

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.

Xiomara Yurley Martínez Colmenares

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

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.

Comunicación y Modelación

Xiomara Yurley Martínez Colmenares

**Trabajo de Grado Presentado para obtener el Título de
Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas.**

Docente asesora:

Fanny Esther Hernández

Licenciada en Matemáticas

Magister en pedagogía

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

2017

Dedicatoria

Dedico este proyecto de grado 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 esposo, mi amigo y consejero, quien me apoya incondicionalmente y me motiva a superarme y ser mejor persona día a día.

A mis hijos que son mi vida y el motor que me impulsa a superarme y salir adelante.

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

CONTENIDO

Introducción	8
Título.....	10
Problema	11
Descripción del problema.....	11
Planteamiento del problema.....	13
Justificación	14
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos.....	16
Marco referencial	17
Antecedentes De La Investigación.....	17
Contexto Internacional.	17
Contexto Nacional.	18
Marco Teórico.....	20
Didáctica de las matemáticas.....	20
Didáctica de la geometría.	21
Aprendizaje significativo.....	24
Marco conceptual	26
Origami o Papiroflexia.	26
Geometría.	27
Marco legal.....	33
Lineamientos curriculares de matemáticas.....	33
Estándares básicos de competencias en matemáticas.....	34
Marco contextual.....	37
Metodología	39
Tipo de metodología.....	39
Población.....	41
Instrumentos de recolección y registro de datos	43
Cronograma.....	45

Fase diagnóstica.....	46
Proceso de análisis de la información	47
Observación participante.....	47
Entrevista.....	48
Encuesta.....	49
Cuestionario evaluación Diagnóstica.....	50
Fase de diseño e implementación de la propuesta didáctica.....	54
Diseño de estrategia didáctica	54
Taller 1.....	56
Taller 2.....	59
Taller 3.....	62
Taller 4.....	65
Taller 5.....	68
Taller 6.....	71
Taller 7.....	75
Taller 8.....	78
Taller 9.....	81
Juego de preguntas.....	84
Fase de verificación	87
Cuestionario Prueba final	87
Muestra de carpetas “Mundo geométrico”	91
Conclusiones	93
Bibliografía	96
Anexos	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de razonamiento de Vann Hiele.....	23
Tabla 2. Clasificación de ángulos.	30
Tabla 3. Clasificación de triángulos.....	31
Tabla 4. Estándares del pensamiento espacial, grados primero a quinto.	36
Tabla 5. Cronograma	45
Tabla 6. Análisis cuestionario evaluación diagnóstica.	52
Tabla 7. Análisis cuestionario final.	89

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Elementos de geometría plana.	29
Ilustración 2. Rectas.....	29
Ilustración 3. Clasificación de Polígonos.....	30
Ilustración 4. Clasificación de cuadriláteros.	32
Ilustración 5. Origami casa.	56
Ilustración 6. Origami barco.	59
Ilustración 7. Origami portarretrato.	62
Ilustración 8. Origami mariposa.	65
Ilustración 9. Origami perro.....	68
Ilustración 10. Origami gato.	71
Ilustración 11. Origami cara de tigre.	75
Ilustración 12. Origami carro.....	78
Ilustración 13. Origami cara de pato.....	81

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Fase diagnóstica.	46
Fotografía 2. Sesión 1.	58
Fotografía 3. Sesión 2.	61
Fotografía 4. Sesión 3.	64
Fotografía 5. Sesión 4.	67
Fotografía 6. Sesión 5.	70
Fotografía 7. Sesión 6.	74
Fotografía 8. Sesión 7.	77
Fotografía 9. Sesión 8.	80

Fotografía 10. Sesión 9.	83
Fotografía 11. Sesión 10.	85
Fotografía 12. Cuestionario Prueba final.	87
Fotografía 13. Muestra de carpetas “Mundo geométrico”	91

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Prueba diagnóstica.....	98
Anexo B. Entrevista a docente.....	104
Anexo C. Encuesta dirigida a estudiantes.....	105
Anexo D. Formato diario de campo practica pedagógica.....	106
Anexo E. Punto, recta y plano.	107
Anexo F. Actividad 1. Punto y recta.....	108
Anexo G. Segmento.....	109
Anexo H. Actividad 2. Recta, semirrecta y segmento.	110
Anexo I. Rectas paralelas y perpendiculares.	111
Anexo J. Actividad 3.....	112
Anexo K. Ángulos.	113
Anexo L Actividad 4.....	114
Anexo M. Clases de ángulos.....	115
Anexo N. Actividad 5.	116
Anexo O. Polígonos.....	117
Anexo P. Actividad 6.....	120
Anexo Q. Clasificación de Triángulos.....	121
Anexo R. Actividad 7.	122
Anexo S. Cuadriláteros.....	124
Anexo T. Actividad 8.....	125
Anexo U. Hexágono y octágono.....	126
Anexo V. Actividad 9.	127
Anexo W. Prueba final.....	128

Introducción

"La filosofía está escrita en ese grandísimo libro que tenemos abierto ante los ojos, quiero decir, el Universo, pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en que está escrito. Está escrito en lengua matemática y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender ni una palabra. Prescindir de estos caracteres es como girar vanamente en un oscuro laberinto."
Galileo Galilei.

La geometría durante muchos años ha sido una rama de las matemáticas en la que muchos de los estudiantes han encontrado poca satisfacción al estudiarla. Esto se debe al traumático proceso de enseñanza tradicional al que varias generaciones se han visto sometidas, y en las que aún en muchas escuelas se sigue aplicando. En los últimos años, este proceso de enseñanza ha dado lugar a la elaboración de estudios sobre la metodología más adecuada para enseñar las matemáticas y por consiguiente favorecer el aprendizaje de todas sus áreas, en especial la de geometría.

Por tanto es importante que el docente de matemáticas se interese por investigar y buscar soluciones a las diferentes problemáticas que se presentan en el aula con relación a este campo disciplinar, con el fin de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través de recursos lúdicos y didácticos como la papiroflexia que permitan acercar al estudiante al conocimiento de manera agradable y significativa.

Por tal motivos 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.

Para la ejecución del presente proyecto se trabaja la investigación de tipo cualitativo con enfoque de acción participativa IAP. Dicho enfoque permite que el investigador forme parte del desarrollo de la misma, esto con el fin de comprender los fenómenos, contextos, conocimientos, competencias y actitudes que posee la comunidad a investigar frente al área de geometría. Esto se llevará a cabo mediante la observación del participante, encuestas, entrevistas y evaluación diagnóstica para que de esta manera se pueda orientar el proceso de enseñanza a través de una estrategia que permita transformar en cierto modo la realidad encontrada.

Así mismo este documento presenta el informe de investigación que se encuentra estructurado en cuatro capítulos; el primero que se refiere al título, descripción, planteamiento del problema, justificación y objetivos; el segundo al marco de referencia que incluye marco histórico, teórico, conceptual, legal y contextual; el tercero al diseño metodológico y el cuarto a los resultados, diseño de estrategia y conclusiones que sintetizan los avances y el impacto generado a partir de la puesta en práctica de la estrategia didáctica.

Título

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.

Problema

Descripción del problema

Existen múltiples factores que interfieren en el desarrollo del pensamiento espacial y en el aprendizaje de los conocimientos propios de la geometría; algunos de éstos se encuentran reflejados en la Institución educativa donde se realizó la presente investigación.

En primer lugar, muchos de los problemas y dificultades que presentan los estudiantes sobre la comprensión de los temas geométricos son relacionados al tipo de enseñanza que han recibido en clase, debido a que durante años se ha considerado que el producto final del proceso educativo son los contenidos, en donde el estudiante recurre a la memorización de definiciones, teoremas y propiedades de manera mecánica, descontextualizada y aislada de otras áreas del saber.

Este Colegio no dista mucho de esa realidad, puesto que el docente de matemáticas concibe y propone un proceso de enseñanza que consiste en la transmisión de conocimientos, dejando de lado la implementación de estrategias metodológicas que no solo ayudan a la comprensión de los temas sino que permiten desarrollar diferentes competencias matemáticas, lo que ha llevado al estudiante a percibir la geometría de manera errónea, como un campo difícil y de poca utilidad.

Godino & Ruiz (2002) afirman que:

Los estudiantes aprenden matemáticas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena

disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela.

Por otra parte los lineamientos curriculares MEN (1998) plantea la necesidad de recuperar el sentido espacial intuitivo de las matemáticas a través de la geometría activa, dándole mayor importancia a la actividad del estudiante y su confrontación con el mundo. Por tal razón, el educador debe promover una enseñanza en donde el estudiante sea quien observe, compare, explore, transforme, manipule, dibuje, produzca y relacione para lograr la comprensión efectiva que conlleve a conceptualizar, construir y aplicar su conocimiento, es decir, aprenda de manera significativa.

Asimismo la realidad que vive esta Institución muestra que el desarrollo del pensamiento espacial no es tan importante como otros tipos de pensamientos, puesto que la clase de geometría en muchas ocasiones es reemplazada por actividades propias de otras áreas y la metodología que la docente usa para soportar su enseñanza es basada en la transmisión de conocimientos mediante el dictado y copia de definiciones, lo que ha ocasionado que los estudiantes no hayan desarrollado las competencias geométrico espaciales respectivas al grado en que se encuentran, sobre todo las concernientes a las nociones de punto, rectas, ángulos y polígonos, ni las articulen con otros saberes matemáticos, lo cual resulta fundamental para avanzar a niveles más formales del conocimiento geométrico.

