



Experiment

www.hivebench.com



Teselaciones

<https://www.hivebench.com/notebooks/2375/experiments/58829>

Isaac Mancero Mosquera, imancero@espol.edu.ec (#1688), "Ajá" Parque de la Ciencia (ESPOL)
Started 22 February 2015; Ended 22 February 2015

Teselaciones

Reporte Técnico para Instructores

- **Área:** Geometría, matemáticas
- **Autor:** Isaac Mancero Mosquera
- **Laboratorio:** "Ajá", Parque de la Ciencia (ESPOL)
- **Fecha:** 2015-02-22 - Revisado y actualizado: Mayo 2020
- **Edad:** 5 años bajo supervisión de adultos, hasta 15 años

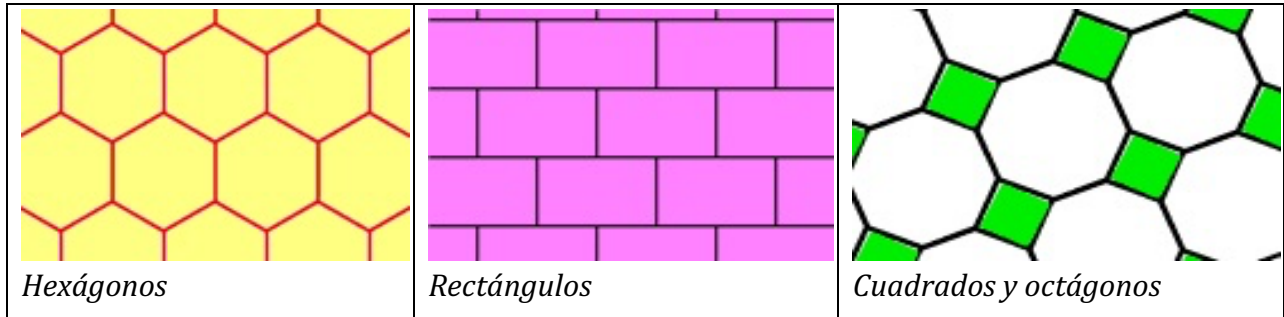
Objetivos instruccionales

Se espera que el alumno aprenda:

- A reconocer teselaciones que aparecen en la naturaleza y en la experiencia diaria (inicial)
- A construir modelos propios de teselación (medio)
- Identificar las nociones de simetría y transformaciones involucradas en una teselación (avanzado)

