

# MATEMATIZANDO LA PAPIROFLEXIA

Dominique León Blanco

Presentación.

Primero que todo, cabe mencionar que el propósito de este texto es lograr que el lector se dé cuenta que el concepto de las matemáticas como lo conoce es, es, la mayoría de las veces, erróneo. Es evidente que hay personas, hablando principalmente de los estudiantes, que piensan que éstas son únicamente una materia que hay que aprobar, conocimientos que nunca en su vida van a usar.

Para lograr mi objetivo, se va a realizar una comparación y se va a explicar la relación entre la matematización y la papiroflexia, una manualidad japonesa que nos parece tan simple y sencilla que se cree juego de niños, con la intención de que el lector pueda crear consciencia del papel que cumplen las matemáticas en nuestra cotidianidad.

Cuando se dobla la hoja, por ejemplo al doblar un cuadrado a la mitad, creando dos triángulos, el individuo se da cuenta de las figuras geométricas en el mundo, lleva lo que le han enseñado en el salón de clases, a la vida real, que no sólo se quede ahí, como muchas veces pasa. Paulo Freire (1996) y Lockhart (2008) también comparten esta idea, diciendo que eso es lo que se debe hacer, que las matemáticas no se están enseñando de la manera correcta.

Con referencia al párrafo anterior, la matematización es la acción de ejecutar nuestros conocimientos matemáticos para resolver problemas a los que nos enfrentamos cotidianamente, sin importar que tan pequeño sea, las matemáticas nos ayudan a solucionarlo de una manera eficaz, haciendo nuestras actividades diarias más sencillas, por lo que es necesario darles el valor que realmente merecen.

En mi opinión, relacionando también con la papiroflexia, los conocimientos matemáticos se usan desde el momento en que se recibe la instrucción sobre cuál figura y tamaño tendrá la hoja que se usará de base, hasta qué figuras se tendrán que ir formando a partir de las ya obtenidas. Así mismo, las matemáticas ayudan a tener una manera de pensamiento ordenada y secuencial, lo que se necesitará para seguir los pasos necesarios y formar la escultura.

Por el contrario, las matemáticas son algo que se necesitan enseñar, al menos hasta cierto nivel para poder llevar a cabo las actividades con agilidad, mayor nivel, mayor agilidad. Los años que se dedican al aprendizaje de los procedimientos matemáticas en clases, de la manera en la que se enseñan, son muy importantes para alcanzar un grado suficientemente alto para llevar a cabo diversas actividades.

En conclusión, las matemáticas son indispensables en la vida, estamos rodeados de ellas, SOMOS ellas. Son conocimientos que utilizamos todos los días, que han hecho que las sociedades hayan progresado así, tanto como para traernos a el día de hoy, son la razón de que las personas no pasen horas y horas

realizando únicamente una actividad, así que se les debería de enseñar mejor a los alumnos cómo llevar lo aprendido en el salón a el mundo real.

Conceptualización.

Se iniciará por definir el origen de la papiroflexia que es el japonés, también llamada origami, proviene de ori (doblar) y kami (papel); el diccionario menciona que “es el arte y técnica manual para hacer figuras de papel doblándolo según una fórmula” (the free dictionary, s.f., parr.1); y desde la arquitectura, es un “desvelamiento de los elementos mínimos para la comprensión” (Juan Carlos González, 2003, p.140); de acuerdo con Manuel, es una “disciplina que combina ciencia y arte” (Manuel Carrasco Sánchez, 2014, parr.2).

Mientras que la matematización, es “Acción y resultado de matematizar o aplicar métodos matemáticos a una disciplina” (The Free Dictionary, s.f., parr.1); desde la filosofía es “la experiencia analizada por la razón, reducida a sus elementos fundamentales y sometida a cálculo a través de procedimientos matemáticos” (IES SÁNCHEZ CANTÚ, s.f. p. 4); es cuando se “relacionen ideas matemáticas con experiencias cotidianas y situaciones del mundo real” (Departamento de Educación Universidades e Investigación, s.f., parr.6).

