

LA ROTAZIONE: esplora e congettura

Un percorso alla scoperta della rotazione

Scheda docente (a)

Introduzione

Questa attività ha lo scopo di guidare la classe verso la comprensione di alcune delle principali caratteristiche della rotazione nel piano, attraverso un approccio di scoperta con l'ausilio di un artefatto manipolativo costituito da un foglio di carta e da uno spillo. Questa attività è collegata all'attività SIM_attività_a sulle simmetrie assiali.

Obiettivi dell'attività

- Concettualizzare la rotazione come composizione di due simmetrie assiali con assi incidenti, utile alla costruzione di una figura ruotata di una figura data rispetto ad un centro, punto di intersezione di due assi di simmetria.

Artefatto usato

Un foglio di carta (A4) che conterrà due rette lungo le quali piegare e uno spillo che sarà utilizzato per forare in corrispondenza dei punti che vengono ruotati.

Prerequisiti

- Piegare un foglio di carta (A4) seguendo le indicazioni date.
- Conoscere le proprietà caratteristiche della simmetria assiale e saperle riconoscere attraverso le piegature di un foglio.
-

Spazi

Aula; aula virtuale

Tempo medio per svolgere l'attività

2 ore

Descrizione attività

L'attività si colloca nell'ambito sia matematico sia extra-matematico, in riferimento alla realtà che ci circonda.

Il problema proposto si colloca nel primo biennio e si basa sulla rotazione come composizione di simmetrie assiali, applicata ad una situazione reale come quella di una pavimentazione. L'attività vuole mostrare l'importanza di una scelta di metodo conveniente per il problema posto.

Lo/la studente/essa è messo/a in condizione di apprendere le principali proprietà riguardanti le isometrie, in particolar modo come le simmetrie assiali possano generare, attraverso una loro composizione, le rotazioni.

Il problema consiste nell'individuare gli assi di simmetria necessari per riprodurre, mediante opportune piegature e l'utilizzo di uno spillo, l'immagine che rappresenta una pavimentazione con un disegno simmetrico (Figura 1).

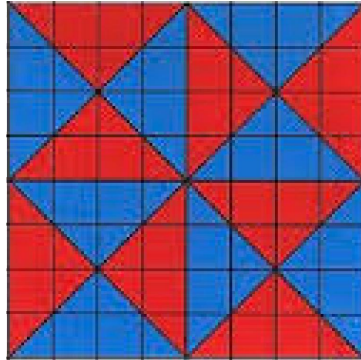


Figura 1

Vengono proposte varie fasi, al fine di abituare lo/la studente/essa all'utilizzo delle trasformazioni geometriche mediante l'utilizzo dell'artefatto "piegatura e spillo". Le fasi presentano delle difficoltà crescenti e permettono allo/a studente/essa di utilizzare un metodo differente da quelli soliti, in tal caso più idoneo a favorire l'apprendimento delle proprietà caratterizzanti le trasformazioni geometriche.

Fase 1:

Rotazione di 90° di $Q1$ in senso orario, (come composizione di due simmetrie assiali con assi incidenti) attorno al vertice in basso a destra

L'insegnante consegna alla classe la scheda studente sulla rotazione (ROT_scheda_stud) su cui è rappresentata una mattonella con disegni geometrici e chiede prima di realizzare una simmetria assiale con piega e spillo (come nella scheda SIM_attività_a) attraverso la Consegna 1. Successivamente, attraverso la Consegna 2, l'insegnante chiede di disegnare la figura simmetrica rispetto ad un nuovo asse, incidente il primo, della figura simmetrica prodotta rispetto al primo asse di simmetria, sempre utilizzando piegatura e spillo.

A questa prima attività segue un questionario con domande (vedi scheda studente ROT_scheda_stud) da cui sviluppare una discussione matematica per il riconoscimento della simmetria assiale con le sue proprietà caratteristiche (1. i punti simmetrici e i punti iniziali sono equidistanti dall'asse di simmetria; 2. i punti corrispondenti giacciono sulla perpendicolare all'asse passante per essi) e per costruire la rotazione come composizione di 2 simmetrie assiali con assi incidenti.

Fase 2:

Rotazione di 180° di Q1 (in senso orario) attorno al vertice in basso a destra.

In questa fase si ripercorre l'attività precedente con l'utilizzo delle proprietà caratterizzanti le simmetrie assiali, con l'obiettivo di concettualizzare l'idea di rotazione del piano. L'insegnante propone alla classe la scheda studente sulla rotazione (ROT_scheda_stud) con la Consegna 4 e con la Consegna 5 su cui sono rappresentate le due mattonelle Q1 e Q2, una ruotata di 90° (in senso orario) rispetto all'altra, due linee tratteggiate che rappresentano le piegature effettuate nella prima fase dell'attività e due rette rossa e blu. Attraverso la piegatura lungo le due rette rossa e blu si fa costruire la figura Q3 ruotata di 180° rispetto a Q1 (in senso orario).

Anche a questa seconda attività segue un questionario con domande (scheda studente ROT_scheda_stud) da cui sviluppare una discussione matematica per il riconoscimento della rotazione come composizione di 2 simmetrie assiali con assi incidenti.

Fase 3:

Rotazione di -90° di Q1 (in senso antiorario) attorno al vertice in basso a sinistra

In quest'ultima attività, l'insegnante propone alla classe la Consegna 7 tramite la scheda studente (ROT_scheda_stud) in cui si chiede di individuare le piegature opportune che permettono di costruire la figura Q4, quarta mattonella, in modo che essa sia la figura iniziale Q1 ruotata di **90° in senso antiorario**. In seguito viene proposta la Consegna 8 (ROT_scheda_stud) come attività conclusiva.

Indicazioni metodologiche

Nella prima fase, gli/le studenti/esse dopo aver piegato il foglio usano lo spillo per forarlo, puntando più volte lungo il contorno. Con questa azione è possibile richiamare il significato di corrispondenza puntuale e il significato di retta asse di simmetria interpretata dalla piegatura del foglio, che porta una figura a coincidere con un'altra. Dopo aver forato in corrispondenza dei soli vertici della figura e dell'intersezione delle diagonali, rispetto al primo asse di simmetria e dopo aver ripetuto la stessa operazione rispetto al secondo asse di simmetria, gli/le studenti/esse osservano la posizione dell'ultima figura prodotta e riconoscono la rotazione della figura iniziale in quella finale come composizione di due simmetrie assiali con assi incidenti.

In seguito, nella seconda fase, gli/le studenti/esse riproducono la figura Q3 con una doppia simmetria assiale e osservano che essa risulta essere la rotazione di 180° della figura Q1. In questo modo è possibile costruire il significato di rotazione come composizione di 2 simmetrie assiali con assi incidenti, che dipende dall'angolo tra i due assi di simmetria. In particolare l'angolo di rotazione è pari al doppio dell'angolo tra i due assi.

Infine, nella terza fase, gli/le studenti/esse devono in autonomia individuare le piegature necessarie per ricostruire la pavimentazione in Figura 1 e, in seguito, riprodurre una pavimentazione di tipo 16x16. L'individuazione delle pieghe opportune per disegnare la

quarta mattonella guiderà gli allievi verso la concettualizzazione della rotazione come composizione di simmetrie assiali con assi incidenti, in cui l'angolo tra gli assi determina l'angolo di rotazione.