



Universidad de Panamá

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

Escuela de Matemática

Tesis

**“Propuesta basada en la papiroflexia como estrategia didáctica para la enseñanza
de los triángulos en octavo grado”**

Entregado como requisito para la obtención del título de

Licenciada en Docencia de Matemática

Tesista:

Soray Mariel Pinto González

9-745-341

Profesora asesora:

Elvia de De Los Ríos

Panamá, 2021

Dedicatoria

Dedico este proyecto principalmente a Dios, quien es el que me ha dado la sabiduría y fortaleza para llegar a este punto de mi vida y culminar con éxito mi formación profesional.

A mi hija que se ha convertido en el motor para superarme y salir adelante.

A mi familia y amigos porque gracias a su ayuda y a sus oraciones, hoy celebro este logro.

Agradecimiento

A mis padres Segundo Pinto y María González por todo su apoyo hasta esta etapa de mi vida, son las personas que me han educado en valores, principios y han creído en mí.

A mis hermanos (Elvis y Manuel) que han sido parte de este proceso de formación.

A mis amistades (Keyla, Betzy, Luis, Doralys), personas que siempre me motivaron a no decaer en mis estudios.

A la profesora Elvia de De Los Ríos por haber tomado de su tiempo para asesorarme y principalmente por darme esa voz de aliento para terminar mi trabajo de graduación.

Índice general.

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de figuras, tablas y gráficos.....	vii
Resumen.....	ix
Introducción.....	1
Capítulo I: El problema y sus generalidades.....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Justificación.....	9
1.3 Delimitaciones.....	10
1.4 Limitaciones.....	10
1.5 Planteamiento del problema.....	10
1.6 Pregunta de investigación.....	11
1.7 Objetivos de investigación.....	11
1.7.1. Objetivo general.....	11
1.7.2. Objetivos específicos.....	11

Capítulo II: Marco teórico.....	12
2.1 Importancia de la enseñanza de la Geometría.....	12
2.2 La papiroflexia en la Geometría.....	13
2.2.1 Definición de origami.....	13
2.2.2. Historia del origami.....	14
2.2.3. El origami en la Educación Matemática.....	15
2.3 El modelo de Van Hiele.....	17
2.4 Teorías del aprendizaje.....	20
2.4.1 Personajes de la teoría del constructivismo.....	21
2.4.1.1 Teoría del aprendizaje de Piaget.....	22
2.4.1.2 Teoría del aprendizaje según Lev Vygotsky (1896-1934).....	23
2.4.1.3 Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner.....	24
2.5 Definición de triángulo.....	25
2.5.1 Líneas notables de los triángulos.....	27
2.6 Modelo curricular de nuestro país.....	27
 Capítulo III: Marco metodológico	 31
3.1 Metodología elegida.....	31

3.2 Enfoque.....	31
3.3 Tipo de investigación.....	32
3.4 Población.....	32
3.5 Método, técnicas de recolección de datos y análisis de información.....	33
3.6 Formato de encuesta.....	33
 Capítulo IV: Análisis de resultados.....	 36
 Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	 46
 Capítulo VI: Propuesta.....	 49
Prueba diagnóstica.....	50
Talleres.....	52
Referencias bibliográficas	77
Anexos.....	79
Encuesta educativa.....	79
Evidencias de la encuesta	82

Índice de figuras.

Figura 1:El triángulo rectángulo	28
Figura 2:Mariposa d papel.....	54
Figura 3: El Ángulo.....	55
Figura 4:Amplitud.....	55
Figura 5: Cara de gato	58
Figura 6:Elementos de un polígono	60
Figura7:Clasificación de los triángulos.....	63
Figura 8: Cara de tigre.....	64

Índice de tablas.

Tabla 1: Contenidos conceptuales del programa geometría de 7° grado.....	29
--	----

Índice de gráficos.

Gráfico 1: ¿Considera usted, que en las aulas de clases debieran existir nuevas estrategias para llevar a cabo la enseñanza?.....	37
Gráfico 2: ¿Considera usted, que los estudiantes entre 12 y 14 años tienen los conocimientos necesarios sobre las características de los triángulos?.....	38

Gráfico 3: ¿Se aplica la técnica del origami en nuestro país?.....	40
Gráfico 4: ¿Piensa usted, que al aplicar la técnica del origami traería beneficio en la formación de los estudiantes de secundaria?.....	41
Gráfica.5: ¿Fomentan en las escuelas la participación de los estudiantes en las actividades de los docentes?.....	42
Gráfico 6: ¿Cree usted, que los estudiantes conocen la técnica del origami?.....	43
Gráfico 7: ¿Los talleres propuestos con origami serían una buena opción para captar la atención de los estudiantes?.....	44
Gráfico 8: ¿Consideras, que las técnicas del origami pueden ser utilizadas en todas las escuelas del país?.....	45

Resumen

En la presente investigación se describe una propuesta donde se busca descubrir un nuevo método de aprendizaje para nuestros estudiantes, de nivel Pre-media de octavo grado en específico.

Por medio de una metodología de tipo descriptiva, fue posible recolectar datos sobre el origami como método de enseñanza en nuestras aulas de clases, aplicado a los temas relacionados a la geometría para los triángulos, sus características, líneas y puntos notables de los mismos.

Los resultados obtenidos en dicha encuesta fueron lo suficiente, para implementar una nueva estrategia didáctica que llevará los conocimientos pertinentes a los estudiantes de Panamá y por ende sea un gran alcance positivo al sistema educativo.

Introducción.

La geometría es una rama de las matemáticas que no cuenta con un interés en ser estudiada por parte de la mayoría de los estudiantes, muchas veces se debe a la forma como es enseñada por parte del tutor o docente. Para ello hay que buscar la manera de que el docente crea conveniente innovarse en la materia, para poder ser enseñada con el objetivo primordial de su comprensión en los estudiantes. Con el fin de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través de recursos lúdicos y didácticos como la papiroflexia u Origami, como es conocido también, que permitan acercar al estudiante el conocimiento de manera agradable y significativa.

Por tal motivo surge el presente proyecto investigativo, cuyo objetivo principal es la de diseñar e implementar una estrategia didáctica a partir de actividades con papiroflexia, que ayuden a los estudiantes a superar las dificultades que presentan al momento de comprender y puedan aplicar nociones básicas de geometría, para lograr el adecuado desarrollo de su pensamiento espacial.

Este trabajo investigativo consta de varios capítulos: el primero, abarca los antecedentes que son parte de los trabajos previos para la ejecución de este proyecto, descripción de las limitaciones y delimitaciones que son parte del trabajo investigativo, planteamiento del problema, justificación y objetivos; el segundo, se refiere al marco de referencia que incluye marco histórico, teórico, conceptual, legal y contextual; el tercero, al diseño metodológico; el cuarto, a los resultados; el capítulo quinto, que conlleva las conclusiones y recomendaciones; y un capítulo que equivale al sexto que detalla la propuesta y seguido se pueden encontrar las referencias que fueron de apoyo para la investigación.

En la sección de Anexos se presenta la encuesta realizada a los docentes, los talleres y las evidencias que están relacionadas a la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES

*“Las matemáticas son la creación
más poderosa y bella del espíritu humano”.*

Stefan Banach.

1.1 Antecedentes

La propuesta abarcada en esta investigación, se enfatiza en la enseñanza de los triángulos respecto a las características de los mismos, utilizando el doblado de papel. Para ello consta de los siguientes antecedentes que servirán de enlace con la problemática.

Un primer trabajo de Cano, Flores y Zapata (2017), lleva por título: “El doblado de papel en la comprensión de algunas características de los triángulos en estudiantes del grado octavo”. En este trabajo se abordaron antecedentes desde la comprensión en educación matemática, desde el marco teórico enseñanza para la comprensión, estudios desde el objeto de estudio, los aspectos conceptuales, legales y desde el doblado de papel. Dentro del paradigma cualitativo y el método de estudio de casos, mediante observaciones, entrevistas y registros de estudiantes se analiza la información obtenida, teniendo en cuenta unas dimensiones y categorías distribuidas en una rúbrica. Dicho trabajo se realiza desde el marco teórico Enseñanza para la Comprensión (EPC)

con el propósito de analizar cómo comprenden los estudiantes de grado octavo, algunas características de los triángulos utilizando como herramienta el doblado de papel. Consta de dos actividades distribuidas así: la primera, es una actividad diagnóstica para indagar qué conocen los estudiantes sobre algunas características de los triángulos, la segunda, es una actividad que consiste en el desarrollo de una guía de enseñanza, la cual consta de una fase de exploración, una fase de investigación guiada y un proyecto final de síntesis, diseñados a la luz del marco teórico empleado. De esta manera, se logra dar un aporte a la enseñanza de algunos conceptos de la geometría, en particular de los triángulos, que conllevan a facilitar su comprensión mediante el doblado de papel y en esta medida por medio del diseño y aplicación de una rúbrica, se pueda determinar cómo comprenden los estudiantes.

Esta investigación arroja para que nuestros estudiantes tengan una mejor comprensión de las características de los triángulos, es necesario que deban tener claros los conceptos de la materia a estudiar, para esto se ofrecen varias definiciones.

Los triángulos tienen diferentes acepciones, en donde Clemens, O'Daffer y Cooney (1998), lo define como: “la unión de tres segmentos determinados por tres puntos no colineales” (p. 17). Según sus lados y ángulos, los triángulos toman nombres diferentes, Clemens et al. (1998) establece que un triángulo equilátero “es aquel cuyos lados son todos congruentes entre sí” (p. 33); así mismo, precisa que un triángulo isósceles, es aquel que tiene “dos lados congruentes entre sí” (p. 33). Mientras que Cortázar (1864) menciona que “el triángulo escaleno es el que tiene sus tres lados desiguales” (p. 12).

Según todo lo mencionado se puede decir que, para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje en esta propuesta con el hecho de llevar el concepto, bastaría para que la figura geométrica sea encontrada por el estudiante ya que él va a ir relacionando el concepto con la práctica y sobre todo irá comprendiendo.

El tema relacionado con la geometría en específico con los triángulos, es una problemática que está en busca de solución, por lo que hay autores trabajando en ello y dejan sus aportes referentes a los dobleces de papel y sobre todo que, estos sean la innovación en las aulas de clases.

Santa(2016) opina, el doblado de papel es un arte que construye conocimientos y por medio de él se puede construir el concepto de las figuras geométricas.

Un segundo trabajo corresponde a Varillas Becerra y Roque Laque (2017), con la propuesta titulada “La papiroflexia como recurso didáctico para mejorar la actitud y aprendizaje de la geometría de estudiantes de secundaria”. Dicha propuesta tuvo como objetivo; mejorar la enseñanza de la geometría, por medio de la papiroflexia como recurso didáctico en estudiantes de secundaria de la escuela secundaria de la I.E. Daniel A. Carrión, de Moquegua, 2016. Para trabajar esta investigación tomaron en cuenta los resultados de evaluación PISA, dicha investigación se caracterizó por basarse en un enfoque cualitativo tomando en cuenta la observación y listas de cotejos como instrumento de investigación, en la lista de cotejo, la población y muestra, son estudiantes del primero de secundaria, y como método para el análisis de datos utilizaron la triangulación.

Challo Azurin (2019), con sus propuestas de investigación” El origami según el modelo Van Hiele y el aprendizaje por competencias de las líneas notables del triángulo, en los estudiantes

del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Peruano Japonés Hideyo Noguchi UGEL 04, Comas – 2017”.

La investigación está orientada a determinar la influencia del origami, como un recurso atractivo y motivador para contrarrestar la visión que tradicionalmente se tiene de la matemática; además como estrategia para el aprendizaje por competencias de las Líneas Notables del triángulo, que aporta de manera significativa, en el refuerzo de las construcciones geométricas en los estudiantes de 2do año, secundaria de la Institución Educativa Hideyo Noguchi. El marco teórico, que da sustento científico a la investigación realizada es el modelo de Van Hiele, siendo el soporte teórico para el aprendizaje de la geometría, permite que el proceso pedagógico adquiera una gran solidez y se asegure que el estudiante construya su conocimiento de una manera diferente y efectiva. El diseño metodológico corresponde a un enfoque cuantitativo de tipo experimental; dirigido a una población de 90 alumnos seleccionando una muestra de 40 estudiantes; un grupo de control y experimental, a los cuales se les aplicó un pre-test, para medir los conocimientos y errores de comprensión que tienen los estudiantes. Luego de aplicada la prueba, se realizó la intervención pedagógica en las que se diseñaron unidades didácticas elaboradas para la investigación, después se aplicó la prueba a manera de pos-test al mismo grupo de estudio; y en este caso, resultaron diferencias significativas en relación al aprendizaje con la propuesta didáctica a través del origami, que la del método tradicional.

Este modelo de investigación tomó como referencia al modelo de Van Hiele para las líneas notables de un triángulo, por lo que con esto se fue confeccionando una hipótesis con cada uno de los niveles que al final arrojaron resultados diferentes.

Las hipótesis formuladas se detallan a continuación:

Hipótesis general.

HG: La aplicación del origami basado en el modelo Van Hiele, influye positivamente en el aprendizaje por competencias de los triángulos en los estudiantes del 2do año de educación secundaria de la Institución Educativa Peruano Japonesa “Hideyo Noguchi”, de la Ugel 04, Comas, 2017.

HO: La aplicación del origami basado en el modelo Van Hiele, NO influye positivamente en el aprendizaje por competencias de los triángulos en los estudiantes del 2do año de educación secundaria de la Institución Educativa Peruano Japonesa “Hideyo Noguchi”, de la Ugel 04, Comas, 2017.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1.

HE₁, El nivel de aprendizaje por competencias antes de la aplicación del origami en el tema, las Líneas Notables del triángulo, es bajo en los estudiantes del 2do año de educación secundaria de la Institución Educativa Peruano Japonesa Hideyo Noguchi de la Ugel 04, Comas-2017.

