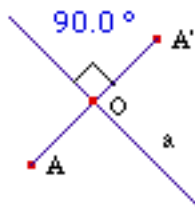
Misurare gli angoli formati dalle rette  $r$  ed  $a$ . (Per fare questo devi selezionare tre punti: il secondo punto deve essere il vertice) (CASELLA MISURA/MISURA DELL'ANGOLO)

*Due rette perpendicolari intersecandosi formano.....*

## SCHEDA N.3

### Invarianti della simmetria assiale

- Disegnare una retta  $a$ ;
  - fissare un punto  $A$  non appartenente ad  $a$ ;
  - costruire il simmetrico  $A'$  di  $A$  rispetto ad  $a$ ;
  - creare il segmento  $AA'$ ;
  - costruire il punto  $O$  intersezione di  $AA'$  con  $a$ ;
  - misurare uno degli angoli formati dall'asse con il segmento  $AA'$  (fissare un punto  $B$  sull'asse, distinto da  $O$ ; segnare l'angolo  $BOA$  e misurarlo).
- Che cosa osservi? .....
- Creare i segmenti  $AO$  e  $OA'$  e misurare la loro lunghezza.
- Che cosa osservi? .....



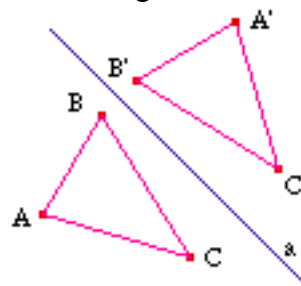
*Il simmetrico di un punto  $A$  rispetto a una retta  $a$  è un punto  $A'$  situato sulla ..... ad  $a$  per  $A$ , tale che*  

$$d(A,a)=d(\dots, \dots)$$

### Altre proprietà della simmetria assiale

Dopo aver cancellato la figura precedente costruire un triangolo di vertici  $A, B, C$ ;

- disegnare una retta  $a$  come asse di simmetria;
  - costruire i simmetrici di  $A, B, C$  rispetto ad  $a$  indicandoli con  $A', B', C'$ ;
  - costruire il triangolo  $A'B'C'$ ;
- i vertici  $A, B, C$  si susseguono in senso .....



I vertici  $A', B', C'$  si susseguono in senso .....

*La simmetria assiale non mantiene l'ordinamento dei vertici di un poligono, quindi è una isometria inversa.*

Evidenziare gli angoli  $A, B, C, A', B', C'$  e misurarli.

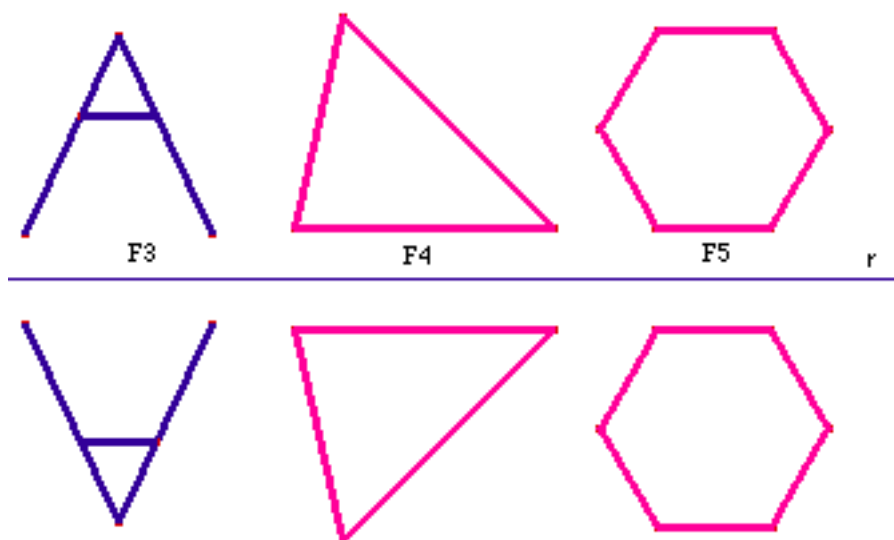
Spostare uno dei punti  $A, B, C$ : che cosa osservi relativamente all'ampiezza degli angoli? .....

