

Il cigno ha modificato la propria collocazione e la propria posizione, no? Sì: sembra che ora “s’inclinerà” in avanti... Orbene, si è allontanato o si è avvicinato, rispetto al punto in cui ci troviamo? (&) E rispetto al punto “in cui eravamo”?... (&) Non dimenticare che siamo nel “centro della giostra”, osservando ciò che accade.

E anche se le risposte saranno immediate e giuste:

Verifichiamolo. A tale scopo, uniamo un qualsiasi punto del cigno, prima e dopo la rotazione - originale e immagine - con il centro (&) (Fig. 63).

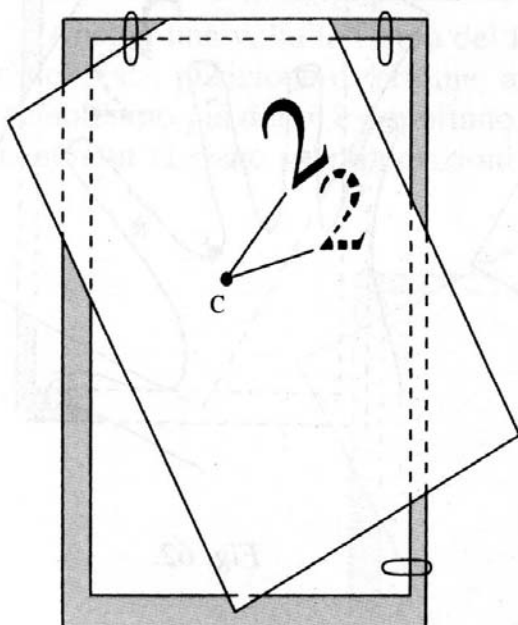


Fig. 63.

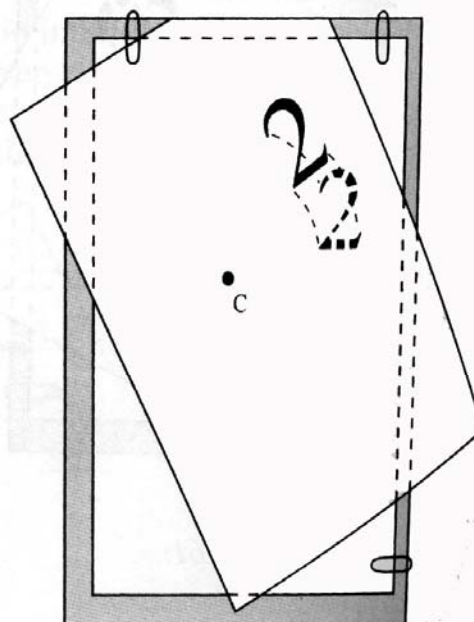


Fig. 64.

Anche per questa isometria Del Campo propone alcune domande guida per analizzarne le caratteristiche e le differenze con la traslazione.

Non vi sono motivi per cui la distanza debba essere cambiata: il cigno continua ad essere dov'era, nella giostra, ed anche noi. Certo che, insieme alla "giostra", sembra che si sia spostato tutto..., per lo meno tutto il piano.

La distanza fra questo punto del "cigno" e il centro non è cambiata. Ma questa particolarità, è esclusiva di questo punto, o ve ne sarà qualcun altro la cui distanza è cambiata? (&)

Sarai in grado di dire cosa è successo a tutte le parti del nostro amico?... (&)

Utilizzando le aperture tra le tue dita, cerca di verificare approssimativamente quanto stiamo dicendo... (&) (ved. Fig. 62).

Fa' in modo che il "cigno" ritorni nella posizione iniziale. Cerca di far coincidere il più possibile le due figure (&) (ved. Fig. 58).

Prendi un punto del "cigno" prossimo al centro ed effettua nuovamente la rotazione. Se non alzi la penna a sfera dalla carta, e mantieni la pressione della medesima, sul foglio inferiore verrà segnata la "traiettoria" di questo movimento. L'opportuna apertura delle tue dita ti indicherà l'ampiezza dell'angolo che devi ruotare... (&) (Fig. 64).

Si torna indietro: ancora una volta, alla situazione di partenza. Scegli adesso uno dei punti più lontani dal centro e ripeti l'operazione, segnando la traiettoria... (&)

Cosa ne pensi? I due punti, si sono spostati allo stesso modo?...(&)
C'è però qualcosa che è comune a tutti e due: che cosa? (&)

Il "cigno" si è mosso... Ma non vi è stata *traslazione*, bensì *rotazione* o *giro*. Per cui:

Ogni volta che si effettua una *rotazione* rispetto ad un punto, si determina un angolo.

