

PARQUE DE JUEGOS GEOMÉTRICO

Actividades | Grados 3-5

www.exploratorium.edu/geometryplayground/activities

EXPLORANDO TESELADOS

Antecedentes: ¿Qué es un teselado?

Un *teselado* es un patrón hecho de formas repetidas que cubre una superficie completamente sin superponerse ni dejar ningún espacio. Un tablero de ajedrez es un teselado hecho de cuadrados. Los cuadrados se unen borde con borde sin espacios ni áreas sobrepuestas. El patrón de ladrillos de una pared es un teselado hecho de rectángulos.

Hace más de 2,200 años, los antiguos griegos decoraban sus casas con teselados, creando elaborados mosaicos a partir de diminutas baldosas cuadradas.

Los primeros artistas persas e islámicos también crearon espectaculares diseños de teselado. Más recientemente, el artista holandés M. C. Escher utilizó el teselado para crear encantadores patrones de criaturas que se entrelazan, como aves y peces.

Hacer teselados combina la creatividad de un proyecto de arte con el desafío de armar un rompecabezas.

Parte Uno: Teselado con una forma

[10 minutos]

Materiales:

- Patrones de bloques (varios conjuntos)
Puedes comprarlos en línea o descargar e imprimir los patrones aquí:
<http://mason.gmu.edu/~mmankus/Handson/manipulatives.htm>
- Ficha de 3" x 5"

Prueba esto:

- Paso 1 Elige una forma de patrón de bloque. ¿Crees que muchos bloques de esta forma cubrirán tu ficha sin dejar espacios? Prueba. ¿Cuántas formas se necesitaron para cubrir la ficha? ¿Cuántas caben horizontalmente? ¿Cuántas caben de arriba a abajo?
- Paso 2 Revisa el trabajo de otras personas. ¿Sus formas cubrieron la ficha? Es posible hacer esto con cualquier forma de patrón de bloque. El proceso se denomina teselado.

Parte Dos: Teselado con dos formas

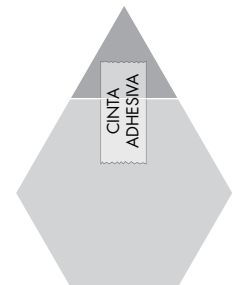
[30 minutos]

Materiales:

- Patrones de bloques (varios conjuntos), excluyendo los cuadrados anaranjados y los rombos blancos
- Papel cuadriculado triangular (incluido)
- Marcadores
- Papel en blanco
- Lápices
- Cinta adhesiva

Prueba esto:

- Paso 1 Ahora que sabes que puedes crear un teselado con cualquiera de estas formas, intenta elegir dos formas de patrones de bloques. Coloca los dos bloques juntos para crear una unidad, y utiliza una pieza pequeña de cinta adhesiva para mantenerlos juntos. ¿Cuántos lados tiene esta nueva forma? Si un lado del triángulo = 1, ¿cuál es el perímetro de la nueva forma?



- Paso 2 Describe en voz alta cómo ordenaste las dos formas. (Por ejemplo: "El triángulo verde está arriba del hexágono amarillo. Un lado del triángulo coincide exactamente con un lado del hexágono"). Ahora, construye otras 10 formas de la misma unidad, uniéndolos también con cinta adhesiva.

Paso 3 ¿Puedes crear un espacio teselado (cubrir el papel sin dejar espacios en medio) con esta unidad? Si no puedes, intenta crear una nueva unidad con dos bloques.



- Paso 4 Observa también el trabajo de las demás personas. ¿Pudieron crear un teselado con sus formas? Describe en voz alta cómo ordenaste las unidades para hacer un teselado.
- Paso 5 Si colocaste tus unidades lado a lado sin girarlas ni voltearlas, creaste un *teselado por traslación*. Si tuviste que girar tus unidades para que encajaran (como un molinete), creaste un *teselado por rotación*. Si tuviste que voltear tus unidades al otro lado, creaste un *teselado por reflexión*. Es posible hayas hecho una, dos o las tres cosas para crear tu teselado.
- Paso 6 Has hecho un patrón repetido o *teselado periódico*. ¿De cuántas maneras puedes ordenar tus dos bloques en una unidad para hacer teselados periódicos? Observa el trabajo de tus compañeros de clase par ver si ellos probaron algo que tú no hayas hecho.
- Paso 7 Una vez que hayas hecho un teselado que te guste, puedes preservarlo trazando las formas o dibujándolas en el papel cuadrulado triangular, a mano libre.