*La simmetria assiale mantiene invariata l'ampiezza degli angoli.*

## SCHEMA N.4

### Figure con assi di simmetria

Caricare la seconda figura: (ARCHIVI / APRI / SIMMASS\F2)



Quali delle figure apparse sullo schermo possiedono uno o più assi di simmetria? (Puoi aiutarti muovendo la retta  $r$  ricordando che per ruotare la retta è necessario scegliere l'opzione ruota della casella PUNTATORE).....

In base alla definizione data, cercare gli assi di simmetria delle figure proposte. Verificare l'esattezza delle risposte.

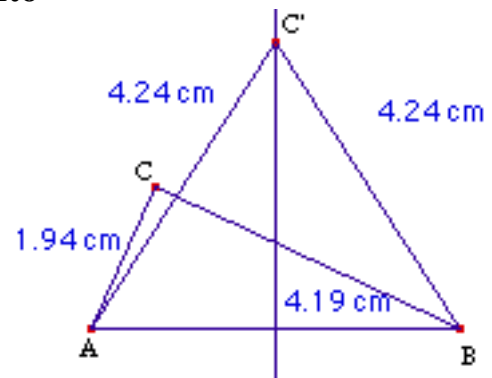
- Caricare la terza figura: (ARCHIVI / APRI / SIMMASS\F3)
- Muovere la retta  $r$  fintanto che la figura simmetrica coincida con la figura data.

A questo punto la retta  $r$  risulterà essere asse di simmetria della figura A. Procedere analogamente per la figura SIMMASS\F4 e per la figura SIMMASS\F5.

*Una figura ha come asse di simmetria una retta  $r$ , se nella simmetria di asse  $r$  la figura è unita.*

## Asse di un segmento

Disegnare il segmento AB;  
 tracciare il suo asse di simmetria. Possiamo notare che l'asse è perpendicolare al segmento nel suo punto medio.  
 Creare un punto C non appartenente nè al segmento AB nè al suo asse;  
 tracciare i segmenti AC e BC e misurarli.  
 Muovere il punto C in modo che i due segmenti AC e BC abbiano la stessa lunghezza.  
 In questo caso dove si trova il punto C?



.....  
 .....

Vincolare il punto C all'asse;  
 muovendo C sull'asse, come risultano i segmenti AC e BC?

.....  
 Sapresti giustificare ciò che hai appena osservato utilizzando le proprietà della simmetria assiale?

.....  
 Si può concludere che

*i punti dell'asse di un segmento hanno eguale distanza dagli estremi del segmento.*

## Classificazione dei triangoli in base al numero di assi di simmetria

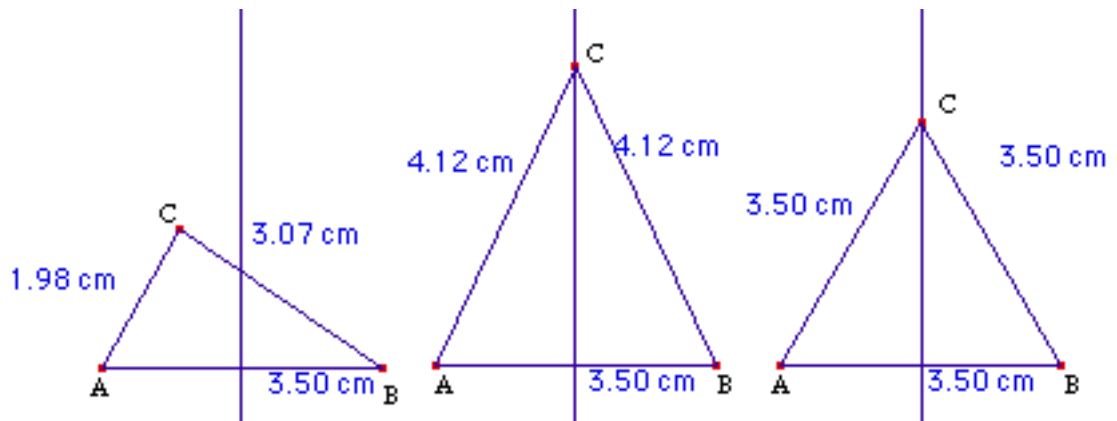
Considera il triangolo isoscele ABC costruito prima e osserva che possiede .....  
 asse di simmetria.

Misurare il segmento AB, spostare C fintanto che il triangolo ABC risulti equilatero. Quanti assi di simmetria ha ora il triangolo? .....

Osserva che essendo B equidistante da A e da C, B apparterrà all'asse di....., ed essendo A equidistante da B e da C, A apparterrà all'asse di .....

