



Tassellazioni artistiche

Questa attività offre guide passo passo per realizzare motivi artistici per tassellazioni. Dopo aver compreso il funzionamento di questi progetti, sarete incoraggiati a creare motivi unici.

Partecipanti:

dagli 8 anni in su, a seconda dell'attività.

Non sono richieste conoscenze matematiche pregresse, ma potreste imbattervi in alcuni concetti matematici man mano che procedete con le attività. Questi potrebbero includere forme come poligoni, triangoli, quadrilateri ed esagoni, nonché concetti come lati paralleli, traslazione, rotazione e simmetria lineare.

Preparazione:

carta, matita, gomma, matite colorate o forbici e carta colorata.

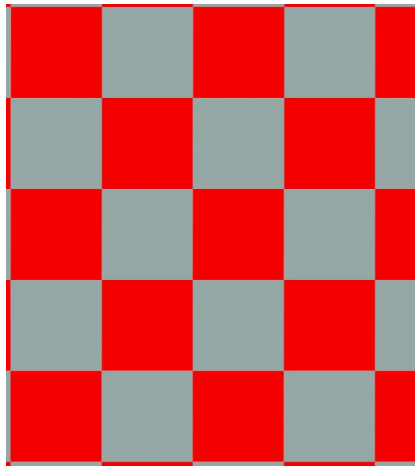
Se i bambini hanno accesso a tablet o computer e a Internet, possono creare modelli con alcuni software (ad esempio, <https://tiled.art>, che è gratuito).

Attività 1: Tassellazioni utilizzando solo le traslazioni. ¹

a. Tassellazione di quadrati. (Dagli 8 anni in su)

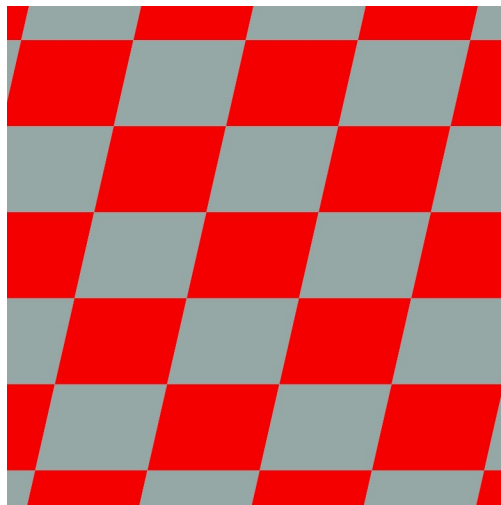
Il primo passo è riconoscere che un quadrato (4 lati) può coprire l'intero piano in uno schema ripetuto. Ciò significa che possiamo disporre le tessere quadrate in modo da riempire completamente il piano senza spazi vuoti o tessere sovrapposte.

¹ Le tassellazioni di questa attività sono state realizzate con lo strumento <https://tiled.art>

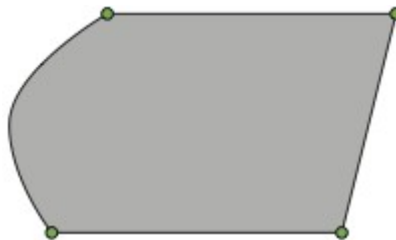


Si noti che le tessere hanno coppie di lati paralleli e uguali. In queste tassellazioni, gli angoli delle tessere sono allineati e collegati tra loro. In tutte le attività seguenti, ci concentreremo su tassellazioni in cui gli angoli delle tessere sono sempre incollati tra loro.

I quadrati possono essere trasformati in forme irregolari con lo stesso numero di lati e continuare a coprire il piano con uno schema ripetuto, purché i lati paralleli rimangano paralleli e di uguale lunghezza. La forma risultante è chiamata *parallelogramma*.

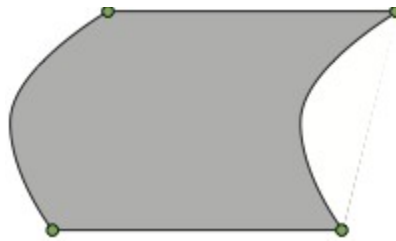


Ora, inizia creando una tassellazione di questo tipo e seleziona una tessera grigia. Prendi un lato della tessera, ad esempio il lato sinistro, e curvalo, assicurandoti che le estremità della curva rimangano le stesse del lato dritto originale.

