

Trasformazioni geometriche

**SCARICA
IL PACCHETTO
COMPLETO**



www.lavitascolastica.it >
Didattica

Il percorso sulle trasformazioni geometriche di norma viene rimandato fino alle ultime classi del quinquennio. È opportuno invece abituare i bambini a osservare fin dalla classe prima le trasformazioni geometriche che li circondano e quanti artisti le usano nelle loro opere. Ma è la natura a “usare” per prima le trasformazioni geometriche: basta guardare con occhi diversi un fiocco di neve per scoprire le simmetrie o chiedersi perché quando si guarda una strada gli oggetti lontani sembrano più piccoli.

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE	TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE AL TERMINE DELLA SCUOLA PRIMARIA
Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria	<p>L'ALUNNO/A: descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure, progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo;</p> <p>utilizza strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro...).</p>
Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali	<p>L'ALUNNO/A: riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo.</p>
Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare	<p>L'ALUNNO/A: costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri;</p> <p>sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà;</p> <p>riesce a risolvere problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.</p>



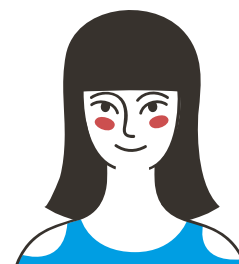
- **CLASSE 1** Conosciamo le isometrie (pp. 90-91)
- **CLASSE 2** Traslazione e simmetrie (pp. 92-94)
- **CLASSE 3** Le rotazioni (pp. 95-97)
- **CLASSE 4** Siamo simili? (pp. 98-100)
- **CLASSE 5** Giocare con le isometrie (pp. 101-103)

• **LESSICO di Gabriella Ravizza** La parola "rotazione" (p. 103)

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	CLASSI				
	1	2	3	4	5
Percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze e volumi a partire dal proprio corpo.					
Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori).					
Eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale o dal disegno, descrivere un percorso che si sta facendo e dare le istruzioni a qualcuno perché compia un percorso desiderato.					
Costruire e utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione.					
Descrivere, denominare e classificare figure geometriche, identificando elementi significativi e simmetrie, anche al fine di farle riprodurre da altri.					
Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.					
Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.					
Riprodurre in scala una figura assegnata (utilizzando, per esempio, la carta a quadretti).					
Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche.					
Costruire e utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione.					
Riprodurre una figura in base a una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni (carta a quadretti, riga e compasso, squadre, software di geometria).					
Utilizzare il piano cartesiano per localizzare punti.					

Conosciamo le isometrie

Prima di affrontare le isometrie, e in particolare la simmetria, i bambini devono aver sperimentato la posizione del proprio corpo nello spazio attraverso esercizi motori; proponiamo giochi e attività noti ai bambini.



OBIETTIVI SPECIFICI

- Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico usando termini adeguati.
- Percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze e volumi a partire dal proprio corpo.
- Dare istruzioni o eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale o dal disegno.

Dividere un piano in parti congruenti

DIVIDERE UN PIANO

Proponiamo ai bambini un **LABORATORIO** per costruire un aeroplano con le piegature: sarà l'occasione per esercitarsi a dividere un piano in parti congruenti. Non si tratta di un'attività semplice e non tutti gli aerei sa-

ranno perfetti, ma la soddisfazione dei bambini che creano da soli un oggetto con cui giocare ripaga di tutti gli sforzi. Per guidarli, adottiamo un linguaggio non ancora formale ma vicino al linguaggio naturale dei bambini, in modo che tutti possano partecipare.

LABORATORIO

COSTRUIAMO UN AEROPLANO

1. Consegniamo a ciascun bambino un foglio di carta A4, magari colorata, e chiediamo che la pieghino esattamente a metà ottenendo due parti che si sovrappongono perfettamente.

2. Seguiamo le indicazioni qui a fianco. Prendiamo la punta del foglio in alto a sinistra e posizioniamola sulla linea di piegatura. Facciamo lo stesso con la punta in alto a destra.

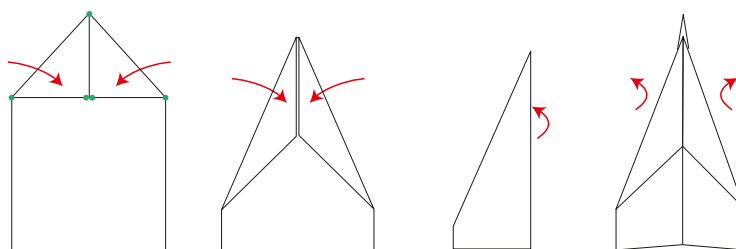
3. Senza aprire il foglio, facciamo osservare che adesso abbiamo una punta in alto al centro e quattro punte laterali, due a sinistra e due a destra. Prendiamo la punta a sinistra in alto e portiamola sulla linea di piegatura.

Ripetiamo con la punta in alto a destra.

4. Pieghiamo nuovamente a metà il foglio e portiamo la punta in basso a sinistra esternamente sulla linea della piegatura; facciamo lo stesso con quella a destra. Il nostro aereo è pronto.

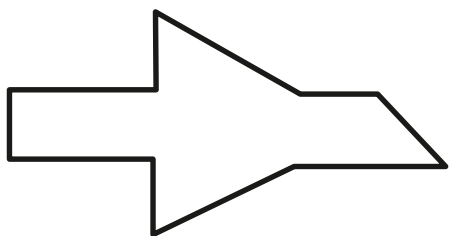
5. Invitiamo i bambini a far volare l'aereo: chiediamo di lanciarlo in alto, in basso, a destra ecc. e di osservare il percorso che compie per poi disegnarlo sul quaderno.

Possiamo anche consultare il seguente tutorial: www.wikihow.it/Fare-un-Aeroplano-di-Carta.



UN AEREO SUL QUADERNO

Facciamo disegnare e ritagliare un aereo come quello qui sotto. Facciamo spostare l'aereo ritagliato su un foglio del quadernone, poi chiediamo ai bambini che cosa è cambiato rispetto a quando lo lanciavano nello spazio. Ascoltiamo le loro considerazioni per stabilire che sul piano l'aereo si muove secondo una traiettoria definita e durante lo spostamento non modifica la sua forma. Abbiamo ottenuto una prima visione almeno a livello percettivo di una isometria diretta: la traslazione.