Es por eso que se identifica la necesidad educativa de diseñar y aplicar actividades creativas e innovadoras que permitan la optimización de la clase de geometría, a través de las diversas técnicas y materiales didácticos que se encuentran en la actualidad, dado a que éstos “ayudan a construir, entender o consolidar conceptos, ejercitar y reforzar procedimientos e

incidir en la actitudes de los alumnos en las diversas fases del aprendizaje” (Grupo PI de Investigación en Educación Matemática-Universidad de Granada, 2002, pág. 3)

Por tanto es indispensable desarrollar dinámicamente y creativamente los contenidos geométricos dentro del aula de clase, para que los estudiantes puedan alcanzar habilidades cognitivas relacionadas con el pensamiento espacial que les permita comprender las formas del espacio, resolver problemas, apropiarse del lenguaje matemático y encontrarle sentido al conocimiento que aprenden, así como lo mencionan Godino & Ruiz (2002):

Al desarrollar los contenidos relacionados con el conocimiento, orientación y representación espacial el alumno progresará, en función de sus vivencias y nivel de competencias cognitivas, desde las percepciones intuitivas del espacio, hasta la progresiva construcción de nociones topológicas, proyectivas y euclidianas, que le facilitarán su adaptación y utilización del espacio.

Planteamiento del problema

Por tanto teniendo como referente lo anterior surge este proyecto para dar respuesta a las necesidades entorno a la enseñanza y aprendizaje de la geometría y se plantea el siguiente interrogante que orienta esta investigación: **¿Qué estrategia didáctica contribuye al desarrollo de nociones básicas de geometría plana (punto, rectas, ángulos y polígonos) y permite a los estudiantes de cuarto y quinto de primaria lograr aprendizajes significativos en esta área?**

Justificación

La geometría es una rama de las matemáticas que está presente en la vida cotidiana de todos los seres humanos, la cual se encuentra representada en objetos físicos del entorno y es aplicada en diferentes áreas como el arte, la música, la tecnología, entre otras, la cual a lo largo de la historia ha ido adquiriendo importancia en la formación integral de los niños y jóvenes a través del valor que se ha dado al desarrollo del pensamiento matemático–espacial.

En su teoría de las múltiples inteligencias Howard Gardner (citado en MEN, 1998) considera como una de estas inteligencias, la espacial, y plantea que este tipo de conocimiento es esencial para desarrollar el pensamiento científico ya que es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y resolución de problemas relacionados con ubicación, orientación y distribución de espacios.

Por consiguiente dada su importancia, los investigadores en educación matemática durante los últimos años han buscado dar respuesta a la pregunta ¿cómo enseñar mejor la geometría? para lograr que ésta deje de ser concebida como un área del conocimiento compleja y poco atractiva para los estudiantes y maestros.

Es por eso que surge la necesidad como educadores, de abandonar el paradigma tradicional de enseñanza de las matemáticas, en donde se hace énfasis en la memorización sin sentido de conceptos y propiedades para buscar nuevos modelos pedagógicos que posibiliten la aplicación de estrategias didácticas en las que el aprendizaje de la geometría sea significativo y perdurable en el tiempo.

En consecuencia, el presente proyecto investigativo es importante para esta Institución educativa porque pretende encontrar en la papiroflexia, una herramienta didáctica que ayude a los estudiantes de cuarto y quinto a comprender las nociones y elementos básicos de la geometría de una manera creativa, sencilla e innovadora con el objetivo de desarrollar las competencias matemáticas relacionadas con el pensamiento espacial y progresar en los contenidos geométricos que para su grado ya deberían haber visto.

Asimismo las actividades con papiroflexia son de utilidad para el docente de matemáticas de este colegio porque sirven como modelo y recurso didáctico que enriquece y mejora su quehacer pedagógico, genera interés y motivación por un área del conocimiento que se ha tenido abandonada, favorece aprendizajes significativos sobre contenidos geométricos mediante la manipulación del papel, que como lo explica Segovia & Rico, permiten dar sentido al conocimiento matemático (como se cita en Grupo PI de Investigación en Educación Matemática-Universidad de Granada, FUNES, 2003, p.2) y potencia los procesos generales de matemáticas como la comunicación, modelación y razonamiento, así como la percepción espacial, la destreza motriz, la exactitud y la precisión.

En conclusión, de no llevar a cabo este proyecto investigativo los estudiantes podrían continuar en las mismas condiciones de enseñanza-aprendizaje de la geometría que por muchos años han estado desarrollando, y en consecuencia no estar preparados en esta rama de las matemáticas tan importante para comprender espacialmente el entorno que los rodea.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar los conocimientos relacionados con las nociones básicas de geometría plana (punto, rectas, ángulos y polígonos) a través del diseño, implementación y evaluación de una unidad didáctica que utilice la papiroflexia como principal herramienta pedagógica para lograr aprendizajes significativos en estudiantes de cuarto y quinto de primaria.

Objetivos Específicos

1. Identificar las dificultades del proceso de aprendizaje y enseñanza de las nociones básicas de geometría plana, mediante una evaluación diagnóstica, encuesta a estudiantes y entrevista a docente, que orienten el diseño e implementación de la unidad didáctica.
2. Indicar la estrategia didáctica pertinente para desarrollar las nociones básicas de geometría plana, mediante la revisión bibliográfica.
3. Diseñar y aplicar una serie de actividades que tienen como principal herramienta a la papiroflexia, para alcanzar aprendizajes significativos en geometría, los cuales serán recopilados en una carpeta llamada “Mundo Geométrico” para ser socializada a los demás estudiantes, profesores de la institución al finalizar el proyecto.
4. Evaluar el impacto y los avances en el conocimiento de las nociones básicas de geometría plana, después de implementada la estrategia didáctica mediante una evaluación final.

Marco referencial

Antecedentes De La Investigación

Los antecedentes que de la cual se nutre la presente investigación, han tomado a la papiroflexia, origami o plegado del papel como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría o que han asumido algún concepto geométrico a través de la utilización de herramientas didácticas para desarrollar el pensamiento espacial como objeto de investigación. Las investigaciones que se referencian a continuación permiten conocer el estado actual de los estudios que se han realizado en torno a esta técnica, comparar y tener presentes las diferentes posturas del trato que se les dio a las problemáticas presentadas.

Estos trabajos encontrados se han desarrollado a nivel internacional y nacional, puesto que a nivel local no se encontró alguna:

Contexto Internacional.

Autor: Betsy Collaguazo y Jessenia Huarquilla.

Lugar: Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

Año: 2015

Nombre del proyecto: “Nociones Básicas de la simetría en las relaciones lógico matemáticas (Geometría) mediante el origami”.

Objetivo: Diseñar una guía dirigida a los docentes de Educación Básica que estimule el fortalecimiento de las nociones Básicas de la Simetría en las relaciones Lógico matemáticas (geometría) en los niños mediante la utilización de la técnica del origami (papiroflexia) como recurso didáctico.

Resultados: A través del diagnóstico realizado en esta investigación se pudo corroborar que uno de los factores que afectan el aprendizaje de las matemáticas es la enseñanza tradicional que se lleva a cabo en las aulas de clase, debido al limitado tiempo y a la cantidad de contenidos que por área debe enseñar el maestro.

Conclusiones: Este trabajo investigativo propone un objetivo principal similar al de este trabajo porque propone implementar el origami como recurso didáctico para enseñar nociones básicas de geometría, lo cual sirve de referente para nuestra investigación porque esta técnica resultó innovadora y de gran utilidad para desarrollar las actividades de geometría y permitió desarrollar en estudiantes de educación básica, competencias relacionadas con la simetría.

Contexto Nacional.

Autor: Gloria Jaramillo y Diana Cárdenas

Lugar: Institución Educativa CASD sede Santa Eufrasia, Armenia.

Año: 2009

Nombre del proyecto: “Descubro el mundo de las matemáticas a través del origami”

objetivo: Fomentar la comprensión y aplicación de conceptos geométricos y matemáticos a través del origami, utilizando herramientas de apoyo como las tics.

Resultados: Con la implementación de esta propuesta, los estudiantes aprendieron de manera significativa los conceptos geométricos a través de la manipulación de los objetos a estudiar, adquiriendo habilidades en el manejo de las tics, trabajo en equipo, comunicación y buenos resultados en las pruebas saber 2009.

Conclusiones: Este trabajo brinda valiosos aportes a esta investigación porque destaca a la manipulación del papel como medio para lograr la visualización de temas

geométricos y la relación de éstos con el contexto. Asimismo mediante la papiroflexia se desarrollaron destrezas de motricidad fina, creatividad y manejo de herramientas tecnológicas, que son un complemento a las habilidades propias de la actividad matemática, que son el fin principal de este proyecto.

Autor: Gina Moreno.

Lugar: Instituto latinoamericano de altos estudios – ILAE. Bogotá.

Año: 2015

Nombre del proyecto: “Las técnicas de papiroflexia como herramientas didácticas para la enseñanza de la geometría en grado sexto de la IEDIP”.

Objetivo: identificar el apoyo didáctico que brindan las técnicas de papiroflexia a los docentes de sexto grado, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para el alcance de las competencias exigidas en el área de matemáticas de la geometría-métrica a nivel de las pruebas saber en Colombia.

Resultados: se observó un incremento significativo en los resultados obtenidos de la evaluación realizada a los estudiantes antes y después de la implementación de las actividades didácticas con la técnica de papiroflexia.

Conclusiones: Este trabajo permite conocer cómo la papiroflexia como herramienta didáctica contribuye a llenar vacíos didácticos y sirve como recurso pedagógico importante para el docente en diferentes temas geométricos, no sólo los relacionados con las nociones básicas, permitiendo tener una alternativa eficaz y creativa para la enseñanza de la geometría. Asimismo se reafirma la concepción de que la manipulación del papel permite la asociación, construcción, identificación de propiedades, la relación y abstracción de los conceptos geométricos.