HO₁, El nivel de aprendizaje por competencias antes de la aplicación del origami en el tema, las Líneas Notables del triángulo, no es bajo en los estudiantes del 2do año de educación secundaria de la Institución Educativa Peruano Japonesa Hideyo Noguchi de la Ugel 04, Comas-2017.

Hipótesis específica 2.

HE₂; El nivel de aprendizaje por competencias después de la aplicación del origami en el tema, las Líneas Notables del triángulo, es alto en los estudiantes del 2do año de educación secundaria de la Institución Educativa Peruano Japonesa Hideyo Noguchi de la Ugel 04, Comas-2017.

HO₂; El nivel de aprendizaje por competencias después de la aplicación del origami en el tema, las Líneas Notables del triángulo, es bajo en los estudiantes del 2do año de educación secundaria de la Institución Educativa Peruano Japonesa Hideyo Noguchi de la Ugel 04, Comas-2017.

Hipótesis específica 3

HE₃; Existe diferencia significativa después de la aplicación del origami basado en el modelo Van Hiele, influye positivamente en el aprendizaje de los triángulos, en los estudiantes del 2do año de educación secundaria de la Institución Educativa Peruano Japonesa “Hideyo Noguchi”, de la Ugel 04, Comas ,2017.

HO₃; No hay diferencia significativa después de la aplicación del origami basado en el modelo Van Hiele, influye positivamente en el aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 2do año de educación secundaria de la Institución Educativa Peruano Japonesa “Hideyo Noguchi”, de la Ugel 04, Comas ,2017.

Todas estas investigaciones guardan una estrecha relación con la propuesta ya que van a servir de estrategia didáctica innovadora en nuestras aulas de clases de nuestro país, además que si se pone en práctica los niveles de enseñanza de Van Hiele podemos llevar una secuencia para ver el desempeño de los estudiantes.

1.2 Justificación.

La investigación propuesta busca mediante dobleces de papel llevar la aplicación de conceptos teóricos de los triángulos. Para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, se acudirá al empleo de técnicas de investigación, utilizando para ello la aplicación de encuestas dirigidas a docentes para corroborar el gran problema de la comprensión de las características de los triángulos en las escuelas de nuestro país, en dicha propuesta serán formulados diferentes talleres.

Esta propuesta está basada en los dobleces de papel y lo que persigue es una nueva alternativa para los docentes en la enseñanza de los triángulos en octavo grado de los colegios de Panamá, a su vez se pueda captar la atención de los estudiantes y que se conviertan de un ser pasivo a un elemento activo del proceso de aprendizaje .

A continuación, los detalles de el estudio de este problema sobre la construcción de polígonos regulares, en específico, los triángulos utilizando doblado de papel, permitirá una vía que sea más factible y que se tome como una alternativa en el salón de clases para que los estudiantes se relacionen y les sea más fácil, a la hora de ver los temas relacionados con los triángulos.

Por medio de los dobleces de papel para realizar los triángulos, se pueden llevar a cabo muchos aprendizajes como: lograr construir diferentes triángulos, y ver sus características, sus ángulos, áreas y perímetros, como también explicarles los conceptos asociados como diagonal, vértice, ángulo, mediana, mediatriz, bisectriz y altura de los mismos.

1.3 Delimitaciones

La delimitación de la propuesta concierne a educadores en ejercicio de escuelas particulares y de escuelas oficiales de nuestro país.

En cuanto a la delimitación temporal, el estudio se llevó a cabo en el último trimestre del año 2020, tomando como referencias los contenidos curriculares del Ministerio de Educación.

Este estudio, abrirá un camino de nuevas estrategias didácticas para aplicar en las aulas de clases de todos los colegios del país.

1.4 Limitaciones

Uno de los aspectos del proyecto era aplicar la propuesta, debido a la situación que enfrenta el país, no fue posible.

Cabe resaltar que para lograr obtener los resultados de las encuestas a los educadores de matemática, fue un poco complicado por la distancia del investigador hacia cada uno de ellos.

1.5 Planteamiento del problema

Los triángulos y sus características forman parte de los temas que debieran ser desarrollados en nuestras aulas de clase, pero debido a la falta muchas veces de dominio del tema, falta de recursos, entre muchos otros factores, los contenidos no logran ser impartidos y los afectados son los estudiantes.

Esta investigación ofrece una estrategia didáctica para que dichos contenidos lleguen al estudiantado y a la vez la geometría se convierta en una materia de interés para ellos.

1.6 Pregunta de investigación

¿La papiroflexia puede llevar aprendizajes matemáticos a los estudiantes en Panamá?

¿Doblando papel será posible aprender a identificar las características de los triángulos?

1.7 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Diseñar una propuesta para educadores de Matemáticas basada en la papiroflexia para la enseñanza de las características de los triángulos en octavo grado.

Objetivos específicos

Elaborar una propuesta basada en el doblado de papel para la enseñanza de los triángulos en estudiantes de octavo grado.

Proponer talleres grupales o individuales, donde los estudiantes puedan comprender las características de los triángulos usando el doblado de papel.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

*“Nunca consideres el estudio como una obligación,
sino como una oportunidad para penetrar en
el bello y maravilloso mundo del saber”.*

Albert Einstein

2.1 Importancia de la enseñanza de la Geometría

El Diseño Curricular Nacional (DCN) indicó que la geometría:

Es la teoría de las formas, características y relaciones de figuras en el plano y en el espacio, interpretar las relaciones espaciales mediante sistemas de coordenadas. Así mismo, comprender los atributos o cualidades mensurables de los objetos, así como las unidades, sistemas y procesos de medida; y la aplicación de técnicas, instrumentos y fórmulas apropiados para obtener medidas. (p.166).

Desde la perspectiva de la relación del proceso enseñanza-aprendizaje con las matemáticas. Según **Challco Azurin** (2019), define que “la geometría debe ser considerada como uno de los pilares de la Matemática, dada su estrecha relación con otras ramas la matemática curricular bajo los conceptos aritméticos, algebraicos y estadísticos”. En este sentido consideramos las Rutas del Aprendizaje (2015).

La geometría en las aulas de clases de nuestro país es un tema muy importante, desarrollar la misma es vincularlo a la vida cotidiana, ya que esto favorece las competencias esperadas en el alumno. **Challco Azurin** (2019) plantea que, los alumnos pueden transformar sus conocimientos, debido a que pueden ser los protagonistas de su propia enseñanza.

2.2 La papiroflexia en la Geometría

2.2.1 Definición del Origami

Técnica de origen japonés que consiste en el plegado del papel para obtener diferentes figuras en función de una serie de esquemas geométricos precisos, sin usar tijeras, ni pegamento, partiendo de una base inicial cuadrada o rectangular. Flores (2011) plantea que, el origami es un arte que puede transformar una hoja de papel en diferentes figuras a partir de realizar dobleces. Así mismo según Santa (2016):

El doblado de papel es un medio que posibilita la comprensión de algunos conceptos y procedimientos inmersos en la actividad de doblar, dado que propicia procesos de visualización, procesos de experimentación, generación y validación de conjeturas visuales, pruebas visuales, procesos de argumentación, entre otros; estos aspectos contribuyen con la producción de conocimiento geométrico del colectivo.

(p. 166)

Esto indica que la problemática de una comprensión en los estudiantes no es básicamente la falta de interés en los estudiantes de no querer aprender, sino más bien en la creatividad y la innovación de estrategias en las aulas de la República de Panamá.

2.2.2 Historia del Origami

El origami hace su aparición a finales del siglo XIX, el pedagogo Friedrich Froebel, lo incorpora en sus técnicas de enseñanza, siendo adoptado rápidamente como un recurso valioso para enseñar las figuras geométricas, entre otros beneficios que brinda el origami en la educación. Hacia la década de 1893, fue el hindú Sundara Row quien escribió el libro “Geometric exercises in paper folding” convirtiéndolo en el tratado más amplio de la geometría euclídea, esto hizo que los matemáticos le den importancia para la enseñanza de la misma, en los trabajos de distintos autores se mencionan la técnica del nudo pentagonal para obtener un pentágono. A mitad del siglo XX, fue el escritor español y el gran promotor del origami Miguel de Unamuno. Tras visitar la Exposición Universal de París, junto a la inauguración de la Torre Eiffel, descubre maravillado una exposición de origami de Japón. Quien después, en sus ratos libres convertía una hoja de papel en un elegante pajarito, además del entreteniendo y del arte, publicó varios libros de plegado, entre ellos “Amor y pedagogía”.

Así pues, Miguel de Unamuno además de su consecuencia en la península ibérica, tuvo también una enorme influencia en América del Sur. Es más, podríamos decir que es el padre del origami hispanoamericano, pues, al igual que en España, el origami tenía hasta entonces muy poca relevancia.

2.2.3 El Origami en la Educación Matemática

El uso del papel como elemento accesible y cotidiano para los alumnos hace del origami una herramienta pedagógica para la enseñanza de la matemática. El aspecto que ha despertado interés para el matemático, es la belleza del origami por su simple geometría, donde en cada trozo de papel hay patrones geométricos, combinaciones de ángulos y rectas, conceptos geométricos que aparecen de manera natural como el punto medio, mediatriz, bisectriz, simetrías, semejanzas. Lo expuesto, es necesario comprenderlo al momento de plegar un modelo. Tal como lo menciona Ramírez y Rendón, (2012):

El origami es uno de los diversos lenguajes que permite un aprendizaje dinámico de la geometría, donde los conceptos aparecen y reaparecen integrando manipulación, teoría y arte, facilitando así la consolidación y estimulando mayores niveles de abstracción. Razonar correctamente, representar, abstraer, investigar, conjeturar y demostrar son actividades medulares del pensamiento matemático. (p.29)

Desarrollar la destreza, exactitud y precisión manual, hace posible elaborar figuras con papel. “Arte educativo en el cual las personas desarrollan su expresión artística, este arte se vuelve creativo, luego pasa a ser un pasatiempo y en los últimos años está tomando vuelo desde el punto de vista matemático y científico” (Royo, 2002, p.38). En este sentido se hace necesario incentivar a los estudiantes a experimentar y dotarse de nuevas experiencias.

Es así como las actividades son muy beneficiosas y entretenidas tanto para los alumnos como para el profesor. Permite al estudiante explorar, descubrir y comprobar a través de la manipulación del material didáctico, que lo aprendido en la clase de matemáticas no es algo

irreal, sino tangible y que efectivamente se usa en la vida cotidiana. Harbin (2005) indicó que, el origami está vinculado a hacer trabajar la mente con la coordinación de los sentidos del cuerpo humano. Considerando lo anterior y buscando nuevas alternativas para la educación panameña podemos deducir que los estudiantes pueden llegar a ser ese agente activo en las aulas de clase, a la vez elevamos su autoestima, ya que serán el resultado de sus propias creaciones, a su vez podemos llegar a convivir en un ambiente lleno de confianza entre el educador y estudiante, donde esa timidez de preguntar se convierta en ese personaje que no se queda con dudas.

El uso del origami ha tomado gran importancia en el mundo de las matemáticas, como resultado de la eficacia ya cuentan con teoremas y principios.

La enseñanza de doblar papel y formar una figura, está en que el estudiante al doblar y desdoblar comprenda que está pasando, se enfoque, visualice, y construya sus propias ideas de lo que ejecuta (Monsalve ,2013). Así se puede llegar a ese aprendizaje significativo.

Existen estudios que reflejan que la etapa de que entren nuevos aprendizajes al cerebro es en la secundaria. Barrantes, Balletbo y Fernández (2013) plantea que, los alumnos en esta etapa poseen conocimientos empíricos y queda en el docente, fomentar nuevos aprendizajes.

Las matemáticas y el origami, mantienen en la actualidad una relación, aplicando el doblado de papel podemos abarcar innumerables temas.

Algunos alumnos pueden encontrar dificultades en la comprensión de conceptos geométricos tales como: punto medio, mediatriz, bisectriz, simetrías, semejanzas. Sin embargo, usarán estos conceptos abstractos de forma intuitiva en el plegado de una construcción. Relacionar el origami con la matemática, es encontrar la oportunidad de estimular el desarrollo de los procesos

cognitivos del estudiante para que pueda articular conceptos abstractos y operaciones concretas en el análisis, planteamiento y solución de problemas (Monsalve y Jaramillo, 2003. p.11)

Por otro lado, para aprender matemática hay que hacer matemática (Hans et. Al. ,2004). Así los pioneros de la didáctica de la misma, facilitan el doblado de papel para aprender a hacer matemática.

Creo y confío plenamente que el origami en nuestro país, es una técnica que puede generar muchas ventajas al sistema educativo panameño; pero también se debe tomar por parte del Ministerio de Educación una regulación en el tiempo estipulado para impartir clases, ya que muchas veces los docentes no se esmeran en usar la didáctica ya que no cuentan con el tiempo para organizar y plantear clases por medios de actividades tipo experimental.

2.3 El modelo de Van Hiele

El modelo de razonamiento de Van Hiele explica cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes y los divide en cinco niveles. Este modelo tuvo su origen en Holanda, donde los Van Hiele, profesores de Matemática, se encontraron con problemas para poder enseñar a sus estudiantes las definiciones, los procesos y las situaciones relacionadas casi exclusivamente con la enseñanza de la Geometría, ya que su aplicación en otras ramas de la Matemática no ha sido tan eficiente.

Otro personaje activo en esta investigación, Van Hiele (1957), en el que se le da importancia a la comprensión en Educación Matemática, desde la geometría; este autor realiza algunos aportes en cuanto al proceso de comprensión en geometría, a través de cuatro momentos, los cuales se mencionan a continuación:

Primero se produce una estructuración del campo perceptivo. El caso de si esta estructuración es o no repentina, no tiene mucha importancia puesto que ello no juega un papel determinante en el proceso de aprendizaje.

La estructuración del campo perceptivo va unida a distintas palabras.

El proceso mental acerca de las figuras se va desarrollando cada vez más en el terreno verbal, es decir, la estructuración perceptiva se va convirtiendo paulatinamente en estructuración lingüística.