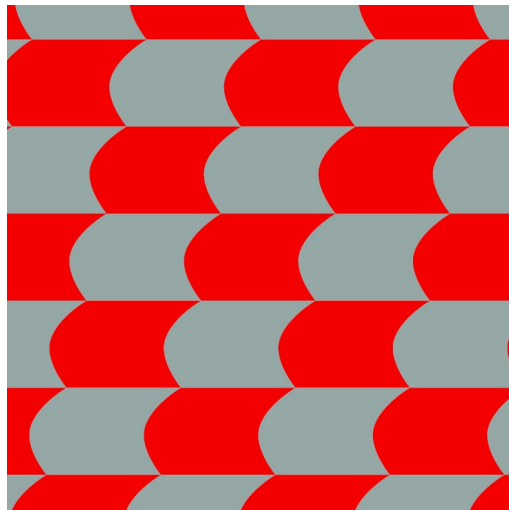


Non è più possibile affiancare il piano con queste tessere perché il lato sinistro di una tessera non corrisponde più al lato destro di un'altra tessera. Per rendere possibile affiancare nuovamente il piano, la stessa

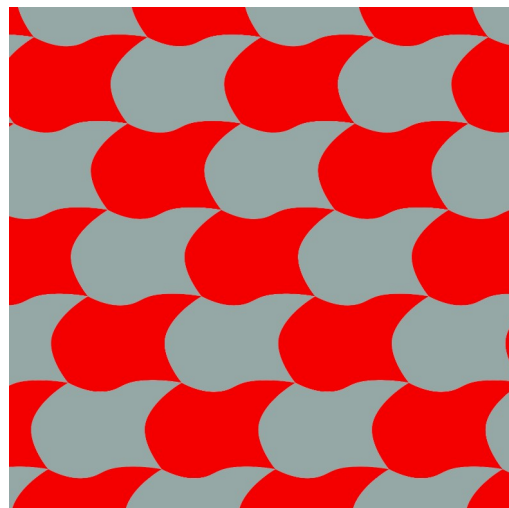
deformazione deve essere applicata al lato destro, assicurandosi che anche i punti finali rimangano invariati.



Ora questo crea una nuova tassellazione:

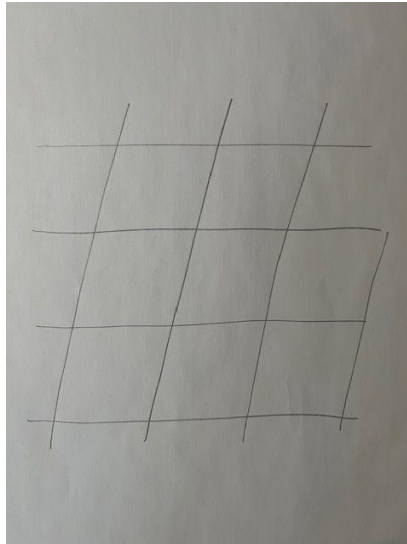


Puoi fare lo stesso con i lati nella direzione opposta, ovvero sostituirli con curve che hanno gli stessi punti finali.

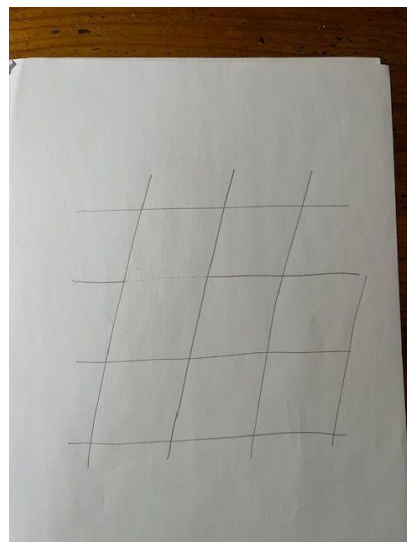


- Spiega perché questa ricetta funziona.
- Crea i tuoi motivi. Inizia disegnando la tassellazione iniziale con una matita e usa una gomma per trasformare le linee rette in curve.