Es evidente que la papiroflexia es un arte cuya esencia son los contenidos matemáticos, así que qué mejor manera de enseñarlas que de una divertida, lo menciona José Ignacio Royo (2010), en esta disciplina artística, “no sólo hace uso de las matemáticas, sino que constituye una atractiva forma de acercarse a ellas”

y este método no se debería de pensar como una actividad para niños pequeños, sino como un recurso de enseñanza en todas las edades educativas, Julián Baena (1991) dice que el plegado “constituye un recurso importante para enseñar geometría en todas las etapas educativas”.

Por otra parte, autores que estudiaron arquitectura, ven a la papiroflexia a modo de una disciplina que combina a la ciencia con el arte y que dicen que “El conocimiento de la ancestral técnica del Origami unido a nuestra formación como arquitectos nos va a permitir experimentar con formas y geometrías que van a enriquecer nuestra percepción sobre el espacio arquitectónico” (Manuel Carrasco Sánchez, 2014, parr.2).

Por último, las características que hacen posible conceptualizar la papiroflexia como matematizable, se distinguen:

- Las medidas que se utilizan desde el comienzo y del tamaño de los dobleces.
- Las formas geométricas que se van utilizando y creando.
- Los procesos matemáticos que se llevan a cabo para realizar la figura

En conclusión, el proceso de conceptualización permite afirmar que la matematización en la papiroflexia es un arte y una disciplina que se utiliza en diversos ámbitos, entre ellos la arquitectura, esto se puede observar reflejado en las características previamente mencionadas, tales como el uso de medidas, espacio y formas, que en conjunto forman el pensamiento geométrico y métrico.

Contextualización.

En primer lugar, la papiroflexia en la actualidad, se ve como una disciplina y un arte, una herramienta que se ha demostrado útil en la enseñanza y práctica de contenidos matemáticos en la educación. De acuerdo con Martínez (2009), en la UNIMINUTO, se llevó a cabo una prueba piloto utilizándola a manera de recurso didáctico para el aprendizaje de la geometría donde se obtuvieron varios beneficios y cualidades.

Como antecedente a la interpretación matematizada de la papiroflexia, Royos menciona que en 1889:

Miguel de Unamuno, junto a la inauguración de la Torre Eiffel, Unamuno descubre maravillado una exposición de origami de Japón. A su vuelta, retomaría su afición a doblar pajaritas, según él, cocotología, creando su propia “escuela” de plegadores.- (Royos, 2010, parr.4)

Otra aportación a la papiroflexia:

El Dr. Starr, profesor en la universidad de Chicago, residió en Japón durante la primera guerra mundial, conoce el origami y busca publicaciones del mismo, según cuentan, encontró una casa de artículos antiguos y en ella un manuscrito perteneciente a un volumen de una gran enciclopedia, del sacó copias, su original en Japón no fue encontrado, y la copia de Starr fue encontrada en 1960, esta publicación fue interpretada y comentada por Julia y Martin Brossman. (Malabart, 2012, parr.11)

Luego, en el siglo XX:

Durante el siglo XX fue escrito el primer libro de Origami en EEUU “Fun with paperfolding (Donoso, 2008, parr.7)

Para situar el OE en el estado del conocimiento se inició por buscar en Google académico los componentes del estudio “matemáticas en la papiroflexia”, al revisar las diez primeras páginas se encontraron quince artículos con información relacionada de forma directa a lo que se pretende desarrollar.

Después de revisar el estado del conocimiento, el artículo “Matemáticas y papiroflexia: una relación bidireccional” escrito por José Ignacio Royo en 2010 es la principal fuente de información para el desarrollo del tema de estudio, en la presentación del documento el autor expresa que:

La papiroflexia, el arte de hacer figuras reconocibles con papel plegado, no sólo hace uso de las matemáticas, sino que constituye una atractiva forma de acercarse a ellas. Se hace un repaso de la historia de la papiroflexia, que ha experimentado una enorme explosión de creatividad en los últimos años gracias a las herramientas matemáticas de diseño. Se describen algunos de estos procedimientos, se analizan las ventajas de la confección de poliedros con papiroflexia y se ilustra su validez como herramienta pedagógica mediante una clásica demostración de geometría elemental doblando papel. (Royos, 2010).