Marco Teórico

Didáctica de las matemáticas.

De acuerdo con Godino, & Ruiz (2002) el saber matemático no se limita al conocimiento e identificación de definiciones y propiedades de los elementos matemáticos, sino que es la capacidad de usar el lenguaje y los conceptos matemáticos para resolver problemas, puesto que es necesario relacionar los objetos matemáticos con problemas del contexto para que éstos tomen sentido. Por tanto la didáctica de las matemáticas soporta teóricamente esta investigación porque permite responder a la pregunta ¿Cómo enseñar mejor las matemáticas? Y de esta manera entender el proceso de aprendizaje del niño para conocer de qué forma, cómo y cuándo se debe enseñar.

En cuanto a la comunicación, estos autores consideran que es esencial en el estudio de matemáticas porque permite dar sentido y continuidad a las ideas y transmitirlas a los demás. Los estudiantes que comunican sus ideas a los demás, ya sea de forma oral o escrita aprenden a ser claros y contundentes, asimismo los estudiantes que escuchan a sus compañeros son capaces de hacer sus propias interpretaciones de la información recibida.

Los diálogos que permiten expresar diferentes perspectivas ayudan a los estudiantes a adaptar su pensamiento y a relacionar conceptos. Los debates en donde se debe argumentar, ayudan a mejorar la comprensión matemática y a desarrollar un lenguaje adecuado y conciso para expresar las ideas matemáticas. Asimismo cuando el docente propicia espacios en la clase de matemáticas para hablar, leer, escribir y escuchar, el estudiante aprende a comunicarse y mejora su comprensión.

Por otra parte, la enseñanza de las matemáticas de manera significativa es posible gracias a la interacción con los demás y con las situaciones problema, a la cooperación y al discurso, y el aprendizaje es posible a través de símbolos, materiales y herramientas tecnológicas que están en el entorno.

Es por esto que, el docente debe permitir que los estudiantes formulen y solucionen problemas de interés para él, puesto que de esta manera desarrollan la capacidad de hacer hipótesis y conjeturas, usar distintos sistemas de representación, comunicar y validar y confrontar soluciones.

Godino & Ruiz (2002) también hacen referencia a la transposición didáctica ya que esta actividad permite que el conocimiento matemático sea transformado para que el estudiante lo pueda comprender más fácilmente, es por eso que es necesario que los docentes no enseñen los conceptos matemáticos en la escuela de una manera compleja y equivocada.

Didáctica de la geometría.

La didáctica de la geometría es una disciplina importante para esta investigación porque permite entender cómo aprende, en qué etapa del aprendizaje se encuentra el estudiante y de qué manera éste logra desarrollar su pensamiento espacial, con el objetivo de orientar el conocimiento geométrico desde la práctica docente y de esta manera propiciar ambientes y presentar actividades que confronten al educando con experiencias, situaciones, problemas y objetos propios del mundo cotidiano para establecer relaciones, hacer conjeturas, ordenaciones y demás operaciones que les permita llegar a las determinadas definiciones y a estados más formales del saber geométrico.

Así lo afirma García Roa (2006):

Creemos básico partir de las cosas cotidianas para llegar a las definiciones. No importa el nivel escolar que se pretende trabajar, la relación con los elementos tangibles hace parte de la pragmática que maneja el individuo, se habla de cuanto maneja porque debe poder moverse en cualesquiera de los niveles elementales en que se encuentra el concepto a tratar. Esto implica que esos niveles anteriores en los que aparece el concepto en formas aún elementales, hacen parte de la estructura del pensamiento del individuo, y la escuela se ocupa de ayudar a esta formación. (p.14)

Asimismo es importante tener en cuenta algunas teorías del conocimiento espacial para encaminar o influenciar la enseñanza de la geometría, por tanto para el presente trabajo se consideró el modelo de Vann Hiele como un referente teórico valioso ya que permite al docente conocer los niveles de razonamiento que tiene el individuo desde etapas tempranas como el preescolar, hasta etapas más avanzadas como la universitaria, con la intención de diseñar, organizar e implementar actividades que vayan desarrollando cada vez más, niveles superiores de razonamiento y de esta manera no saltar estas fases y fijar ciertas condiciones de exigencia, porque como lo dice García Roa (2006): “No se le puede pedir a un estudiante que clasifique si antes no ha reconocido los elementos con los cuales va a trabajar o que deduzca sin analizar”(p.26)

En la Tabla 1 se muestran las características más destacadas de cada nivel:

Tabla 1. Niveles de razonamiento de Vann Hiele.

	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
1	Percibe los objetos en su totalidad y como unidades no formales por partes	Percibe los objetos formados por partes y dotados de propiedades, pero no identifica relaciones entre las partes.		
2	Describe objetos por el aspecto físico.	Describe los objetos de manera informal, por medio del reconocimiento de las componentes y sus propiedades.	Describe las figuras de manera formal, comprende el papel de las definiciones y los requisitos que la hacen correcta. No comprende la estructura axiomática de las matemáticas.	Comprende la estructura axiomática de las matemáticas.
3	Diferencia o clasifica los objetos por semejanzas o diferencias físicas generales.	No clasifica lógicamente.	Clasifica lógicamente los objetos. Realiza razonamientos lógicos formales. Comprende pasos individuales de un razonamiento lógico aisladamente.	Realiza razonamientos lógicos formales.
4	No reconoce explícitamente las componentes y propiedades de los objetos.	Deduce nuevas relaciones entre componentes o nuevas propiedades informalmente partiendo de la experimentación.	Descubre partiendo de propiedades nuevas o relaciona conocidas mediante el razonamiento formal.	Acepta la posibilidad de llegar al mismo resultado desde distintas premisas.

Nota: tomado de García Roa (2006)

Por otra parte para la construcción de la unidad didáctica se tuvo en cuenta las fases de aprendizaje que propone este mismo autor, las cuales corresponden a:

- Información, en la cual se identifican los pre-saberes de los estudiantes.
- Orientación dirigida, en donde se proponen actividades para la construcción de los conceptos básicos de la temática estudiada.
- Explicitación, que permite argumentar los procedimientos y los resultados obtenidos.
- Orientación libre, que propone actividades para profundizar los conocimientos adquiridos.
- Integración, donde se resume e integran los conocimientos nuevos con los ya existentes.

Aprendizaje significativo.

Ausubel (1983) plantea que el alumno aprende cuando relaciona los conocimientos previos que ya posee con la nueva información con el fin de que éste tenga significado para él y sea integrado a su estructura cognitiva de manera firme y trascendental.

Por tanto esta teoría permite entender la importancia de conocer los conceptos y proposiciones que el estudiante maneja, así como su estructura cognitiva, para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia el aprovechamiento de todas las experiencias y conocimientos que el niño posee.

Por consiguiente la estrategia didáctica que es el recurso que se emplea para promover el aprendizaje significativo de las nociones básicas de geometría plana, deben tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes para que los pueda relacionar con los contenidos nuevos que se le van a presentar, con el fin de ser comprendidos y asimilados de manera duradera y no se conviertan sólo en conocimientos memorísticos momentáneos.

Asimismo el material que se utilice debe presentar unos conceptos organizados de forma lógica y jerárquica, de manera que el estudiante los pueda comprender con facilidad, ya que no solo es importante el contenido sino la forma en que se presentan.

Por último la estrategia debe ser interesante para el estudiante, con el propósito de estimular y motivar al niño hacia el deseo de aprender las temáticas a trabajar, consiguiendo que éste tenga una actitud favorable hacia las actividades propuestas.

Marco conceptual

Origami o Papiroflexia.

El origami, también conocido como papiroflexia, es el arte o técnica de origen japonés que consiste en doblar papel para construir una figura deseada.

Etimológicamente papiroflexia es una palabra de origen latino que deriva de *Papiro* papel; *Flectere* doblar.

La papiroflexia puede ser un excelente recurso para enseñar y aprender geometría porque:

- Esta técnica permite elaborar figuras siguiendo instrucciones por parte del docente o un manual así como resolver problemas mediante el doblado del papel.

López & García (2008) afirman que: “al hacer los dobleces implícitamente los alumnos están en contacto con diversos conceptos geométricos: cuadrado, diagonal, triángulo, triángulo rectángulo, etcétera” (p.85).

- Permite fortalecer el vocabulario geométrico que poseen los estudiantes, puesto que como lo manifiesta López & García (2008) “la papiroflexia puede trabajarse dando las indicaciones oralmente o por escrito usando términos geométricos y cuestionando a los alumnos sobre las figuras que van obteniendo y sus características” (p.86).
- La transformación de una hoja de papel en una figura de papiroflexia tridimensional es un ejercicio único para el razonamiento espacial. Según Blanco & Otero (2006) el uso de metodologías didácticas es muy útil en el aprendizaje de las simetrías, pues muchas

figuras requieren de la realización de piezas simétricas y el error en la realización de los módulos conduce a la imposibilidad del montaje de la figura. Doblando papel el estudiante crea y manipula conceptos geométricos elementales tales como cuadrados, rectángulos, triángulos y polígonos en general; e incorpora el lenguaje matemático a sus conocimientos de manera natural, con lo cual realiza la abstracción de determinados elementos como diagonal, mediana, vértice, bisectriz, etc. sin el prejuicio de considerar aquello “matemáticas” que una vez sale del aula no va a necesitar ni a utilizar para nada.

