

## **Trasformazioni geometriche in natura**

**Stefano Furlati e Claudia Paoletti**

*Parco Oltremare, Riccione*

**Silvia Sbaragli**

*NRD, Bologna*

Publicato in: Furlati S., Paoletti C. (2010). Trasformazioni geometriche in natura. In: D'Amore B., Sbaragli S. (2010) (a cura di). *Matematica ed esperienze didattiche*. Bologna: Pitagora. 111-112.

All'interno del parco Oltremare di Riccione è attivo dall'anno scolastico 2009/2010 un nuovo percorso didattico dal titolo *Trasformazioni geometriche in natura* che consente di coniugare in modo efficace e coinvolgente due ambiti disciplinari: le scienze e la matematica.

Le scienze rappresentano la disciplina regina del parco, incentrato prevalentemente su argomenti naturalistici ed evolutivi, mentre la matematica un ambito ideale per creare interessanti collegamenti con gli esseri viventi caratteristici del parco: delfini, alligatori, falchi, ...

Nel progettare il percorso abbiamo tenuto conto di ciò che viene sostenuto nelle Indicazioni per il curricolo per il primo ciclo di istruzione del 2007: «Le conoscenze matematiche, scientifiche e tecnologiche contribuiscono in modo determinante alla formazione culturale delle persone e delle comunità, sviluppando le capacità di mettere in stretto rapporto il “pensare” e il “fare” e offrendo strumenti adatti a percepire, interpretare e collegare tra loro fenomeni naturali».

Come argomento matematico adatto ad interpretare tali fenomeni per la scuola primaria e secondaria di primo grado abbiamo scelto le trasformazioni geometriche; un tema ricco di applicazioni che rientra in modo specifico nelle Indicazioni, ma che tuttavia non è tra i più presenti nelle aule italiane.

Il percorso è strutturato come un laboratorio dove gli allievi costruiscono attivamente il proprio sapere, formulando ipotesi e controllando le conseguenze; progettando e sperimentando a piccoli gruppi; discutendo e argomentando le proprie scelte.

L'intenzione è di fare in modo che l'allievo riconosca e riproduca trasformazioni nell'ambiente che lo circonda osservando la natura con occhi matematici, tramite l'individuazione di simmetrie o rotazioni in fiori, foglie, animali, ... e la ricerca di invarianti che caratterizzano le diverse trasformazioni.

Partendo dal contesto dell'incontro tra il Piccolo Principe e un fiore la cui bellezza deriva dall'aver elementi simmetrici, si passa ad osservare e analizzare la simmetria bilaterale del corpo umano, tramite la ricerca di

elementi aventi assi di simmetria interni come il naso, la bocca, ... o esterni come gli occhi, le braccia, le orecchie, ...

Successivamente il tutor consegna uno specchio a ciascun gruppo costituito da 3-4 allievi e sollecita a cercare tutti gli assi di simmetria in immagini che rappresentano elementi della natura: stelle marine, fiocchi di neve, cristalli di acqua, fiori, ..., alla ricerca di suggestive regolarità e affascinanti rapporti; prima si chiede agli allievi di fare previsioni e poi di controllare le previsioni tramite lo specchio.

Il percorso si sofferma in particolare su alcune immagini di fiori, per i quali vengono indicate alcune informazioni di interesse botanico e osservate proprietà legate alle trasformazioni. È poi possibile classificare i fiori in base al numero di assi di simmetria. Si continua così in un fitto intreccio tra aspetti naturalistici e matematici.

Si prosegue analizzando le rotazioni; per scoprire l'ordine della rotazione o simmetria rotazionale, si consegnano due disegni uguali effettuati su carta traslucida sui quali è stato ricalcato il contorno di un fiore, uniti con un fermacampione in coincidenza dello stelo. Un bordo di un petalo è colorato per avere un riferimento. Si fanno inizialmente coincidere i due disegni, poi si fa ruotare lentamente uno dei due disegni sull'altro. Se si fa un giro completo si ritorna alla sovrapposizione dei due disegni, ma durante la rotazione, si deve osservare se ci sono posizioni intermedie in cui i due contorni delle figure si sovrappongono. Il numero di sovrapposizione che si ottengono fino a fare un giro completo è detto ordine della rotazione o della simmetria rotazionale.

Il minimo è 1, dopo avere fatto un giro completo. Il punto individuato dal fermacampione è detto centro di rotazione. Se l'età degli allievi lo consente si può chiedere di prevedere di quanti gradi deve ruotare l'immagine di un fiore per far sì che i due contorni si sovrappongano e in seguito si verificano con il goniometro i gradi effettivamente necessari.

Si prosegue il percorso osservando come alcuni fiori sembrano "iscrivibili" con una certa approssimazione in poligoni regolari, come ad esempio la *Fragaria vesca* (Fragola comune) che è iscrivibile in un pentagono che si può considerare con una certa approssimazione regolare, possiede 5 assi di simmetria e una rotazionale di ordine 5, ossia è possibile far ruotare i petali attorno al centro trovando 5 sovrapposizioni.

È così possibile associare gli assi di simmetria dei fiori a quelli dei corrispondenti poligoni regolari facendo sovrapporre poligoni disegnati su carta traslucida ai corrispondenti fiori.

Il percorso si conclude con una passeggiata nel "Darwin, il giardino dell'evoluzione" dove è possibile ricercare alcuni elementi della natura che possiedono assi di simmetria, come alligatori, blatte, felci, ginki, aristolochie, ... per far sì che gli allievi mettano in gioco in prima persona ciò che hanno appreso nel laboratorio didattico.

Per maggiori informazioni sul percorso, contattare il Dipartimento Didattico Scientifico di Oltremare (0541/427162; [didatticaescienza@oltremare.org](mailto:didatticaescienza@oltremare.org)).

**Parole chiave:** simmetrie; traslazioni; rotazioni; natura; Oltremare.