

Nombre de la actividad: Construcción de teselaciones tipo Escher

Nivel o edad sugeridos: 11+

Tiempo estimado: 90 min

Organización: Individual.

Palabras Clave Geometría, teselaciones, polígonos regulares, traslaciones.

Resumen de la actividad: En esta actividad cada participante construirá una plantilla de una tesela para construir una teselación tipo Escher. Para ello se habla sobre las teselaciones regulares y otras teselaciones formadas por polígonos, se muestran algunas teselaciones de M. C. Escher y se explica cómo construir una a partir de un paralelogramo y usando traslaciones.

Objetivo: Reforzar algunos conceptos geométricos tales como traslaciones, polígonos regulares. Introducir las teselaciones regulares las formadas a partir de un polígono y las teselaciones de Escher. Construir una teselación tipo Escher.

Materiales:

1. Teselaciones de foamy, papel o cartón con forma de lagartijas, elefante-pájaro y gato
2. Imágenes con teselaciones de Escher. Anexo 1.
3. Paralelepípedos y hexágonos de papel. Anexo 2.
4. Cartulina (puede ser de reuso).
5. Hojas doble carta (pueden ser pósteres de reuso).
6. Tijeras
7. Pegamento

Descripción:

Inicio: Se pregunta al grupo ¿qué forma tienen los mosaicos del piso de tu casa o escuela? ¿creen que se puede cubrir el piso con triángulos, hexágonos, paralelogramos?

Si se cuenta con polígonos de foamy, papel o cartón se pueden repartir entre el grupo para que verifiquen con cuales de ellos se puede cubrir.

Se explica que esa manera de cubrir el plano sin dejar agujeros ni encimar las piezas es llama teselación, es decir una teselación consiste en el recubrimiento de una superficie plana por medio de figuras de tal forma que no exista ningún hueco entre una figura y otra, y que las figuras estén dispuestas sin superponerse unas sobre otras.

Se dice que las teselaciones más simples son las que están hechas con solamente una figura geométrica y decimos que una figura tesela el plano si éste se puede cubrir con copias de ella misma.

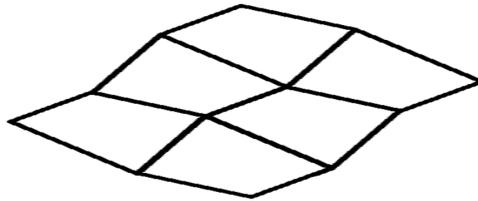
A continuación se puede explicar lo siguiente:

En el siglo III A.C. Arquímedes (287-212 AC) hizo un estudio acerca de los polígonos regulares que pueden cubrir el plano

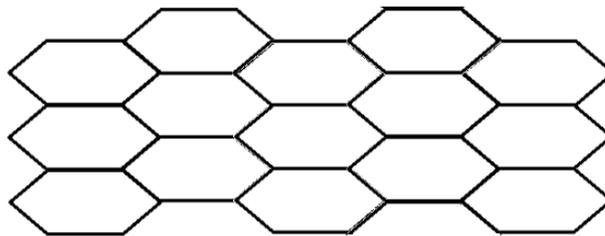
Un polígono es regular si todos sus lados y todos sus ángulos internos son iguales. Como los ángulos que concurren en un vértice deben de sumar 360 grados, los únicos polígonos regulares que cubren el plano son el triángulo equilátero, el cuadrado y el hexágono regular.

También hay teselaciones formadas con polígonos no regulares, como las siguientes:.

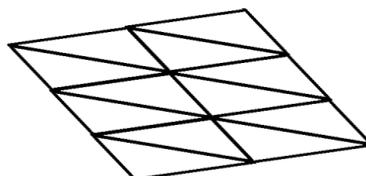
Todo polígono convexo de cuatro lados tesela el plano, sea cual sea también la medida de sus lados y de sus ángulos.



Cualquier hexágono convexo con los lados opuestos paralelos sirve para teselar el plano,

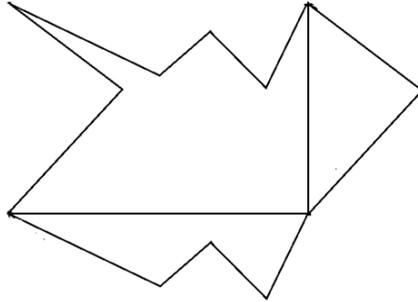


Todo triángulo tesela el plano, independientemente de la medida de sus lados y de sus ángulos.