Se crea cierta autonomía en la estructuración lingüística. Ciertas agrupaciones de premisas llevan automáticamente a determinadas conclusiones, o viceversa, la búsqueda de ciertas conclusiones lleva automáticamente a la búsqueda de ciertas premisas. (Van Hiele, 1957, p. 29)

Por lo expuesto, muchas veces se exige mucho en los aprendizajes adquiridos por los estudiantes. Van Hiele (1957) plantea que, no es necesario que los estudiantes cumplan con los cuatro momentos, más bien, si se observa que cumplen con los tres primeros, significa que hay comprensión. Así mismo, de acuerdo con Jaime y Gutiérrez (1990), el modelo de Van Hiele se puede resumir en las siguientes cuatro ideas:

(1) Se pueden encontrar varios niveles diferentes de perfección en el razonamiento de los estudiantes de matemáticas; (2) un estudiante sólo podrá comprender realmente aquellas partes de las matemáticas que el profesor le presente de manera adecuada a su nivel de razonamiento; (3) si una relación matemática no puede ser expresada en el nivel actual de razonamiento de los estudiantes, será necesario esperar a que éstos alcancen un nivel de razonamiento superior para presentársela; (4) no se puede enseñar a una persona a razonar de una determinada forma. Pero,

sí se le puede ayudar, mediante una enseñanza adecuada de las matemáticas, a que llegue lo antes posible de esta forma. (p. 305)

Por lo tanto, el modelo de Van Hiele se enmarca en dos aspectos: uno; descriptivo, en el que se pueden identificar los tipos de razonamiento del estudiante logrados de manera secuencial, de modo que se puedan ubicar en un nivel de razonamiento y, de esta manera, visualizar el progreso en su comprensión. Otro; descriptivo, mediante el cual los profesores puedan obtener criterios para ayudar a sus estudiantes a alcanzar los objetivos propuestos en cada uno de los niveles (Jaime y Gutiérrez, 1990).

El modelo de Van Hiele, como se ha mencionado antes, presenta unos niveles de desarrollo del pensamiento que Jaime y Gutiérrez (1990) categorizan así:

Nivel 1: De reconocimiento. Está enfocado en la percepción, además se basa en las diferencias y semejanzas a la hora de clasificar. (Jaime y Gutiérrez, 1990).

Nivel 2: De análisis. La distinción de las características en los objetos es la clave en este nivel; pero a la hora de su clasificación existe un bajón, no son expertos para realizar esta etapa. (Jaime y Gutiérrez, 1990).

Nivel 3: De clasificación. Para esta etapa de desarrollo del pensamiento se puede cubrir el nivel 1 y 2; pero todavía es un poco difícil que puedan demostrar lo que construyen respecto a sus conocimientos. (Jaime y Gutiérrez, 1990).

Nivel 4: De deducción. Está constituido por la capacidad de entendimiento, análisis acerca de los axiomas y teoremas que puedan aparecer y sobre todo el estudiante es capaz de hacerle frente a todo esto. (Jaime y Gutiérrez, 1990).

Además, se puede agregar que el modelo Van Hiele está centrado en cinco fases de aprendizaje, las cuales mencionaré a continuación:

- Información.
- Orientación dirigida.
- Explicitación.
- Orientación libre.
- Integración.

Así mismo, estos niveles no van asociados a la edad del estudiante y pueden llegar a compartir características específicas, cada fase debe ser llevada en el orden estipulado anteriormente, así como también, el lenguaje de cada fase tiene un lenguaje, por ejemplo, si evaluamos a dos estudiantes con niveles diferentes, tendremos dos personas que no se llegarán entender en lo más mínimo.

2.4 Teorías del aprendizaje

El aprendizaje es un proceso en el que se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas, valores y que están en constante modificación de los mismos.

Las teorías educativas son marcos conceptuales que han servido para describir, explicar y orientar el quehacer educativo. Algunas teorías son:

- ✓ Teoría del aprendizaje por descubrimiento
- ✓ Aprendizaje significativo
- ✓ Cognitivismo
- ✓ Conductismo
- ✓ Constructivismo
- ✓ Socio constructivismo
- ✓ Procesamiento de la información

El aprendizaje constituye una parte importante en la educación panameña, por ende, es necesario diseñar programas educativos que se ajusten a las necesidades de los estudiantes.

La propuesta basada en la papiroflexia para octavo grado referente a los triángulos utiliza las teorías de aprendizaje para una mejor proyección de los aprendizajes. Sabemos, que el constructivismo tiene interés en investigaciones tanto como en psicología y en educación. Desde la psicología, se estudian la construcción del conocimiento a partir de los procesos que están implicados en el aprendizaje; mientras que desde la educación se investigan los mecanismos de influencia educativa que promueven, guían y orientan el aprendizaje (Díaz y Hernández ,2015).

2.4.1 Personajes de la teoría del constructivismo

El constructivismo es una actitud docente que se refiere a la permanente intención del maestro dirigido a que el alumno aprenda. Como figuras claves del constructivismo, se destacan: Jean Piaget y a Lev Vygotski.

2.4.1.1 Teoría del aprendizaje de Piaget

La teoría de Piaget está centrada en la “constructivista”, y afirmaba que los niños tienen un papel activo a la hora de aprender. Para él, las diferentes estructuras mentales van modificándose y combinándose entre ellas, a través de la experiencia mediante la adaptación al entorno y la organización de nuestra mente. Piaget se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo desde la interacción con el medio. De acuerdo con Chadwick (1983):

“La adaptación es un equilibrio que ha sido alcanzado, a través de la asimilación de elementos del ambiente por parte del organismo y su acomodación, la cual es una modificación de los esquemas mentales como un resultado de las nuevas experiencias. Los individuos no sólo responden a su ambiente, sino que además, actúan sobre el mismo. (p.21)”

Además, se puede resaltar que (Piaget) hace énfasis en su teoría; en la **inteligencia**, que se puede definir como la capacidad de percibir o inferir información y retenerla como conocimiento para aplicarla a comportamientos adaptativos dentro de un entorno. También postula que la inteligencia está compuesta por dos elementos:

- 1.-Adaptación: se refiere a la manera como el sujeto lo adecua en su mente. Para Chadwick (1983), *“Dice que la adaptación es un equilibrio entre la asimilación y la acomodación” (p.21).*
- 2.- Organización: es la manera que poseen los sujetos para ordenar la información en su mente.

En este aspecto, podemos decir que los individuos responden, actúan y se desarrollan en su ambiente.

2.4.1.2 Teoría del aprendizaje según Lev Vygotsky (1896-1934)

Los aportes de Lev Vygotsky, a los procesos de la psicología, son altas referencias en el campo de las teorías evolutivas tales como: Desarrollo socio-cognitivo de los primeros años de la infancia, aparición del lenguaje y la comunicación como ejes fundamentales en la interacción social y construcción del lenguaje escrito.

Uno de los aportes más significativos entregados por Lev Vygotsky, es la constitución de la relación entre el pensamiento y el lenguaje. Señala que, en el desarrollo ambos provienen de distintas raíces genéticas, en la evolución del lenguaje del niño, lo instala como una etapa pre-intelectual y en su evolución intelectual lo llama prelingüística, en un momento del desarrollo del ser humano estos dos aspectos viajan en líneas separadas, independiente una de otra, en un momento determinado estas líneas se interceptan convirtiendo al pensamiento en verbal y lenguaje racional.

En su teoría sobresale la interacción social, debido a que ésta permite que los seres humanos aprendamos. Según Vygotsky (1988), *“a mayor interacción social, mayor construcción de conocimientos”*. Como sabemos los seres humanos nos caracterizamos por ser sujetos sociales, a través de la cultura nos vamos traspasando información, así como también, a través del lenguaje (el lenguaje es parte de la cultura, por eso la variedad de idiomas y de formas de comunicarse en el mundo).

El lenguaje, es el medio que se usa entre sujetos para la comunicación, convivencias y podemos decir que forma parte del aprendizaje, según la teoría sociocultural el lenguaje se da en primer

momento a nivel social, luego egocéntrico y más adelante es interiorizado, esto indica que los signos y símbolos son inicialmente un medio de vinculación social.

Al mismo tiempo recalca que, para que exista aprendizaje hay una mediación entre este y lo que se aprenderá y para ello se debe considerar la cultura.

Una de los grandes aportes de Vygotsky, es la de la zona de desarrollo próximo que no, es más, que una zona que evalúa los avances pedagógicos de los niños y a la vez asimila el interés hacia la independencia de sus aprendizajes.

Es importante resaltar, en esta etapa de aprendizaje y es que el docente tome en cuenta la educación previa de sus estudiantes, para enseñarle a partir de estos.

2.4.1.3 Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner.

El psicólogo y pedagogo estadounidense, Jerome Bruner, desarrolló en la década de los 60 una teoría de aprendizaje de índole constructivista, conocida como aprendizaje por descubrimiento o aprendizaje heurístico.

Bruner contribuyó de manera significativa en la educación al tratar sobre la instrucción como teoría. En su teoría se refleja una gran preocupación por los contenidos académicos y habilidades cognitivas. Considerando lo anterior, se puede agregar que el proceso de aprender, está basado en la curiosidad del estudiante, quiere decir que se convierte en ese sujeto y se interesa en lo que pasa a su alrededor para poder comprender y a su vez el docente, es considerado como andamiaje por propiciar el material adecuado para llevar a cabo el aprendizaje.

Beneficios del aprendizaje por descubrimiento

- ✚ Supera limitaciones del aprendizaje tradicional o mecanista.
- ✚ Estimula a los alumnos a pensar por sí mismos.
- ✚ Utiliza el aprender a aprender.
- ✚ Estimula la autoestima y la seguridad.
- ✚ Se potencia la solución creativa de los problemas

Puesta en marcha la propuesta de esta investigación, se hizo importante acudir a investigar sobre las teorías de los aprendizajes y se ha tomado en consideración lo mencionado anteriormente, están enfocados en lo que se busca solucionar en nuestro sistema educativo. Así pues, sintetizo para llevar a cabo un proceso de aprendizaje, se necesita de **cultura**, es la que va hacer que el tutor o docente, exprese y transmita sus conocimientos, como también se necesita de un entorno donde el estudiante se sienta cómodo para adquirirlos.

2.5 Definición de triángulo

En esta sección de nuestra propuesta de investigación, la cual está relacionada a los triángulos y a sus características, vamos a ver conceptos y además sobre lo relacionado a estos. La técnica del origami , pretende lograr que los estudiantes de octavo grado de nuestro sistema educativo panameño alcancen esos conceptos básicos de triángulos.

La palabra geometría consta de las raíces griegas: “**geo**” significa, tierra y “**metro**”, medida de ahí su definición como: “**medida de la tierra**”. Al mismo tiempo podemos destacar que nace de la naturaleza y para usos propios del hombre tomando como referencia, el Río Nilo en el Antiguo Egipto. Para ello se mencionará algunos de los aportes para la definición de triángulo.

Para Clemens, O'Daffer y Cooney (1998), “La unión de tres segmentos determinados por tres puntos no colineales” p. 17.

Según Godin (como se citó en Challco, 2019). Un polígono de tres lados, es decir, una porción de plano limitada por tres segmentos unidos, dos a dos, por sus extremos. Los tres segmentos que limitan el triángulo se denominan lados, y los extremos de los lados, vértices.

Al mismo tiempo Barredo (como se citó en Challco, 2019). Un polígono de tres lados, que viene determinado por tres puntos no colineales llamados vértices.

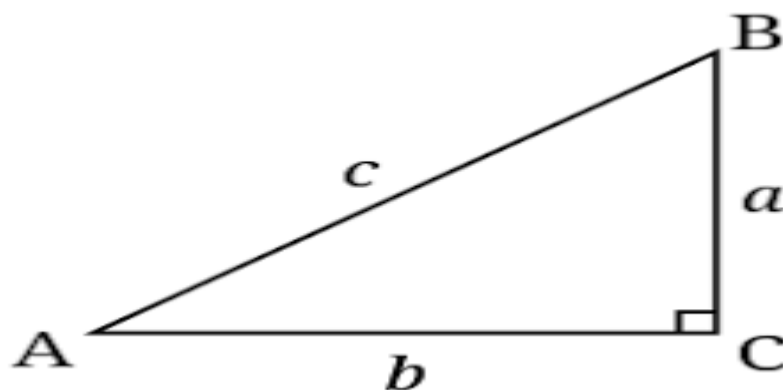


Figura 1

EL triángulo rectángulo: Representación gráfica de un triángulo. Tomada de (https://es.wikipedia.org/wiki/Tri%C3%A1ngulo_rect%C3%A1ngulo)

Ahora bien, mi concepto hacia la palabra triángulo, lo plantearía así, es una figura plana que resulta de unir puntos no colineales y que está formada por lados, ángulos y vértices. Todo está relacionado para así llegar a esos términos fáciles de entender en los estudiantes.

2.5.1 Líneas notables de los triángulos

Lo referente a las líneas notables de los triángulos (mediatrices, medianas, altura y bisectrices), tiene varios aportes, Cortázar (1864) menciona a su vez, que la bisectriz de un ángulo es la recta que divide al ángulo en dos partes iguales. (p. 14). De igual manera, “es cualquier punto, segmento, rayo, recta o plano que contenga al punto medio del segmento” (Clemens et al., 1998, p. 24). En particular, se tomará como mediatriz, la recta perpendicular que contenga el punto medio del segmento. Siguiendo con este tema, Cortázar (1864) afirma que la “altura de un triángulo es la perpendicular bajada desde el vértice de uno de sus ángulos al lado opuesto, que entonces toma el nombre de base, o a su prolongación” (p. 13). “La mediana de un triángulo se entiende como el segmento que va del punto medio de un lado, al vértice opuesto. Además, las medianas se unen en un punto llamado baricentro o centro de gravedad” (Reyes y Rodríguez, 2014, p. 549)

Es importante resaltar que los conceptos mencionados anteriormente son de suma importancia al usar la técnica del origami, en los módulos de las figuras geométricas, igualmente, toda enseñanza referente a los dobleces de papel en triángulos necesita del apoyo por parte del docente.