Parte Tres: Teselado con tres formas

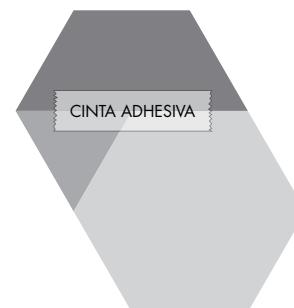
[45 minutos]

Materiales:

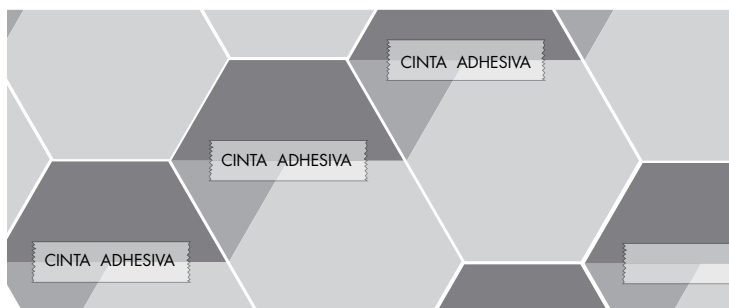
- Patrones de bloques (varios conjuntos), excluyendo los cuadrados anaranjados y los rombos blancos
- Papel cuadriculado triangular (incluido)
- Marcadores
- Papel en blanco
- Lápices
- Cinta adhesiva

Prueba esto:

Paso 1 Ahora, prueba el mismo ejercicio con tres formas de patrón de bloque diferentes. Algunas unidades no formarán un teselado. ¿Pudiste crear un espacio teselado en un patrón repetido? ¿Fue más fácil o más difícil que con una o dos formas?



Paso 2 Si colocaste tus unidades lado a lado sin girarlas ni voltearlas, creaste un teselado por traslación. Si tuviste que girar tus unidades para que encajaran (como un molinete), creaste un teselado por rotación. Si tuviste que voltear tus unidades al otro lado, creaste un teselado por reflexión. Es posible hayas hecho una, dos o las tres cosas para crear tu teselado.



Paso 3 Después de haber probado tantas combinaciones de traslación, rotación y reflexión como puedas, no tengas miedo de hacer una nueva unidad. Registra las unidades que no crean un teselado de manera que no las repitas.

Paso 4 Una vez que hayas hecho un teselado que te guste, puedes preservarlo dibujándolo en el papel cuadriculado triangular. Para hacerlo, puedes trazar las formas en el papel o dibujarlas a mano libre.

Parte Cuatro: Teselado de espacio tridimensional (3D)

[20 minutos]

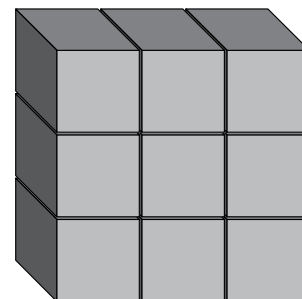
Materiales:

- Cubos (terrones de azúcar, bloques de madera o cualquier cubo que sea fácil de obtener)
- Prismas rectangulares (cajas de zapatos, cajas de pasta dental, cajas de pañuelos de papel, siempre y cuando sean del mismo tamaño y forma)
- Cilindros (latas de refresco, tubos de cartón del papel higiénico, latas de sopa u otros cilindros que sean del mismo tamaño y forma)
- Esferas (canicas, pelotas de tenis u otras esferas que sean del mismo tamaño)
- Lápices sin punta (si unes un manojo de lápices con una banda elástica y los miras desde el extremo, verás un patrón teselado de panal).
- Cualquier otro objeto tridimensional interesante

Prueba esto:

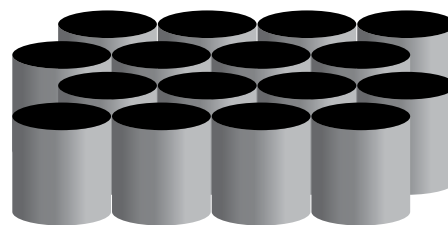
Paso 1 Explora el teselado con objetos tridimensionales y observa las similitudes y diferencias de trabajar con objetos bidimensionales.

Paso 2 Comienza con los cubos. ¿Puedes apilar los cubos para llenar el espacio tridimensional sin dejar espacios? Para probar esto, observa si hay algún espacio entre los cubos lo suficientemente grande para meter un lápiz. Si no hay ninguno, creaste un espacio tridimensional teselado.



Paso 3 Ahora prueba con cada una de las otras formas. ¿Con cuáles se crea un espacio teselado? ¿Con cuáles no?