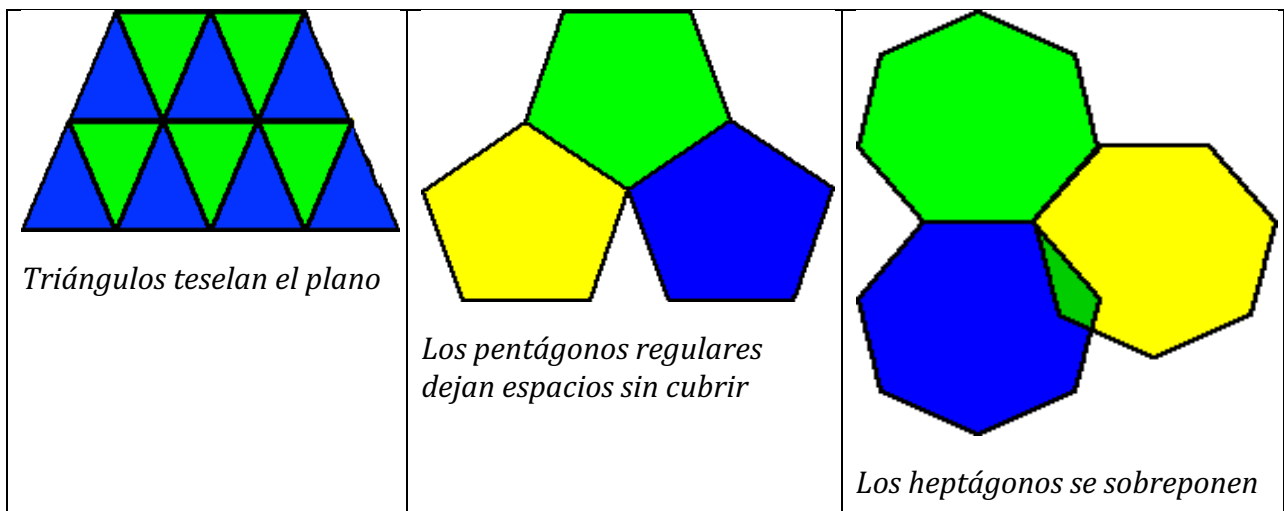
Introducción

Las teselaciones son arreglos de objetos que se ajustan entre ellos perfectamente sin dejar espacios entre ellos ni superponerse el uno al otro. Algunos ejemplos tomados de la referencia [1], se presentan a continuación:



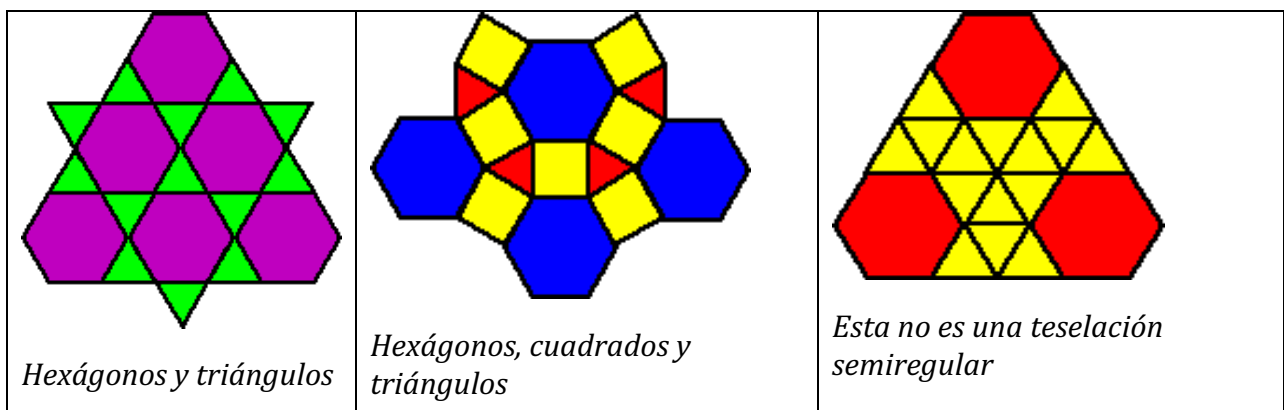
Teselación regular

Usa un solo tipo de polígono regular. No deja espacios vacíos ni se superponen.