2.6 Modelo curricular de nuestro país

En el modelo presentado por **MEDUCA** Panamá está contemplado los temas referentes a las líneas y puntos notables de los triángulos: características y trazado, por lo cual se reafirma el compromiso de los estudiantes con estos temas. La educación matemática en nuestro país está

todavía deficiente ya que no se cuenta con el tiempo necesaria para abordar todos los temas correspondientes al modelo curricular, para ello, enfatizaré sobre los contenidos conceptuales del programa, Matemática desde 7° a 9° grado.

Tabla 1

Contenidos conceptuales del programa geometría de 7°				
Contenidos			Indicadores de logro	Actividades sugeridas
Líneas y puntos notables de los triángulos características y trazado.	Caracterización de líneas y puntos notables en un triángulo.	Esmero al caracterizar las líneas y puntos notables en un triángulo.	Caracteriza con esmero líneas y puntos notables en un triángulo.	Elabora un mapa conceptual de la caracterización de las líneas y puntos notables de un triángulo
Altura-ortocentro Mediana-Baricentro Bisectriz - incentro Mediatriz - circuncentro	Trazado de líneas y puntos notables del triángulo.	Creatividad al trazar líneas y puntos notables del triángulo.	Traza líneas notables en diferentes triángulos según su definición. Traza puntos notables según su definición.	○ Dibuja triángulos y traza líneas notables con ayuda del juego de geometría. ○ Dibuja diferentes triángulos y traza líneas notables del triángulo a través del doblado de papel. ○ Dibuja diferentes triángulos y traza puntos notables con ayuda del juego de geometría. ○ Compara la posición de los puntos notables en diferentes triángulos. ○ Dibuja diferentes triángulos y traza puntos notables a través del doblado de papel.

Nota. Contenidos conceptuales del programa curricular de Matemática de 7° a 9° grado,

(MEDUCA, 2014)

Como se aprecia en el cuadro anterior, el tema relacionado a las características, líneas y puntos notables de los triángulos, está en el currículo del sistema educativo panameño; pero no se cumple con el mismo, ya que los docentes no cubren el material por nivel, o a muchos no les interesa impartir las clases de esos temas. Para ello la propuesta de doblez de papel, para que los estudiantes se queden con los conceptos primordiales.

Lo que se busca al aplicar esta técnica (Origami), es que los estudiantes desarrollen sus competencias (saber ser, hacer y convivir); todos estos saberes construyen ese logro de los aprendizajes.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

*“Si la gente no cree que las matemáticas son simples,
es solo porque no se dan cuenta de lo complicado
que es la vida”.*

John Louis Von Neumann.

3.1 Metodología elegida

Para llevar a cabo el progreso de esta propuesta, enfatizaré un poco sobre el paradigma, tipo de estudio del proceso concerniente a la información obtenida de los que contribuyeron en esta parte del objeto de estudio en la investigación.

Esta es una propuesta de tipo cualitativa, descriptiva y de proyecto factible.

3.2 Enfoque

La propuesta de esta investigación tiene de soporte un enfoque de carácter cualitativo, medida en la que pretende analizar la manera como los estudiantes de octavo grado de las escuelas de nuestro Panamá, comprenden los conceptos asociados a triángulos a través del desarrollo de unas actividades de aprendizaje. Al respecto Londoño (2011) afirma que:

El enfoque cualitativo, se caracteriza por estar fundamentado en métodos de recolección de datos no estandarizados y en procedimientos que son analizados caso por caso y dato por dato,

hasta llegar a una perspectiva más general, construyendo hipótesis que se van refinando conforme se recaban más datos. (p. 181).

Este enfoque permite obtener conclusiones a partir de hipótesis, sin olvidar que se cuenta con exploraciones y estas permiten nuevos resultados y nos llevan con frecuencia a revisar etapas previas. (Hernández et al., 2010).

La utilización de este método será de gran ayuda para llevar a cabo la solución de varias interrogantes en la investigación y a su vez avalarlo.

3.3 Tipo de investigación

El objetivo primordial del trabajo de investigación es el análisis sobre cómo hacer que comprendan los estudiantes de octavo grado del país las características de los triángulos, se elige como tipo de estudio el “descriptivo” pues este:

El tipo de investigación es descriptivo “...es un tipo de metodología a aplicar para deducir un bien o circunstancia que se esté presentando; se aplica describiendo todas sus dimensiones, en este caso se describe el órgano u objeto a estudiar...” (Wikipedia, 2019).

Este método permite la convalidación de los resultados obtenidos en la investigación.

3.4 Población

La toma de muestra para la propuesta en ejecución es un grupo de 10 educadores de la especialidad de Matemática.

3.5 Métodos y técnicas de recolección de datos y análisis de información

Para cumplir con los objetivos de la propuesta, se hizo énfasis en investigar el por qué los estudiantes no están llevándose conocimientos suficientes sobre las características de los triángulos.

3.6 Formato de la encuesta

La encuesta es una técnica de recolección de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de una encuesta se puede conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos.

Para hacer un pequeño análisis sobre la enseñanza de los triángulos junto a sus características, se hace una encuesta sobre esas posibles soluciones a la problemática.

La recaudación de informaciones se evalúa en función a las propiedades de validez y confiabilidad. Se utilizó la siguiente técnica: **Encuesta**

Para llevar a cabo la encuesta, fue realizada para un grupo de docentes para ser llenada individual y la forma de hacérselas llegar fue de manera virtual y sus respuestas devueltas por correo electrónico. La encuesta fue de tipo escoger una respuesta, con respecto a varias existentes, por otro lado, de expresar opiniones atendiendo a la pregunta y tomando en cuenta las siguientes partes: consta de un encabezado; detallando los objetivos y la información sobre sexo y lugar de escuela donde labora (oficial o particular) fue opcional; la segunda parte es el cuerpo de la encuesta, abarca las preguntas y sus posibles respuestas.

La encuesta está formada por las siguientes variables:

Variable 1: Importancia de nuevas estrategias didácticas en las aulas de clases de nuestro país.

1.1 ¿Considera usted, que en las aulas de clases debieran existir nuevas estrategias para llevar a cabo la enseñanza?

Variable 2: Importancia de las características de los triángulos en los estudiantes de Panamá.

2.1 ¿Considera usted que los estudiantes entre 12 y 14 años tienen los conocimientos necesarios sobre las características de los triángulos? ¿A qué se debe?

Variable 3: Impacto positivo del origami en la enseñanza de los triángulos en las aulas de clases.

3.1 ¿Se aplica la técnica del origami en nuestro país?

3.2 ¿Piensa usted, que al aplicar la técnica del origami traería beneficio en la formación de los estudiantes de secundaria?

3.3 ¿Cree usted que los estudiantes conocen la técnica del origami?

3.4 ¿Consideras que la técnica del origami puede ser utilizada en todas las escuelas del país?

Variable 4: Impactos positivos para involucrar a los estudiantes en talleres y actividades en el aula.

4.1 Los talleres propuestos con origami serían una buena opción para captar la atención de los estudiantes

4.2 ¿Fomentan en las escuelas, la participación de los estudiantes en sus actividades?

Lo relacionado a las evidencias de las encuestas se encuentra en el apartado de los anexos.

Las gráficas obtenidas están dotadas directamente de la plataforma que se utilizó para realizar la encuesta virtual, dejando visiblemente los resultados de cada persona que llenó las interrogantes presentadas en la encuesta.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

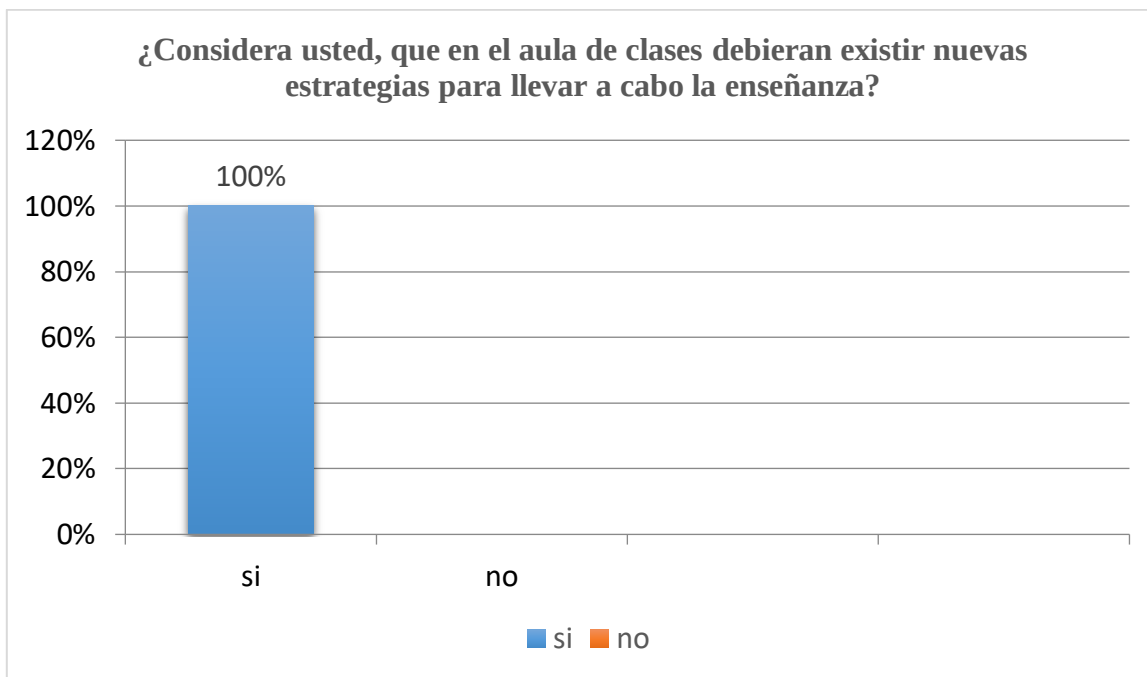
*“Las matemáticas son un lugar
donde puedes hacer cosas que no
puedes hacer en el mundo real”.*

Marcus du Sautoy.

Resultados de la investigación

La encuesta está dotada de resultados de 10 docentes del área de matemática, por medio de esto se buscaba encontrar toda la información necesaria para poder ver con claridad las posibles soluciones a nuestro objeto de estudio. Tomando como referencia varias variables, abarcamos desde la causa de que a los estudiantes no se les esté facilitando conocimientos suficientes referentes a las características de los triángulos, como también la falta de estrategias didácticas por parte del docente, el docente de hoy en día es el docente tradicional que lleva consigo una teoría solamente para desarrollarla en el pizarrón. Pero, no se puede olvidar que se enfatizó en preguntarle a los docentes, la razón de por qué muchas veces no se cumple con el aprendizaje del estudiante.

Para evidenciar los resultados se hace referencia al uso de gráfica de barras.



Gráfica 1

En el estudio realizado, se evidencio que un 100% está de acuerdo con que en nuestro país ya deben existir nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de la geometría en particular. Esto quiere decir que, de los 10 docentes encuestados, todos estuvieron de acuerdo con la interrogante.

Siguiendo con los resultados obtenidos, se presenta el análisis a la siguiente pregunta.

¿Considera usted, que los estudiantes entre 12 y 14 años tienen los conocimientos necesarios sobre las características de los triángulos? ¿A qué se debe?

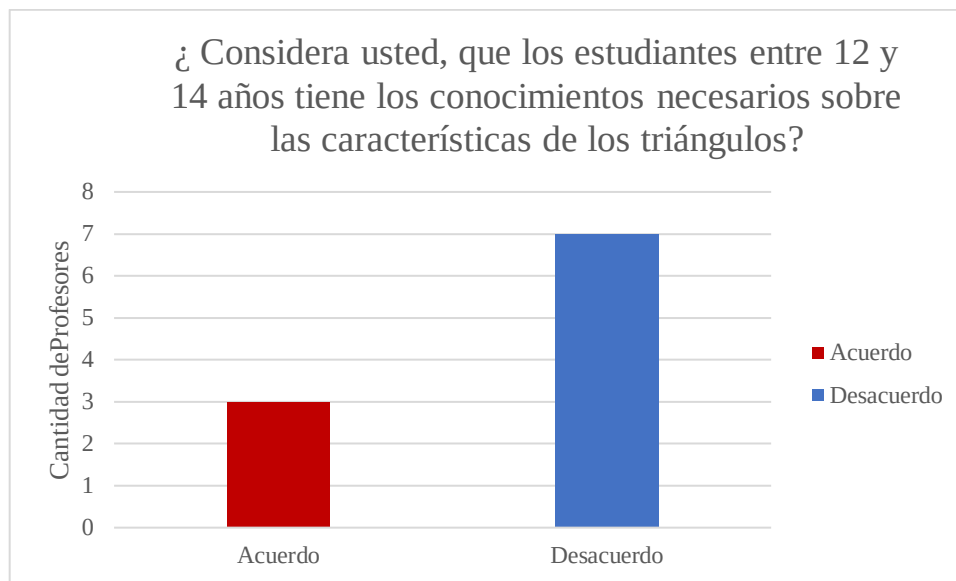


Gráfico 2

En este gráfico se puede interpretar los siguientes resultados; de los 10 docentes encuestados, siete (7) están en desacuerdo con que los estudiantes de edades entre 12 y 14 años, poseen los conocimientos necesarios sobre las características de los triángulos y tres (3) están de acuerdo. Los resultados en porcentajes son un 70% está en desacuerdo a la suposición de que tienen conocimientos suficientes y un 30% está en total acuerdo.

Referentes a las causas.

Mencionaron algunas de las siguientes:

- ✚ Los docentes no tienen los conocimientos suficientes sobre las características de los triángulos.
- ✚ Los estudiantes no llevan una base referente a las características de los triángulos .