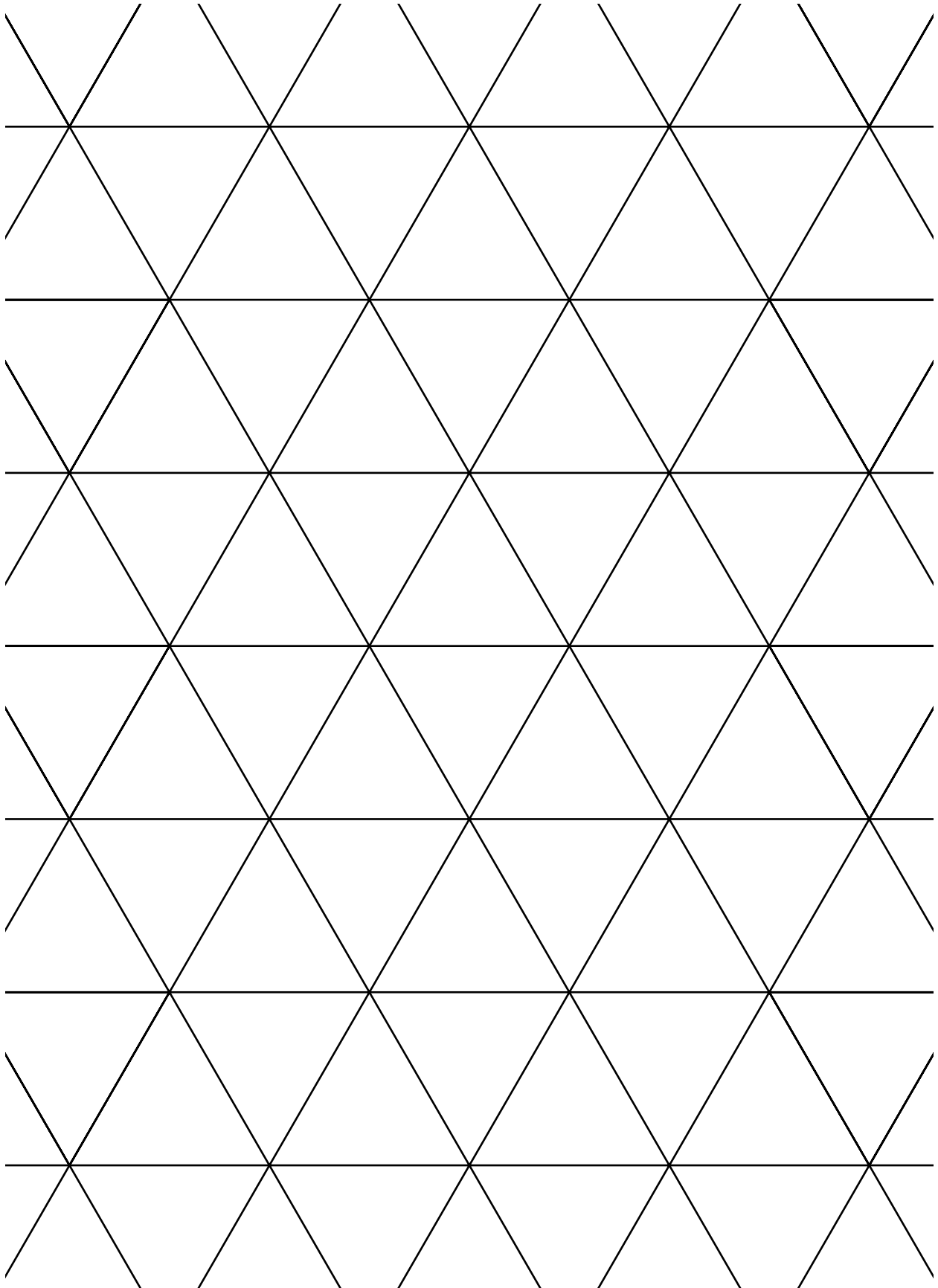
Paso 4 ¿Con qué otras formas, de la naturaleza o de la vida diaria, se te ocurre que se pueden crear espacios teselados? ¿Se te ocurren formas que no crearían espacios teselados?



¿Qué ocurre?

¿Por qué crees que ciertos objetos—como cajas de cereal o celdas de panal—crean espacios teselados? Al crear un espacio teselado, lo llenas de la manera más eficiente. Por ejemplo, si puedes usar teselado para empacar cajas en un camión o en un anaquel de supermercado, podrás empacar tantas cajas como sea posible. De forma similar, las abejas utilizan todo el espacio disponible en su colmena construyendo su panal en un patrón teselado.

Papel cuadriculado triangular



Estándares de educación nacional | Grados 3–5

Del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de los Estados Unidos (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM)

EXPLORANDO TESELADOS

Analizar las características y propiedades de las formas geométricas de dos y tres dimensiones y desarrollar argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas:

- Investigar, describir y razonar sobre los resultados de subdividir, combinar y transformar formas.

Aplicar transformaciones y utilizar simetría para analizar situaciones matemáticas:

- Predecir y describir los resultados de deslizar, voltear y girar formas bidimensionales.

Utilizar visualización, razonamiento espacial y modelado geométrico para resolver problemas:

- Reconocer ideas y relaciones geométricas y aplicarlas a otras disciplinas y a problemas que surgen en el salón de clase o en la vida diaria.

Aplicar técnicas, herramientas y fórmulas apropiadas para determinar mediciones:

- Desarrollar estrategias para estimar los perímetros, áreas y volúmenes de formas irregulares.