Demostración.

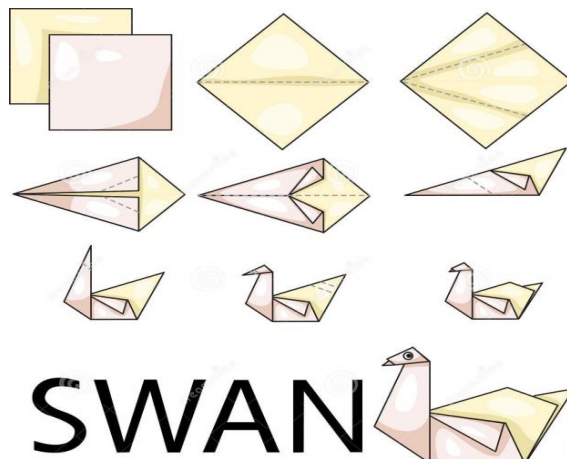
Para la vinculación de la papiroflexia con el pensamiento geométrico se intencionan los siguientes procesos:

1. Forma
2. Pensamiento espacial
3. El seguimiento de un procedimiento

1.- Forma de las figuras. Al hablar de las figuras, estamos hablando sobre las formas geométricas, que son conjuntos que tienen como componentes puntos. Cuando vamos a comenzar a realizar un modelo usando el método de la papiroflexia, comenzamos con una hoja de papel, ésta va a ser geométrica, comúnmente un cuadrado o un rectángulo.

Al ir doblando ésta primer figura, nos vamos dando cuenta de que dentro de ella hay otras figuras, en el caso de la imagen 1, se ve que un cuadrado está compuesto por 2 triángulos.

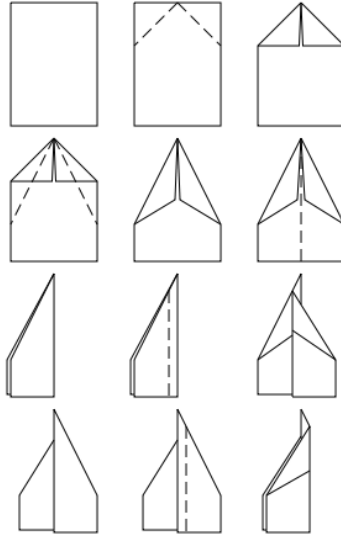
Imagen 1



(Fuente: <https://es.dreamstime.com/im%C3%A1genes-de-archivo-libres-de-regal%C3%ADas-cisne-de-la-papiroflexia-image31697569>)

Otros dobleces que se pueden ver y utilizar en la papiroflexia son también las bases en forma de rectángulo, en la imagen 2 se puede observar:

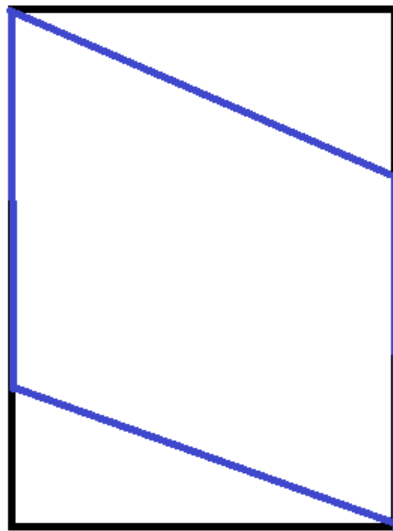
Imagen 2



(fuente: <https://sites.google.com/site/papiroflexiaorigami/avion-de-papel-paso-a-paso>)

También consiste en la transformación de una figura en una completamente diferente, solamente haciendo dobleces, que se podría ver también como quitar algunas formas geométricas y así dar como resultado una nueva (imagen 3)

Imagen 3





2.-Pensamiento métrico y espacial. Es la capacidad de una persona de construir y manipular representaciones mentales de los objetos del espacio, sus transformaciones, sus relaciones, etc., utilizando medidas bastante precisas, puesto que ya se ha tenido suficiente contacto con ellas.

