



Marzo 2019 - ISSN: 1989-4155

## **EL USO DE LA PAPIROFLEXIA COMO OBJETO DE APRENDIZAJE PARA POTENCIAR LA DESTREZA, HABILIDAD CREATIVA Y COGNITIVA DE LAS DIFERENTES ÁREAS DE GEOMETRÍA PLANA**

**Autor:**

**Campo Elías Morillo Robles**

Docente de Matemática en la Universidad Estatal Amazónica

ingcampo@hotmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Campo Elías Morillo Robles (2019): "El uso de la papiroflexia como objeto de aprendizaje para potenciar la destreza, habilidad creativa y cognitiva de las diferentes áreas de geometría plana", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (marzo 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/03/papiroflexia-aprendizaje.html>

Investigación de tipo transversal y de campo, realizada en la Escuela de Ingeniería Automotriz de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. El objetivo principal de esta investigación fue Potenciar la destreza, habilidad creativa y cognitiva de los estudiantes para planificar y diseñar actividades que puedan vincularse con las diferentes áreas de aprendizaje geométrico, rectas, perpendiculares, ángulos, división de segmentos, entre otros, mediante el uso de técnica la papiroflexia. Los resultados de la investigación sugieren que: los docentes no utilizan objetos de aprendizaje como herramientas didácticas. La valoración de los formatos es favorable en cuanto a su manejabilidad, estilo esquemático y capacidad de transferir la acción al plano mental y posibilitar la experimentación. Los modelos pedagógicos de Bruner y Ausubel prefieren los docentes para la enseñanza de geometría plana. El número de estudiantes que repiten la asignatura de geometría plana depende del método que se aplica. La frecuencia de repetición es menor cuando se aplica la papiroflexia ( $p=0.18^*$ ).

**Palabras Claves:** Papiroflexia, aprendizaje, geometría, triángulos, perpendiculares.  
(JEL: C02)

### **Abstract**

Research transversal and field, held at the School of Automotive Engineering of the Polytechnic School of Chimborazo. The main objective of this research was Enhance skill, creative and cognitive ability of students to plan and design activities that can be linked to the different areas of learning geometry, lines, angles, angles, split segments, among others, by using origami technique. The research results suggest that: Teachers do not use learning objects as teaching tools. The valuation of the formats is favorable in terms of manageability, schematic style and ability to enable experimentation. The pedagogical models Bruner and Ausubel teachers prefer to teach plane geometry. The number of students repeating the

course of plane geometry depends on the method used. The repetition frequency is lower when the origami ( $p = 0.18$  \*) applies.

**Key Words:** Origami, learning, geometry, triangles, perpendicular.

(JEL: C02 Mathematical Methods)

## 1. Introducción

La geometría como bloque de conocimientos permite analizar, organizar y sistematizar las percepciones espaciales, que favorecen la comprensión y admiración por nuestro entorno natural. Así también estimular en los estudiantes la creatividad y una actitud positiva hacia la materia, además utilizar herramientas como: estrategias que usen el plegado, la construcción, el dibujo, modelamientos, software, variadas actividades que enriquezcan los procesos de aprendizaje en el aula, sitios web, el chat, las plataformas virtuales de la universidad, documentos digitales seleccionados cuidadosamente, sistemas de autoevaluación diseñados para que permitan fortalecer el aprendizaje.

## 2. Objetivos

Potenciar la destreza, habilidad creativa y cognitiva de los estudiantes para planificar y diseñar actividades que puedan vincularse con las diferentes áreas de aprendizaje geométrico, rectas, perpendiculares, ángulos, división de segmentos, entre otros, mediante el uso de técnica la papiroflexia.

- a) Diagnosticar el tipo de objetos de aprendizaje que están utilizando estudiantes de primer semestre de Ingeniería.
- b) Conocer algunas corrientes educativas sobre el proceso de aprendizaje y los modelos educativos que de ellas se desprenden.
- c) Desarrollar herramientas didácticas mediante papiroflexia para mejorar el aprendizaje de la asignatura de geometría plana.
- d) Comparar los resultados académicos de los estudiantes cuando se aplican métodos tradicionales y cuando se aplica la estrategia de papiroflexia.
- e) Proponer un conjunto de formatos con estrategias de papiroflexia para la enseñanza de geometría plana.