Asimismo Blanco & Otero (2006) consideran que la papiroflexia:

- Proporciona al profesor de matemáticas una herramienta pedagógica que le permite desarrollar diferentes contenidos, no sólo conceptuales sino de procedimiento.
- Desarrolla la psicomotricidad y, fundamentalmente, la psicomotricidad fina, así como la percepción espacial.
- Desarrolla la destreza manual, la exactitud en la realización del trabajo y la precisión manual.
- Relaciona la disciplina de las matemáticas con otras ciencias, como las artes, por ejemplo.
- Motiva al estudiante a ser creativo, ya que puede desarrollar sus propios modelos e investigar la conexión que tiene con la geometría no sólo plana, sino también espacial.

(p.2)

Geometría.

La geometría es una rama de las matemáticas que como dice Godino & Ruiz (2002):

Se ocupa de una clase especial de objetos que designamos con palabras como, punto, recta, plano, triángulo, polígono, poliedro, etc. (Ilustración 1). Tales términos y expresiones designan “figuras geométricas”, las cuales son consideradas como abstracciones, conceptos, entidades ideales o representaciones generales de una categoría de objetos. Por tanto, hay que tener en cuenta que la naturaleza de los entes geométricos es esencialmente distinta de los objetos perceptibles, como este ordenador, una mesa o un árbol. Un punto, una línea, un plano, un círculo, etc., no tienen ninguna consistencia material, ningún peso, color, densidad, etc. (p.456)

Por tanto el estudio de la geometría es importante en la formación del individuo porque:

Permite estar en interacción con relaciones que ya no son el espacio físico sino un espacio conceptualizado y, por lo tanto, en determinado momento, la validez de las conjeturas que haga sobre las figuras geométricas ya no se comprobarán empíricamente sino que tendrán que apoyarse en razonamientos que obedecen a las reglas de argumentación en Matemáticas, en particular, la deducción de nuevas propiedades a partir de las que ya conocen. (López & García, 2008, p.29)

Para este proyecto se tiene en cuenta la geometría plana porque el objetivo principal del trabajo es aprender de manera significativa los conocimientos de las figuras geométricas de dos dimensiones que permitan alcanzar procesos y habilidades propias del pensamiento espacial que para las primeras etapas del desarrollo del ser humano se deben haber abordado.

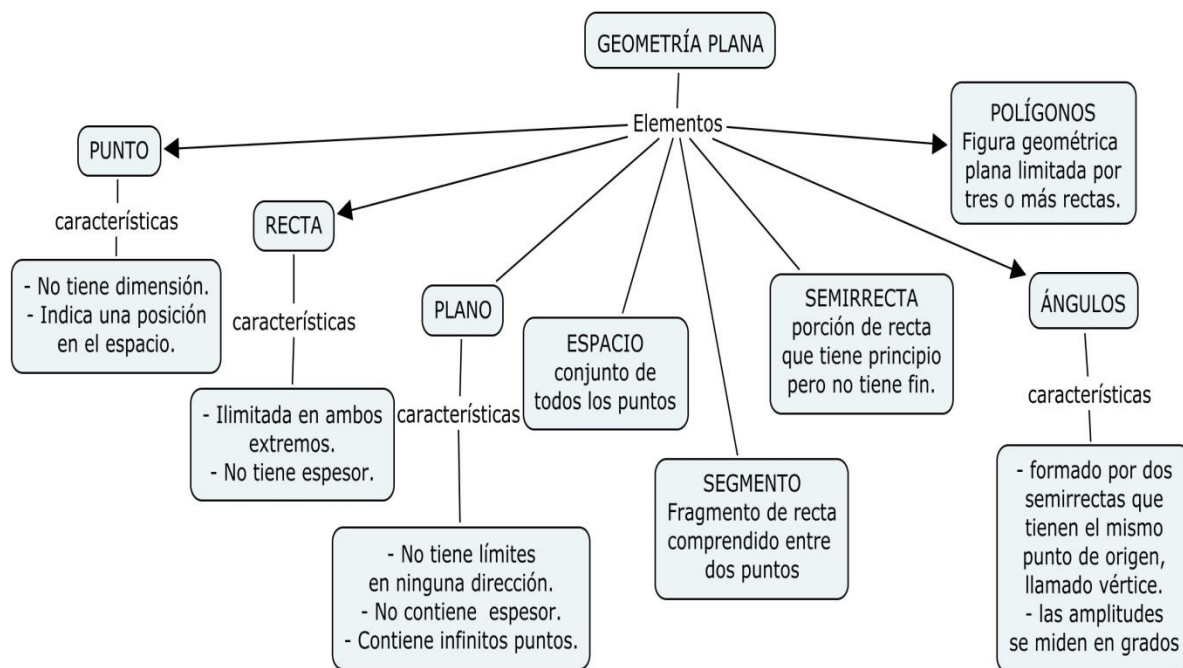


Ilustración 1. Elementos de geometría plana.

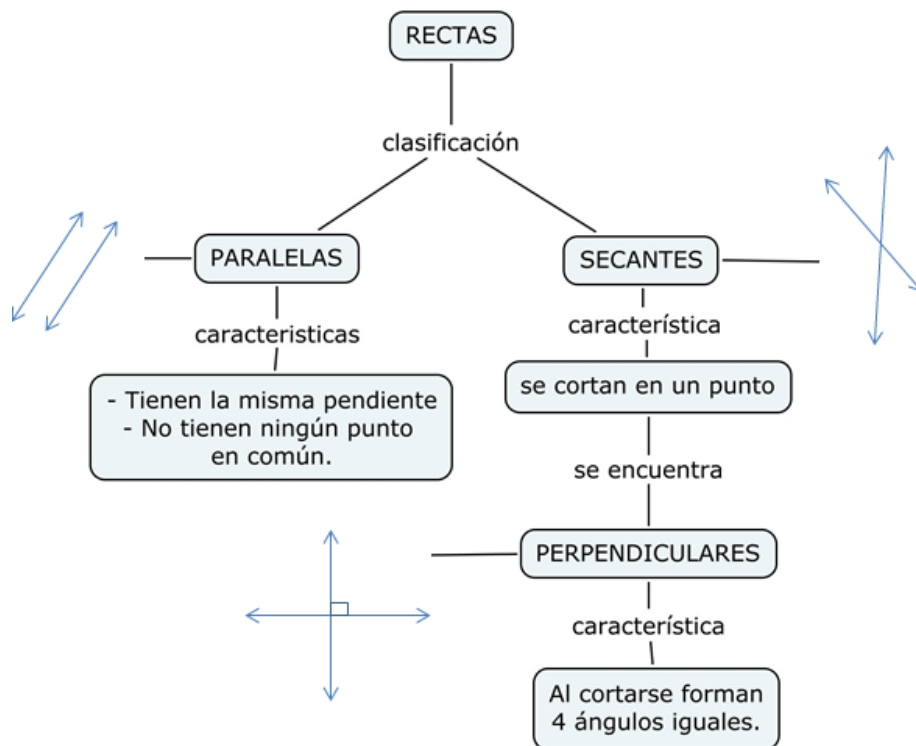


Ilustración 2. Rectas

Tabla 2. Clasificación de ángulos.

CLASIFICACIÓN DE ÁNGULOS				
AGUDO	RECTO	OBTUSO	LLANO	COMPLETO
				
Menor a 90°	90°	Mayor a 90°	180°	360°

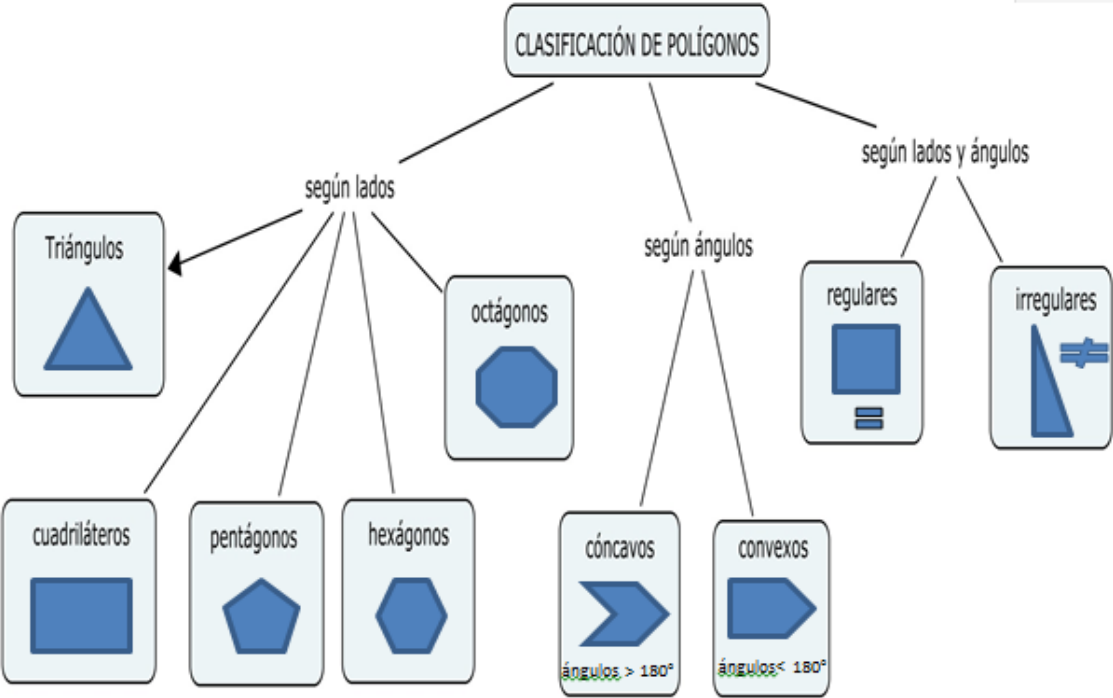
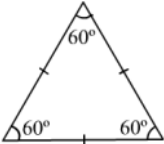
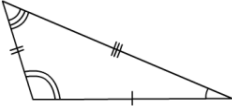
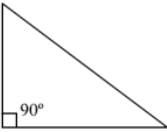
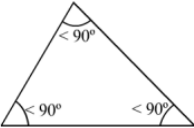
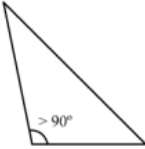


Ilustración 3. Clasificación de Polígonos.