SIMMETRIE CON LE MACCHIE

Chiediamo ai bambini di piegare un foglio a metà, facciamolo riaprire e disponiamo una goccia di tempera a sinistra. Richiudiamolo e con la mano esercitiamo una pressione sul foglio; una volta riaperto vedremo due macchie. Lasciamoli liberi di dire che cosa vedono, poi domandiamo che esaminino le macchie ottenute per scoprire somiglianze e differenze:

- le macchie hanno lo stesso colore;
- le macchie sono "uguali" cioè combaciano in ogni punto. Domandiamo ai bambini che le osservino meglio: sono proprio uguali? Le sbavature che da un lato si trovano a sinistra dall'altro sono a destra: è come se fossero viste allo specchio, quindi non possiamo dire che sono uguali ma sono simmetriche fra loro;
- le macchie sono alla stessa distanza dalla linea di piega. La linea di piegatura si chiama asse di simmetria.

Incolliamo sul quaderno il foglio piegato a metà così che si possa aprire e facciamo scrivere quanto scoperto.



Una sola macchia

Consegniamo un nuovo foglio e facciamolo piegare a metà. Riapriamolo e disponiamo su ogni foglio due o tre gocce di colore ma questa volta vicino all'asse di simmetria; domandiamo ai bambini di prevedere che cosa capiterà chiudendo il foglio. Ascoltiamo tutte le loro idee e scriviamole alla lavagna (cerchiamo di far parlare tutti i bambini); poi procediamo come per l'attività precedente: questa volta avremo una sola macchia.

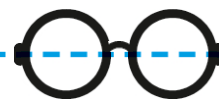


**Figure
simmetriche
e asse di
simmetria**

Osserviamo e valutiamo

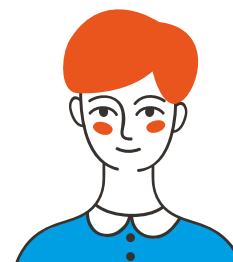
L'alunno/a:

- è in grado di comunicare la sua posizione nello spazio?
- comunica la posizione degli oggetti sia nello spazio che sul piano?
- riconosce e descrive figure traslate o simmetriche tra loro?



Traslazioni e simmetrie

Presentiamo attività che partano dal vissuto dei bambini per fare in modo che osservino la realtà con occhi diversi. Proponiamo quindi giochi dove è necessario capire cosa si è modificato dopo che sono state disegnate figure tra loro simmetriche o traslate.



OBIETTIVI SPECIFICI

- Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori).
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.

Simmetrie interne

SIMMETRIE... NELLA REALTÀ

Dividiamo la classe in squadre e consegniamo a ciascuna un foglio e una penna. Il gioco consiste nel trovare, in un tempo stabilito, il maggior numero di oggetti o figure che abbiano almeno un asse di simmetria interno.

Verificare la simmetria in una immagine...

Al termine dell'attività, analizziamo insieme come è possibile controllare che ogni oggetto indicato dal gruppo abbia almeno un asse di simmetria interno.

Per farlo, se l'immagine si trova su un foglio, possiamo appoggiare uno specchio su quello che riteniamo essere l'asse di simmetria e vedere se nello specchio l'immagine riflessa completa l'immagine che si riflette.

stra dall'altra parte è a destra. Facciamo attenzione: un armadio, per esempio, può avere le maniglie da entrambi i lati, ma se la serratura è da una sola parte non si può più affermare che le due parti sono tra loro simmetriche. Grazie a queste attività i bambini sperimentano in concreto la simmetria e acquisiscono la consapevolezza che l'asse di simmetria è una retta.

Proponiamo infine il **LABORATORIO**.

... e in un oggetto

Per gli oggetti nello spazio, possiamo usare un manico di scopa come asse di simmetria e appoggiarlo a metà dell'oggetto scelto. Verifichiamo che la scopa, che funge da asse di simmetria, sia posizionata nel modo corretto: i punti sul contorno della parte sinistra devono essere alla stessa distanza dall'asse di quelli del contorno sulla parte destra, mentre ciò che da una parte è a sini-



SIMMETRIE CON LA CARTA CARBONE

Materiale: fogli A4 e un foglio di carta carbone per ciascun bambino.

1. Diamo a ogni bambino un foglio di carta A4 e posizioniamo su ciascuno un foglio di carta carbone con la parte copiativa verso l'interno del foglio.

2. Domandiamo ai bambini di piegare il foglio come vogliono, anche obliquamente, facendo però attenzione che il foglio di carta carbone sia sempre collocato correttamente. Diamo questa indicazione per non creare negli alunni l'idea che l'asse o gli assi di simmetria siano sempre paralleli al bordo del foglio.

3. Facciamo fare un disegno libero chiedendo che calchino un po' con la matita.

4. Al termine facciamo aprire il foglio, togliamo la carta carbone e domandiamo ai bambini che cosa osservano:

- all'interno si ottengono due disegni;

- se la piegatura (che è anche asse di simmetria) è verticale, ciò che si trova a destra in un disegno nel suo simmetrico si trova a sinistra;

- se l'asse di simmetria è orizzontale, aprendo il foglio ciò che da un lato è in alto dall'altro è in basso.

Un altro aspetto importante è che i disegni non si sono modificati e tutti i punti mantengono la stessa distanza dall'asse di simmetria.

Continuiamo con la ricerca di somiglianze e differenze, e tutto quello che verrà osservato dai bambini andrà scritto sul quaderno.

Queste attività guidano i bambini, almeno a livello intuitivo, verso i concetti di asse di simmetria interno ed esterno e, in una simmetria assiale, dei punti che corrispondono.



A CACCIA DI DIFFERENZE

Utilizziamo ancora i fogli prodotti nel laboratorio. Ogni bambino scrive il proprio nome sui due fogli ottenuti precedentemente con la carta carbone; su uno dei due fogli aggiunge

alcuni particolari, poi consegna entrambi i fogli a un compagno che dovrà individuare le differenze fra i due disegni come si vede nelle immagini qui sotto.