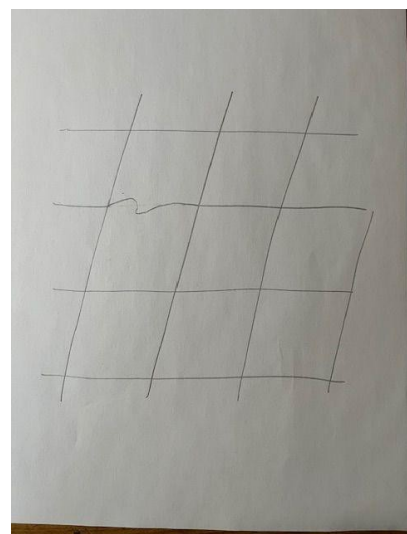
Inizia con una griglia,



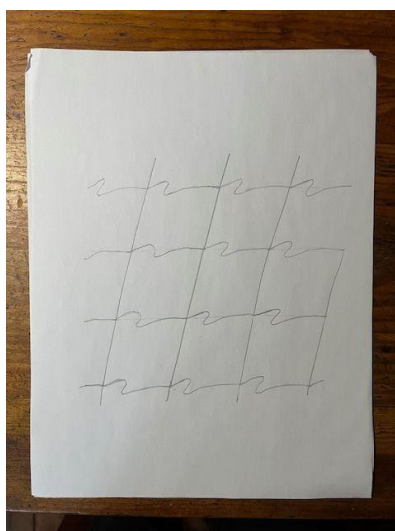
Poi cancella un lato.



Sostituisilo con una curva qualsiasi con gli stessi punti finali.

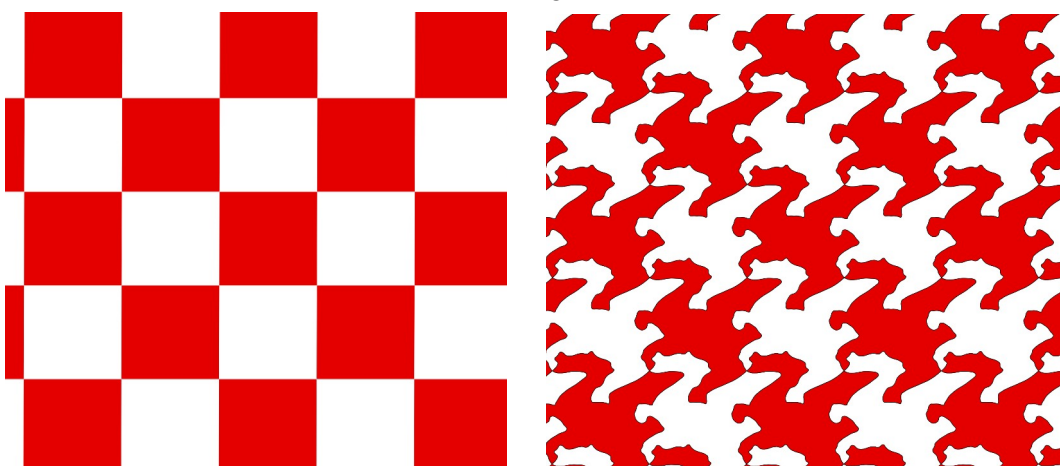


Quindi sostituisci tutti i segmenti paralleli con la stessa curva.



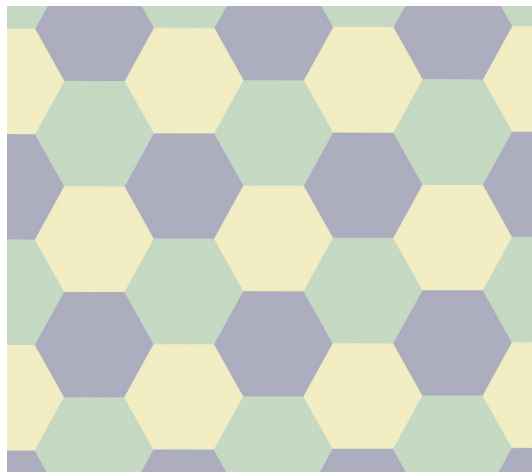
Ripeti nella direzione opposta.

Successivamente, puoi colorare le tessere. In alternativa, puoi ritagliarle da fogli di carta colorata con le forbici e assemblarle. Ecco un esempio di tassellazione con cavalli volanti, ispirata all'artista MC, in cui le tessere originali sono quadrate.

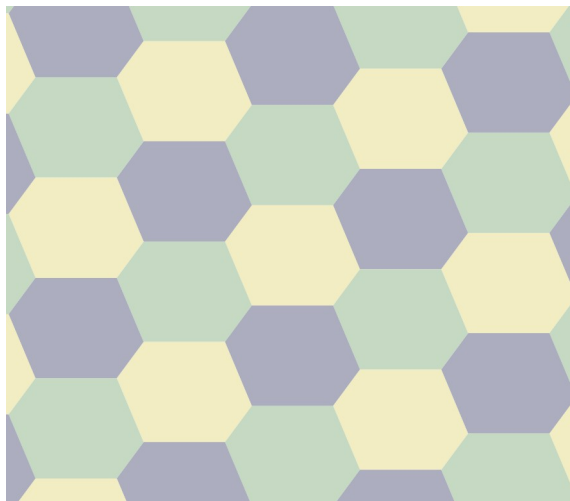


- Riesci a creare un motivo in cui le tessere hanno la forma di qualcosa di naturale (come una pianta, un animale o una parte di una pianta) o di un oggetto riconoscibile?