## 3. Metodología

Investigación de tipo explicativa, porque se analizó las relaciones causa efecto, al aplicar una herramienta didáctica utilizando papiroflexia en la asignatura de geometría plana con los estudiantes del primer nivel de Escuela de Ingeniería Automotriz de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el periodo marzo – agosto 2014 y evaluar el resultado de esa aplicación en el rendimiento académico y la repitencia, mediante test que evalúan los dos métodos que se comparan.

## 4. Propuesta específica

Formatos guía en los que se detalla el instructivo en secuencia para la aplicación de papiroflexia en casos específicos de los temas de geometría plana.

<p style="text-align: center;"><b>TRIÁNGULOS</b></p> <p style="text-align: center;">Elementos implicados: Triángulos, Clasificaciones de triángulos y tipos de ángulos. Altura de un triángulo, Área de un triángulo.</p>	
<p>Nivel: 1º A EIA</p> <p>Formato Papel: hoja A4</p>	<p style="text-align: center;"><b>Propuesta para el estudiante</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TEMA N° 14 CONSTRUCCIÓN DE UN TRIÁNGULO CUALQUIERA</b></p>
<p>1. Construye un triángulo cualquiera.</p>	<hr/> <hr/> <hr/>
<p>2. Describe el tipo de triángulo construido ¿Cómo lo has construido?, ¿porqué seguiste estos pasos?</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>3. Verifica que el área del triángulo es <math>A = \frac{b \times h}{2}</math>, b es la base y h la altura.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>4. Construye todos los tipos de triángulos que conozcas</p>	<hr/> <hr/> <hr/>

Figura 1. Formato de papiroflexia

El estudiante construye un triángulo cualquiera y determina cuáles son sus características de acuerdo a:

- a. sus lados.
- b. sus ángulos.

A partir de este caso. particular, el estudiante podrá obtener en la hoja de papel, atendiendo a las clasificaciones que se les presentan, los tipos de triángulos que existen.

Sobre este primer triángulo, se requiere que se compruebe la fórmula del área.

Para lo cual deben manejar la altura del triángulo.

Además, se pretende que el estudiante perciba el concepto de mediatriz, que maneje el transporte de distancias.

La mediatriz de un segmento es la recta perpendicular al segmento en su punto medio.

## 5.- Resultados obtenidos

Generalmente los docentes no utilizan objetos de aprendizaje.

El uso de papiroflexia potencia el aprendizaje significativo, el protagonismo del estudiante en el aula.

La valoración de los formatos es positiva en cuanto a su manejabilidad, estilo esquemático y como elementos muy útiles para transferir la acción al plano mental y posibilitar la experimentación.

Los métodos que utilizan los docentes son preferentemente los siguientes: la deducción para fortalecer el razonamiento de los estudiantes; los métodos lógicos para la coordinación de la asignatura; métodos activos para fomentar la actividad de los estudiantes en el aula; métodos combinados individuales y grupales para el trabajo del alumno en tareas de clase; los métodos dogmáticos y heurísticos para la aceptación de los enseñado; y, el método analítico y sintético para el abordaje del tema estudiado.

Los docentes conceden mayor importancia a los modelos pedagógicos de Bruner y

Ausubel, que son modelos de aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje significativo. Luego se ubican las teorías de Piaget con su perspectiva cognoscitiva y Gagne con su teoría combinada.

La totalidad de docentes considera que el uso de estrategias didácticas como la papiroflexia en la enseñanza de geometría plana si potencia las destrezas, habilidades creativas y habilidades cognitivas de los alumnos y de esta forma podrían contribuir para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y disminuir el porcentaje de repitencia.