Siguiendo con la descripción de los datos obtenidos en la encuesta, se procede a explicar los datos obtenidos en la gráfica relacionada con la aplicación de la técnica de origami en el sistema educativo panameño, obteniendo los siguientes resultados. De los 10 encuestados, se obtuvo un 10% de aceptación con respecto a que, sí se aplica la técnica, un 20% eligió que no se aplica la técnica y un 70% tal vez se use (no hay claridad en el tema).

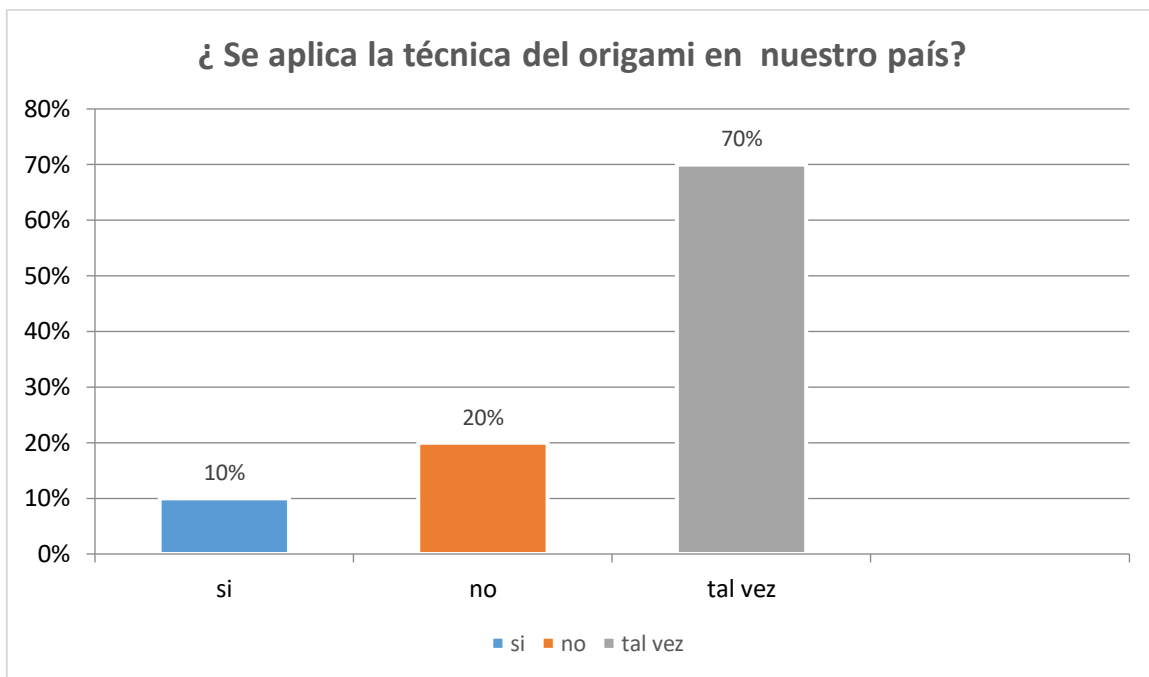
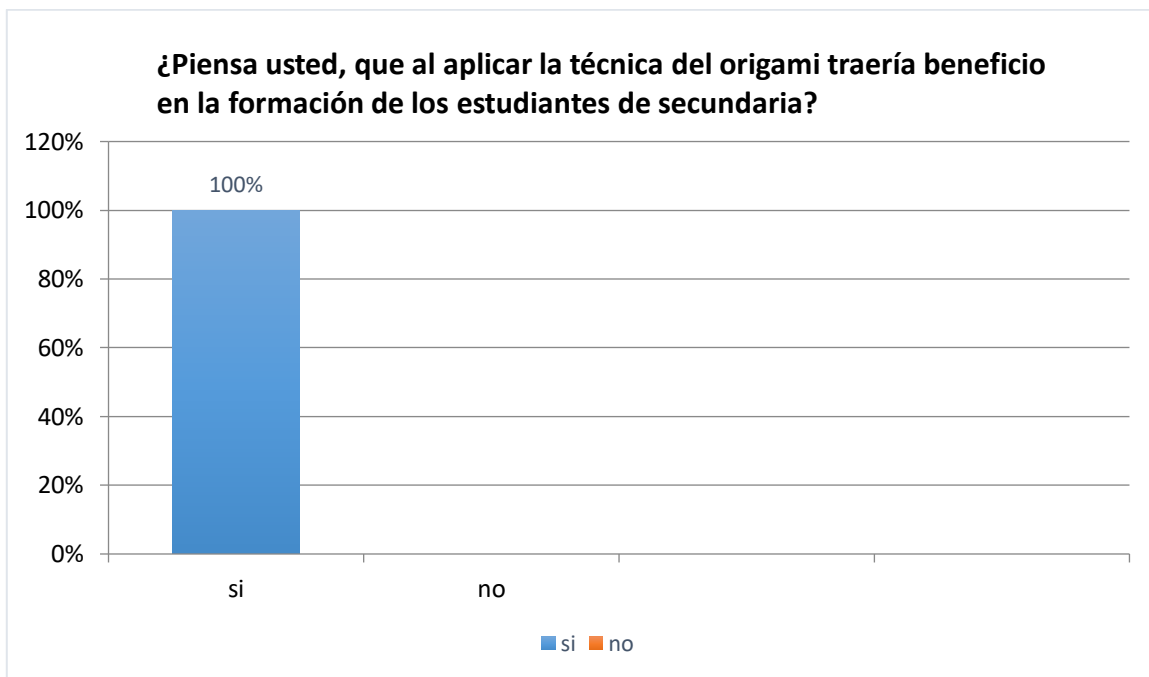


Gráfico 3

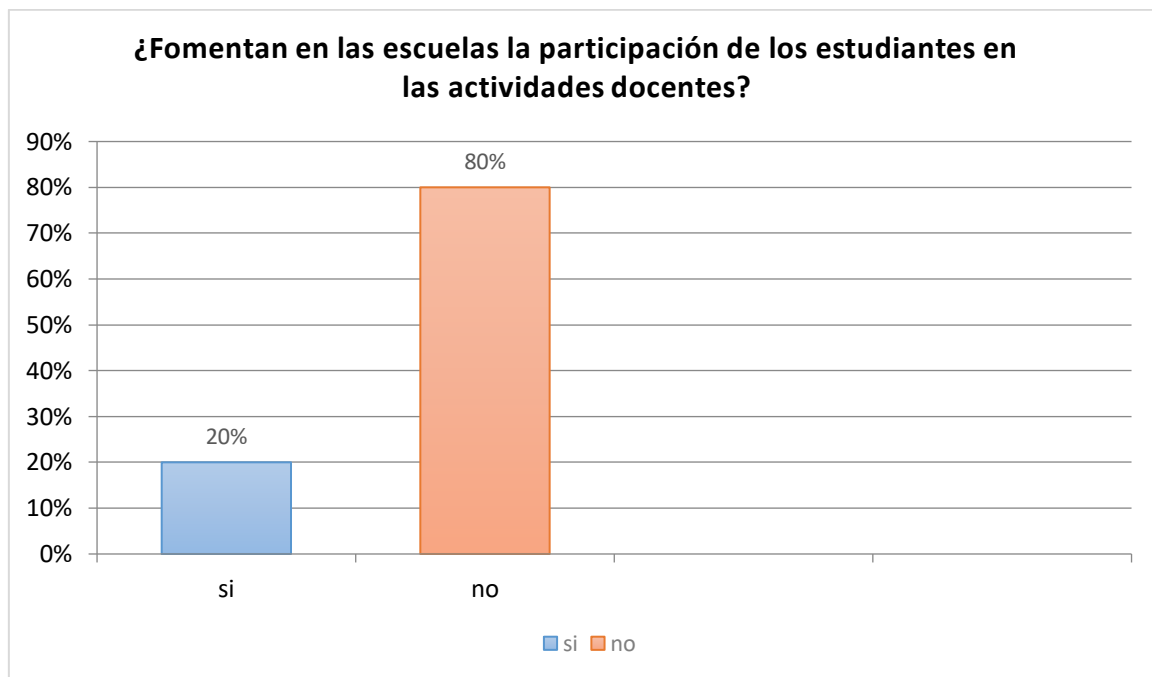
Dentro de las variables de estudio, están los beneficios de origami en la formación secundaria de los colegios panameños.



Gráfica 4

Podemos apreciar que en la gráfica el 100% de probabilidad equivale a los 10 educadores aceptando que la técnica del origami, es una buena opción para implementarla en las aulas de clases del país. Observando la gráfica, es una buena vía para nuestra propuesta ya que pone en evidencia que se necesita de alguna estrategia didáctica y en este caso puede ser el origami.

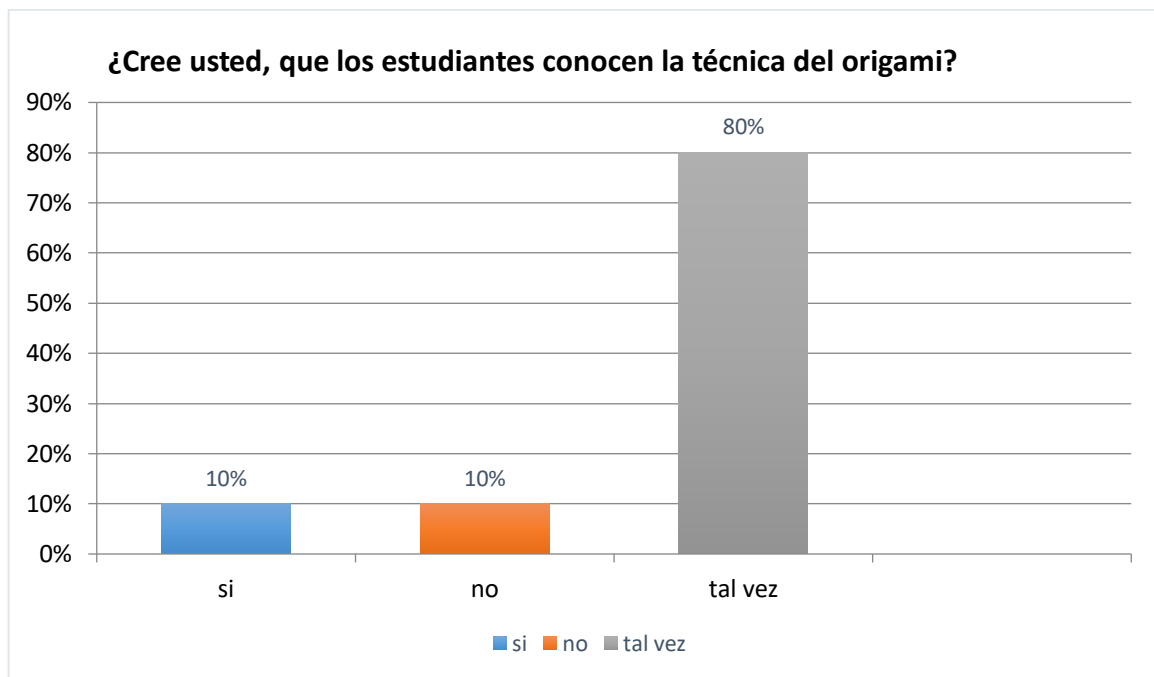
Muchas veces la falla de la educación en nuestras aulas se debe a que los estudiantes no son esa parte activa en el proceso enseñanza-aprendizaje.



Gráfica 5

Atendiendo a la gráfica que tenemos en la parte superior, se puede observar que la mayoría estuvo de acuerdo con que los estudiantes no están siendo parte de la enseñanza, esto quiere decir, que el proceso de enseñanza-aprendizaje debería ir creciendo en cuanto a mejoras, además, no solo se están quedando con lo que el educador dice, sino con las experiencias personales a cerca de los temas impartidos en las aulas.

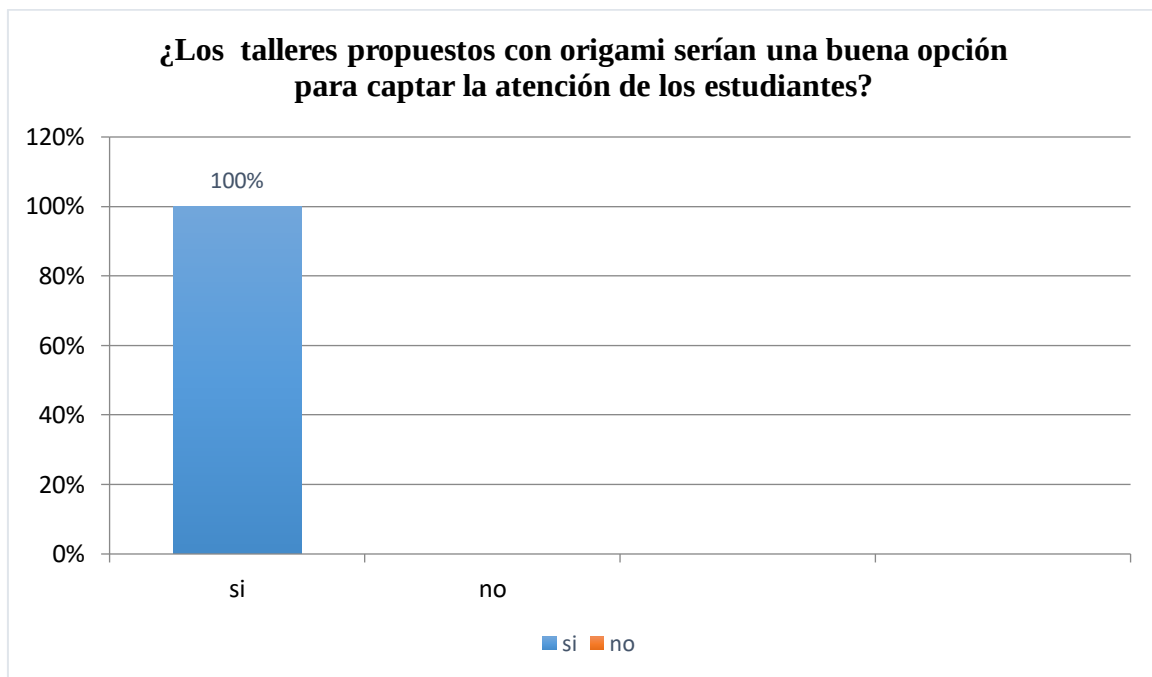
Para llevar a cabo la propuesta, se necesita saber sobre todo , qué tanto están familiarizados los estudiantes con la técnica del origami, para ello logramos la siguiente gráfica arrojando estos resultados.