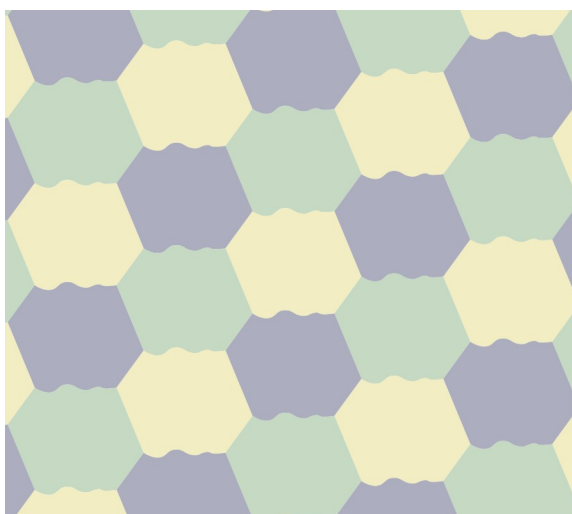
b. Tassellazione esagonale . (Dai 12 anni in su) In questo caso, l' *esagono* regolare (6 lati) può ricoprire l'intero piano con uno schema ripetuto.



Si noti che ogni tessera ha tre coppie di lati paralleli e uguali e, ancora una volta, gli angoli delle tessere sono allineati e collegati. Questi esagoni regolari possono essere trasformati in esagoni irregolari (poligoni con 6 lati) e continuare a tassellare il piano secondo uno schema ripetuto, purché i lati paralleli rimangano paralleli e di uguale lunghezza.



Ora, prendi un lato qualsiasi di una tessera e curvalo, mantenendo le estremità uguali al lato dritto originale. Se vuoi tassellare il piano con questa nuova tessera, devi seguire la stessa regola di prima: applica la stessa deformazione al lato parallelo a quello appena curvato. Questo si tradurrà in un nuovo schema di tassellazione.



Ora che ci sono tre coppie di lati paralleli, puoi applicare la stessa deformazione alle altre due serie di lati paralleli, curvandoli allo stesso modo ma mantenendo fissi i punti finali. Questo creerà un nuovo motivo di tassellazione deformato.



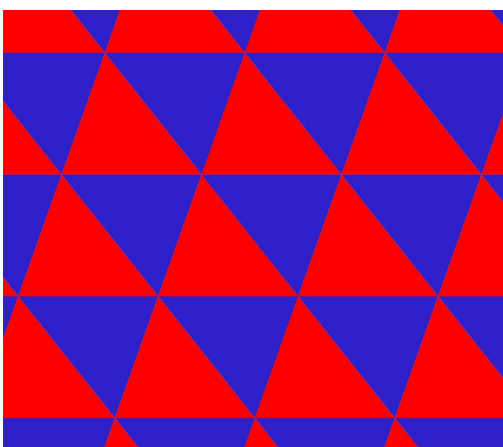
- Spiega perché questa ricetta funziona.
- Crea i tuoi motivi. Inizia disegnando la tassellazione iniziale con una matita e usa una gomma per trasformare le linee rette in curve. Successivamente, puoi colorare le tessere. In alternativa, puoi ritagliare le tessere da fogli di carta colorata con le forbici e assemblarle.
- Riesci a creare un motivo in cui le tessere hanno la forma di qualcosa di naturale (come una pianta, un animale o una parte di una pianta) o di un oggetto riconoscibile?

Attività 2: tassellazioni con rotazione di 180 gradi.

c. Tassellazione triangolare o quadrilatera. (Dai 12 anni in su)

Il primo passo è rendersi conto che qualsiasi triangolo o quadrilatero (un poligono con quattro lati) può tassellare il piano se sono consentite rotazioni di 180 gradi delle tessere, oltre alle traslazioni.

² Le tassellazioni di questa attività sono state realizzate con lo strumento <https://tiled.art>.