Tabla 3. Clasificación de triángulos.

Según	CLASIFICACIÓN DE TRIÁNGULOS		
Lados	EQUILÁTEROS  3 lados iguales	ISOSCELES  2 lados iguales	ESCALENO  3 lados diferentes
Ángulos	RECTÁNGULO  Tiene un ángulo recto	ACUTÁNGULO  Tiene 3 ángulos menores a 90°	OBTUSÁNGULO  Tiene un ángulo mayor a 90°

Nota: dibujos tomados de

<http://www.portalaprende.co/LPRecursos/MaterialDidactico/DibujoTecnico/Pdf/GeneralidadesGeometria.pdf>

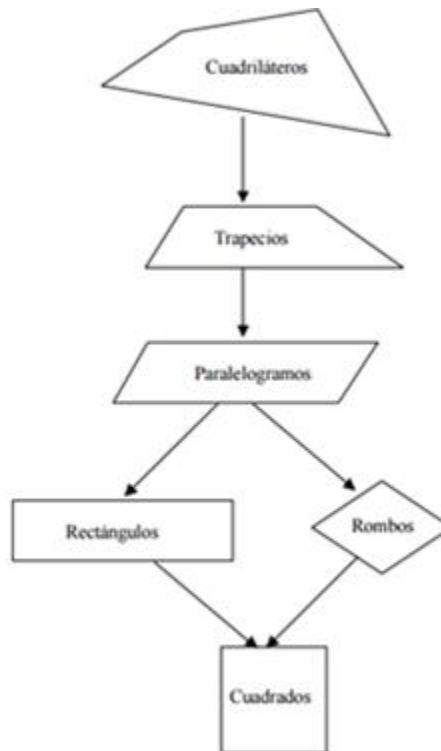


Ilustración 4. Clasificación de cuadriláteros.

Nota: tomado de Godino (2002)

En la Ilustración 2, se puede ver la clasificación de las rectas, así como la clasificación de ángulos, Polígonos, triángulos y cuadriláteros (véase Tabla 2, Ilustración 3, Ilustración 4 Tabla 3) los cuales fueron temas abordados en la unidad didáctica implementada.

Marco legal.

El proyecto de investigación “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 Privada de Bucaramanga se soporta legalmente en la ley general de Educación (115 de 1994), porque decreta los fines y las normas generales que regulan la educación en Colombia y plantea en el artículo 22, que uno de los objetivos de la educación básica es “el desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana y da a conocer en el artículo 23, que la matemática es un área obligatoria y fundamental de la educación básica, por tanto debe ser incluida en el currículo y PEI de cada Institución y de esta manera buscar las estrategias pedagógicas necesarias para desarrollar esas capacidades en los estudiantes.

Lineamientos curriculares de matemáticas.

Los lineamientos curriculares de matemáticas sirven de referente teórico para la presente investigación, ya que éstos permiten conocer los procesos y conocimientos básicos que orientan y guían el área de matemáticas y por consiguiente permiten planificar y desarrollar las actividades curriculares en las instituciones de nuestro país.

Con relación al Pensamiento espacial y sistemas geométricos, los lineamientos curriculares consideran que la inteligencia espacial es esencial para el pensamiento científico, como lo establece Howard Gardner en su teoría de las múltiples inteligencias, puesto que éste

es importante para representar y manipular la información en el aprendizaje y en la resolución de problemas relacionados a ubicación, orientación y distribución de espacios.

Es por ello que, la propuesta de renovación curricular pretende recuperar el sentido espacial intuitivo de las matemáticas, que se había abandonado por la inclusión de las matemáticas modernas, a través de la promoción en la escuela de una geometría activa, que retoma el estudio de los sistemas geométricos mediante la exploración activa, manipulación de objetos, localización de situaciones en el entorno, desplazamientos, mediciones, cálculos espaciales, para luego representar el espacio, reflexionar y razonar sobre las propiedades geométricas, por medio de sistemas de referencia y predicción de resultados. (MEN, Lineamientos curriculares de matemáticas, 1998, pág. 37)

Por otra parte mediante las actividades propuestas en la unidad didáctica se busca desarrollar los procesos generales vinculados a la actividad matemática en donde el estudiante sea capaz de plantear, solucionar y crear nuevas formas de afrontar situaciones problema; construir modelos matemáticos que permitan relacionar la realidad con la geometría; reconocer, expresar y argumentar las nociones y propiedades usando lenguaje geométrico; realizar conjeturas, hipótesis, conocer y justificar procedimientos, herramientas, métodos y técnicas usadas para solucionar problemas y saber cómo y cuándo usarlas.

Estándares básicos de competencias en matemáticas.

Los estándares del área en matemáticas orientan esta investigación porque muestra los contenidos matemáticos conceptuales, procedimentales y actitudinales que por área están organizados para que los estudiantes logren los niveles de competencias respectivos para cada grado (véase Tabla 4).

Una competencia es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.

(MEN, Estándares básicos de competencias en Matemáticas, 1998, pág. 49)

Por consiguiente dominar las competencias matemáticas es sinónimo de aprendizaje significativo y comprensivo, que es el enfoque principal de este trabajo investigativo, en el que se pretende brindar al estudiante un entorno de aprendizaje enriquecido con situaciones y experiencias didácticas que les ayuden a entender el cómo, dónde, por qué y para qué de lo que el docente enseña y de esta manera aplicar lo que sabe en diferentes contextos.

De la misma manera para el diseño de la unidad didáctica se tuvieron en cuenta los estándares básicos de matemáticas desde el grado primero hasta el grado quinto, debido a que se detectó mediante la evaluación diagnóstica que los estudiantes tenían debilidades en el desarrollo de los conocimientos y competencias propias de estos grados de escolaridad, los cuales se debían fortalecer.

Por tanto para los grados primero a quinto en el pensamiento espacial que nos interesa desarrollar se encuentran los siguientes estándares:

Tabla 4. Estándares del pensamiento espacial, grados primero a quinto.

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS	
PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	
Primero a tercero.	
- Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. - Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños. - Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia. - Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales. - Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura. - Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño. - Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir). - Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales - Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.	
Cuarto y quinto	
- Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades. - Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características. - Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas. - Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales. - Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras. - Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas. - Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños. - Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.	

Tomado de: (MEN, Estándares básicos de competencias en Matemáticas, 1998)

Marco contextual

La institución educativa donde se realizó la investigación, es un colegio de carácter privado, cuya oferta educativa es el preescolar (pre-jardín a transición) en dos jornadas, (mañana y tarde) y primaria (primero a quinto) sólo en la jornada de la mañana.

El colegio está ubicado en el barrio Girardot, un barrio que se encuentra al nororiente de la ciudad de Bucaramanga y pertenece a la comuna 4, una zona socioeconómica de estratos dos y tres. Éste se encuentra acondicionado en una casa del sector, que cuenta con dos plantas, en el primer piso hay un garaje que sirve de salón múltiple, un salón de informática, 4 salones, una cafetería, dos baños y un pequeño patio de juegos, y un segundo piso en el que hay dos salones de clases.

Esta institución fue fundada en el año 2002 y su modelo pedagógico es humanista inclusivo, el cual tiene como propósito formar niños con valores y principios morales, que sean disciplinados, honestos y capaces de relacionarse con los demás. Asimismo el colegio se proyecta como una institución de excelente calidad, que posee un equipo de docentes capacitados para seguir formando estudiantes íntegros y gestores de su proyecto de vida.

Al ser una institución de carácter inclusivo, aceptan niños con problemas cognitivos o que por motivos de bajo rendimiento académico y disciplinar no han podido seguir en otras instituciones, encontrando en ésta un lugar que los ha acogido y que les ofrece educación por una mensualidad no superior a los cien mil pesos.

El plantel educativo cuenta con 6 profesoras, dos de ellas profesionales en licenciaturas y las demás con estudios como normalistas o técnicos en Comfenalco. La directora además de ejercer su cargo también es docente de Ciencias Naturales en primaria, por lo que debe ausentarse muchas veces de sus clases.

Por ser un colegio pequeño tanto en infraestructura como en cantidad de estudiantes, hay grados que deben compartir un salón de clases, como es el caso segundo y tercero que comparten un aula, al igual que cuarto y quinto.

A esta Institución asisten niños y niñas de edades entre los 3 y 15 años, cuyos hogares están conformados por padre, madre, hermanos y en pocos casos por abuelos y tíos; la mayoría de los padres de estos niños se dedican al comercio informal, otros son empleados en zapaterías (característica destacada en este sector de la ciudad), o en otros oficios y en general las madres son amas de casa, debido a que el nivel educativo alcanzado es el bachillerato y una minoría ha hecho estudios técnicos y profesionales.

El ambiente familiar que viven estos niños en muchas ocasiones es hostil, debido a que existe en muchos casos maltrato verbal y físico, que los mismos niños han revelado a sus maestros y que se han podido evidenciar en múltiples ocasiones en el plantel educativo.

Metodología

Tipo de metodología

Este proyecto se desarrolla en el marco de una investigación de tipo cualitativo que según Sandín Esteban (2003):

Es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos.

En concordancia con lo expuesto por este autor, esta investigación estudia los acontecimientos tal y como suceden en el contexto de una institución educativa con el fin de interpretarlos, comprenderlos y dar sentido a los fenómenos encontrados.