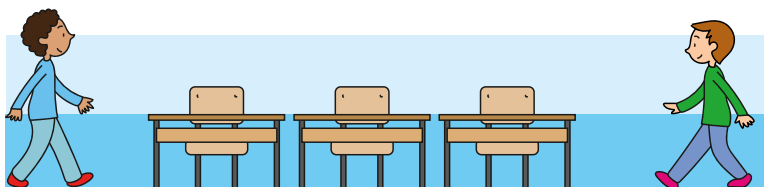
Alleniamoci a trovare le differenze tra due immagini



DA UN PUNTO A UN ALTRO

Per introdurre il concetto di traslazione, posizioniamo due bambini in due punti diversi dell'aula e chiediamo che raggiungano ciascuno l'angolo opposto eseguendo un percorso rettilineo. Lasciamo che i due bambini eseguano il percorso, poi domandiamo:

- Da dove sei partito/a?
 - In quale direzione ti sei spostato/a?
 - Verso che cosa ti sei spostato/a?
 - In quale posizione sei arrivato/a?
 - Sapresti dire di "quanto" ti sei spostato/a?
- Facciamo giocare anche gli altri bambini cambiando i punti di partenza e di arrivo.



LO "SPAZZA-SABBIA"

Disponiamo della sabbia su un cartellone stesso a terra e costruiamo uno "spazza-sabbia" usando una macchinina a cui davanti attaccheremo un righello.

Scegliamo il punto di partenza e il punto di arrivo e chiediamo che venga eseguito il percorso più breve. I bambini dovrebbero già sapere che il percorso più breve è quello rettilineo.

Un bambino viene a muovere lo "spazza-sabbia": sulla sabbia resta un'impronta che indica il percorso.

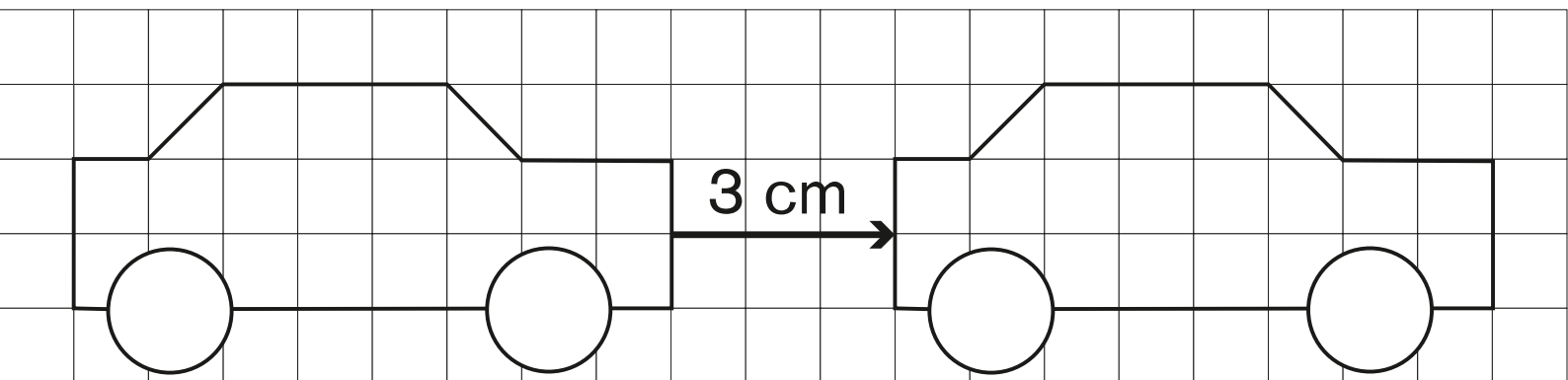


Rappresentiamo lo spostamento

Usiamo un foglio di carta centimetrata e la sagoma della macchinina. Indichiamo con un punto la partenza, posizioniamo la macchinina e facciamo ripassare il contorno; poi chiediamo:

- Che cos'è successo nella realtà? (*Abbiamo spostato la macchinina*).
- Verso dove? (*Verso destra*).
- Come facciamo capire che abbiamo spostato la macchinina verso destra? (*Usando una freccia*).
- Di quanto l'abbiamo spostata? (*I bambini prendono il centimetro e misurano*).

Facciamo lo stesso sulla carta: disegniamo una freccia con la punta verso destra lunga quanto abbiamo misurato. Facciamo nuovamente posizionare la macchinina sul punto di arrivo e ripassare il contorno. Concludiamo l'attività spiegando che abbiamo traslato, cioè spostato, la macchinina e per rappresentare questa traslazione abbiamo usato una freccia che indica il verso e la misura della traslazione, come si vede nella figura sottostante.



Osserviamo e valutiamo

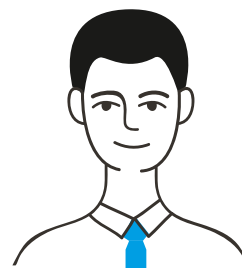
L'alunno/a:

- individua nella realtà immagini simmetriche?
- individua elementi traslati nella realtà?
- riconosce figure simmetriche e traslate sul piano?



Le rotazioni

Prima di impostare il discorso relativo alle rotazioni, che è strettamente legato agli angoli, approfondiamo a livello geometrico i concetti di simmetria e traslazione. Proponiamo diverse esperienze concrete.



OBIETTIVI SPECIFICI

- Eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale o dal disegno, descrivere un percorso e dare istruzioni a qualcuno perché compia un percorso.
- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche.
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.

LA SIMMETRIA ASSIALE

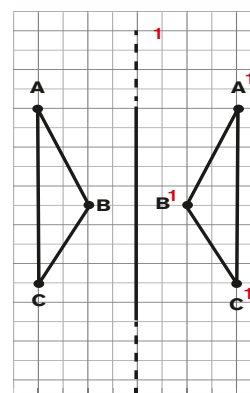
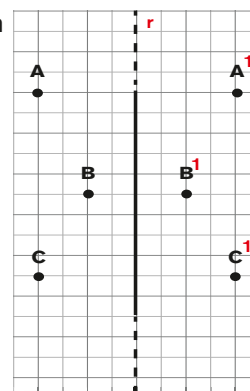
Introduciamo alla classe i termini geometrici relativi alla simmetria assiale, proponendo il seguente **LABORATORIO**.