Concludendo, si possono classificare i triangoli in base al numero di assi di simmetria che possiedono:





- ..... assi di simmetria, triangolo scaleno;
- ..... asse di simmetria, triangolo isoscele;
- ..... assi di simmetria, triangolo equilatero.

### Proprietà dei triangoli

Spostare C sull'asse in modo che i segmenti AB e AC abbiano diversa lunghezza.

Tracciare la mediana relativa alla base AB e la bisettrice relativa al vertice C.

Che cosa osservi?.....

Misurare gli angoli alla base CAB e ABC. Che cosa osservi?

.....  
 Motivare la risposta utilizzando le proprietà della simmetria assiale

.....  
 Quindi in un triangolo isoscele l'asse di simmetria è anche .....

.....e gli angoli alla base .....

Un triangolo equilatero è isoscele su tutti i lati, quindi si possono generalizzare le proprietà rilevate per i triangoli isosceli.

Pertanto in un triangolo equilatero i tre assi di simmetria sono contemporaneamente .....

e gli angoli sono tutti.....

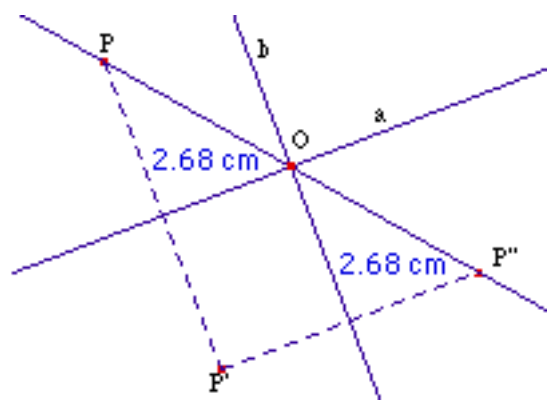
## SCHEMA N.5

### Definizione di simmetria centrale

Si dice simmetria di centro  $O$  la trasformazione geometrica piana che a un punto  $P$  associa il punto  $P'$  che sta sulla retta  $PO$ , dalla parte opposta di  $P$  rispetto a  $O$ , in modo tale che  $PO=OP'$ .

### La simmetria centrale è la composizione di due simmetrie assiali ad assi perpendicolari

- Disegnare una retta: (CASELLA RETTE/RETTE)
- Tracciare la perpendicolare per un suo punto: (CASELLA PUNTI/PUNTO SU UN OGGETTO) (CASELLA COSTRUISCI/RETTE PERPENDICOLARE)
- Chiamare le rette e il punto:  $a, b, O$  nell'ordine fissato: (NOMI)
- Prendere un punto  $P$  nel piano: (PUNTO)
- Costruire il simmetrico di  $P$  rispetto ad  $a$ : (CASELLA TRASFORMA/ SIMMETRIA ASSIALE)
- Chiamare il punto  $P'$ : (NOMI)
- Costruire il simmetrico di  $P'$  rispetto a  $b$ : (TRASFORMA/SIMMETRIA ASSIALE)
- Chiamare il punto  $P''$ : (NOMI)
- Tracciare la retta passante per  $P$  e  $O$ : (CASELLA RETTE/RETTE)



Per quale altro punto passa la retta tracciata? .....

Verificare che la proprietà permane spostando il punto  $P$  nel piano.

- Creare i segmenti  $PO$  e  $OP''$ : (CREAZ / SEGMENTO)
- Misurare i segmenti  $PO$  e  $OP''$  (DIVERSI / MISURA)

Come risultano le misure? .....

Verificare che la proprietà permane spostando il punto  $P$  nel piano.

Possiamo pertanto dire che  $O$  è il punto medio del segmento  $PP''$ .

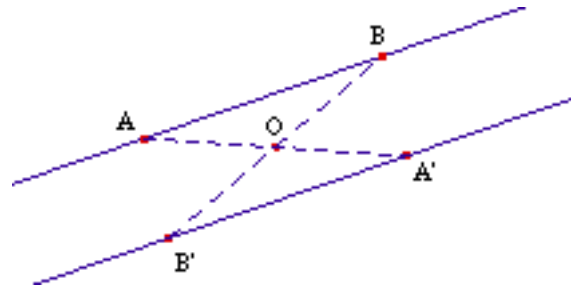
Quindi

la composizione di due simmetrie assiali ad assi perpendicolari è.....