Así mismo el enfoque cualitativo que orienta la presente investigación es la investigación acción-participativa IAP, ya que ésta, busca mejorar una situación problema o una necesidad encontrada en una comunidad, a través de la participación del grupo de personas a investigar.

Igualmente la IAP es una metodología que pretende crear conocimiento mediante la construcción colectiva de la comunidad para lograr una transformación de la realidad y cambio social.

Eizagirre y Zábala (s.f) afirman que la IAP es un:

El método que combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. Al igual que otros enfoques participativos la IAP proporciona a las comunidades y a las agencias de desarrollo un método para analizar y comprender mejor la realidad de la población (sus problemas, necesidades, capacidades, recursos), y les permite planificar acciones y medidas para transformarla y mejorarla. Es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora.

Por tanto en esta investigación se conjugaron tres procesos, el primero el de conocer, porque se identificó una problemática en la comunidad educativa a través de la observación participante del investigador, para analizar la realidad de la institución de manera clara y objetiva, el segundo, el actuar, porque se diseñó una estrategia didáctica mediante la técnica de la papiroflexia, en donde los estudiantes fueron agentes dinamizadores que ayudaron a generar cambios y a transformar las condiciones encontradas inicialmente, en un tiempo relativamente corto y el tercero de verificación, donde se valora el impacto que tuvo la estrategia didáctica.

Población

La población objeto del presente proyecto está constituida por 9 estudiantes que cursan los grados cuarto y quinto del año 2015 en una Institución educativa de carácter privado que se encuentra ubicada en el barrio Girardot de la ciudad de Bucaramanga. Estos estudiantes son 4 niñas y 5 niños, cuyas edades oscilan entre los 9 y 15 años.

De los nueve estudiantes solo una está cursando el grado quinto, por lo que los contenidos académicos para ella, son dados de manera individual, pero compartiendo aula de clase con los compañeros de cuarto grado.

Asimismo de cuarto hay una estudiante de inclusión, es exalumna del IPA (Instituto de problemas de aprendizaje), ella tiene 15 años y por sus problemas cognitivos y de aprendizaje está cursando este grado de escolaridad.

Los demás estudiantes son de cuarto; estos niños viven en zonas de vulnerabilidad, de estratos 1 y 2; dos de ellos viven en invasiones cercanas al barrio, cuyos padres trabajan en oficios relacionados con la zapatería, el comercio, el hogar y otros en entidades públicas como la policía; la mayoría de ellos asisten a la institución por diferentes factores como: la pérdida de años anteriores en otras instituciones, residencia cerca al colegio y parentesco con profesores o rectora del colegio.

Son niños que se muestran muy agresivos y rudos al comienzo, pero que a medida que entran en confianza con la docente, van estableciendo lazos de amistad y respeto hacia ella. Aunque en muchas ocasiones hay que llamarles la atención por su indisciplina y trato brusco entre ellos.

En general académicamente tienen buenas notas en todas las áreas, siendo las matemáticas y el español las asignaturas que más se les dificulta y en las que tienen que recurrir con mayor frecuencia a los procesos de recuperación y nivelación.

La investigadora no es docente del colegio, pero ha realizado sus prácticas pedagógicas en esta Institución, lo cual le ha permitido conocer un poco las problemáticas relacionadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje y la labor educativa que llevan a cabo.

Para finalizar, teniendo en cuenta que la muestra es un subconjunto representativo de la población de estudio, es importante resaltar que como el tamaño de la población es pequeño y determinado, no se trabajó con muestra.

Instrumentos de recolección y registro de datos

Para este trabajo investigativo se utilizaron una serie de técnicas e instrumentos de recolección de la información que se describen a continuación:

- **Observación participante:** es aquel proceso de recolección de información, donde el observador o investigador asume el papel de miembro de la comunidad que investiga, participando de su funcionamiento habitual. (Marín, 2012)

Por tanto esta técnica fue fundamental para conocer la realidad que viven los estudiantes de esta institución a través de la participación del investigador en la rutina diaria en las aulas y se llevó a cabo a través de diarios de campo en donde se registraron las situaciones más relevantes que sucedían en el ambiente escolar, además de fotos y videos que sirvieron de evidencia para sustentar lo observado.

Los diarios de campo se realizaron mediante el formato que la Universidad proporciona en las prácticas pedagógicas. **Anexo D.**

- **Encuesta:** “es un instrumento que revela, a partir de cierto número de individuos, las relaciones generales entre las características de un gran número de variables, mediante un procedimiento estímulo-respuesta homogéneo”. (Moreno, 1995, p.63)

Por tanto se utilizó la encuesta descriptiva con el fin de conocer la situación en la que se encuentra la población objeto de esta investigación. Asimismo fue de respuesta abierta, para que los estudiantes pudieran responder con sus propias palabras sus opiniones acerca de la geometría, las clases de matemáticas y la práctica pedagógica de su profesora. **Anexo C.**

- **Cuestionario:** que permite determinar el grado de conocimiento en relación a los conceptos geométricos que poseen los estudiantes.

Se hizo a través de un cuestionario de evaluación diagnóstica con preguntas de respuesta múltiple, acerca de las nociones básicas de geometría como punto, rectas, ángulos, entre otros

La aplicación de esta técnica fue indispensable, porque a partir de los resultados arrojados se pudo planear y organizar los temas a abordar en las actividades. **Anexo A.**

- **Entrevista:** es una “técnica que consiste en un reporte verbal de una persona con el fin de obtener información primaria acerca de su conducta o de sus experiencias personales, dado que ha participado o presenciado acontecimientos sobre los cuales se investiga”. (Marín, 2012)

Es por eso que, se utilizó una entrevista informal, con preguntas que fueron previamente planificadas y organizadas para que la docente diera respuestas precisas acerca de aspectos importantes del contexto a investigar que ayudara al diagnóstico de la problemática presente en la Institución con relación al área de geometría. **Anexo B.**

De igual manera, fue valioso entrevistar a la docente de matemáticas de esta institución porque se pudo conocer la opinión que ella tiene sobre su práctica pedagógica y sobre la percepción que tienen los estudiantes de su clase de geometría.

Tabla 5. Cronograma

ACTIVIDAD	FECHA (Semanas)														FASE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Diagnóstico pedagógico															Fase de Diagnóstico
Taller 1. Punto y recta.															Fase de diseño e implementación de la propuesta didáctica
Taller 2. Semirrecta y segmento															
Taller 3. Recta paralela y perpendicular.															
Taller 4. Medición de ángulos.															
Taller 5. Clasificación de ángulos															
Taller 6. Polígonos.															
Taller 7. Clasificación de triángulos.															
Taller 8. Clasificación de cuadriláteros.															
Taller 9. Hexágono y octógono.															
Juego de preguntas															
Muestra de carpetas “Mundo geométrico”															Fase de verificación
Evaluación del impacto del proyecto.															

Fase diagnóstica.



FOTOGRAFÍA 1. FASE DIAGNÓSTICA.

Proceso de análisis de la información

Para comenzar el proceso de enseñanza aprendizaje, es necesario previamente conocer de manera explícita el contexto, nivel de conocimiento, habilidades y actitudes que poseen los estudiantes para determinar las condiciones iniciales de éstos y poder orientar y planificar la acción pedagógica.

Por eso a continuación se expone el análisis de la información obtenida a través de las técnicas de recolección de datos que fueron utilizados a lo largo de la presente investigación:

Observación participante.

La observación participante se llevó a cabo mediante el registro de los eventos vividos en el desarrollo habitual de las actividades y clases de matemáticas. Para lo anterior se usó el formato de diarios de campo que la Universidad Santo Tomás suministra a los estudiantes que realizan las prácticas pedagógicas. **Anexo D.**

Objetivo: Conocer los problemas y dificultades que se presentan en la cotidianidad de la clase de geometría.

Resultados: se pudo establecer que el proceso de enseñanza de las matemáticas que la docente pone en práctica, es mecánico, rutinario y tradicional, debido a que utiliza pocas estrategias didácticas y metodológicas para enriquecer su acción pedagógica, recurriendo a la exposición de contenidos a través de su escritura en el tablero y por consiguiente los estudiantes en sus cuadernos, invirtiendo la mayoría del tiempo en esta actividad que no estimula el desarrollo de competencias comunicativas, ni de razonamiento, formulación, comparación y ejercitación de procedimientos matemáticos. En otras ocasiones resuelven talleres de manera individual o grupal, con el fin de aplicar lo aprendido en situaciones de

resolución de problemas, para posteriormente evaluar los aprendizajes mediante cuestionarios que son calificados para asignar una nota, pero sin ninguna retroalimentación que les permita despejar sus dudas e incomprensiones.

También dentro de las estrategias que pone en práctica la docente, se encuentra la participación en clase mediante ejercicios que pone en el tablero para ser resueltos y que generan puntos extras para la nota final.

Por otra parte, en esta Institución se le da poca importancia a la geometría, ya que no hay una planificación como tal de esta área, y en la mayoría de las ocasiones esta hora de clases es utilizada para realizar otras actividades del colegio como izadas de banderas o ensayos para otras asignaturas.

En cuanto a los estudiantes se pudo evidenciar que existe poca motivación hacia el área, al esperar que la hora asignada para geometría no se lleve a cabo y de esta manera realizar otras tareas de interés; así como la indiferencia que muestran, al no participar dando aportes o haciendo preguntas acerca de dudas e inquietudes, que enriquezcan el desarrollo de la clase, además de la notoria dificultad para expresar y comunicar ideas o pre-saberes, que presentan los alumnos por tener un vocabulario matemático muy reducido, lo cual ha generado que la docente asuma que todos comprendieron los tópicos expuestos.