Gráfica 6

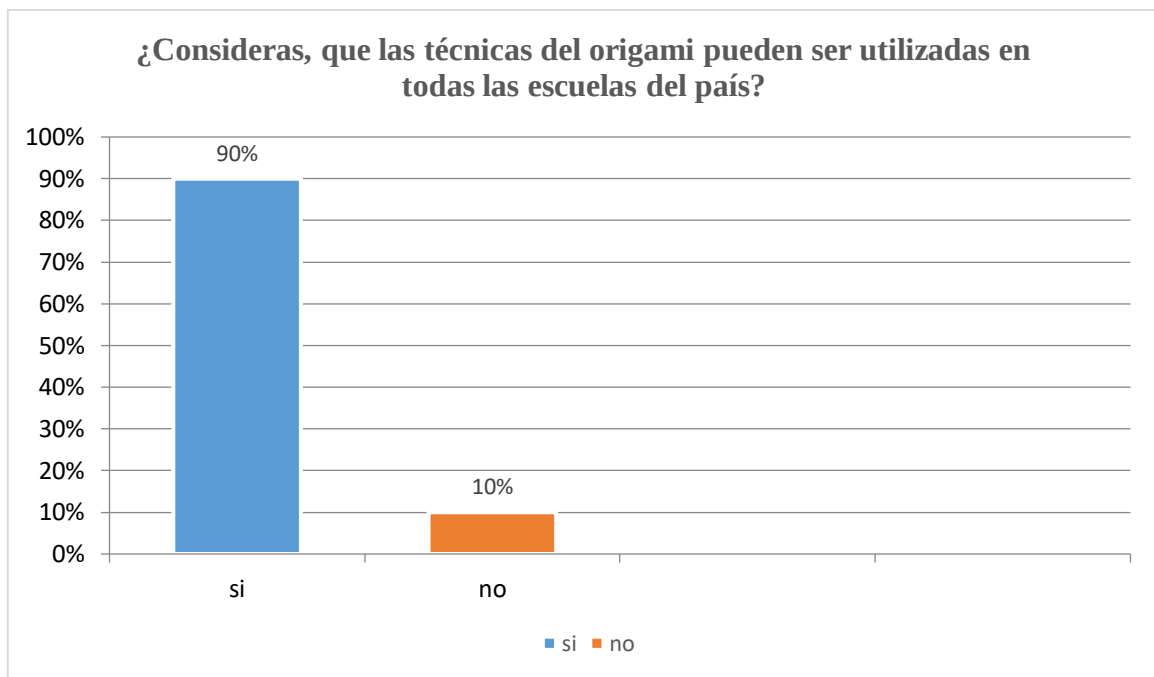
La presente gráfica deja en evidencia que de los 10 encuestados; un 10 % afirma que los estudiantes conocen lo relacionado al origami; otro 10% no lo conoce y un 80% tal vez lo llegue a conocer.

Uno de los puntos relevantes para este proyecto de investigación (propuesta) es impulsar talleres para que los estudiantes se motiven por la materia de geometría y se pudo obtener la siguiente información.



Gráfica 7

Por último, podemos analizar si puede tener un alcance el origami en las escuelas de Panamá, debemos considerar si es o no accesible tanto para el docente como para los estudiantes.



Gráfica 8

Ahora bien, podemos apreciar en la gráfica que es una posibilidad grande de que la técnica pueda ser ejecutada en las aulas de clase de nuestro país, analizando la gráfica de la manera siguiente, un 90% está de acuerdo que si puede ser utilizada en todo el país y un 10% no está de acuerdo.

La encuesta fue programada con el fin de encontrar soluciones para los estudiantes y así lograr aprendizajes significativos en ellos. Todo lo recolectado en cuanto a la información, nos hace incursionar sobre las posibles soluciones para una educación rica en conocimientos. Nuestra misión es investigar sobre la geometría enfocado especialmente con las características de los triángulos y una posible técnica usada para enseñarlas (origami). Obteniendo resultados acordes a nuestro objeto de estudio, donde todo queda evidenciado sobre las bajas que hay en el sistema educativo panameño.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

“Sin Matemáticas, no hay nada que hacer.

Todo a tu alrededor es Matemáticas.

Todo a tu alrededor son números”.

Shakuntala Devi.

CONCLUSIONES

Como parte de este capítulo, se resalta los aspectos que son parte de la investigación, a través de las conclusiones, las cuales surgen de la pregunta de investigación planteada, el alcance de los objetivos, la contribución para la enseñanza de matemática en nuestro país y los aportes para futuras investigaciones. Además, al final del capítulo, se hace énfasis en unas recomendaciones hacia los docentes para aplicarlas al área de la enseñanza en las aulas de clases.

Conclusiones referentes a la pregunta de investigación:

En el transcurso del estudio de nuestra propuesta tomamos dos preguntas de investigación para resolver el estudio, la primera es: ¿La papiroflexia, puede lograr aprendizajes matemáticos a los estudiantes panameños ? y la segunda: ¿Doblando papel será posible aprender a identificar las características de los triángulos? Para responder estas interrogantes, tomamos como referencia los resultados obtenidos de la encuesta, los cuales fueron positivos para preguntas similares a las de esta investigación, además se puede agregar que usando esta técnica hay muchas ventajas como lo son:

Se puede hacer uso del reciclaje de papel, no será impedimento para llevar a cabo el aprendizaje.

- Se puede aplicar en cualquier aula de clase.
- Se puede abarcar otros temas de geometría.

Además agrego que para llevar un buen proceso de enseñanza-aprendizaje se debe tener en cuenta muchos aspectos. Algunos de ellos son:

- El docente debe ser el principal guía para enseñar.
- El estudiante debe contribuir en el proceso, aprender hacer, aprender a ser, etc. Es decir, debe ser un personaje activo en la clase para que la clase sea efectiva y motivadora.
- El docente debe ser innovador en cuanto a buscar estrategias didácticas.

RECOMENDACIONES

La puesta en escena del trabajo de investigación sugiere la evaluación continua de la misma, a la vez nos permite establecer recomendaciones para mejorar la implementación de esta, de tal manera que propicie una comprensión de los conceptos asociados a las características de los triángulos, mediante el doblado de papel. Dichas recomendaciones se mencionan a continuación:

- Difundir los resultados para futuras investigaciones ligadas a este tema.
- Estimular y promover la ejecución de líneas de investigación relacionadas con el uso y aplicación del origami en el ámbito educativo, para así ampliar el campo de estrategias didácticas en la educación panameña.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

“Las Matemáticas son la creación mas poderosa y bella del espíritu humano”.

Stefan Banach.

La matemática en nuestro país necesita de nuevas estrategias didácticas para su mejor comprensión. Por lo cual se ha creado una propuesta didáctica para incursionar en el proceso de enseñanza en nuestras aulas de clases, pero básicamente está diseñada para la educación secundaria en particular para el octavo grado.

La propuesta está fundamentada para estudiantes de Centros Educativos de Panamá en específico para el octavo grado, extrayendo del problema curricular del MEDUCA, ofreciendo a los estudiantes por medio del doblado de papel, una posibilidad de aprender las características, conceptos y todo lo referente a los triángulos de una forma diferente, donde la clave sea el contacto directo con el material didáctico, para así lograr una mejor asimilación de conceptos referentes a la geometría.

En cuanto al personal docente, este se debe convertir en una parte activa de esta propuesta, ya que será por medio de su entrega, el que guíe a cada estudiante a desarrollar paso a paso, las pautas para realizar una técnica adecuada y que al final se llegue al objetivo.

Actividades concernientes a la propuesta de investigación .

Prueba diagnóstica para los estudiantes de octavo grado



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA

PRUEBA DIAGNÓSTICA PARA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

TEMA: LOS TRIÁNGULOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

PREPARADO POR: SORAY PINTO

ESTUDIANTE: _____

GRADO: _____

I PARTE: Cierta y falso.

1. Todo triángulo rectángulo es escaleno. _____
2. Un triángulo puede tener dos ángulos rectos. _____
3. Un triángulo equilátero es isósceles. _____
4. Un triángulo acutángulo tiene un ángulo obtuso. _____
5. Un triángulo rectángulo puede ser equilátero. _____

II PARTE: Complete los siguientes espacios.

- a) Un polígono es:_____
- b) Si un polígono tiene tres lados se llama_____; si tiene cuatro lados _____; si tiene cinco lados_____;si tiene seis lados_____y así sucesivamente.
- c) Un polígono cóncavo es aquel que tiene al menos un ángulo interior midiendo más de _____.
- d) Un polígono convexo es aquel que todos sus ángulos_____miden menos de 180° .
- e) Un polígono equilátero es aquel que tiene sus lados:_____
- f) Se denomina polígono regular a aquel que tiene todos sus _____y lados_____
- g) Se denomina polígono irregular a aquel que no tiene_____ y _____ iguales.

Talleres

Actividad: origami mariposa

Taller #1

Tema: Medición de ángulos.

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: Identificar los componentes de un ángulo, clasificarlos y compararlos según sus propiedades.

Aprender a usar el transportador para la medida de los ángulos.

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.
2. Se realiza el segundo punto del taller, en donde se les da a los estudiantes plastilina y palitos para construir ángulos de diferentes medidas, con el fin de conocer sus conocimientos previos.
3. Actividad con papiroflexia: A cada estudiante se le entrega un cuadrado de papel y junto a los profesores van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones, en las que se van introduciendo las nociones ángulos durante su desarrollo. Al final, se puede decorar para una mejor vistosidad.

Instrucciones

1. Doblar por la mitad para hacer pliegues y doblar hacia atrás.

2. Doblar en la línea de puntos para encontrar la línea central.
3. Doblar para hacer pliegues y doblar hacia atrás.
4. Abre las esquinas y dobla hacia adelante.
5. Aplanar.
6. Abrir y aplanar, como en las figuras 4 y 5.
7. Plegar por la línea de puntos.
8. Doblar hacia atrás en el punteado.
9. Doblar en las líneas punteadas.
10. Doblar en las líneas punteadas.
11. Doblar en las líneas punteadas.
12. Doblar para hacer pliegue y doblar hacia atrás.
13. Rotación.
14. Terminada.

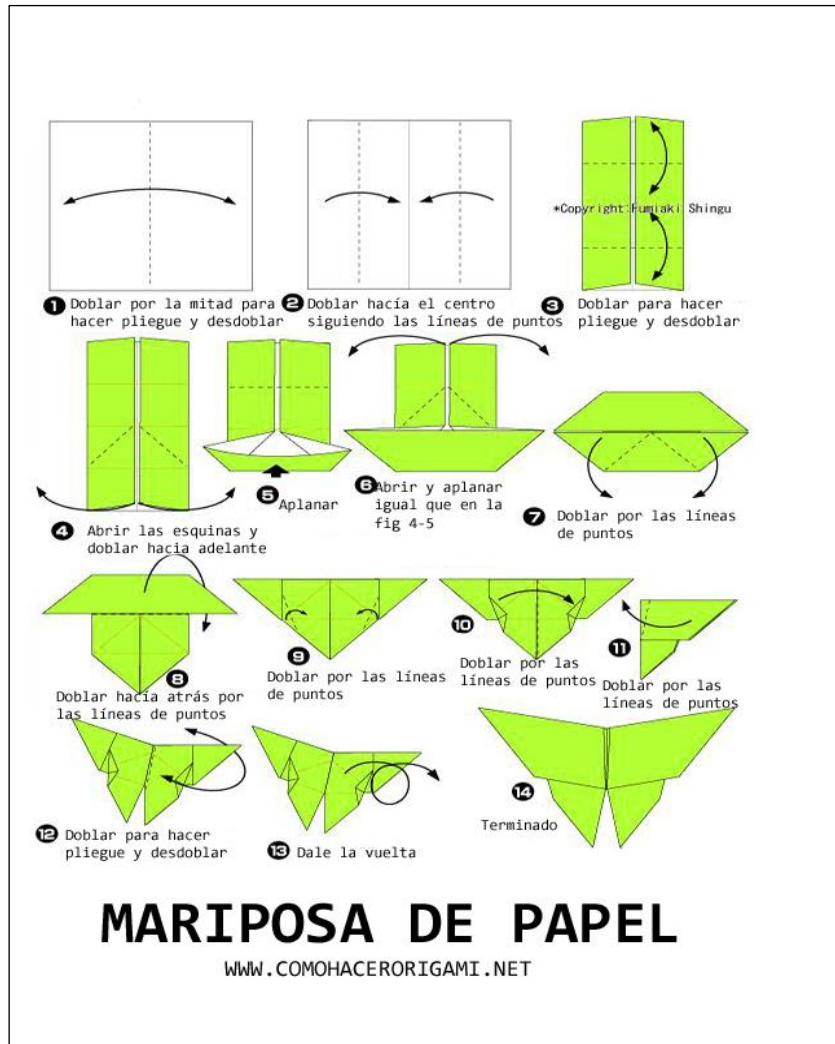


Figura 2

Mariposa de papel: Hacer doblez de papel para encontrar ángulos. Tomada de (<https://comohacerorigami.net/mariposa-de-papel/>)

4. Nombra todos los ángulos del plegado y mídelos con el transportador.

5. Presentación de la temática mediante una guía de conceptos e ilustraciones para profundizar el tema.

Ángulos

Se le llama “**ángulo**” a la amplitud entre dos líneas de cualquier tipo que concurren en un punto común llamado vértice.

El ángulo viene limitado por un vértice y dos lados.