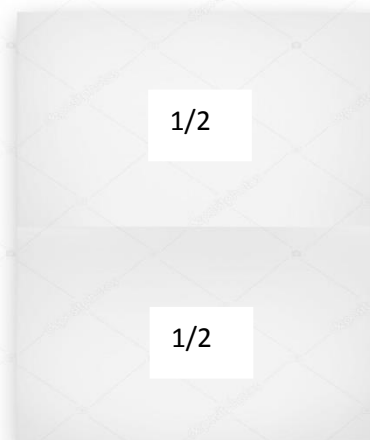
Imagen 4



(Fuente:  
<https://megustalapapeleria.com/2014/03/07/tamano-de-papel-carta-letter-en-espana/>)

En la imagen 4 podemos ver las medidas de una hoja de papel. Ésta es un ejemplo de una medida que se usa en la papiroflexia.

Imagen 5

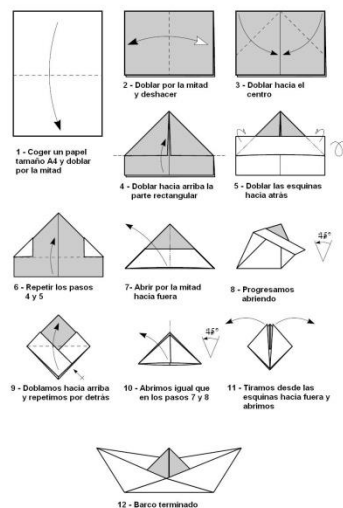


(fuente:<https://sp.depositphotos.com/42374605/stock-photo-white-sheet-of-paper-folded.html>)

Al doblar la figura a la mitad, sabemos que 1 entero (cuadrado) lo dividimos en 2 partes (2 triángulos), entonces estamos usando la fracción  $\frac{1}{2}$  (imagen 5).

Sabiendo que la materia se puede modificar y puede ocupar diferentes medidas en el espacio, cuando es una hoja plana, lisa que cuando es una figura en tres dimensiones, como se muestra en la imagen 6:

Imagen 6

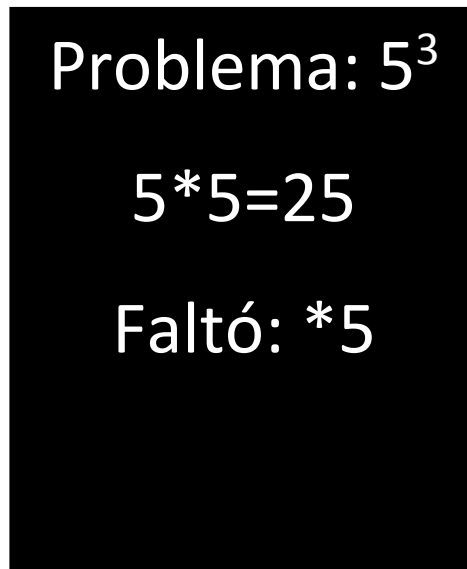


(fuente: <https://www.pinterest.es/pin/680888037383454487/?!p=true>)

3.-Seguimiento de un procedimiento. Es el proceso que se tiene que llevar a cabo al pie de la letra. En los procesos matemáticos En la papiroflexia es necesario seguir con precisión los pasos que se dan, puesto que si se salta uno de ellos la figura no quedará como se desea, al no seguir el procedimiento, el resultado no será el mismo.

En la imagen 7, se puede notar un ejemplo de cuando un proceso matemático está mal hecho y el resultado no es el que debería:

Imagen 7



En la papiroflexia contribuye a habilidades tales como pensamiento métrico y espacial, a la relación física con las figuras geométricas y de esa manera también con las fracciones y al hábito de seguir procedimientos.

Evidencia y cierre.

Para evidenciar este material, se incluye la siguiente información, proporcionada por Mónica García, actualmente maestra waldorf, una escuela de enseñanza alternativa en la Ciudad de México.