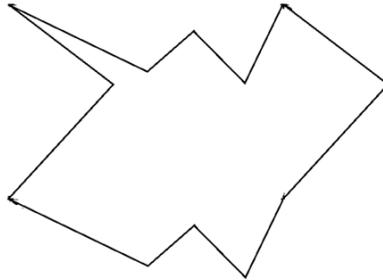
Desarrollo

Una vez que se habló sobre las teselaciones formadas por polígonos, se divide al grupo en equipos de entre 3 y 5 personas y a cada equipo se le dan entre 8 y 15 piezas de foamy, cartón o papel con forma de lagartijas, elefante-pájaro o gato (a cada equipo se le da

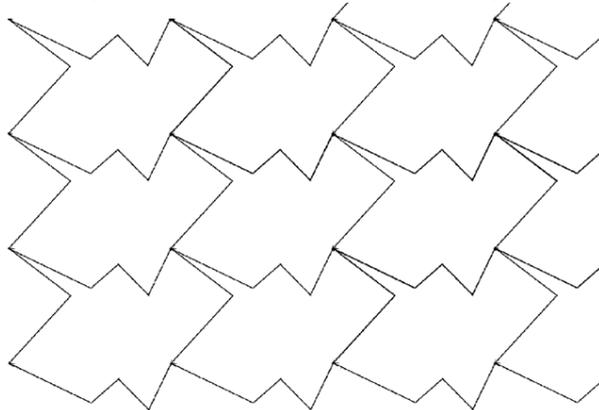


Recortes pegados en la cartulina haciendo las translaciones correspondientes

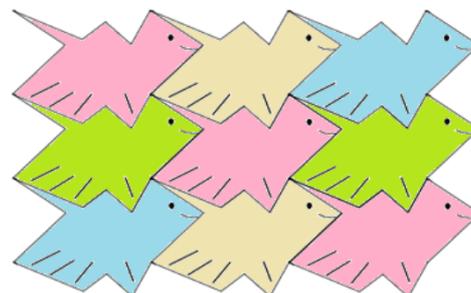
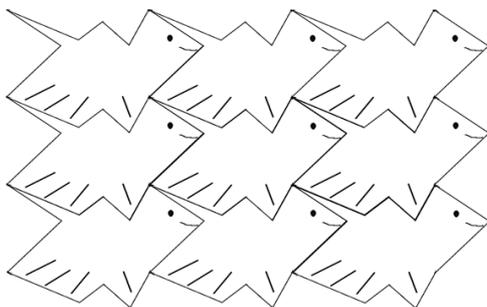
Después se recorta esa última figura y se usa para dibujar con ella el contorno y obtener



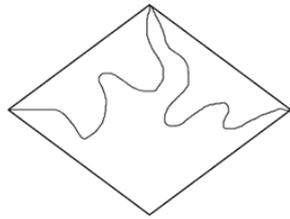
Finalmente se usa esa figura como plantilla para dibujar muchas veces esa figura en la cartulina, de manera que no queden huecos ni se encimen, para obtener la teselación:



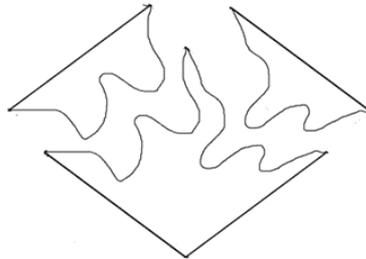
Después se puede decorar y colorear



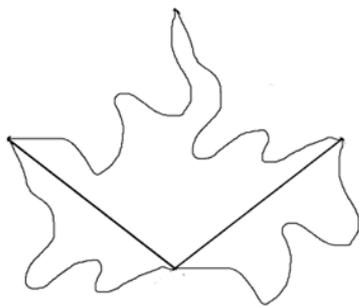
A continuación se muestra otro ejemplo como el anterior a partir de un rombo en lugar de un rectángulo.