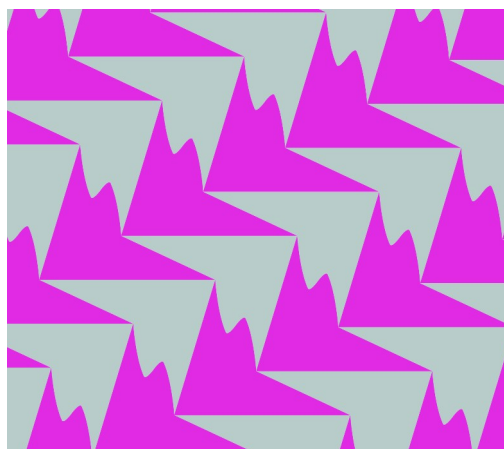
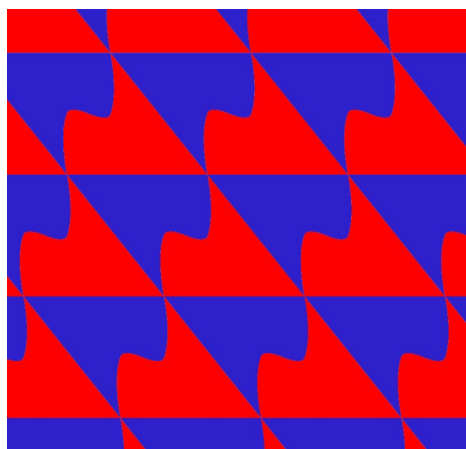
Tassellazione con triangoli



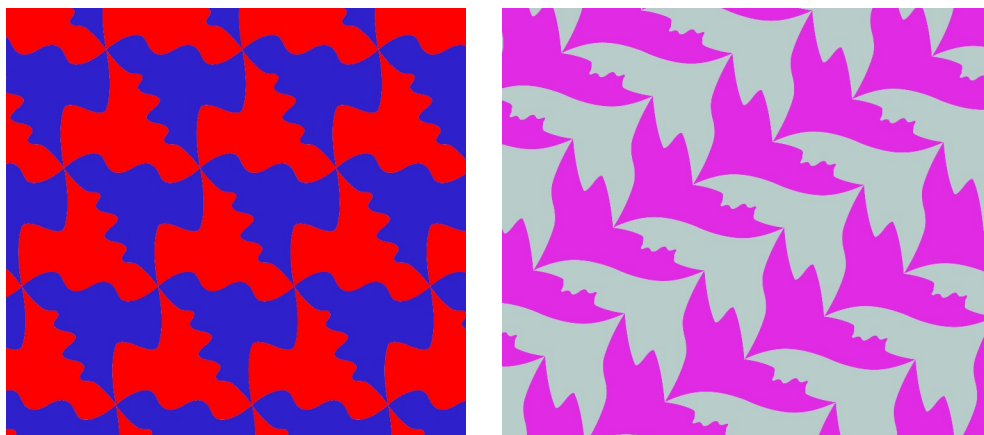
Tassellazione con quadrilateri

Ora, inizia con una qualsiasi di queste tassellazioni, scegli una tessera e scegli uno dei suoi lati. Deforma questo lato dritto in una curva, assicurandoti che le estremità rimangano invariate.

- **Attenzione:** non puoi cambiare il lato in modo casuale se vuoi che le tessere si incastrino ancora per coprire il piano. Il lato curvo deve corrispondere al lato curvo ruotato della tessera accanto. Ciò significa che il lato deve apparire lo stesso se lo ruoti di 180 gradi attorno al punto centrale del lato. In altre parole, non puoi spostare il punto centrale del lato. Seguendo questa regola otterrai un nuovo schema di tassellazione.



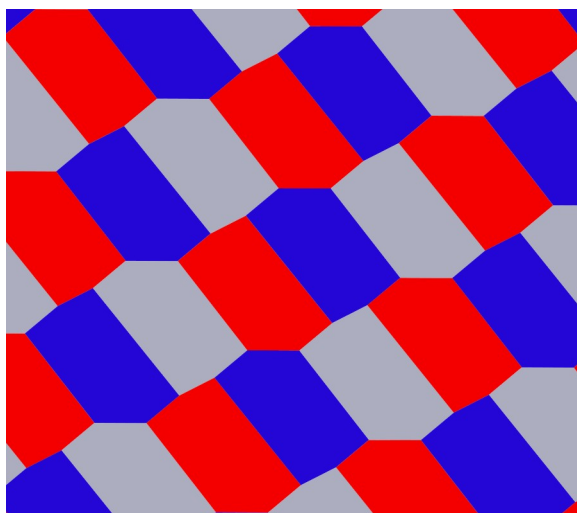
Puoi fare lo stesso con gli altri lati, ma in direzioni diverse. Applica semplicemente la stessa regola: curva i lati assicurandoti che corrispondano ai lati ruotati delle tessere adiacenti.