Scopriamo
simmetrie
con uno spillo

PIEGHIAMO, BUCHIAMO E...

□ = 1 cm

1. Diamo a ogni bambino un foglio di carta e uno spillo.
2. Facciamo piegare il foglio a metà e chiediamo di segnare sul foglio tre punti che chiameremo A, B, C.
3. Prendiamo lo spillo e buchiamo i due fogli piegati nei punti segnati.
4. Chiamiamo A¹; B¹; C¹ i punti corrispondenti.
5. Osserviamo quanto ottenuto:
 - la linea di piegatura è la retta r e si chiama asse di simmetria;
 - i punti A e A¹; B e B¹; C e C¹ sono punti simmetrici rispetto alla retta r.
 Uniamo A con B e A¹ con B¹: che cosa si ottiene? Come sono le misure dei due segmenti?
 - Uniamo B con C e B¹ con C¹: valgono le stesse osservazioni fatte per i due segmenti precedenti?
 - Adesso uniamo C con A e C¹ con A¹: che cosa si ottiene? Come sono disposte le lettere relative ai punti?
 - Nel primo caso i punti sono disposti in senso orario, mentre nel secondo caso sono in senso antiorario.
6. Proseguiamo l'osservazione. Le figure A B C e A¹ B¹ C¹ sono due triangoli simmetrici fra loro rispetto alla retta r. Nel nostro caso la figura, la sua simmetrica e l'asse di simmetria si trovano sullo stesso piano e la figura di partenza e la sua simmetrica non sono uguali ma inversamente congruenti. Parliamo di simmetria assiale quando due figure sono simmetriche rispetto ad una retta detta asse di simmetria.



Sperimentiamo le traslazioni con esercizi corporei

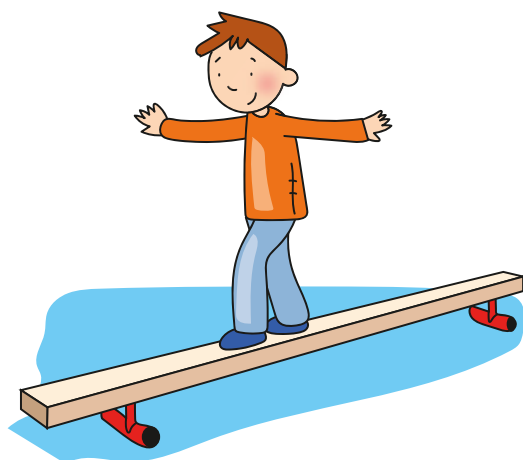
TRASLAZIONI NELLA REALTÀ

Prima di passare alle traslazioni sul piano, possiamo fare qualche esercizio a livello corporeo. Chiediamo a ogni bambino di trascinare per un breve tratto il proprio banco verso la cattedra. Al termine domandiamo:

- Di quanto avete spostato il banco?
- Verso dove lo avete spostato?
- Dopo averlo spostato, è cambiata la forma del banco? E la sua dimensione o il suo colore?
- Al termine dello spostamento che cosa è cambiato?

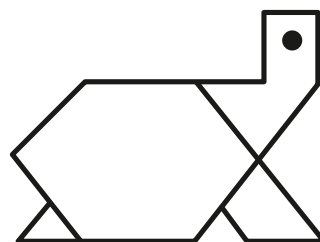
Traslazioni "naturali"

Tutte le volte che spostiamo un oggetto in modo rigido in un verso definito e per un tratto misurabile abbiamo eseguito una traslazione. Facciamo fare altre esperienze simili. Domandiamo ai bambini di trovare oggetti che traslano naturalmente: il cassetto, il treno, loro quando camminano sull'asse di equilibrio ecc.



TRASLAZIONI SUL PIANO

Disegniamo la sagoma di questa tartaruga e facciamo ripassare il contorno su un foglio di carta centimetrata.

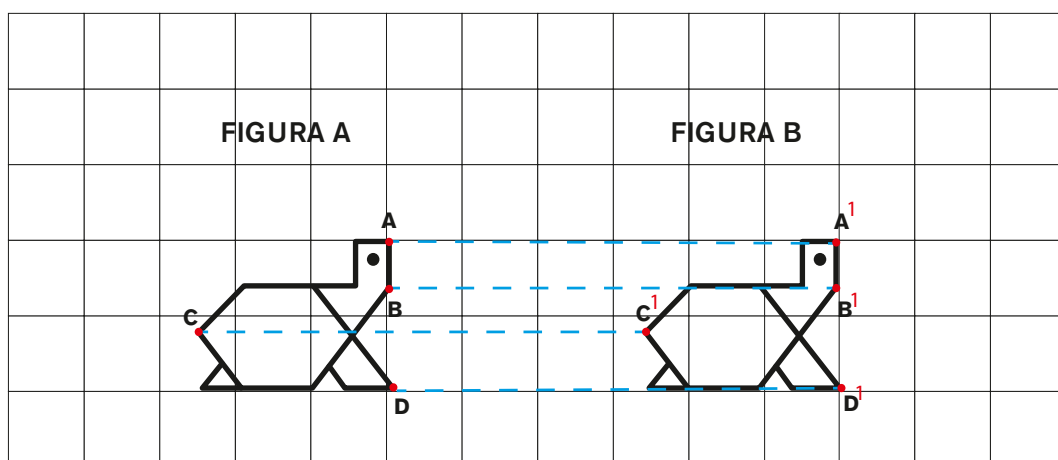


Chiediamo di far scorrere la sagoma di 6 cm verso destra e di ripassare nuovamente il contorno della sagoma (Fig. 1). Domandiamo ai bambini come fanno a essere sicuri di aver spostato la sagoma verso destra di 6 cm senza righello. Dato che la carta è centimetrata, l'hanno usata come righello. Evidenziamo sulla carta alcuni punti e osserviamo tutte le caratteristiche di questa trasformazione:

- tutti i punti che abbiamo evidenziato hanno subito uno spostamento di 6 cm ma, osservando attentamente, possiamo dire che ogni punto della figura A si è trasformato in un punto della figura B;
- i punti si sono mossi su rette parallele;
- i segmenti non hanno mutato la loro lunghezza; abbiamo quindi effettuato una traslazione.