Dibujos en dos lados adyacentes



Rombo recortado



Recortes pegados en la cartulina haciendo las translaciones correspondientes

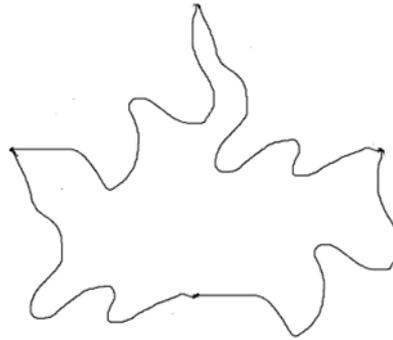
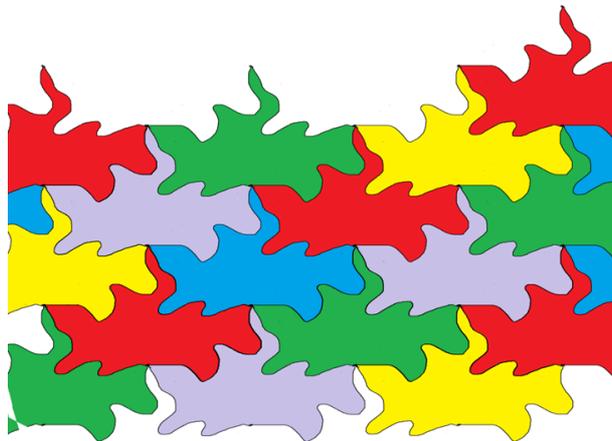
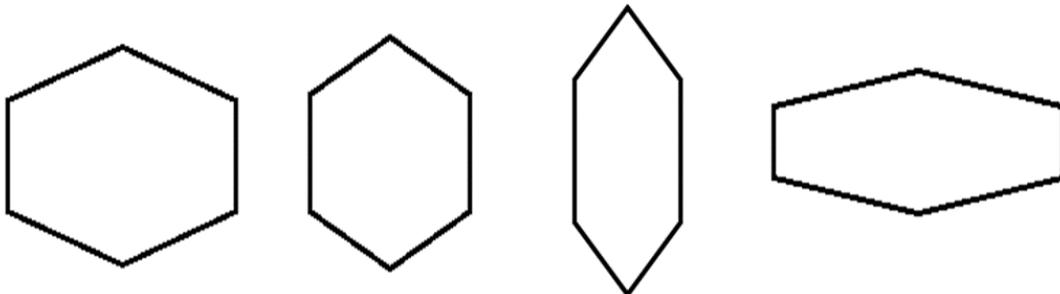


Figura final recortada

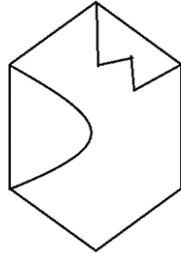


2. Teselaciones a partir de hexágonos

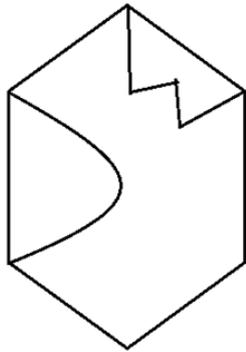
En un hexágono no necesariamente regular pero con sus lados opuestos paralelos como los siguientes



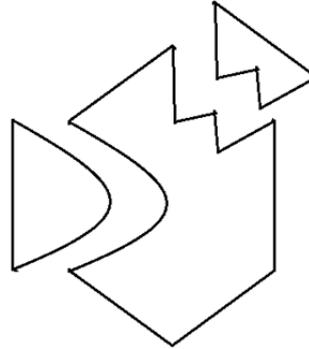
se hacen dibujos, que no se crucen, dentro del hexágono sobre uno, dos o tres de los lados adyacentes como se muestra en la figuras.