- Puoi spiegare perché questa ricetta funziona e perché le curve che sostituiscono i lati devono essere simmetriche rispetto al loro centro?
- Crea i tuoi modelli.
- Riesci a creare un motivo in cui le tessere hanno la forma di qualcosa di naturale (come una pianta, un animale o una parte di una pianta) o di un oggetto riconoscibile?

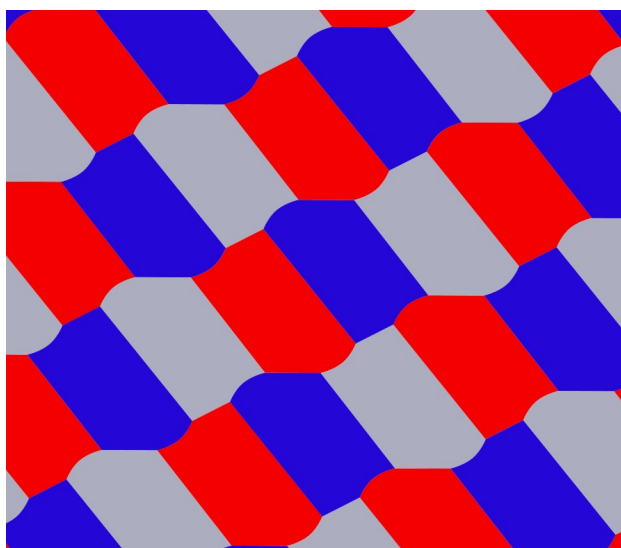
d. tassellazione esagonale . (Dai 14 anni in su)

Un modo per creare tali tassellature inizia con gli esagoni (forme con sei lati) che hanno una coppia di lati opposti paralleli della stessa lunghezza.

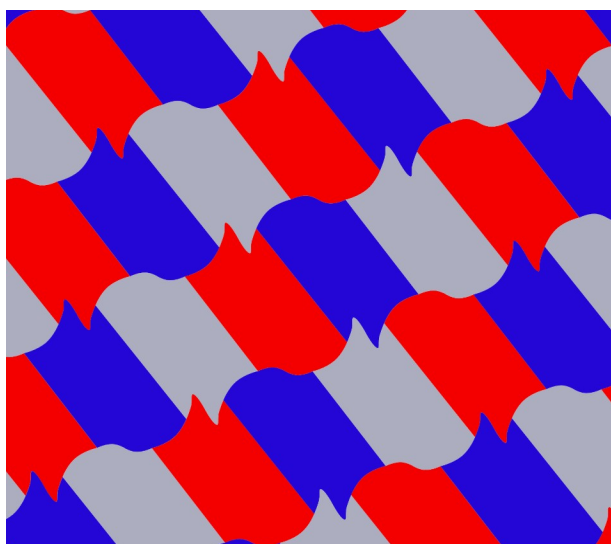
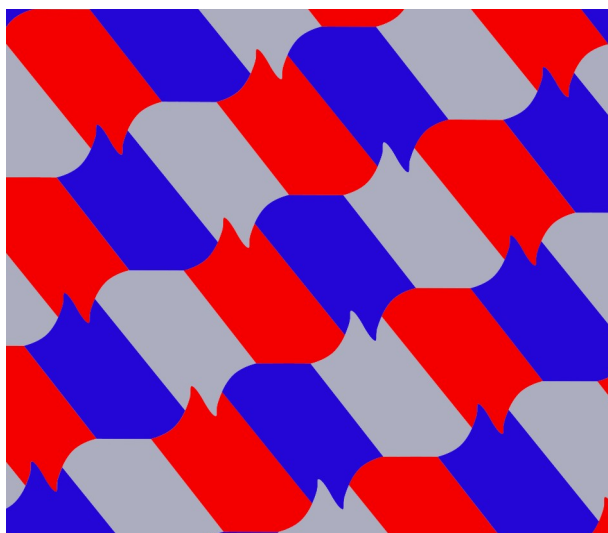