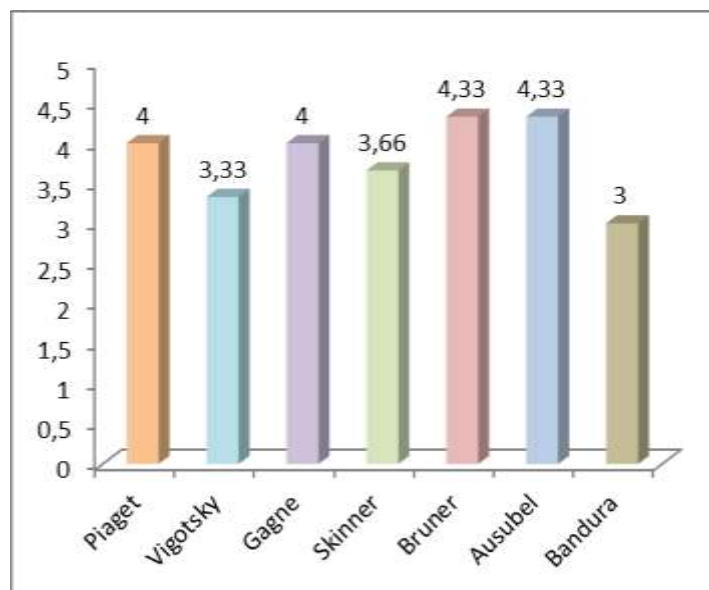


Figura 2. Modelos pedagógicos que consideran más apropiados para la enseñanza de geometría plana.

PERIODO	MATRICULADOS	REPROVADOS POR NOTA	% SOLO POR NOTA
21 MARZO-3 AGOSTO 2011	169	48	28,40
19 MARZO-27 JULIO 2012	87	33	37,93
3 OCTUBRE-28 FEBRERO 2012	126	34	26,98
4 MARZO-5 JULIO 2013	62	17	27,42
3 SEPTIEMBRE 2012-18 FEBRERO 2013	30	4	13,33
4 MARZO-5 JULIO 2013	62	14	22,58
9 SEPTIEMBRE 2012-17 ENERO 2014	62	22	35,48
Curso con aplicación Papiroflexia			
10 SEPTIEMBRE 2012-17 ENERO 2014	41	4	9,75
Curso sin aplicación de papiroflexia			
10 SEPTIEMBRE 2012-17 ENERO 2014	35	11	31,4

Figura 3. Repitencia en geometría plana

La prueba de hipótesis evidencia que el número de estudiantes que repiten la asignatura de geometría plana depende del método que se aplica. La frecuencia de repitencia es menor cuando se aplica la papiroflexia.

## 6. Referencias Bibliográficas

1. Gairin, Joaquín. Técnicas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. [En línea] 2014. [Citado el: 2 de Diciembre de 2014.] <https://prezi.com/yjjan8fgsq2h/tecnicas-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-las-matematicas/>.
2. Flores, Milena. Educación y creatividad. [En línea] [Citado el: 5 de Diciembre de 2014.] [http://servidor-opsu.tach.ula.ve/7jornadas\\_i\\_h/paginas/doc/JIHE-2011-PT057.pdf](http://servidor-opsu.tach.ula.ve/7jornadas_i_h/paginas/doc/JIHE-2011-PT057.pdf).
3. De la Peña, Jesús. *Matemática y Papiroflexia*. Madrid : Asociación Española de papiroflexia, 2001.
4. Cobos, Javier. *Matemáticas y origami*. Bogotá : Interamericana, 2010.
5. Benalcázar, Hernán. *Curso elemental de Geometría*. Quito : Serie de matemática para el bachillerato, 2008.
6. Maíz, Francisco. *Taller de papiroflexia matemática*. Cantabria : Fuenlabrada, 2012.
7. Jaramillo, Gloria. Descubro el mundo de las matemáticas a través del origami. [En línea] 2004. [Citado el: 17 de Diciembre de 2014.] <ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/cpe/docs/Quindio/Ponentes/Armenia/Santa%20Eufrasia/DESCUBRO%20EL%20MUNDO%20DE%20LAS%20MATEMATICAS%20A%20TRAV%20C9S%20DEL%20ORIGAMI.pdf>.
8. Royo, José. Matemáticas y papiroflexia. [En línea] 2012. [Citado el: 18 de Diciembre de 2014.] [http://www.cimat.mx/Eventos/secundaria10/03\\_Mats-y-Papiroflexia.pdf](http://www.cimat.mx/Eventos/secundaria10/03_Mats-y-Papiroflexia.pdf).
9. *El legado de Piaget a la didáctica de la geometría*. Camargo, Leonor. 60, Bogotá : Revista Colombiana de Educación, 2011.
10. García, Juan. La didáctica de las matemáticas. [En línea] 2014. [Citado el: 21 de Diciembre de 2014.] <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>.
11. Pérez, Rafael. El constructivismo en los espacios educativos. [En línea] 2009. [Citado el: 19 de Diciembre de 2014.] <file:///C:/Users/Win%207/Downloads/volumen5.pdf>

