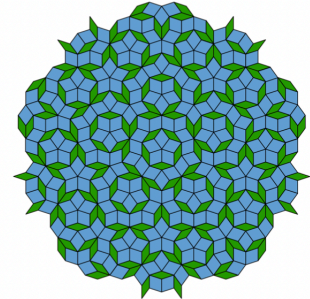


## Tassellatura - Progetto *ErasmusPlus* “*Geometrician's Views*”

Primo marzo 2022 - Classi seconde

### Suggerimenti

- 1) Rifletti...
- 2) Colora, misura, calcola...
- 3) Usa tanta immaginazione...

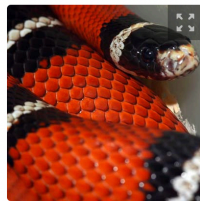


### Introduzione

Lo sapevi che i pentagoni regolari “non piastrellano”? Cosa significa? I greci dicevano che solo triangoli, quadrati ed esagoni “piastrellano”. Sapresti spiegare perché? Di che forma sono le “piastrelle” che rivestono i pavimenti di casa tua? La **tassellatura**, cioè come affiancare forme geometriche uguali che si ripetono all’infinito fino a coprire l’intero piano, è uno dei problemi geometrici più antichi. Eppure, le api hanno risolto il problema da tempo... In natura esistono molti esempi di superfici ricoperte da forme geometriche. Guarda! Riconosci cosa è rappresentato nelle sei fotografie?



Hexagonal honeycomb



Sinaloa Milk Snake skin



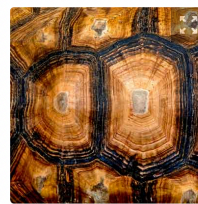
Cellular structure of leaves



Basalt columns at Giant's  
Causeway in Northern Ireland



Pineapple skin



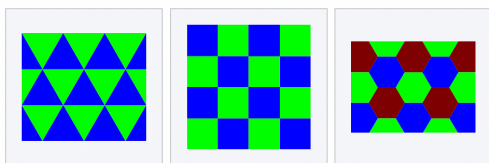
Shell of a tortoise

Fonte: [Tessellations](#)

### Attività 1

- 1) Prova a ricoprire una superficie con esagoni e pentagoni regolari (tagliali dal foglio che ti è stato dato). Cosa osservi? Da cosa dipende il diverso risultato che ottieni con esagoni e pentagoni?
- 2) Valuta i lavori di tassellatura prodotti da te e dai tuoi compagni durante le vacanze di fine anno. Qual è il migliore e perché?
- 3) Ci sono regole di tassellatura, ovviamente... Sapresti riconoscerle guardando l’estratto della pagina [Wikipedia](#) sottostante?

In particolare, è piuttosto facile osservare che se imponiamo l'utilizzo di *un solo poligono regolare* per tutta la tassellatura, abbiamo 3 configurazioni possibili; infatti la misura degli angoli del tassello dovrà essere un divisore intero di 360, e quindi andranno bene solo il triangolo equilatero ( $60^\circ$ ), il quadrato ( $90^\circ$ ) e l'esagono regolare ( $120^\circ$ ):

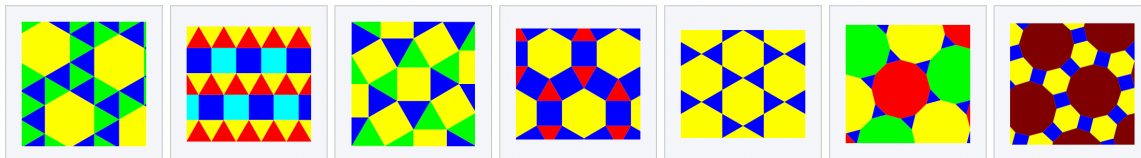


Tasselli triangolari

Tasselli quadrati

Tasselli esagonali

Con due o più poligoni regolari abbiamo invece le seguenti configurazioni (sotto ogni immagine sta la *descrizione dei vertici*, che - ricordiamo - sono tutti uguali: ogni numero indica il tipo di poligono adiacente, girando in senso orario):



(3,3,3,3,6)

(3,3,3,4,4)

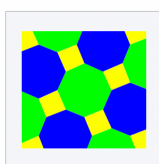
(3,3,4,3,4)

(3,4,6,4)

(3,6,3,6)

(3,12,12)

(4,6,12)



(4,8,8)

## Referenze

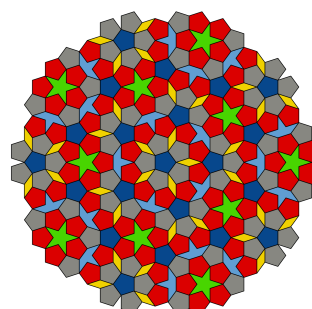
- 1) [Pentagon Tiling Proof Solves Century-Old Math Problem](#)
- 2) [The \(Math\) Problem With Pentagons](#)
- 3) [The trouble with five](#)

## Attività 2

- 1) Ci sono **tassellature periodiche**, quelle in cui uno schema regolare è ripetuto all'infinito, e **tassellature aperiodiche**, in cui c'è sempre uno schema autosimile che si ripete all'infinito, ma non sembra mai uguale. Queste ultime sono state scoperte dal fisico **Roger Penrose**. Cerca in internet una tassellatura di Penrose.
- 2) Le due tessere principali della tassellatura di Penrose sono l'aquilone rosso (*kite*) e il dardo blu (*dart*) (osserva il foglio che ti è stato dato). Misura i lati e l'ampiezza degli angoli interni delle due figure geometriche. Se fai il rapporto tra il lato più lungo e quello più corto ottieni un valore di circa 1,6 - 1,7. Questo numero è l'approssimazione del **rapporto aureo**:

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}. \text{ Cosa è?}$$

- 3) Svolgi ora i problemi di Simone...
- 4) Prova ad usare le tessere di Penrose per costruire tassellature non periodiche. Le tessere sono messe insieme seguendo una regola: non possono toccarsi due tessere in modo da formare un unico parallelogramma.



## Referenze

- 1) [Penrose Tilings and the Golden Ratio](#)
- 2) [What is... Penrose's Tiles?](#)