EO1: la papiroflexia como material didáctico es importante, ya que a partir de lo simple que es un trozo de papel, tomándolo a modo de todo, a través de la variedad de posibilidades para doblar, uno puede conocer lo que son las proporciones y relaciones, entre el entero y las partes. Es fundamental que se lleven a cabo actividades de este tipo en el desarrollo de un niño, porque desde un

sencillo juego con un papel, se le propone el desafío de trabajar con dedicación en los dobleces y llegar a ser capaz de percibir lo que son las relaciones entre el todo que es la hoja y las partes que son los distintos pliegues. Pienso que otros trabajos que tendría el mismo efecto en la educación serían el trabajo en el telar, la confección de ropa y también la carpintería. (Entrevistado1, comunicación personal, 14 de noviembre de 2017).

En resumen, después de los conocimientos que se adquirieron, podemos notar que la papiroflexia puede generar un gran impacto en la enseñanza de las matemáticas, ayudando a relacionar los procedimientos matemáticos con cada parte del proceso de la papiroflexia, en otros términos, desarrollar habilidades de fracciones, de relaciones, etc.

Para profundizar en éste tema se recomiendan los siguientes libros que tratan sobre papiroflexia, se sugiere leer el libro Papiroflexia "origami" para expertos, de la editorial Edaf publicado por Kunihiko Kasahara, si tu interés tiende al área de materiales didácticos en la enseñanza, se recomienda el ejemplar LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL AULA presentado por el Dr. Isidro Moreno Herrero y editado por la Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid.

Referencias.

Baena, Julián (1991). *Papiroflexia: actividades para investigar en clase de matemáticas*. SUMA, 9, pp. 64-66. Recuperado el 20 de octubre 2017 de <http://funes.uniandes.edu.co/7842/>

Carrasco Sánchez, M. (2017). *Arquitectura y Origami*. COAM (s.e.) Recuperado el 20 de octubre 2017 de: [https://www.coam.org/store.web/CURSOS\\_IA/2015/CUR\\_PDF/1903.pdf](https://www.coam.org/store.web/CURSOS_IA/2015/CUR_PDF/1903.pdf)

Donoso, A. (2008) *Historia del Origami*. (s.e) Recuperado el 20 de octubre de 2017 de: [https://es.slideshare.net/andita\\_lyn/historia-del-origami-presentation](https://es.slideshare.net/andita_lyn/historia-del-origami-presentation)

Hernández García, I. (2017). *Estética de la habilidad y nuevas tecnologías*. 1st ed. Bogotá: Miguel Hernando Ceja Jurado, p.140. Recuperado el 20 de Octubre 2017

IES SÁNCHEZ CANTÚ. (s.f.). Filosofía moderna I: Racionalismo y empirismo. (C. d. Xunta de Galicia, Ed.) Recuperado el 20 de octubre 2017, de [https://www.edu.xunta.gal/centros/iessanchezcanton/aulavirtual2/pluginfile.php/27222/mod\\_resource/content/0/Apuntes\\_Descartes3.pdf](https://www.edu.xunta.gal/centros/iessanchezcanton/aulavirtual2/pluginfile.php/27222/mod_resource/content/0/Apuntes_Descartes3.pdf)

Kasahara, K. (2006) *Papiroflexia "origami" para expertos*. Editorial Edaf.

Malabart (2012) *Historia de la papiroflexia*, Malabart (s. ejemplar) Recuperado el 20 de Octubre 2017 de: <http://www.malabart.com/historia-de-la-papiroflexia-origen-del-origami/>

Martínez, C. (2009) El razonamiento especial y la expresión gráfica bidimensional como experiencia a través de la papiroflexia, *Inventum*, 6(4), s.p. Recuperado el 20 de Octubre de 2017 de: <http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/Inventum/article/view/48>

Moreno, I. (2004) *LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL AULA*. Universidad computense de Madrid.

Royo, J (s.f.) *Matemáticas y papiroflexia*. Departamento de matemáticas (s.e.)  
Recuperado el 20 de octubre 2017 de  
[http://www.cimat.mx/Eventos/secundaria10/03\\_Mats-y-Papiroflexia.pdf](http://www.cimat.mx/Eventos/secundaria10/03_Mats-y-Papiroflexia.pdf)

The free dictionary (2017). *Papiroflexia* (s.e.) .Recuperado el 20 de octubre 2017  
de: <https://es.thefreedictionary.com/papiroflexia>.