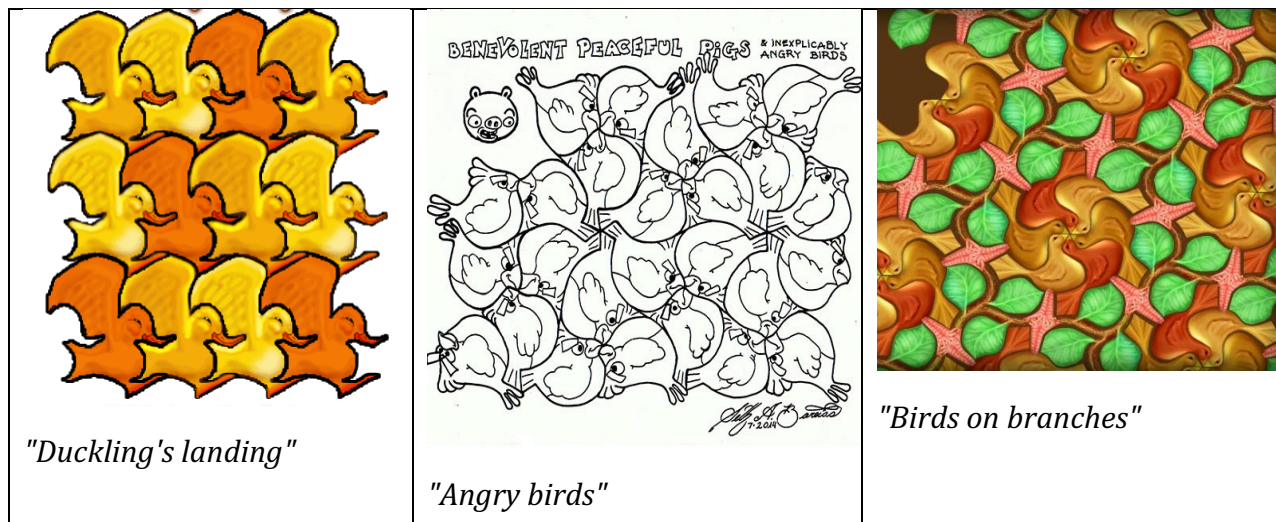
Teselación semiregular

Usa dos o más tipos de polígonos regulares, sin dejar espacios vacíos ni superponerse; con la restricción adicional que cada vértice debe tener los mismos tipos de polígono.



Otros tipos de teselación

Muchas personas han hecho y continúan inventando teselaciones con objetivos artísticos y recreacionales, algunos ejemplos se pueden obtener en [3]:



Materiales

Se propone que el curso de matemáticas para niños de los "Semilleros científicos", en caso de incluir el tema de teselaciones, contenga por lo menos las siguientes dos actividades:

1. Analizar qué teselaciones se conocen de la naturaleza o experiencia diaria, y
2. Jugar construyendo teselaciones.

Estas deben tomarse en cuenta en el diseño instruccional del total de la clase.

La actividad #1 requiere por lo menos medios visuales, a saber, fotos, diapositivas u objetos que muestren claramente una teselación, tales como el adoquinado de una acera o un panal de abejas. Ejemplo de experiencia 1: fotos/ilustraciones de teselaciones naturales (con las imperfecciones que ello implica)

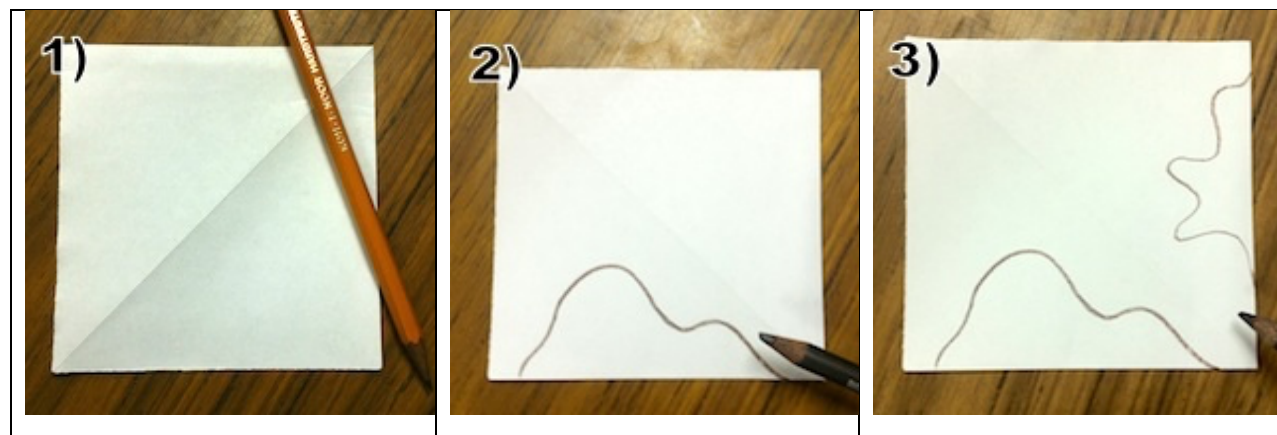


La actividad #2 requiere experimentar con papel, tijera y adhesivo. En el específico caso del actual semillero, se propone una teselación artística, de libre diseño de parte del estudiante, a partir de un cuadrado. Papel de forma cuadrada pueden ser post-it®, papel para origami, o simple papel bond A4 siempre que sea reducido a una forma cuadrada para concentrar al estudiante en el proceso creativo. Tijeras y cinta adhesiva serán necesarios. El trabajo en pares puede disminuir la cantidad necesaria de estos elementos. Finalmente, es necesario una superficie mayor para poder teselar; por ejemplo, una pizarra, o un pliego de papel mucho mayor que la pieza cuadrada.