12. Par@ Educar. Aportes para la enseñanza en el nivel medio. [En línea] 2013. [Citado el: 20 de Diciembre de 2014.] [http://www.aportes.educ.ar/sitios/aportes/recurso/index?rec\\_id=107764](http://www.aportes.educ.ar/sitios/aportes/recurso/index?rec_id=107764).
13. Gómez, Bernardo. La didáctica de la matemáticas y su ámbito de actuación. [En línea] 2013. [Citado el: 22 de Diciembre de 2014.] <http://www.uv.es/gomez/b/23Queaportaladidmat.pdf>.
14. Godino, Juan. *Didáctica de la Matemática para Maestros*. Granada : Universidad de granada, 2004.
15. Gabinete Pedagógico Curricular de Buenos Aires. Orientaciones didácticas para la enseñanza de geometría. *Dirección general de cultura y educación*. [En línea] 2011. [Citado el: 5 de Enero de 2015.] <http://servicios2.abc.gov.ar/docentes/capacitaciondocente/plan98/pdf/geometria.pdf>.
16. Arranz, José. Didáctica de la geometría. [En línea] 2014. [Citado el: 7 de Enero de 2015.] <http://mimosa.pntic.mec.es/clobo/textos/didac.htm>.
17. Arce, Matías, y otros, y otros. *Fundamentos de didáctica de la geometría*. Mexico : Mc Graw Hill, 2014.
18. Cañadas, Consuelo. Geometría plana con pael. [En línea] 2009. [Citado el: 14 de Enero de 2015.] [http://funes.uniandes.edu.co/932/1/GEOMETRIA\\_PLANA\\_CON\\_PAPEL\\_definitivo\\_ISBN-1.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/932/1/GEOMETRIA_PLANA_CON_PAPEL_definitivo_ISBN-1.pdf).
19. Campaña, Karla y Tapia, Hugo. Constructivismo y el aprendizaje significativo. [En línea] 3 de Mayo de 2009. [Citado el: 27 de Diciembre de 2014.] <http://www.saladeprofes.cl/se-dice/831-constructivismo-y-el-aprendizaje-significativo.html>.
20. González, Claudia. Formación del pensamiento reflexivo en estudiantes universitarios. [En línea] 9 de Abril de 2012. [Citado el: 14 de Diciembre de 2014.] [http://www.academia.edu/2061151/Formaci%C3%B3n\\_del\\_pensamiento\\_reflexivo\\_en\\_estudiantes\\_universitarios](http://www.academia.edu/2061151/Formaci%C3%B3n_del_pensamiento_reflexivo_en_estudiantes_universitarios).
21. Amarilis, Taina. Teoría del constructivismo social. [En línea] 18 de Junio de 2005. [Citado el: 12 de Enero de 2015.] <http://constructivismos.blogspot.com/>.
22. García, Joaquín. Geometría analítica doblando papel. [En línea] 17 de Marzo de 2011. [Citado el: 14 de Diciembre de 2014.] <http://i-matematicas.com/blog/2011/03/17/geometria-analitica-doblando-papel/>.