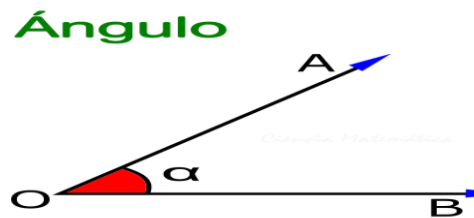


Figura 3

El ángulo: Figura importante de la geometría. Tomada de
(<https://cienciamatematica.com/wp-content/uploads/Angulo.png>)

La amplitud de los ángulos se mide en grados y puede ir desde 0° a 360° .

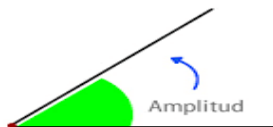


Figura 4

Amplitud: asimilar el concepto de amplitud mediante el gráfico. Tomada de
(https://storage.googleapis.com/portaleducativo-net-publica-g3p6/biblioteca/angulos_amplitud.jpg)

Reforzamiento para el concepto de ángulo

1. Con plastilina y pabillos formar los siguientes ángulos:

- a) 90° b) 45° c) 180° d) 270° e) 160°

2. Dibuja el reloj en cada caso, para representar la hora que se indica y escribe el ángulo que forma las manecillas horario y minuterio.

A. 12:15

B. 12:30

C. 12:45

D. 12:00

E. 2:20

F. 2:40

G. 1:50

H. 3:45

Actividad: Origami Gato

Taller # 2

Tema: Polígonos.

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: Identificar, construir y clasificar polígonos según el número de lados, vértices y ángulos y reconocerlos en el contexto a través de la observación de objetos del entorno.

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.

Se realiza el segundo punto del taller, en donde los estudiantes deben buscar objetos del salón de clases que representen para ellos polígonos e identifiquen que clase de polígono es al contar el número de lados que posee.

2. Actividad con papiroflexia:

A cada estudiante se le entrega un cuadrado de papel y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones de polígonos durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

Materiales.

Hojas de papel.

Fotocopias del taller.

Marcadores.

Regla.

Indicaciones:

1-Pliegue en dos.

2-Marcas el pliegue

3-Plegar sobre los puntitos.

4-Plegar sobre los puntitos.

5- De la vuelta a la hoja.

6-Dibuje la forma de la cara.

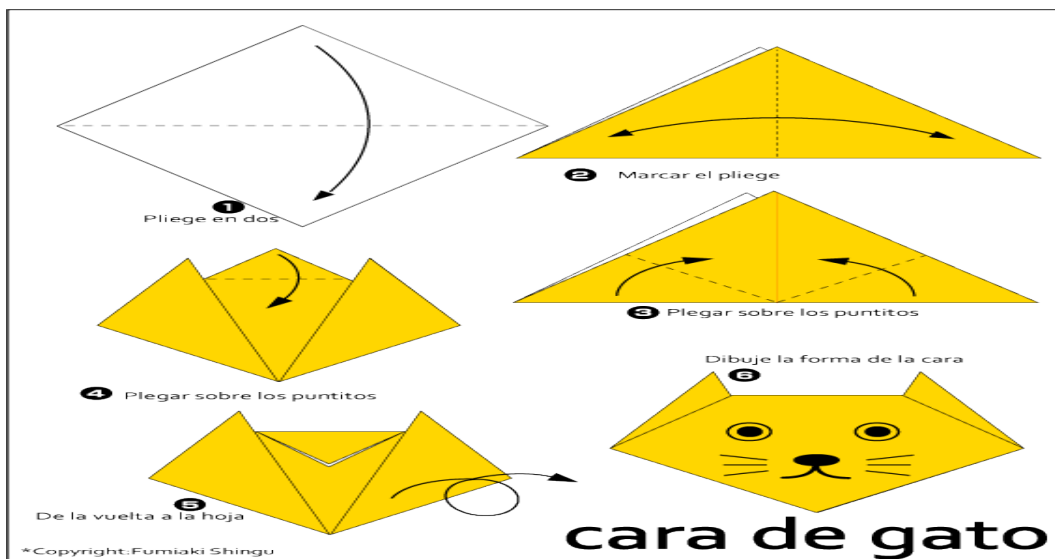


Figura 5

Cara de gato: asimilar el concepto de polígono. Tomada de (<http://es.origami-club.com/easy/cat/cat/cat.gif>)

3. Presentación de la temática mediante una guía de conceptos e ilustraciones para profundizar el tema.

El polígono

El polígono es una figura geométrica de forma cerrada que posee más de 3 lados, ángulos y vértices. La palabra polígono proviene del griego *poli* que significa “*muchos*” y *gonos* que significa “*lados*.”

PARTES DE UN POLÍGONO

Lados: son los segmentos que lo limitan.

Ángulos interiores: los que forman dos lados contiguos

Vértices: los puntos donde coinciden dos lados.

Diagonales: las rectas que unen dos vértices que no sean consecutivos.

CLASES DE POLÍGONOS:

1. Según sus lados.
2. Sus ángulos.
3. Igualdad de lados y ángulos.

Cuando un polígono tiene sus LADOS Y ÁNGULOS iguales, se llaman polígonos REGULARES.

Si los lados y ángulos no tienen la misma medida, se llaman polígonos IRREGULARES.

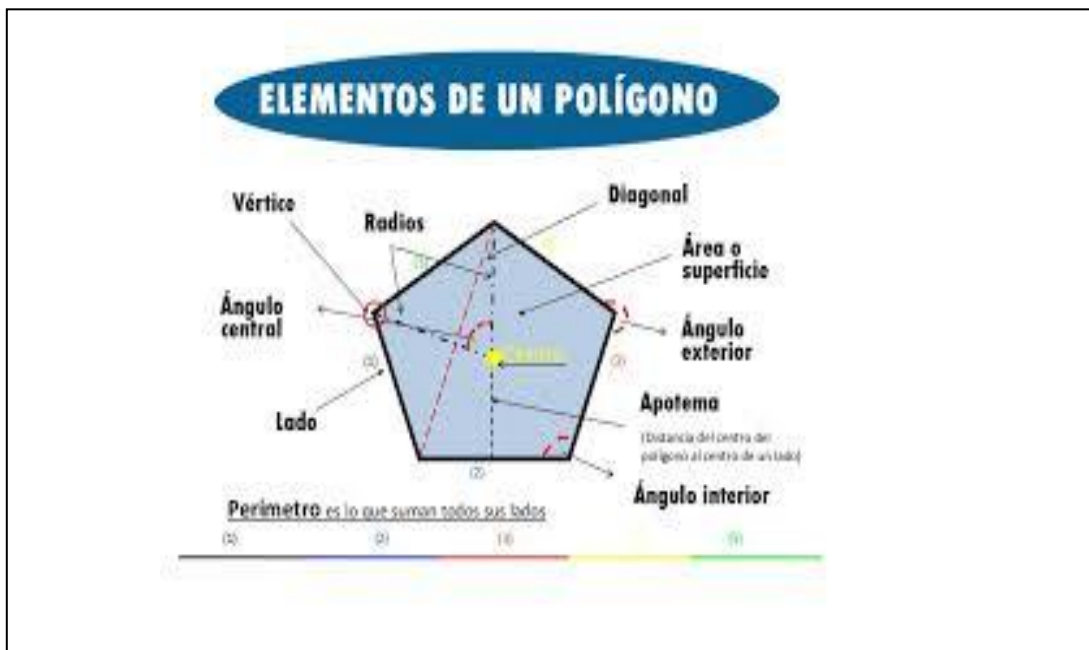


Figura 6

Elementos de un polígono: identificar las partes que compone un polígono. Tomada de (<https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/wp-content/uploads/2019/11/elementos-de-un-poligono.jpg>)

Continuación de la actividad de Origami Gato.

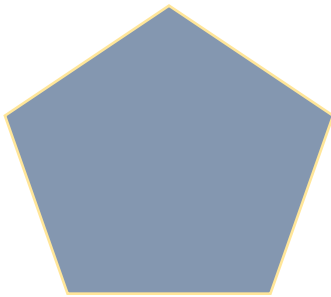
1-Busca objetos en el salón, cuenta sus lados y diga qué clase de polígono es.

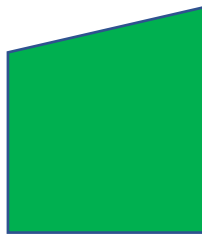
2-Observe la cara del gatito y responda con un número

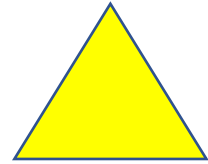
La cara del gatito tiene: _____ lados _____ vértices _____ ángulos y _____ diagonales y se llama: _____

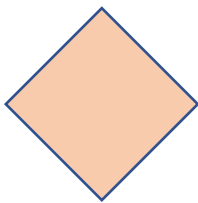
Las orejas del gatito tienen: _____ lados _____ vértice _____ ángulos _____ diagonales y se llama: _____

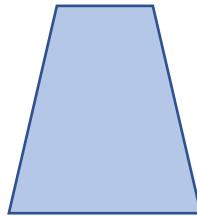
3-Clasifica cada polígono como cuadrilátero, pentágono, hexágono u octágono.

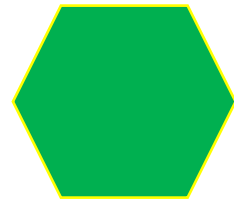












4-Realizar un resumen acerca de los polígonos, mencionando las características y propiedades de cada polígono y clasificarlos, se prosigue con las inquietudes para aclarar dudas.

Actividad: Origami Tigre

Taller # 3.

Tema: Clasificación de triángulos.

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: Identificar, comparar y clasificar triángulos según sus componentes (lados, ángulos, vértices) y características.

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.

Formar mediante lápices de colores o lápices de escribir, diferentes triángulos con el fin de desarrollar conocimientos previos.

2. Actividad con papiroflexia: Entregar a los estudiantes los papeles y siguiendo instrucciones del docente, construir plegados para ir conociendo sobre las nociones de los triángulos y la clasificación de los mismos. Al final, pegar los trabajos para reforzar conocimientos.

3. Temáticas para profundizar el tema.



Figura 7

Clasificación de los triángulos: clasificar según lados y ángulos. Tomada de(<https://www.pinterest.com/alog0079/>)

Instrucciones:

1. Plegar en dos para marcar el pliegue.
2. Pliegue en dos.
3. Pliegue hacia el centro de la hoja.
4. Plegar sobre los puntitos.
5. Plegar sobre los puntitos.
6. Plegar sobre los puntitos.
7. Rotación.

8. Plegar sobre los puntitos.
9. Plegar la hoja para atrás sobre los puntitos.
10. Plegar sobre los puntitos.
11. Dibuje la forma de la cara del tigre.

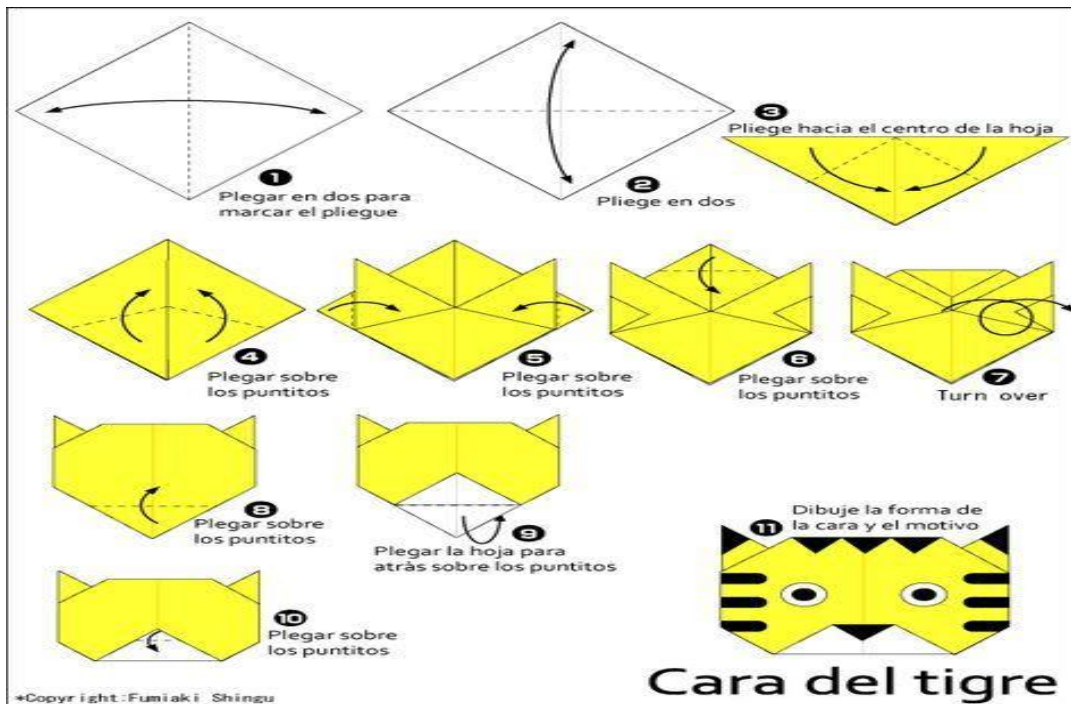


Figura 8

Cara de tigre: reconocer triángulos. Tomada de (<http://es.origami-club.com/easy/tiger-face/tiger-face/tiger-face.gif>)

Continuación de la actividad de Origami tigre

1. Marca con lápices de colores o bolígrafos de colores cada uno de los vértices encontrados en la cara del tigre .¿Diga cuántos encontró?.
2. Seguidamente recorta y pega los triángulos obtenidos en el plegado y clasifíquelos según sus lados .

Relacionar columnas

Relacione las columnas colocando dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

A. Acutángulo

() Tiene un ángulo obtuso.

B. Obtusángulo

() Tiene dos lados que miden igual.

C. Isósceles

() Tiene todos sus ángulos agudos.

D. Rectángulo

() Tiene un ángulo recto.

E. Escaleno

() Tiene todos sus lados de diferentes medidas.

F. Equilátero

() Tiene todos sus lados de igual medida.