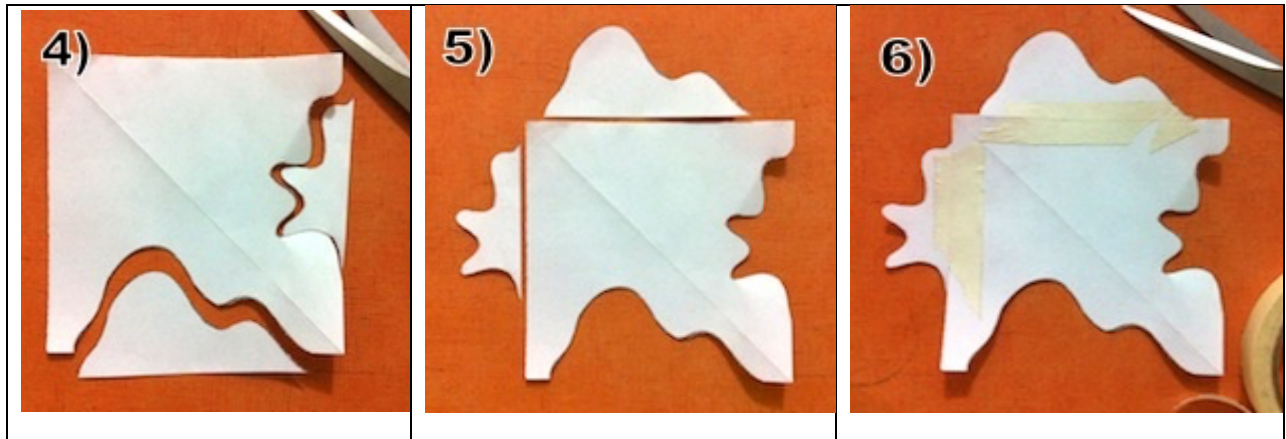
Métodos

A continuación, se describen dos procedimientos para construir teselaciones. En ambos casos, los niños deben recortar las formas y unirlos para formar su propia teselación. Existen numerosos métodos ilustrados en sitios web, por lo cual esta fase experimental puede ser ampliada por el tutor en futuros cursos. El siguiente ejemplo se basó en la referencia [2].

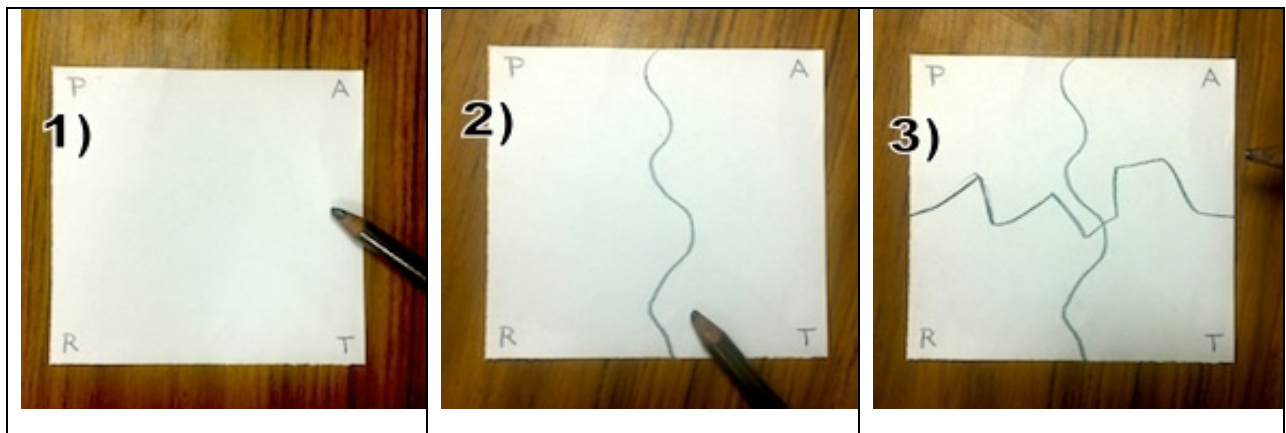
Procedimiento #1.- A partir de una pieza cuadrada de papel (1), dibujar formas simples en dos de sus lados adyacentes (2) (3).