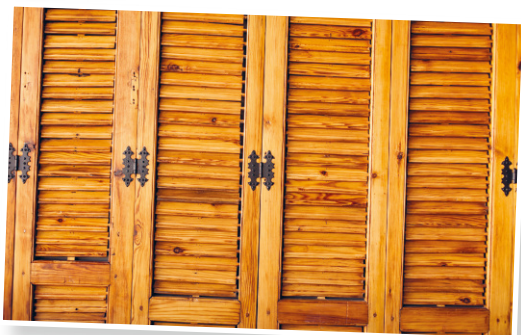
Le informazioni necessarie per compiere una traslazione sono date da una freccia: la **punta** indica il **verso** della traslazione, la **lunghezza del segmento** indica la **lunghezza della traslazione** (intensità), mentre la **retta** sulla quale si trova il segmento indica la **direzionalità della traslazione** (quest'ultima affermazione va fatta solo se i bambini hanno già lavorato sulla differenza fra direzione e verso).

Fig. 1



ROTAZIONI NELLA REALTÀ

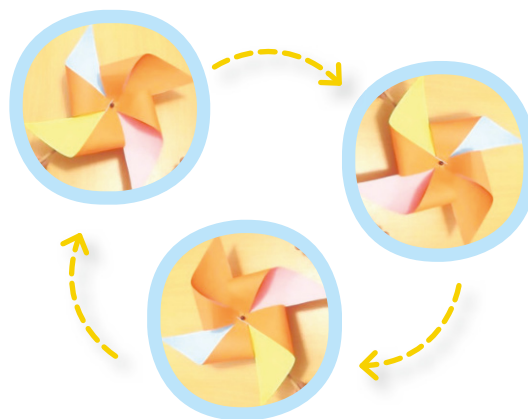
Dividiamo la classe in gruppi e vediamo chi per primo risponde all'indovinello: "Che cos'hanno in comune le lancette dell'orologio, le pale del ventilatore, le ruote dei veicoli, la porta sui cardini?". Tutti questi oggetti o alcune loro parti ruotano intorno a un punto fisso. Quindi hanno in comune la rotazione.



LA GIRANDOLA

Costruiamo una girandola seguendo le indicazioni che si trovano su siti come questo: www.wikihow.it > [Costruire una girandola](#).

Come si può notare, questa girandola ha 4 punte di colore diverso e questo ci permette di fare nuove scoperte. Facciamo ruotare la girandola aiutandoci con le mani o soffiando; chiediamo ai bambini come fa a girare. La girandola ruota intorno a un perno e fa numerosi giri in senso orario prima di fermarsi. Chiediamo di posizionare la punta azzurra in alto e di far ruotare la girandola di un quarto di giro in senso orario. Dove si troverà la punta azzurra? (A destra considerando i 4 punti: in alto, a destra, in basso e a sinistra). Facciamo ancora ruotare la girandola, ma di mezzo giro in senso antiorario: dove si trova adesso la punta azzurra? (A sinistra).



**Oggetti
che ruotano**

**Caratteristiche
delle rotazioni**

Giochiamo con la girandola

Tutti i bambini hanno la punta azzurra in alto e un bambino per volta viene a dare un comando. Sul quaderno registriamo che la rotazione fa parte delle isometrie. In ogni rotazione il centro di rotazione è rimasto fisso, la distanza fra tutti i punti e il centro è invariata. Per eseguire una rotazione è necessario conoscere il verso di rotazione e l'ammontare della rotazione.

Osserviamo e valutiamo

L'alunno/a:

- coglie nella realtà le più evidenti trasformazioni isometriche?
- costruisce modelli materiali e ne analizza le caratteristiche?
- realizza concretamente trasformazioni isometriche rilevando le invarianti?



Siamo simili?

Ritorniamo alla pratica dei fori con lo spillo, sperimentata in classe terza; introduciamo il concetto di composizione di simmetrie per analizzare altre isometrie: rotazioni e traslazioni.



OBIETTIVI SPECIFICI

- Costruire e utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione.
- Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.
- Riprodurre una figura in base a una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni.

COMPOSIZIONI SIMMETRICHE

Proponiamo il seguente **LABORATORIO** per creare alcune composizioni simmetriche.

MERAVIGLIE DI SIMMETRIE

Materiali necessari: fogli di carta centimetrata e spilli.

1. Consegniamo un foglio di carta centimetrata a ogni bambino e facciamo piegare a metà, con il lato destro del foglio sotto quello sinistro.
2. Poi, senza riaprirlo, pieghiamolo nuovamente a metà portando il lato in basso sotto al foglio come si vede nella **Fig. 1**; in questo modo il foglio è stato piegato in 4 parti.
3. Facciamo disegnare l'immagine che si trova nella **Fig. 2** sul davanti del foglio senza farlo riaprire.
4. Con uno spillo buchiamo ogni vertice sul contorno e all'interno della figura, poi riapriamo il foglio: si vedono chiaramente due assi di simmetria che dividono il foglio in 4 parti e i fori prodotti dallo spillo in ogni parte.
5. Per ricostruire le figure non bastano i fori fatti con lo spillo, ma è necessario collegare con il righello tutti i punti della figura A con quelli della figura B come si vede nella **Fig. 3**, poi unire fra loro i vertici.
6. Ripetiamo lo stesso lavoro tra la figura B e la figura C, poi tra la figura C e la figura D. Abbiamo così ottenuto quattro figure.
7. Analizziamo come sono queste 4 figure e che rapporti intercorrono fra di esse. Per farlo, dividiamo la classe in gruppi e chiediamo che i bambini scrivano tutto ciò che emerge dall'osservazione.