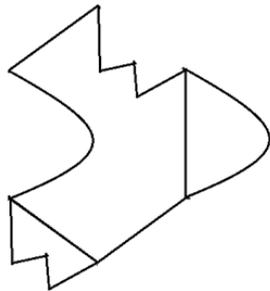
Como antes se recorta y se pegan los dibujos trasladándolos y pegándolos en los lados opuestos



Dibujos en dos lados



Hexágono recortado



Recortes pegados en la cartulina haciendo las translaciones correspondientes

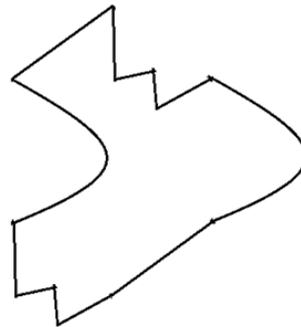
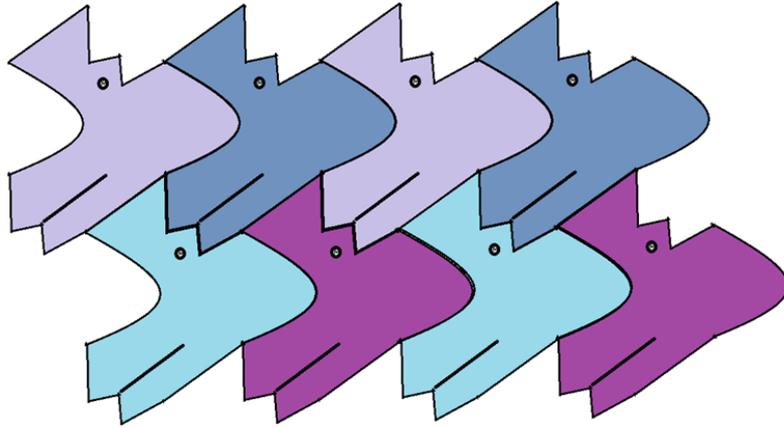


Figura final recortada

Se usa la figura recortada como plantilla para dibujarla varias veces en la cartulina sin dejar huecos ni encimarlos y se decoran y colorean para hacer las teselaciones.

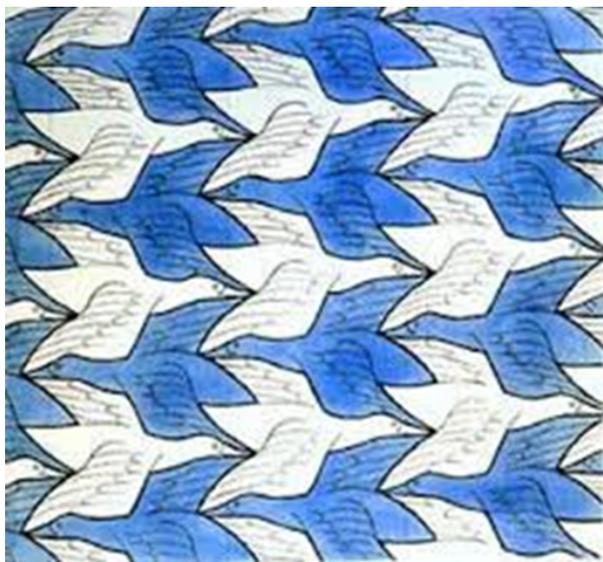


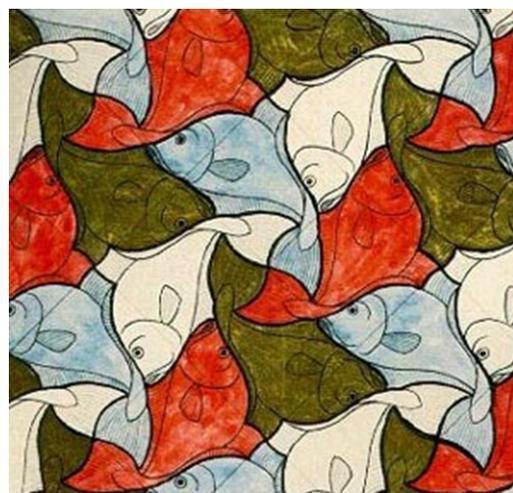
Cierre: Se discute en el grupo sobre que fué lo que aprendieron y las dificultades que tuvieron para diseñar sus teselaciones.

Observaciones: Es importante insistir al grupo que los dibujos deben de ir de un vértice al vértice siguiente, que debe ser algo simple pues se van a recortar, que cuando se trate de un paralelogramo los dos lados deben de ser adyacentes y en el caso de un hexágono no se deben de hacer en lados paralelos. También es importante verificar que trasladen los dibujos al lado opuesto y que no los giren.

Créditos: Berta Gamboa de Buen.

Anexo 1





Anexo 2