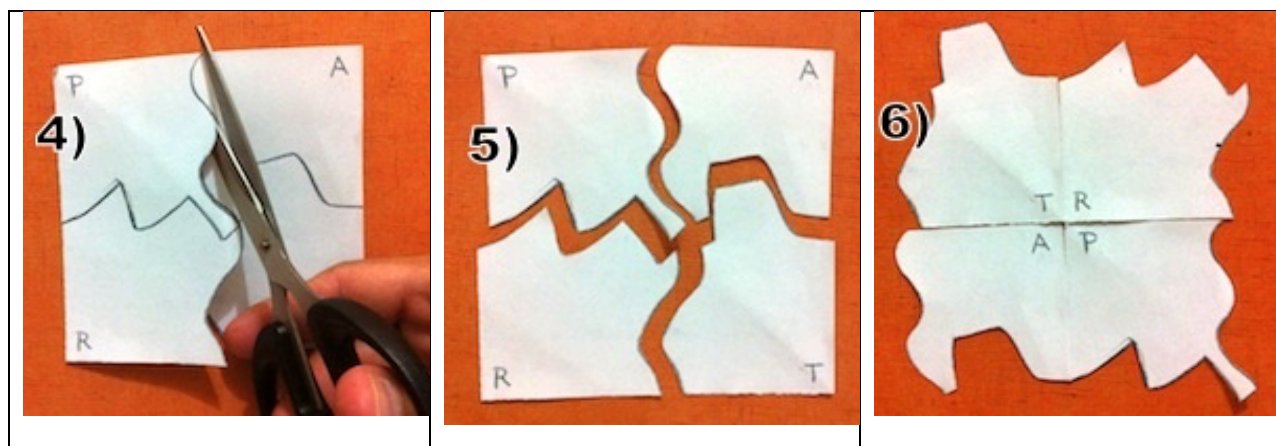
Cortar siguiendo las líneas (4). Trasladar las porciones cortadas exactamente a los lados opuestos de donde fueron cortadas (5). Pegar (6) y esta forma puede ya teselar una superficie mayor.



Procedimiento #2.- En una pieza cuadrada de papel (1), marcar en las esquinas las letras P, A, R, T. Trazar una línea irregular por la parte central de la hoja (2) en modo vertical, y otra línea en modo horizontal (3).