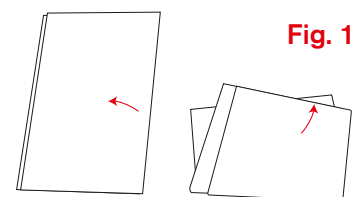


Fig. 1

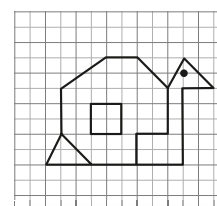


Fig. 2

□ = 1 cm

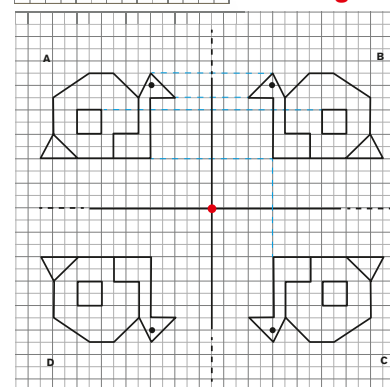


Fig. 3

ANALIZZIAMO LE FIGURE

Guidiamo l'osservazione delle quattro lumachine con opportune domande:

- Le figure A e B sono uguali fra loro? (*No, sono simmetriche*). Che cos'hanno di diverso? Quali sono le regole della simmetria?
- Quanti assi di simmetria ci sono nel foglio?
- Nelle quattro zone, quali sono le figure simmetriche fra loro?
- Quali differenze notate fra le figure A e D?
- Quali differenze ci sono tra le figure A e C? Sono simmetriche fra loro o hanno subito un altro tipo di trasformazione? (*Rotazione*).

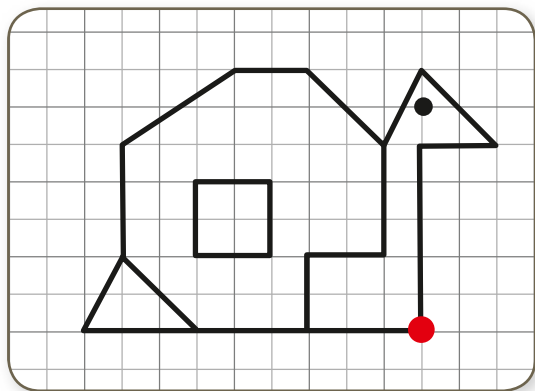
Verifichiamo la rotazione

Per rispondere all'ultima domanda, disegniamo la lumachina di partenza su un cartoncino, la ritagliamo e la incolliamo su una cannuccia lunga quanto la distanza fra il vertice in basso a destra della lumachina (evidenziato nella Fig. 4) e il punto d'incontro dei due assi di simmetria.

Il punto d'incontro dei due assi di simmetria diventa il centro di rotazione su cui fissiamo la cannuccia con uno spillino. Ruotiamo la lumachina in senso orario per scoprire che dopo mezzo giro arriva nella posizione C. Abbiamo quindi ottenuto una rotazione.

Fig. 4

□ = 1 cm



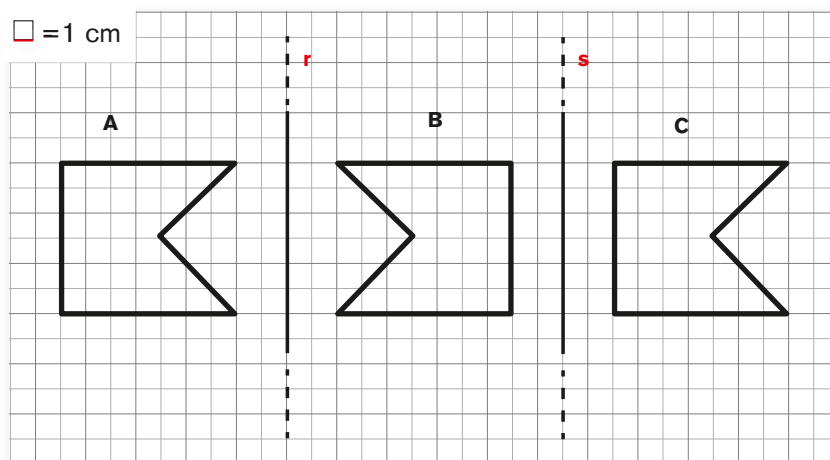
CORNICETTE SIMMETRICHE

Proponiamo agli alunni un'altra particolarità relativa a composizioni di simmetrie secondo assi paralleli.

Facciamo disegnare la bandierina A su un foglio di carta centimetrata. Chiediamo di tracciare con il righello un asse di simmetria *r* perpendicolare al bordo del foglio a non più di 2 cm di distanza dal disegno. Usando la tecnica dello spillo o la distanza dei vertici della figura dall'asse di simmetria, facciamo disegnare la sua simmetrica B. Facciamo disegnare un nuovo asse di simmetria *s* parallelo a *r*, sempre a 2 cm di distanza dalla fig. B e otteniamo la figura C che è simmetrica alla figura B ma... chiediamo ai ragazzi che cosa notano. La figura C è traslata rispetto alla figura A e questo è un altro modo per ottenere una trasformazione, come si vede nella Fig. 5.

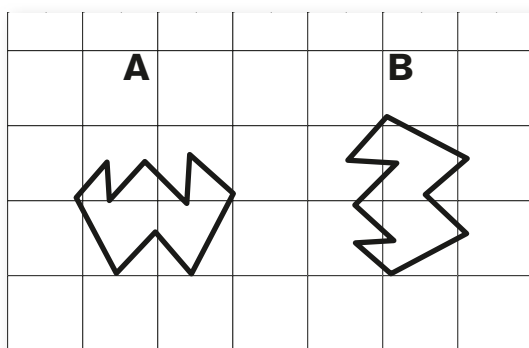
Assi di simmetria perpendicolari fra loro

Fig. 5



CONGRUENTI OPPURE NO?

Disegniamo alla lavagna, o alla LIM, queste due figure e facciamole ricopiare su un foglio di carta centimetrata.



