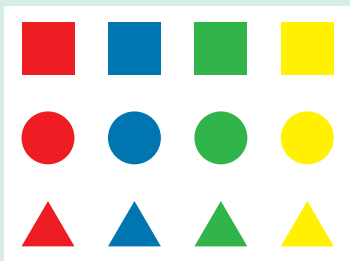
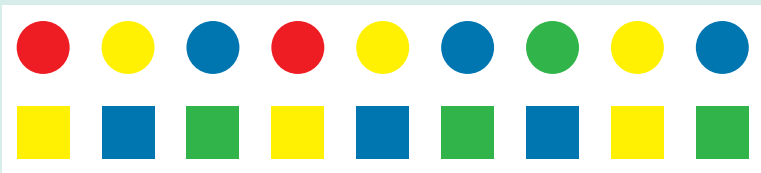


Percorsi regolari

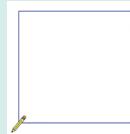
di Martina Bussola, insegnante di scuola primaria; Laura Montagnoli, Università Cattolica del Sacro Cuore; Celeste Rigotti, insegnante di scuola primaria

Le due proposte che seguono sono incentrate sui poligoni: la prima riguarda il riconoscimento e la percezione della regolarità di una sequenza, la seconda la presa di consapevolezza di come un poligono regolare si possa ottenere come sequenza “regolare” di comandi.

5-8 anni

Titolo	Figure geometriche
Ambito della matematica	La conoscenza del mondo Spazio e figure
Obiettivi di ambito matematico	• Classificare figure • Rilevare uguaglianze e differenze osservando e confrontando figure • Osservare, descrivere e confrontare
Obiettivi di programmazione	Comprendere comandi verbali e grafici in sequenza
Attività	Alla LIM viene mostrato il seguente video: https://www.youtube.com/watch?v=9HS-Dd5Koj4 per permettere ai bambini di poter ripassare le figure geometriche. Servendosi delle figure del modello 1, l'insegnante realizza dei blocchi spessi ritagliando e incollando ogni forma su un cartone. Si procede facendo familiarizzare gli alunni con i blocchi logici (chiedendo ad esempio, dopo aver distribuito in egual misura le forme, di mostrare con la mano un triangolo, un quadrato ecc). A questo punto si invitano i bambini a realizzare delle sequenze fornendo indicazioni verbali. Saranno gli stessi alunni, disponendo le figure geometriche sui vagoni del trenino, a comporre sequenze logiche. Modello 1  
Problema	Individua e correggi gli errori (o bug) presenti nelle sequenze di forme. 
Prerequisito	Riconoscere le figure geometriche (triangolo, quadrato, cerchio, rettangolo).
Ampliamenti	È possibile proporre la medesima attività inserendo gradualmente altre caratteristiche come per esempio un triangolo verde, un quadrato rosso. Possiamo anche creare dei punti di raccolta in cui i bambini in possesso di un'unica forma dovranno andarsi a posizionare.
Osservazioni didattico-matematiche	La sequenza è un concetto cardine nella programmazione: il programmatore deve sempre assicurarsi che i comandi dati a un calcolatore siano nella giusta sequenza, altrimenti un programma potrebbe non funzionare come previsto.

9-13 anni

Titolo	Percorsi regolari
Ambito della matematica	Spazio e Figure
Obiettivi di ambito matematico	Esperire il concetto di angolo esterno, in particolare per un poligono regolare
Obiettivi di programmazione	Utilizzare i comandi: penna giù, ruota di ... in senso ...; ripeti ... volte; operatore /
Problema	Scegli come Sprite la "Pencil". Fai in modo che disegni un quadrato. 
Possibili soluzioni	Il concetto che sta alla base della rappresentazione dei poligoni attraverso successive rotazioni è quello di angolo esterno. Si tratta dell'angolo di rotazione che serve per passare dalla direzione di un lato alla direzione del lato consecutivo. Nella figura qui a lato indichiamo una possibilità per il quadrato. Ricordiamo che per lasciare una traccia bisogna selezionare "Aggiungi una estensione", comando che si trova in basso a sinistra. Si preme, poi, "Penna". In questo modo lo Sprite lascia traccia dei suoi spostamenti, se si inserisce il comando "penna giù" prima di farlo muovere. L'angolo esterno del quadrato è ampio 90°. Osserviamo che la rotazione totale dello Sprite è pari a $4 \times 90^\circ = 360^\circ$, nient'altro che la somma degli angoli esterni di ogni poligono. Questa osservazione è un buon indizio per ragionare sui poligoni regolari in generale: quanto vale, ad esempio, l'angolo esterno del decagono regolare? 
Ampliamenti	1) Crea un programma per disegnare un triangolo equilatero. È molto probabile che gli alunni provino anzitutto a tracciare un lato e poi a ruotare di 60°. Si accorgeranno, chi a tentativi chi a colpo sicuro, che l'angolo corretto è di 120°: l'angolo esterno è infatti adiacente e quindi supplementare all'interno ($180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$). 2) Crea un programma per disegnare un poligono regolare di un numero di lati inserito dall'utente. Per chiedere qualcosa all'utente si utilizza il comando: "Chiedi ... e attendi". La risposta verrà salvata nella variabile "risposta". Il comando e la variabile si trovano all'interno della sezione "Sensori". L'ampiezza dell'angolo esterno del poligono regolare di n lati è di $360^\circ/n$, per cui bisognerà chiedere a Pencil di ruotare di $\text{risposta}/n$ gradi. <i>Per le soluzioni a queste due ulteriori situazioni problematiche, si vedano i link riportati nell'ultima cella della tabella.</i>
Osservazioni didattico-matematiche	Sollecitare gli studenti con questo tipo di problemi porta innumerevoli spunti sia di natura geometrica sia di tipo prettamente informatico. Dal punto di vista computazionale emerge l'ottimizzazione del codice, che in questo caso consiste nell'utilizzo del comando "Ripeti ... volte" per inserire un numero inferiore di istruzioni e preparare il terreno a varie generalizzazioni. Geometricamente sono coinvolti molti aspetti, tra i quali: • il concetto di angolo esterno, definito come angolo compreso tra un lato e il prolungamento del consecutivo, che è, nei poligoni convessi, adiacente al rispettivo angolo interno; • il verso di rotazione, che per i poligoni convessi è sempre lo stesso, mentre per i concavi si inverte almeno una volta, nel percorrere la poligonale; • la somma degli angoli esterni di un poligono, che vale 360° (sia per i convessi sia per i concavi, a patto di considerare le ampiezze degli angoli anche con valori negativi, dopo aver fissato il vero positivo).
Link	Percorsi regolari: https://scratch.mit.edu/projects/470646713/. Percorsi regolari per il triangolo equilatero: https://scratch.mit.edu/projects/470657666/. Percorsi regolari per un poligono regolare qualsiasi: https://scratch.mit.edu/projects/470658073/.