TALLERES PARA LA PROPUESTA

Taller # 1: Perpendicularidad, Paralelismo y Mediatriz

Ojetivos:

Utilizando el papel y el plegado el estudiante pueda comprender mejor los conceptos geométricos de Bisectriz, Mediatriz, Mediana y Altura, procurando que los trabajen por sí mismo a través de la manipulación de estos materiales.

Los temas a desarrollar son: líneas notables de los triángulos y los teoremas del incentro, ortocentro, baricentro y circuncentro.

Actividad #1: Construir una perpendicular a una recta dada.

Instrucciones:

1. a. Sobre una superficie plana, en una hoja de papel hacer un doblez y repisar con la uña.
b. Hacer otro doblez que cruce el anterior para generar 4 ángulos iguales
c. Comprobar que los ángulos son iguales.
2. Socializar: Se pretende indagar lo que el estudiante ha entendido.
 - a. ¿Qué significa perpendicular?
 - b. Comparación de resultados entre los estudiantes para llegar a una conclusión.
 - c. Concluir sobre el significado.

3. Proponer ejercicios de aplicación.

a. Dada una recta, construya 3 perpendiculares a través de dobleces ¿Qué características tienen las rectas obtenidas?

b. Dada una recta y un punto sobre ella construya una perpendicular que pase por ese punto.

c. Dada una recta y un punto externo a ella, construya una perpendicular a la recta por ese punto.

d. Identificar en el salón rectas perpendiculares.

Actividad #2: Construcción de la Mediatriz

Instrucciones:

a. En una hoja realice un doblez, luego divídalo en longitudes iguales con otro doblez que cruce al primero.

b. Verifique que tienen la misma medida.

c. Por escrito, describa el proceso que utilizó.

Socializar: Lo que el estudiante pudo entender respecto al concepto de mediatriz.

Aplicación: Marque dos puntos en una hoja de papel y halle la mediatriz.

Actividad #3: Mediatriz de un triángulo

Instrucciones:

- a. Usando dobleces construya un triángulo y recórtelo y nombre los vértices con letras mayúsculas y los lados opuestos a estos con letras minúsculas.
- b. Construya con un doblez, la mediatriz en cada lado del triángulo y márquelas con colores.
- c. Se cortan en algún punto.

Socializar. Lo que el estudiante pudo entender respecto al punto de corte.

Aplicación. Construya un triángulo y recórtelo. Trace sus mediatrices y marque su punto de corte. Péguelo sobre una hoja más amplia que el recorte. Con la ayuda de un compás y con centro en el Circuncentro y con radio desde este punto a uno de los vértices, trace una circunferencia: Como queda ubicado el triángulo con relación a la circunferencia, la circunferencia pasa por los tres vértices.

Taller #2: Bisectriz, Altura y Mediana

Actividad #1: Bisectriz de un ángulo.

Instrucciones:

- a. En una hoja de papel haga un doblez. Luego haga otro doblez de tal manera que se corten.
- b. Despliegue el papel, elija un ángulo y coloréelo.
- c. Utilizando dobleces, divida al ángulo en dos partes iguales.

d. Verifique que estos ángulos sean iguales.

Socializar: Lo que el estudiante pudo entender de bisectriz.

Aplicación: a. Haga un doblez en el papel, márquelo y elija uno de los ángulos que se forman con el borde, coloréelo y halla su bisectriz con doblez. Marcarla y colocarle el nombre.

b. Definir con sus [propias palabras bisectriz].

Actividad #2: Altura en los triángulos

Instrucciones:

a. Haga con dobleces un triángulo y recórtelo.

b. Elija un lado y colóquele nombre, construir con dobleces una perpendicular a este que pase por el vértice opuesto.

c. Haga lo mismo en cualquier otro lado. ¿Se cortan?

d. Construir una perpendicular por el lado que falta.

e. Comparar con los compañeros, si las perpendiculares se cortan por fuera o por dentro del triángulo.

Socializar. Indagar lo que el estudiante pudo entender con relación a las alturas.

Actividad #3: Mediana de un triángulo

Instrucciones:

- a. Usando dobleces construir un triángulo de manera similar a los anteriores. Marcar el triángulo y colocar el nombre a los vértices y lados.
- b. Tomar un lado y hallar su punto medio con un doblez. Marcar ese punto.
- c. Elaborar un doblez que pase por ese punto medio y por el vértice opuesto, remarque este doblez con color.
- d. Repetir este proceso con los otros dos lados, colorear estas últimas líneas. Marcar el punto donde se cortan. El nombre de este punto se llama BARICENTRO o CENTRO de GRAVEDAD.

Socializar. Indagar lo que el estudiante pudo entender con respecto al BARICENTRO.

Aplicación: En cartulina dibuje un triángulo cualquiera, con ayuda de la escuadra trace las Medianas y marque el baricentro. Recorte el triángulo y con ayuda de un alfiler cuya punta este en el baricentro, sostenga el triángulo en el aire. Luego, coloque el alfiler en otros puntos del triángulo, ¿Qué observa en relación al equilibrio del triángulo? (no es necesario su ejecución).

Taller#3: Clases de triángulos

Propósitos:

- Utilizar técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.
- Aprender a diferenciar los triángulos, respecto de la construcción a través del plegado.
- Identificar las características de los triángulos. Según la longitud de sus lados.

Construcción de triángulos según sus lados y según sus ángulos

Actividad #1: Construcción de un triángulo escaleno

Instrucciones:

- a. En una hoja de papel mediante dobleces construir un triángulo.
- b. Tome la medida de cada uno de los lados y señálelos con diferente color.

Socializar:

- a. ¿Todos los lados tienen la misma medida?
- b. Compare los resultados con otros grupos.
- c. ¿Cómo se puede llamar este triángulo?

Actividad #2: Construcción de un triángulo isóseles

Instrucciones:

- a. Plegar la hoja para elaborar una recta. Marcar sobre ella dos puntos, colocarle un nombre a cada uno.
- b. Construya la mediatriz de este segmento por plegado.
- c. Sobre la mediatriz, ubique un punto que este fuera del segmento inicial de recta y colóquele nombre.
- d. Desde este punto ubicado sobre la mediatriz, haga dobleces con cada uno de los extremos del Segmento inicial, para formar un triángulo.
- e. Tome la medida de cada lado y señálelo con diferente color.

Socializar:

- a. ¿Todos los lados tienen la misma medida?
- b. Compare los resultados con los otros grupos.
- c. ¿Cómo se puede llamar este triángulo?

Actividad #3: Construcción de un Triángulo Equilátero

Instrucciones:

- a. Plegar la hoja para elaborar una recta. Marcar sobre ella dos puntos, colocarle un nombre a cada uno.

- b. Construya la mediatriz de este segmento por plegado.
- c. Marque con color diferente el segmento y la mediatriz.
- d. Haciendo centro en un extremo del segmento inicial, haga un doblez de manera que el otro extremo del segmento coincida con un punto sobre la mediatriz que se trazó, para ello usamos el eje de la Bisectriz, como línea media provisional para señalar el punto en referencia.
Marque ese punto sobre la Mediatriz.
- e. Haga los dobleces desde este punto hacia los extremos del segmento inicial para formar un triángulo.
- f. Tome la medida de cada lado, utilizando un pedazo de papel y marcando sobre este la magnitud de cada segmento.

Socializar:

- a. ¿Todos los lados tienen la misma medida?
- b. Compare los resultados con los otros grupos
- c. ¿Cómo se puede llamar este triángulo?

Taller #4: Construcción de triángulos según sus ángulos.

Propósitos:

- Aprender a diferenciar los triángulos respecto de la construcción a través del plegado.
- Identificar las características de los triángulos según la magnitud de sus

ángulos.

Actividad #1. Construcción de un triángulo rectángulo

Instrucciones:

- a. Construya un triángulo cualquiera utilizando dobleces.
- b. Trace una altura y elija un triángulo de los dos que se forman y coloréelo.
- c. ¿Qué medida tiene el ángulo que forma la altura con su base? Coloreé este ángulo con un color diferente a la altura.
- d. ¿Cómo son los ángulos?

Socializar:

- a. Compare los resultados con otros grupos.
- b. ¿Cómo se llama este triángulo?

Actividad #2: Construcción de un triángulo obtusángulo

Instrucciones:

- a. Con dobleces construya un ángulo obtuso.
- b. Marque los dos segmentos sobre los lados del ángulo.
- c. Por medio de un dobléz, una los dos extremos. Retiña el dobléz. ¿Qué figura se formó?
¿Qué nombre recibe este triángulo? ¿Por qué?

Socializar:

- a. Compare los resultados con los otros grupos.
- b. ¿Cómo se puede llamar este triángulo?

Actividad#3: Construcción de un triángulo acutángulo

Instrucciones:

- a. Por medio de dobleces construya un ángulo agudo.
- b. Sobre uno de los dos lados del ángulo, haga otro doblez de manera que corte los dos lados y forme dos ángulos agudos.

Socializar:

- a. ¿Qué figura se formó?
- b. Compare los resultados con los otros grupos
- c. ¿Cómo se puede llamar este triángulo?

Referencias Bibliográficas.

Cano, Z. F. (2017). *El doblado de papel en la comprensión de algunas características de los triángulos en estudiantes del grado octavo*. Universidad de Medellín. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/view/editorial/>

Challco, M. (2019). *El origami según el modelo van hiele y el aprendizaje por competencias de las líneas notables del triángulo, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Peruano Japonés Hideyo Noguchi UGEL 04, Comas - 2017*. Universidad Nacional de Educación. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/3536>

Google. (s.f.). *polígonos*. Recuperado el 2 de febrero de 2021, de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21003232/helvia/sitio/upload/apuntes22__poligons__segun_n_lados.pdf

Martínez -Colmenares, X. (2017). *La papiroflexia como estrategia didáctica para desarrollar las nociones básicas de geometría en los niños de cuarto y quinto de primaria de una institución educativa de carácter privado en la ciudad de Bucaramanga*. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/4091>

Panamá, M. d. (2014). *programa de Matemática 7,8,9* . Recuperado el 24 de Enero de 2021, de <http://www.educapanama.edu.pa/sites/default/files/documentos/programas-educacion-basica-general-premedia-matematica-7-8-9-2014.pdf>

Panamá, M. d. (2021). *Programas de Educación Básica General - PREMEDIA - 2014*.

Recuperado el 24 de Enero de 2021, de <http://www.educapanama.edu.pa/?q=planes-y-programas-de-estudios>

wikipedia. (s.f.). *El triángulo*. La enciclopedia libre. Recuperado el 7 de febrero de 2021, de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tri%C3%A1ngulo&action=info>

Wikipedia. (s.f.). *Estudio descriptivo*. Recuperado el 27 de Enero de 2021, de https://es.wikipedia.org/w7index.php?title=Estudio_descriptivo&colid=124462026

Wikipedia. (s.f.). *Investigación cualitativa*. Recuperado el 27 de Enero de 2021, de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Investigaci%C3%B3ncualitativa&oldid=130456770>

Anexos

Anexo A. Encuesta a Docentes.

Encuesta educativa

Facilitador: Soray Pinto

Objetivo: Recolectar información que sirva de ayuda para presentar una propuesta.

Esta encuesta es de manera confidencial, sea sincero en sus respuestas.

Se agradece llene lo siguiente, sexo F_____ M_____

Laboro en escuela oficial_____ privada_____ ambas_____

1- ¿Considera usted, que en el aula de clases debieran existir nuevas estrategias para llevar a cabo la enseñanza?

- ☐ Sí
- ☐ No

2- ¿Considera usted, que los estudiantes entre 12 y 14 años tienen los conocimientos necesarios sobre las características de los triángulos? ¿A qué se debe?

Tu respuesta

3- ¿Se aplica la técnica del origami en nuestro país?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

4- ¿Piensa usted, que al aplicar la técnica del origami, traería beneficio en la formación de los estudiantes de secundaria?

- ☐ Sí
- ☐ No

5- ¿Fomentan en las escuelas la participación de los estudiantes en sus actividades?

- ☐ Sí
- ☐ No

6- ¿Cree usted, que los estudiantes conocen la técnica del origami?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

7- ¿Los talleres propuestos con origami serían una buena opción para captar la atención de los estudiantes?

- ☐ Sí
- ☐ No

8- ¿Consideras, que las técnicas del origami pueden ser utilizadas en todas las escuelas del país?

- ☐ Sí
- ☐ No

Anexo B. Resultados.

Resultados de la información recolectada en la encuesta.

La muestra total es de 10 Docentes.

Pregunta 1: ¿Considera usted, que en el aula de clases debieran existir nuevas estrategias para llevar a cabo la enseñanza?

Respuestas: Sí: 10 No: 0

Pregunta 2: ¿Considera usted, que los estudiantes entre 12 y 14 años tienen los conocimientos necesarios sobre las características de los triángulos? ¿A qué se debe?

Respuestas: 7 están en desacuerdo y 3 en acuerdo a la pregunta planteada.

Se debe a: Faltas de conocimientos de los docentes: 4.

No tienen dominio del tema: 3

Pregunta 3: ¿Se aplica la técnica del origami en nuestro país?

Respuestas:

Sí: 1

No: 2

Tal vez: 7

Pregunta 4. ¿Piensa usted, que al aplicar la técnica del origami traería beneficio en la formación de los estudiantes de secundaria?

Respuestas:

Sí: 10

No: 0

Pregunta 5. ¿Fomentan en las escuelas la participación de los estudiantes en sus actividades?

Respuestas:

Sí: 8

No: 2

Pregunta 6. ¿Cree usted, que los estudiantes conocen la técnica del origami?

Respuestas:

Sí: 1

No: 1

Tal vez: 8

Pregunta 7. ¿Los talleres propuestos con origami serían una buena opción para captar la atención de los estudiantes?

Sí: 10

No: 0

Pregunta 8. ¿Consideras, que las técnicas del origami pueden ser utilizadas en todas las escuelas del país?

Sí: 9

No: 1

Anexo C. Evidencias de la encuesta.