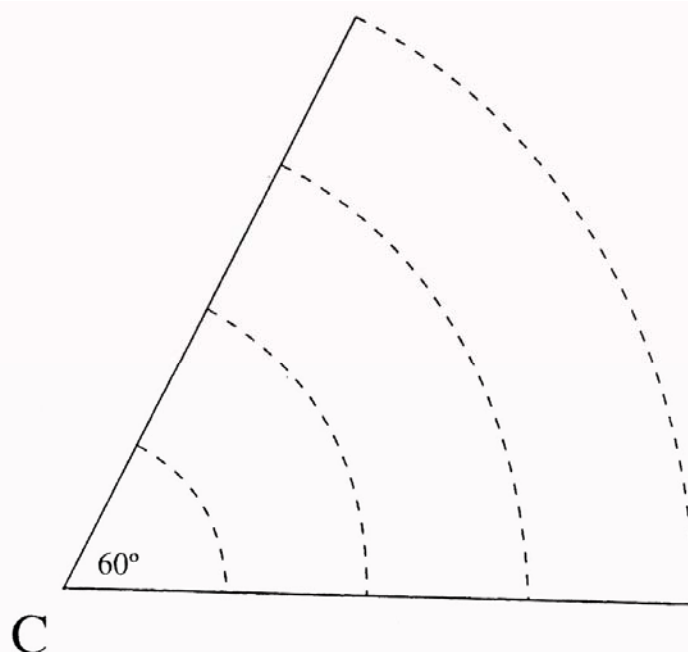


Fig. 65.

Ma sarà così anche nel caso inverso?... Se ci dessero un angolo, saresti capace di trovare una *rotazione* di quell'ampiezza?... (&)

E' vero: un *angolo*, appena disegnato, determina già una *rotazione*: basta prendere come centro il "vertice" dell'angolo stesso; la *rotazione* sarà quella che porta un lato a coincidere con l'altro (Fig. 65).

Ogni angolo determina una rotazione.

Punti fissi

Pensa bene prima di rispondere: si muovono tutti i punti del piano - del foglio - quando gira la "giostra"?... (&)

Spesso, sottolinea l'autore, gli alunni rispondono che anche il centro ruota, per quanto intorno a se stesso, perché faticano a staccarsi dalla fisicità della puntina per pensare al punto astratto. Ecco come Del Campo cerca di risolvere questo problema.

La puntina, infatti, non si muove. Ma forma parte del piano? E' un punto del piano?... (&) Anche se non ne fa parte, si trova nel luogo di un punto del piano, che non ruoterebbe: sarebbe un "punto fisso"; l'unico.

Per costruire una tabella con le caratteristiche delle due isometrie è necessario l'aiuto dell'insegnante, poiché incolonnare correttamente delle scritte in Braille è piuttosto complesso.

Allora, una *traslazione* e una *rotazione* sono la stessa cosa?... (&) Cerchiamo di stabilire cosa hanno tra loro in comune, e cosa di differente, le *traslazioni* e le *rotazioni*.

Traslazioni	Rotazioni
Analogie	
Conserva le distanze (grandezza, lunghezze)	Conserva le distanze (grandezza, lunghezze)
Conserva gli angoli (figura)	Conserva gli angoli (figura)
Conserva l'orientamento o il verso (modo di percorrere il contorno delle figure)	Conserva l'orientamento o il verso (modo di percorrere il contorno delle figure)
Differenze	
<i>Può cambiare</i> la distanza di ogni punto rispetto a quello di osservazione o riferimento	<i>Non cambia</i> la distanza di ogni punto rispetto a quello di osservazione o centro
<i>Non cambia</i> la collocazione o la posizione rispetto al punto di osservazione o riferimento	<i>Cambia</i> la collocazione o la posizione rispetto al punto di osservazione o centro
Punti fissi o "doppi"	
Non ne ha	Esclusivamente il centro

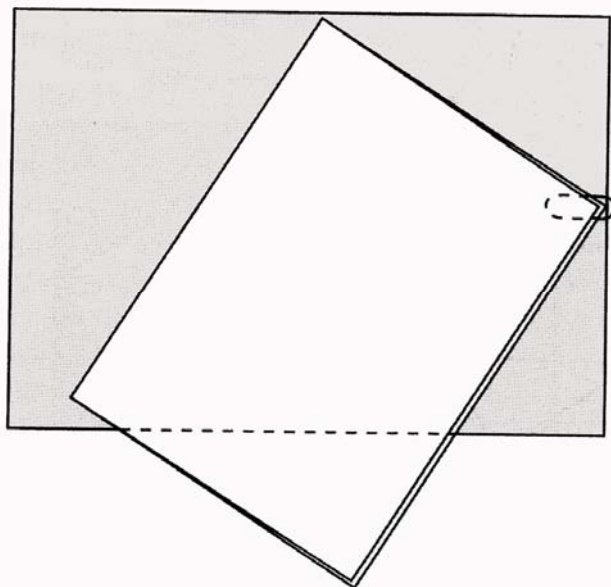
Per studiare le simmetrie assiali con alunni non vedenti, non si può utilizzare il paragone con lo specchio come si è soliti fare con gli alunni vedenti. Questa è la proposta di Del Campo.

Prendi un foglio di carta e piegalo lungo una retta qualsiasi. Mettilo sul piano in gomma, fermandolo; soprattutto la metà inferiore.