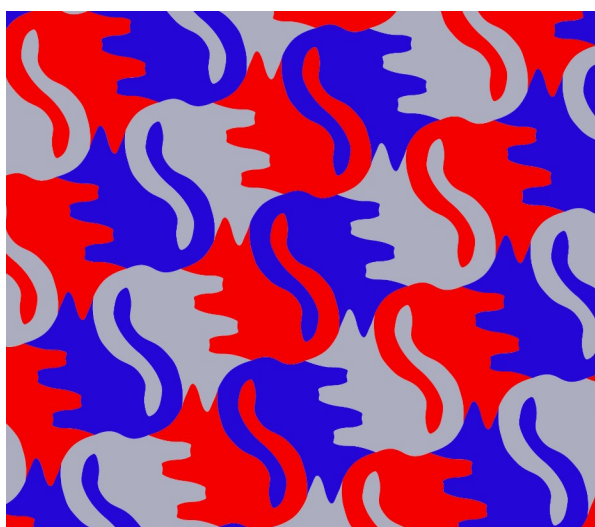
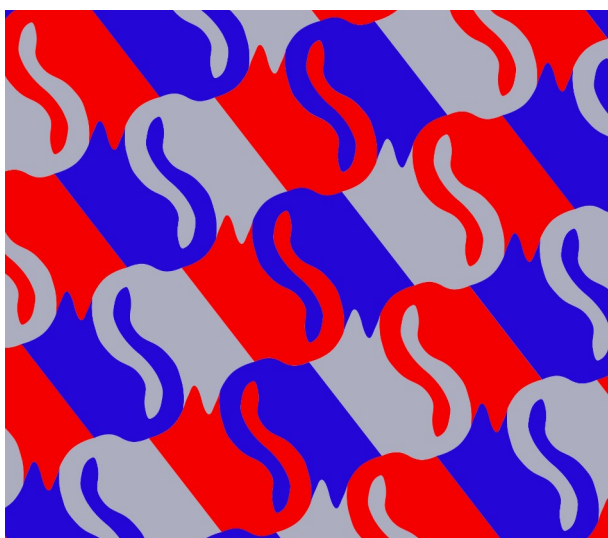
I lati paralleli e uguali possono essere sostituiti da due curve parallele e uguali qualsiasi, purché i punti finali rimangano gli stessi.

³Questo metodo è stato fornito dal matematico John Conway.



Ciascuno degli altri quattro lati può essere sostituito con qualsiasi curva simmetrica rispetto al centro del lato mantenendo invariati i punti finali. Ecco i passaggi da seguire:





- Spiega le condizioni di questo metodo.
- Nella tassellazione esagonale originale, tre esagoni si incontrano ad ogni angolo. Per questo motivo la tassellazione può essere colorata utilizzando tre colori diversi.
- Crea le tue tassellazioni.

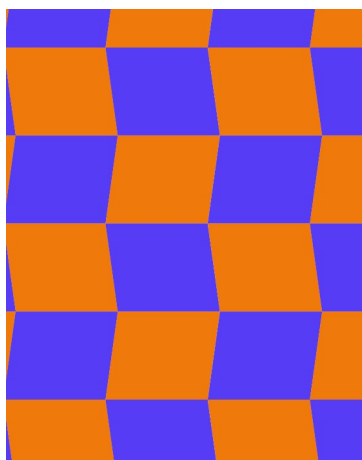
Attività 3: Tassellazione con ribaltamento. (Dai 14 anni in su)

Utilizzeremo tessere che possono coprire l'intero piano, con metà di esse capovolte (come per creare un'immagine speculare lungo una linea) insieme alle traslazioni. Esistono due tipi di figure a quattro lati (quadrilateri) in cui questo funziona: *i parallelogrammi*, in cui i lati opposti sono paralleli, e *gli aquiloni*, che hanno due coppie di lati adiacenti uguali.

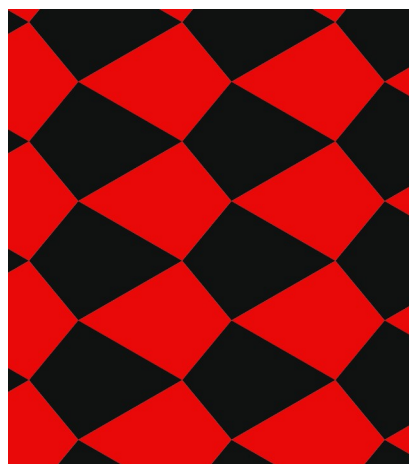
Nei parallelogrammi, ogni coppia di lati paralleli è chiamata "coppia gemella". Anche negli aquiloni, ogni coppia di lati uguali è chiamata "coppia gemella".

Parallelogrammi e aquiloni formano tassellazioni come nelle seguenti immagini:

⁴ Le tassellazioni di questa attività sono state realizzate con lo strumento <https://tiled.art>.



con parallelogrammi



con aquiloni

Si noti che in entrambi i casi ci sono linee di simmetria parallele (orizzontali nelle immagini); chiameremo la loro direzione *direzione di ribaltamento*. La direzione perpendicolare (verticale nelle immagini) sarà chiamata *direzione di scorrimento*.