## SCHEDA N.6

### Elementi uniti di una simmetria centrale

- Tracciare una retta nel piano;
- Fissare due punti su tale retta;
- Chiamare i punti A e B;
- Fissare un punto nel piano non appartenente alla retta AB e chiamarlo O.
- Costruire i simmetrici di A e B rispetto ad O.
- Chiamare tali punti rispettivamente A' e B'.
- Tracciare la retta A'B'
- Spostare la retta AB in modo che passi per O



Come risultano tra loro la retta AB e la sua corrispondente ?

Qual è il punto corrispondente di A?.....  
e quello di B? .....

La retta AB pertanto è una retta unita in quanto coincidente con la sua trasforma-  
ta.

Esistono punti uniti nella simmetria centrale ?

Cancellare il disegno precedente

Fissare una retta nel piano e indicarla con  $r$ ;

Fissare su tale retta due punti e indicarli rispettivamente con A e O (O è il centro  
di simmetria).

- Costruire il simmetrico di A rispetto ad O;
- Chiamare tale punto A';
- Spostare il punto A sulla retta finché non coincide con la sua immagine e osservare che cosa succede.



Possiamo concludere che

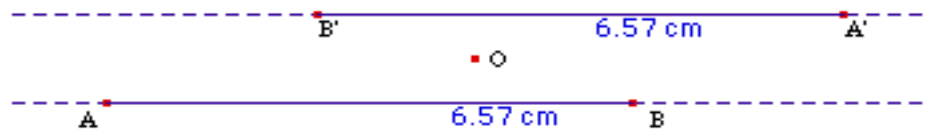
*ogni retta passante per il centro di simmetria è una retta unita non fissa perché l'unico suo punto unito è il centro.*

## SCHEMA N.7

### Invarianti della simmetria centrale

- Tracciare il segmento di estremi A e B
- Fissare nel piano un punto O, non appartenente ad AB, centro di simmetria.
- Costruire il simmetrico A' di A rispetto ad O:
- Costruire il simmetrico B' di B rispetto ad O:
- Misurare AB e A'B':

Muovere il punto A, che cosa rilevi relativamente alle misure di AB e A'B'?



Quindi la simmetria centrale mantiene invariata la ..... e quindi è una .....

Saresti giustificare questa proprietà in base alle conoscenze fin qui acquisite?

- Tracciare la retta AB e la retta A'B'.

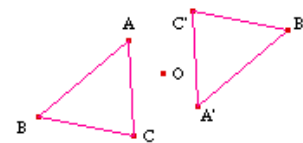
*Definizione di rette parallele: chiameremo parallele due rette complanari che si corrispondono in una simmetria centrale.*

Per quanto rilevato nella scheda n.6, rette coincidenti si possono considerare parallele in quanto corrispondenti in una simmetria di centro un punto qualsiasi della retta. In conclusione la

*simmetria centrale mantiene invariata la direzione di una retta poiché trasforma una retta in una ad essa parallela.*

Dopo aver cancellato le figure precedenti, costruire un triangolo ABC:

- Fissare il centro di simmetria O esterno al triangolo.
- Costruire i simmetrici di A, B, C rispetto ad O e indicarli rispettivamente con A', B', C'.
- Costruire il triangolo A', B', C':



I vertici A, B, C si susseguono in senso.....;

i vertici A', B', C' si susseguono in senso.....;

quindi la simmetria centrale mantiene.....;

e pertanto è una isometria.....

Evidenziare gli angoli A, B, C, A', B', C' e misurarli: che cosa osservi?.....