Egli sottolinea come la maggior parte delle volte viene disegnata una retta orizzontale, tant'è che lui si divertiva a prendere in giro bonariamente gli studenti sfoggiando capacità “divinatorie”:

- **Disegna una retta... (&)**
- **Non sai forse disegnare una retta qualsiasi, che non sia “orizzontale”?... (...!)**
- **Che succede? Vi sono soltanto rette “orizzontali” o “verticali”?... (...!!)**
- **Va bene: anche se, oltre alle “rette ascendenti”, sai bene che vi sono pure quelle “discendenti”... (...!!!)**

Nel caso che la retta sia orizzontale o verticale, sarà compito dell'insegnante far ruotare il foglio sul piano di gomma, in modo che la retta risulti in posizione generica.



Disegna adesso il solito cigno sul “foglio doppio” (&) (Fig. 67B)

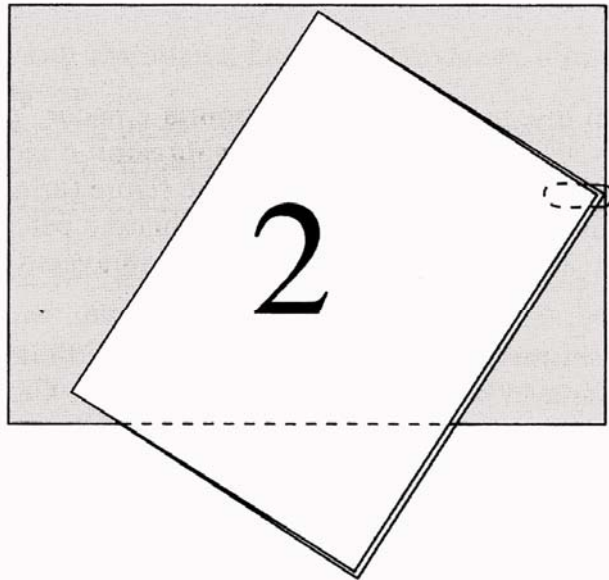


Fig. 67B.

Spiega il foglio. Cosa osservi?... (&) (Fig. 68)

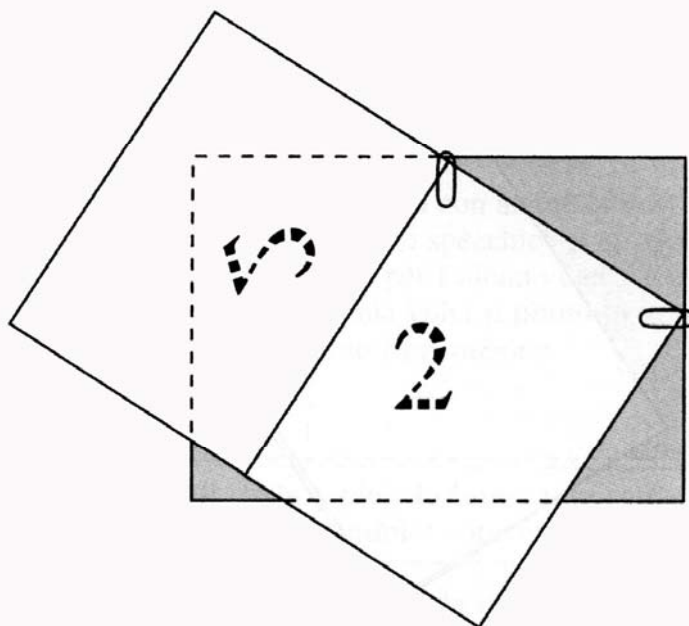


Fig. 68.

Il disegno della figura originale e della simmetrica è percepibile ancora meglio di quello per ottenuto nel caso della traslazione o della rotazione, in quanto non c'è l'ostacolo del foglio di carta tra il disegno e la mano. Altrettanto percepibile è l'asse di simmetria, siccome in corrispondenza di esso la carta è stata deformata dalla piegatura; per renderlo ancora più evidente è possibile farlo disegnare dall'alunno, utilizzando come guida proprio la piegatura.

Cosa abbiamo fatto? Potremmo dire che abbiamo “ruotato” “mezzo foglio” di carta, “mezzo piano”, intorno alla linea retta costituita dalla piegatura. Per cui questa retta viene chiamata *asse*; e l'operazione, *simmetria assiale* o, semplicemente, *simmetria*: perché “non è una rotazione” come quelle studiate prima.

E' o non è il “nostro cigno”?... (&)

Sono stati disegnati tutti e due allo stesso tempo; sono, perciò, lo stesso cigno. Ma sono anche distinti. Sono due “cigni uguali”: quello che disegniamo ed una sua “copia”.

Per cui:

- **Si conservano distanze e angoli - grandezza e forma -; si tratta di una “isometria”.**
- **Cambia però “il modo di percorrere il contorno della figura immagine rispetto all'originale”; cambia l'orientamento o il verso.**

Puoi cominciare a paragonare queste osservazioni con quelle che abbiamo fatto a proposito delle traslazioni e delle rotazioni. (&)