Invitiamo i bambini a ritagliare le figure A e B per aiutarsi a rispondere alle seguenti domande:

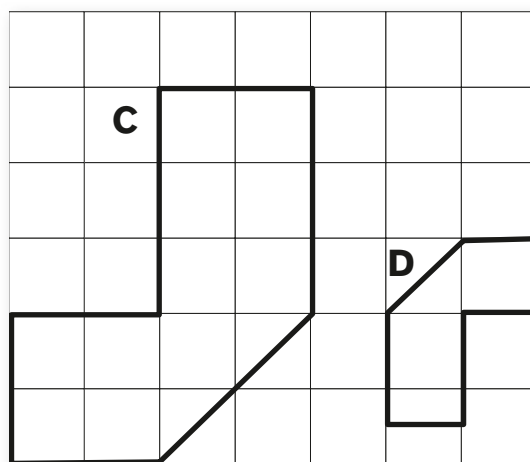
- La figura A è simmetrica rispetto alla figura B? (No).
- La figura A è stata ruotata per essere trasformata nella figura B? Di quanto è stata ruotata? In che senso?
- La figura A è stata traslata per essere trasformata nella figura B? Di quanti centimetri è stata traslata? Verso dove è stata traslata?

Verifichiamo la congruenza delle figure

Possiamo affermare che la figura A e la figura B sono congruenti in quanto è stato possibile trasformare la prima nella seconda per mezzo di isometrie e più precisamente per mezzo di una rotazione e di una traslazione. Infatti durante queste trasformazioni non si è modificata né la forma né la dimensione delle figure e sovrapponendo A su B tutti i punti di una combaciano perfettamente con i punti dell'altra. I bambini, ritagliando le due figure e facendo prima ruotare poi traslare sul piano la figura A, potranno sovrapporla alla figura B e verificare quanto scoperto.

FIGURE SIMILI

Disegniamo alla lavagna, o alla LIM, le figure C e D e domandiamo ai bambini se secondo loro sono congruenti. Senza bisogno di fare alcun ragionamento, si vede a occhio che non sono congruenti ma si assomigliano molto. Infatti la forma coincide e anche l'ampiezza degli angoli coincide. Noi sappiamo che anche la misura dei lati è proporzionale, ma affronteremo questo argomento in quinta. Queste due figure sono simili ma non congruenti. Quindi due figure congruenti sono anche simili ma due figure simili non sono sempre congruenti. La congruenza è un caso particolare di similitudine.



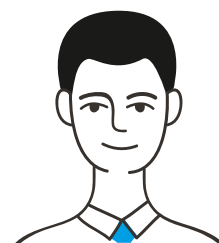
Osserviamo e valutiamo

L'alunno/a:

- riproduce una figura in base alle indicazioni date ed effettua traslazioni, rotazioni e simmetrie sul piano?
- individua figure simmetriche, traslate e ruotate?
- conosce e usa i termini di congruenza e similitudine?

Giocare con le isometrie

Approfondiamo l'argomento relativo alle similitudini in quanto è strettamente collegato al disegno in prospettiva; questa è un'attività gradita anche per quei bambini che incontrano difficoltà nel disegno.



OBIETTIVI SPECIFICI

- Descrivere, denominare e classificare figure geometriche, identificando elementi significativi e simmetrie, anche al fine di farle riprodurre da altri.
- Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.
- Riprodurre in scala una figura assegnata (utilizzando, per esempio, la carta a quadretti).

GLI INGRANDIMENTI

Proponiamo un **LABORATORIO** per introdurre gli ingrandimenti delle figure.

PROIETTIAMO LE DIAPOSITIVE

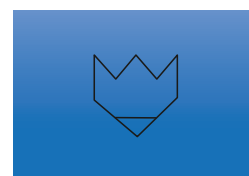
Materiali necessari: fogli di carta da lucido, cartone pesante, una torcia grande e carta da pacco (**Fig. 1**).

1. Realizziamo il telaio per diapositive con il cartone pesante (o compriamo dei telaietti). Poi consegniamo a ogni bambino un foglio di carta da lucido tagliato della misura del telaio e chiediamo che eseguano un disegno molto semplice.
2. Facciamo incollare il disegno sul telaio.
3. Attacciamo al muro un foglio di carta da pacco, a una distanza tale da permettere l'ingrandimento del disegno.
4. Una coppia di bambini inizia: uno tiene la diapositiva davanti alla torcia mentre l'altro ripassa con un pennarello i contorni del disegno proiettato sulla carta da pacchi.
5. Facciamo osservare le due immagini per cercare le invarianti. Per prima cosa dividiamo la classe in due gruppi: il primo gruppo misura gli angoli del disegno nella cornicetta con il goniometro, mentre l'altro misura quelli del disegno sul foglio di carta da pacco. Gli angoli hanno la stessa ampiezza.
6. I lati corrispondenti invece sono proporzionali, cioè le loro misure presentano un rapporto costante. Possiamo affermare che i due disegni sono simili ma l'immagine riprodotta appare ingrandita (**Fig. 2**).

Fig. 1



Fig. 2



Riduzioni in scala

RISPETTARE I RAPPORTI

Dividiamo la classe in gruppi e facciamo riprodurre un armadio su un foglio A4. Riflettiamo su come procedere. Innanzitutto è necessario misurare l'armadio. Se ad esempio un armadio misura $80 \times 40 \times 120$ cm, per poterlo disegnare sul quaderno è necessario ridurre tutte le misure nello stesso modo, cioè nella stessa proporzione. Ogni gruppo sceglie di quanto ridurlo, poi li lasciamo lavorare. Al termine confrontiamo i lavori. Un armadio che è stato ridotto di 10 volte avrà queste misure: $8 \times 4 \times 12$ cm. Quindi possiamo dire che la riduzione equivale a 1 a 10 e si scrive $1 : 10$, cioè 1 cm sulla carta corrisponde a 10 cm nella realtà. Questa è la scala di riduzione.

Carte geografiche e scale di riduzione

Chiediamo ai bambini dove vedono sempre scritte le scale di riduzione: sulle carte geografiche (Fig. 3). Andiamo a caccia di scale di riduzione: ad esempio su una cartina leggiamo scala $1 : 1\,300\,000$. Significa che 1 cm sulla carta corrisponde a $1\,300\,000$ cm nella realtà. Eseguendo un'equivalenza possiamo dire che 1 cm sulla carta corrisponde a 13 km reali.