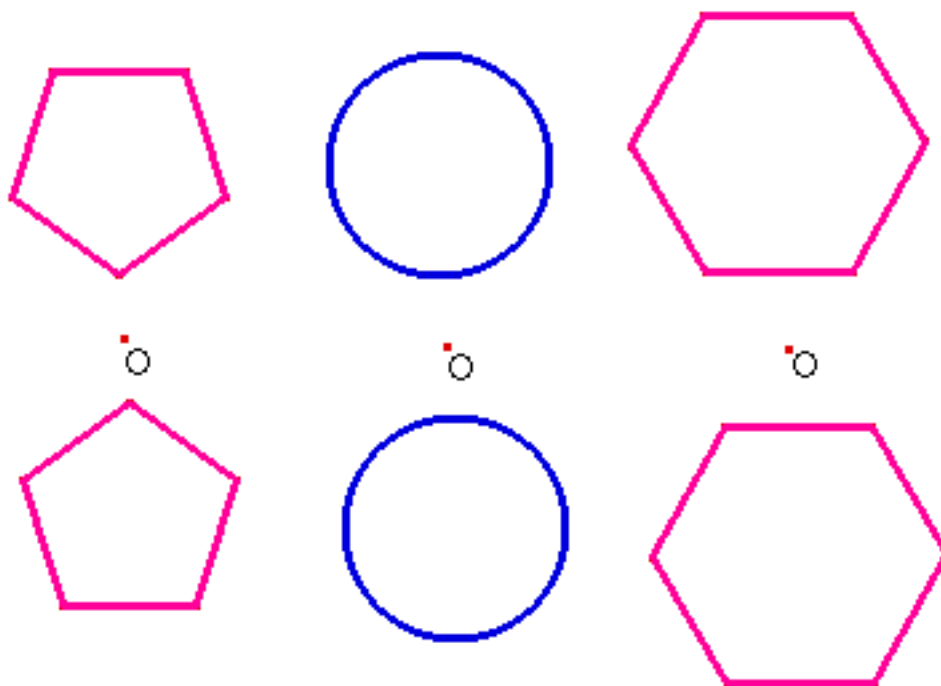
Verificare che tale proprietà permane modificando il triangolo ABC.

Pertanto possiamo concludere che la simmetria centrale mantiene invariata .....

## SCHEDA N.8

### Figure con un centro di simmetria

Caricare la sesta figura: (ARCHIVI/APRI/SIMMCENT/|F6)



Quali delle figure presentate ha un centro di simmetria?

.....  
.....

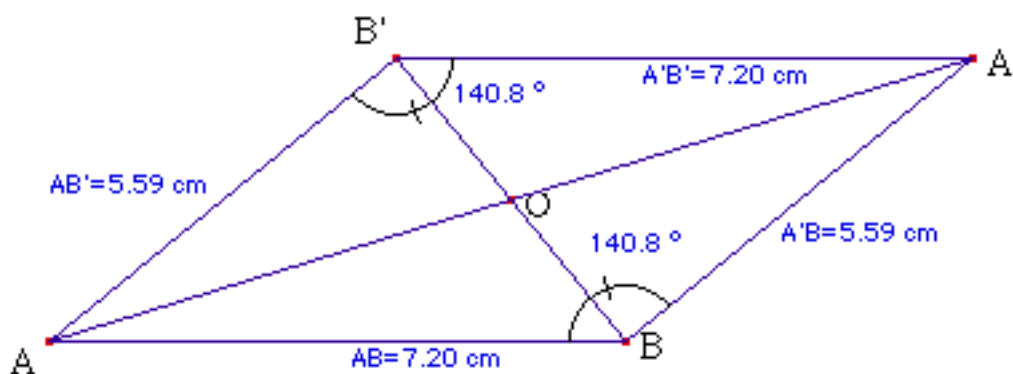
*Definizione di figura con centro di simmetria:  
una figura ha come centro di simmetria il punto  $O$  se nella simmetria di centro  $O$   
la figura è unita.*

## SCHEDA N.9

### Parallelogramma

*Un parallelogramma è un quadrilatero convesso avente un centro di simmetria.*

- Fissare un punto O;
- fissare un punto A e determinarne il simmetrico A' rispetto a O;
- fissare un punto B e determinarne il simmetrico B' rispetto a O.
- Costruire il quadrilatero di vertici ABA'B'; evidentemente è un parallelogramma.
- Tracciare le sue diagonali.



Possiamo affermare che

*i lati opposti di un parallelogramma sono paralleli in quanto nella simmetria di centro O alla retta BA' corrisponde la retta ....., alla retta AB corrisponde la retta ..... e rette corrispondenti in una simmetria centrale sono per definizione parallele.*

Misurare la lunghezza dei lati del parallelogramma che cosa osservi? .....

Spostare uno dei punti fissati inizialmente e verificare che la proprietà rilevata si mantiene.

Sapresti giustificare tale osservazione, utilizzando le proprietà della simmetria centrale? .....

Segnare gli angoli del parallelogramma;

misurare tali angoli, che cosa osservi? .....

spostare un vertice fissato inizialmente e verificare che la proprietà rilevata si mantiene.

Sapresti giustificare tale osservazione? .....