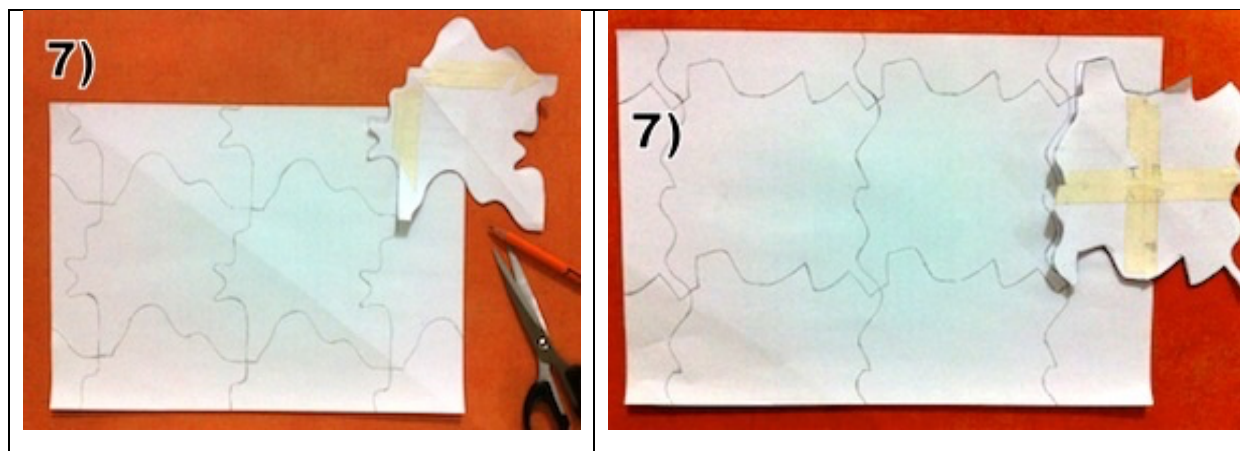
Cortar por las líneas indicadas (4). El papel es dividido en cuatro porciones (5), las mismas que se reordenan (6), esta vez las letras deberán formar la palabra T-R-A-P. Pegar las piezas y con la forma obtenida, se puede teselar una superficie mayor.



La realización de estos experimentos favorece el aprendizaje por experiencia concreta, la observación reflexiva y la experimentación activa [5]. La conceptualización abstracta también se ve favorecida, pero la formalización de esta no es una meta fundamental de un parque de ciencias [6].

Resultados

Se puede observar la teselación de una superficie mayor (una pizarra, por ejemplo), usando las formas obtenidas



Conclusiones y recomendaciones

- Se recomienda mantener 4 momentos instruccionales, con la primera parte de carácter lúdica, dedicado a una experiencia con teselaciones. En el presente caso, se realizó la actividad de armar un rompecabezas con el famoso lagarto del artista

holandés Maurits Cornelis Escher; sin embargo, un rompecabezas común es suficiente para este propósito.

- Se recomienda que el segundo momento instruccional tenga una componente expositiva en la cual se presentan diapositivas u objetos mostrando teselaciones que probablemente se conocen de la vida diaria.
- El tercer momento instruccional conlleva un pequeño taller donde se les enseña a crear sus propias teselaciones. Esta parte es altamente interactiva y, en el caso de los más pequeños, requiere supervisión adulta. Un elemento motivador de esta sección puede ser la visión de las teselaciones construidas por otros niños y publicadas en [3], o la experimentación con herramientas online como en [4].
- El cuarto momento instruccional deben realizar sus diseños sin necesidad de supervisión, exceptuando los más pequeños debido al uso de tijeras. Es posible realizar un concurso o realizar una exposición posterior optativa con construcciones de los estudiantes.
- El tutorial con letras guía PART/TRAP, fue modificado a las palabras AMOR/ROMA, por ser de mejor identificación en el idioma español.
- Puesto que las teselaciones han sido ampliamente estudiadas, la creación de un manual dirigido a público infantil es recomendada. Existen sitios web que fomentan la creación de teselaciones, lo cual se puede replicar a futuro en un museo de ciencia.

Referencias

- [1] Pierce, Rod, 2018. 'Tessellation', Math Is Fun, Available at: <<http://www.mathsisfun.com/geometry/tessellation.html>> . [Accedido 7 de mayo de 2020]
- [2] Seymour, Dale and Britton Jill, 1990. *Introduction to Tessellations*. Dale Seymour Publications.
- [3] Tessellations, Available at: <<http://www.tessellations.org/>> [Accedido 7 de mayo de 2020]
- [4] Pierce, Rod, 2017. 'Tessellation Artist', Math Is Fun, Available at: <<http://www.mathsisfun.com/geometry/tessellation-artist.html>>. [Accessed 7 May 2020]
- [5] Kolb, D. A, 1984. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [6] Shaby, N., Ben-Zvi Assaraf, O. & Tishler, C.E. The goals of science museums in the eyes of museum pedagogical staff. *Learning Environ Res* **19**, 359–382 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9211-z>

Will you publish these results?