Fig. 3

Disegnare in prospettiva

LA PROSPETTIVA

Adesso che i bambini hanno capito come si rimpicciolisce un oggetto, disegniamo un viale alberato. Consegniamo metà di un foglio A4, mostriamo l'immagine di un viale alberato e chiediamo che lo riproducano (Fig. 4). I disegni dei bambini non saranno molto accattivanti, ma spieghiamo che seguendo le nostre istruzioni diventeranno degli abilissimi disegnatori.

- Prendete un foglio bianco rettangolare e congiungete con il righello due vertici non consecutivi (vertici opposti).

- Sempre con il righello tracciate un segmento parallelo al bordo inferiore del vostro rettangolo. Questo segmento è la linea di orizzonte, mentre il punto in cui si incontrano i tre segmenti è il punto di fuga.

- Tracciamo altri due segmenti che partono dal punto di fuga e vanno verso il basso, per non commettere errori con i tronchi degli alberi e disegnare gli alberi (Fig. 5 e 6). Si veda anche: www.wikihow.it/Disegnare-la-Prospettiva.

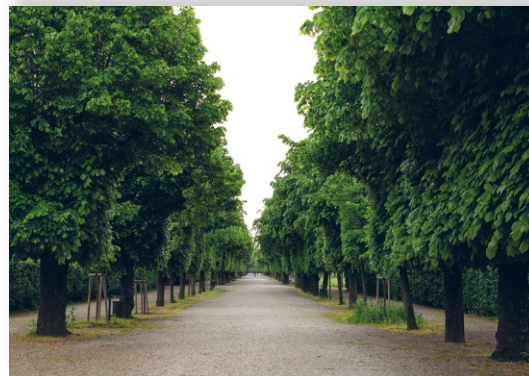


Fig. 4

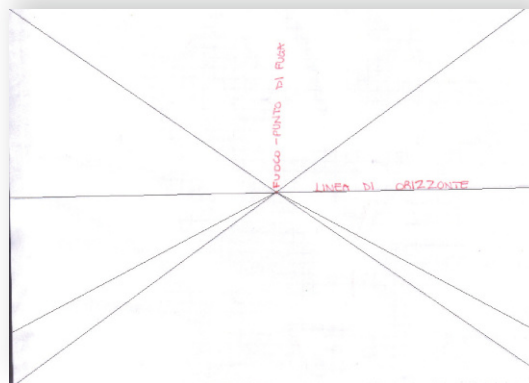


Fig. 5



Fig. 6

I MOSAICI DELL'ALHAMBRA

Presentiamo i magnifici mosaici dell'Alhambra facendo notare che sono composti da tasselli tutti uguali che si ripetono seguendo le isometrie studiate.

Chiediamo ai bambini che cosa notano nel particolare della colonna della **Fig. 7**. C'è una sola figura geometrica che si ripete: a volte è riflessa, a volte è ruotata e a volte traslata.

Scarichiamo e stampiamo il poligono in **Fig. 8** chiamato "tassello" e consegniamone una copia a ogni bambino; poi lo facciamo colorare di rosso. Ognuno ne dovrà preparare un certo numero così da ricoprire interamente metà foglio seguendo le regole della tassellatura:

- non devono esserci buchi o spazi fra un tassello e l'altro;
- i tasselli non devono sovrapporsi ma possono essere tagliati sul bordo.

Per ricoprire interamente il foglio i bambini devono ruotare, traslare o riflettere i tasselli. Infine coloreranno a piacere.

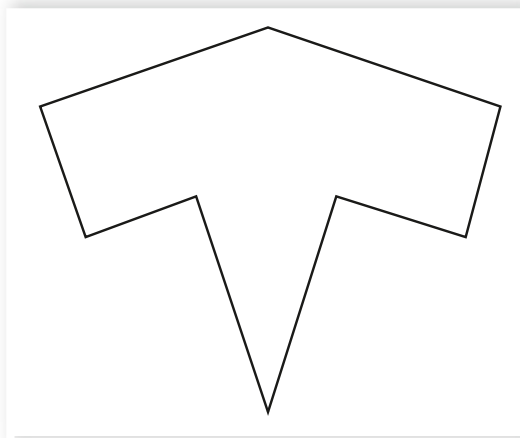
Per approfondire:

- areeweb.polito.it/didattica/polymath/htmls/probegio/GAMEMATH/TassellaturePenrose/TassellaturePenrose.htm;
- www.actiludis.com/wp-content/uploads/2013/01/LOS-MOSAICOS-DE-LA-ALHAMBRA.pdf.

Fig. 7



Fig. 8



Osserviamo e valutiamo

L'alunno/a:

- riproduce in scala una figura assegnata (anche su carta quadrettata)?
- riconosce il rapporto di similitudine esistente fra due figure?
- identifica elementi significativi e simmetrie in figure geometriche per farle riprodurre ad altri?

LA PAROLA "ROTAZIONE"

In classe terza i bambini incontrano "rotazione", una parola che, a seconda del contesto d'uso, ha più significati. Sul dizionario troviamo: **rotazione**

1. il ruotare, l'essere ruotato
2. *astr.* movimento di un corpo celeste intorno al proprio asse: la *r. della Terra*
3. *geom.* trasformazione geometrica che sposta punti corrispondenti nello stesso verso e di angoli uguali: *simmetria di r.*
4. avvicendamento periodico: *r. delle cariche tra persone*
5. in ginnastica, movimento circolare di una parte del corpo: *r. della testa*

A quale significato (1, 2, 3, 4, 5) corrisponde la parola "rotazione" in queste frasi?

- a. Ora fate una rotazione delle braccia.
- b. In ogni rotazione la distanza fra tutti i punti e il centro è invariata.
- c. L'alternarsi del dì e della notte si deve alla rotazione della Terra.
- d. La palestra è usata a rotazione dalle classi.

Gabriella Ravizza