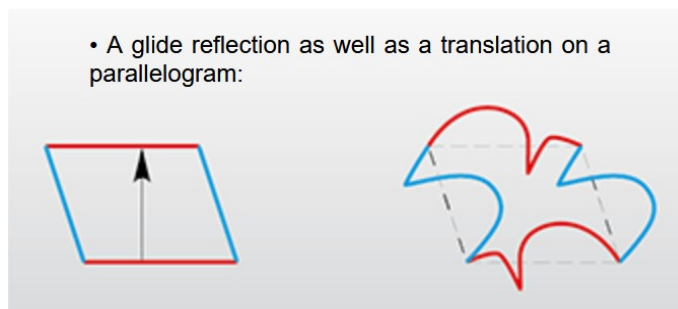
In ogni caso, quando si deforma un lato in una curva, è necessario deformare anche il suo lato gemello di conseguenza. Per fare ciò ci sono due possibili trasformazioni:

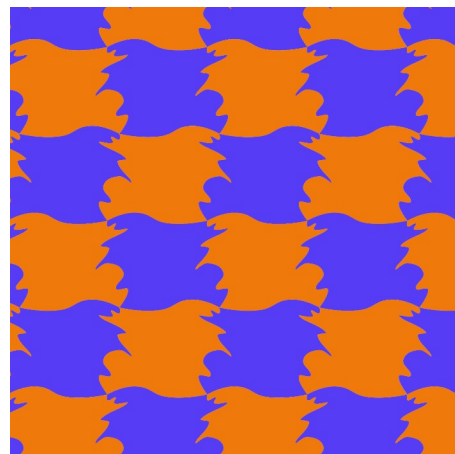
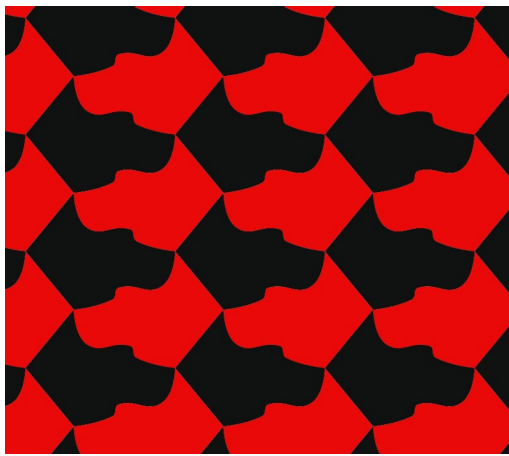
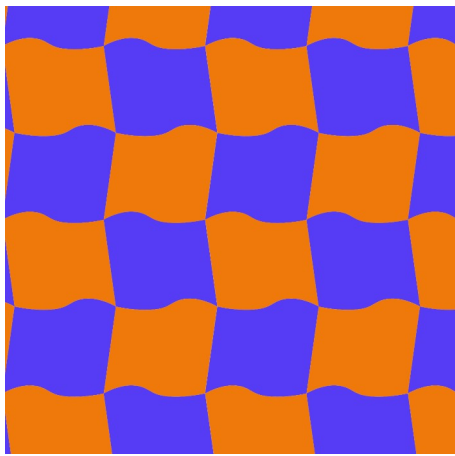
- Traslazione lungo una direzione
- Glideriflessione lungo una direzione. Una glideriflessione è una riflessione seguita da una traslazione (entrambe nella stessa direzione)

Se si sceglie un parallelogramma e si deforma un lato parallelo alla direzione di ribaltamento, si modifica il suo gemello mediante una riflessione di scorrimento sulla direzione di scorrimento.

Se si sceglie un parallelogramma e si deforma un lato che non è parallelo alla direzione di ribaltamento, si modifica il suo gemello mediante una traslazione nella direzione di simmetria.

Se si sceglie un aquilone, qualsiasi lato si deformi, è necessario modificare il lato gemello corrispondente mediante una riflessione di planata nella direzione di planata.





- Discutere perché queste regole funzionano.
- Crea i tuoi modelli.

Attività 4: Tassellazioni con altri tipi di simmetrie. (Dai 14 anni in su)

Esistono molti modi diversi per creare tessere utilizzando forme che si ripetono in uno schema, con diversi tipi di simmetrie. Puoi provare a crearne una tua sperimentando con forme e simmetrie, oppure puoi dare un'occhiata ad alcuni esempi su questo sito web: .

Contesto matematico e risorse:

Crea e condividi!

Condividete le scoperte dei partecipanti utilizzando gli hashtag **#idm314tilings** e

© 2024 Christiane Rousseau

Quest'opera è distribuita con licenza [Deed - Attribution 4.0 International - Creative Commons](#)