## SCHEMA N.10

### Rettangolo

- Disegnare un parallelogramma ABA'B' utilizzando la definizione data nella scheda n. 9; segnare gli angoli e misurarli.
- Modificare il parallelogramma disegnato fintanto che un angolo risulti retto: questo è il rettangolo.

Infatti

*si dice rettangolo un parallelogramma avente almeno un angolo retto.*

- Misurare le diagonali.

Che cosa osservi ? .....

- Tracciare l'asse di AB; esso passa per..... ed è asse anche di A'B'; verificalo trovando il simmetrico ad esempio di A' con la macro "simmetrico marcato".

Possiamo affermare quindi che *il rettangolo ha un asse di simmetria.*

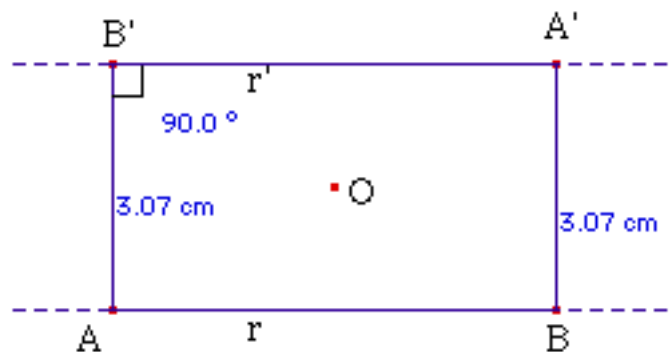
Sapresti individuare un altro asse ?

Verificare e motivare la risposta.

.....  
.....

Chiamare la retta passante per A e B con  $r$  e la sua parallela per A' e B' con  $r'$ . Il segmento AB' è perpendicolare alla retta  $r'$ , come pure il segmento BA' dato che

.....  
I segmenti AB' e BA' sono congruenti perché .....  
quindi la  $d(A,r') = d(B,r')$ ; pertanto possiamo affermare che rette parallele sono equidistanti.



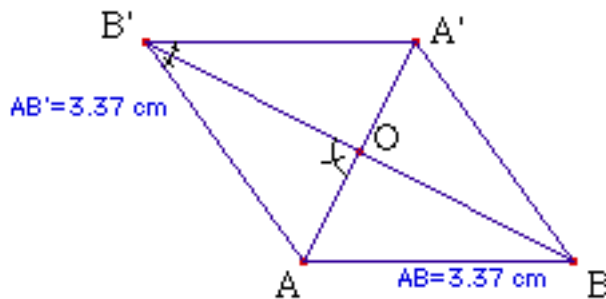
*Chiameremo distanza tra due rette parallele la lunghezza del segmento di perpendicolare condotto tra le due rette.*

## SCHEMA N.11

### Rombo e quadrato

Disegnare un parallelogramma  $ABA'B'$  utilizzando la definizione data nella scheda n.9; misurare i lati.

*Modificare il parallelogramma fintanto che i lati sono di uguale lunghezza: questo è un rombo.*



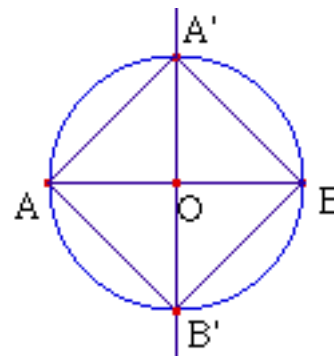
- Misurare uno degli angoli formati dalle due diagonali; che cosa osservi ?  
.....
- Misurare gli angoli  $AB'O$  e  $OB'A$ : che cosa osservi?.....  
Verificalo per gli altri angoli.
- Trovare il simmetrico di A rispetto alla retta  $B'B$  usando la macro "simmetrico marcato": che cosa osservi ?.....

Conclusione: *il rombo possiede* .....

Sapresti individuare un altro asse di simmetria ?

Verificare e motivare la risposta.

- Costruire un segmento di estremi AB;
- Tracciare il suo asse;
- Chiamare il punto di intersezione dell'asse con il segmento O
- Tracciare la circonferenza di centro O e passante per il punto A;
- Individuare i due punti  $A'B'$  di intersezione della circonferenza con l'asse;
- Costruire il quadrilatero di vertici  $AA'B'B'$ ;
- Misurare le ampiezze degli angoli: che cosa osservi ? .....
- Misurare le lunghezze dei lati: che cosa osservi ?  
.....



Puoi concludere che questa figura è contemporaneamente .....  
e ..... perciò è .....