Entrevista.

La entrevista se realizó mediante diálogo informal con la docente del área de matemáticas y la directora del colegio acerca de las estrategias pedagógicas que se aplican en clase, especialmente en la asignatura de geometría. **Anexo B.**

Objetivo: Identificar las debilidades y fortalezas existentes en la clase de geometría mediante la percepción que tienen las docentes sobre el proceso de aprendizaje y enseñanza que se lleva a cabo.

Resultados: Se pudo identificar que los contenidos teóricos son relacionados con la práctica a través de ejercicios que permiten el desarrollo del proceso general de resolución de problemas, así como la utilización ocasional del juego para llevar el conocimiento a los estudiantes de manera didáctica.

Igualmente, la docente reconoce que el proceso de enseñanza de las matemáticas no es fácil, ni difícil, sino que depende del grado de aceptación y motivación que el estudiante tenga hacia la asignatura, por lo que expresa que sus estudiantes muestran interés por esta campo disciplinar, pero que sus conocimientos en esta área son muy básicos, aceptando la necesidad de profundizar y dedicar más tiempo a la geometría.

Encuesta.

La encuesta fue aplicada a los estudiantes en forma de preguntas de respuesta abierta.

Anexo C.

Objetivo: describir las experiencias y opiniones que los niños tienen acerca de la clase de matemáticas en especial de geometría y de la práctica pedagógica de la docente encargada de esa área.

Resultados: Desde la perspectiva que tienen los alumnos de cuarto y quinto de esta Institución, se puede deducir que las matemáticas son un área del conocimiento que a la mayoría de los estudiantes les agrada por ser un saber indispensable para desarrollar otras actividades dentro y fuera del colegio, además de ser importantes para alcanzar el éxito profesional en el futuro, pero a la vez la encuentran difícil de comprender a consecuencia de

su falta de atención hacia la explicación y la realización de los talleres propuestos por la maestra.

De igual manera, los niños consideran que dentro de las estrategias didácticas que utiliza la docente para enseñar la geometría, se encuentra la participación en clase a través de la resolución de problemas, la aplicación de talleres para ejercitar procedimientos, la ilustración de los contenidos a través de ejemplos y la utilización de herramientas como compás, escuadra, regla y transportador a gran escala para hacer las demostraciones de las correspondientes figuras o elementos geométricos.

Por lo que se detecta a través de este instrumento que son poco variadas las estrategias que la profesora utiliza para la enseñanza de la geometría, identificando la necesidad de involucrar en este proceso otros tipos de herramientas didácticas que motiven a los estudiantes a aprender y les permita comprender de manera fácil y creativa los tópicos tratados.

Cuestionario evaluación Diagnóstica.

Esta técnica se realizó mediante un cuestionario de preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas de respuesta concreta, acerca de conocimientos y procedimientos relacionados con las nociones básicas de geometría plana, cuyos resultados fueron tabulados para realizar una interpretación cualitativa de los hallazgos. **Anexo A.**

Objetivo: Identificar los conocimientos y competencias que los estudiantes tienen acerca de las nociones básicas de geometría plana (puntos, rectas, ángulos y polígonos).

Procedimiento: Para el diseño y análisis de la evaluación diagnóstica se tuvieron en cuenta los estándares de matemáticas establecidos por el MEN, que permiten identificar

cuáles son los aprendizajes que el niño debe haber alcanzado hasta el grado quinto, y que para la presente investigación se organizaron de la siguiente manera:

Estándar A: Reconoce atributos y propiedades de los elementos geométricos, punto, recta, segmento, semirrecta, plano, ángulos.

Estándar B: Compara y clasifica figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y características.

Estándar C: Reconoce nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y sus condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.

Estándar D: Construye y descompone figuras a partir de las condiciones dadas.

Cada pregunta del cuestionario se asoció a un estándar según su objetivo y se asignó un código para identificar si el estudiante lo había alcanzado o no:

0 = No domina el ítem

1 = Si domina el ítem

Por tanto el estudiante tiene conocimientos y competencias relacionadas a los estándares antes mencionados, si responde correctamente a la mitad más uno de las preguntas propuestas para cada una, lo cual se puede visualizar en la columna final, donde se identificó si el estudiante ha desarrollado o no la competencia relacionada a los estándares establecidos

Asimismo a cada estudiante se le asignó un código, el cual es la letra inicial de su primer o segundo nombre para identificarlos: M, S, D, L, A, N, F, J, C. Ver Tabla 6.

Tabla 6. Análisis cuestionario evaluación diagnóstica.

	ESTÁNDAR A					ESTANDAR B										ESTANDAR C					ESTANDAR D						ESTANDAR ALCANZADO	
ITEM ESTUD.	7	15	19	20	23	1	3	5	6	11	13	14	18	24	2	9	16	21	25	4	8	10	12	17	22	SI	NO	
M	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	A, C, D	
S	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	B	A,C,D	
D	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	B	A,C,D
L	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		A,B,C,D
A	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	B	A,C,D
N	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	B	A, C, D
F	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	C	A,B,D
J	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	B	A, C, D
C	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0		A,B,C,D

Resultados: De acuerdo a la evaluación diagnóstica se pudo evidenciar que la mayoría de los estudiantes (6) tienen conocimientos y habilidades para clasificar y compara figuras bidimensionales de acuerdo a los componentes y características particulares de triángulos, cuadrados y polígonos (estándar b), pero ninguno respondió correctamente a todas las preguntas planteadas relacionadas a esta competencia.

Por otra parte se encontró que la mayoría de los estudiantes (8) presentan dificultades para identificar y reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad (estándar C); asimismo presentan notorios problemas para reconocer e identificar elementos geométricos como puntos, rectas, segmentos y semirrectas, de acuerdo a sus propiedades y características (estándar A), lo cual no les permite encontrar semejanzas ni diferencias entre ellas; también se encontró notorias debilidades para descomponer y visualizar figuras planas dentro de otras.

Por lo cual se detecta en el análisis de los resultados la necesidad de desarrollar y fortalecer conocimientos y competencias relacionadas con estos estándares para alcanzar niveles más avanzados de comprensión.

Fase de diseño e implementación de la propuesta didáctica.

Diseño de estrategia didáctica

Se desarrollan 10 sesiones basadas en resolución de talleres enfocados en papiroflexia como principal herramienta didáctica para enseñar nociones básicas de geometría plana (punto, rectas, ángulos y polígonos) a los estudiantes de cuarto y quinto.

Al iniciar cada sesión se tienen en cuenta las fases de aprendizaje de Vann Hiele:

- Información: a través de actividades para conocer los pre-saberes de los estudiantes.
- Orientación dirigida: se realizan actividades relacionadas con la papiroflexia, una técnica de origen japonés, en la que se sigue una serie de pasos para lograr obtener la respectiva figura, con el fin de centrar la atención de los estudiantes, motivarlos en los temas a desarrollar, y construir de manera significativa los conceptos antes mencionados a través de la manipulación del papel.
- Explicitación: se realiza una revisión y acercamiento a los conceptos que se están abordando, con el propósito de encaminar al estudiante hacia la formalización de esas nociones, que permitan establecer relaciones para alcanzar niveles más avanzados de comprensión.
- Orientación libre: mediante actividades que permiten profundizar, consolidar estos conocimientos en los estudiantes y desarrollar habilidades propias del pensamiento espacial.

- Integración: en donde se concluye, intercambian opiniones para tomar decisiones en conjunto y se relacionan los conocimientos nuevos con los previos para lograr aprender haciendo una tarea, relacionada con el respectivo tema geométrico.

Taller 1.

Tema: Punto y recta.

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: identificar las nociones punto y recta, mediante la construcción del plegado “casa”, mostrando que cada doblez que se le da a la hoja (en este caso la hoja es nuestro espacio) es una recta y la intersección de estos dobleces es un punto.

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.
2. Se invita a los estudiantes a señalar puntos y rectas en objetos propios del aula de clase.
3. Actividad con papiroflexia: A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones punto y recta durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

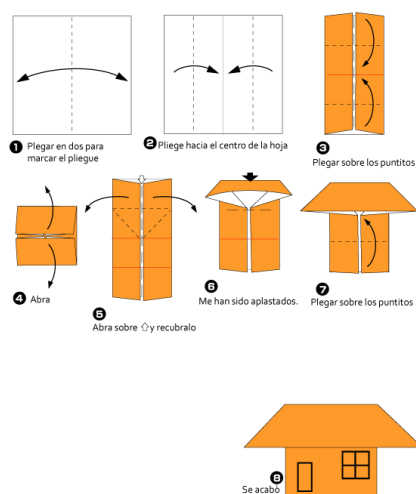
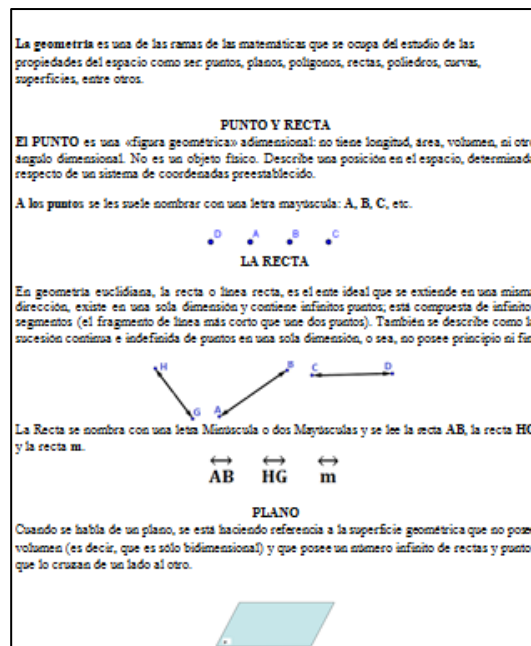


ILUSTRACIÓN 5. ORIGAMI CASA.

Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

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



Anexo E. Punto, recta y plano.

- Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.

PUNTO Y RECTA

PLEGADO: CASA

- Explica con tus palabras:
 - ¿Qué es un punto?
 - ¿Qué es una recta?
- Dibuja un punto y una recta.
- Marca todos los puntos de intersección del plegado.

Anexo F. Actividad 1. Punto y recta.

- El maestro realiza una conclusión acerca de las características y propiedades de los puntos, rectas y espacio, y se Despejan dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller
- Marcadores.



FOTOGRAFÍA 2. SESIÓN 1.

Taller 2.

Tema: Recta, semirrecta y segmento.

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: Identificar y diferenciar atributos y propiedades de los elementos geométricos (punto, rectas, semirrectas y segmentos) mediante el plegado “barco” y relacionarlos con su entorno.

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.
2. Se invita a los estudiantes a dibujar en el tablero rectas, semirrectas y segmentos.
3. Actividad con papiroflexia: A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones recta, semirrecta y segmento durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

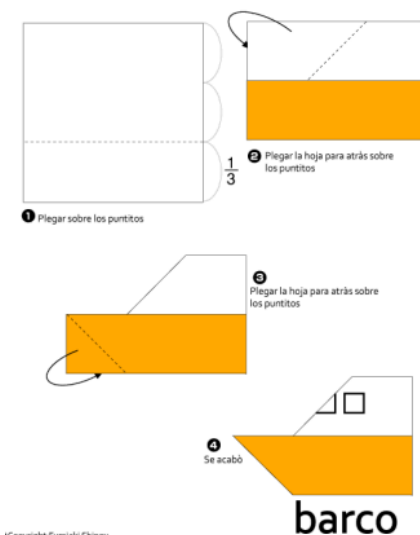
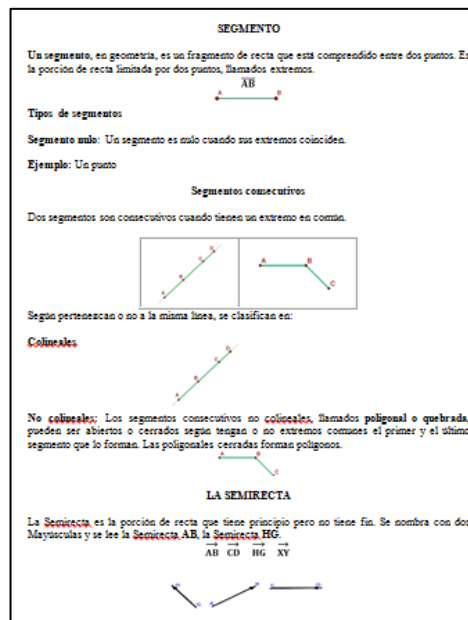


ILUSTRACIÓN 6. ORIGAMI BARCO.

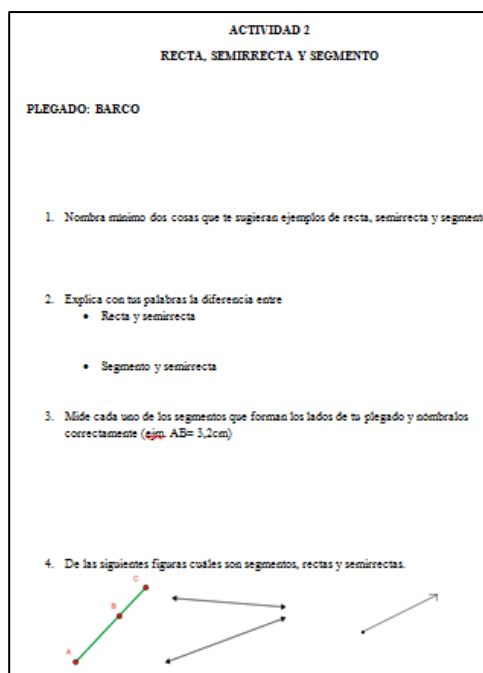
Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

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



ANEXO G. SEGMENTO.

5. Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.



Anexo H. Actividad 2. Recta, semirrecta y segmento.

6. El maestro hace una conclusión de las características y diferencias entre rectas, semirrectas y segmentos y despeja dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller.
- Marcadores.
- Regla.



FOTOGRAFÍA 3. SESIÓN 2.

Taller 3.

Tema: Recta paralela y recta perpendicular.

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: Reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos, mediante actividades de manipulación del papel y exploración de objetos cotidianos.

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.
2. Se invita a los estudiantes a organizarse en dos filas y situarse en el salón de manera que construyan rectas paralelas y rectas perpendiculares.
3. Actividad con papiroflexia (ILUSTRACIÓN 7): A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones recta paralela y recta perpendicular durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

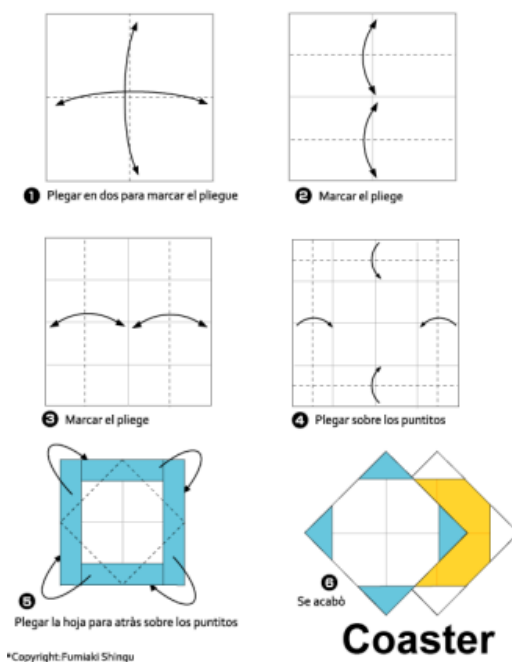
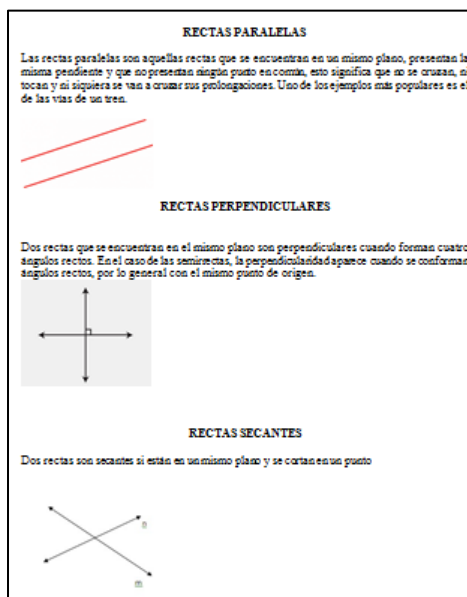


ILUSTRACIÓN 7. ORIGAMI PORTARRETRATO.

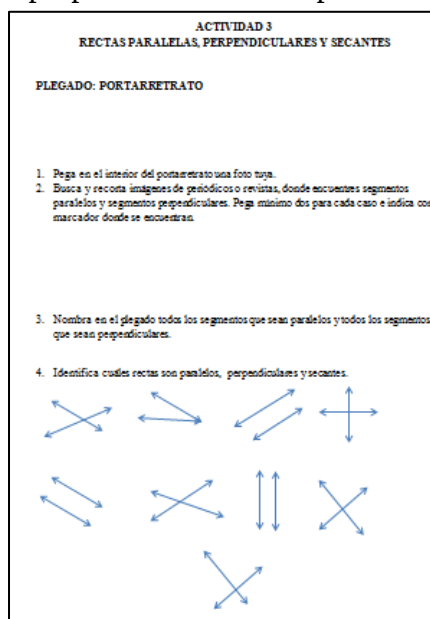
Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

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



Anexo I. Rectas paralelas y perpendiculares.

5. Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.



Anexo J. Actividad 3.

6. El docente hace una conclusión acerca de la noción de paralelismo y perpendicularidad y despeja dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller.

- Marcadores.
- Revistas.
- Pegante.
- Tijeras.
- Regla.



FOTOGRAFÍA 4. SESIÓN 3.

Taller 4.

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 le da a los estudiantes plastilina y palitos para construir ángulos de diferentes medidas, con el fin de conocer sus pre-saberes acerca de este tema.
3. Actividad con papiroflexia: A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones ángulos durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

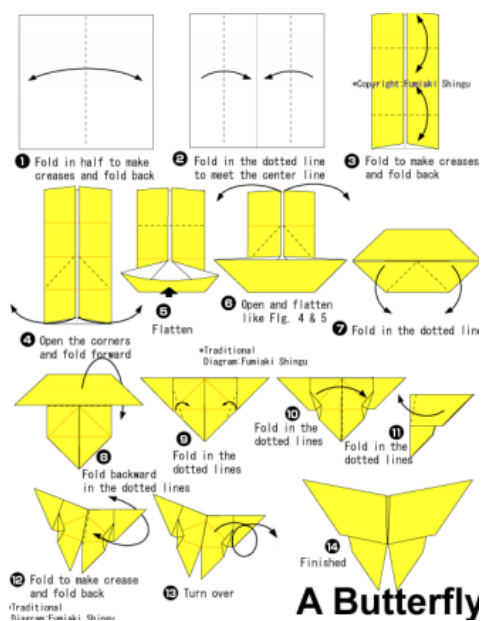
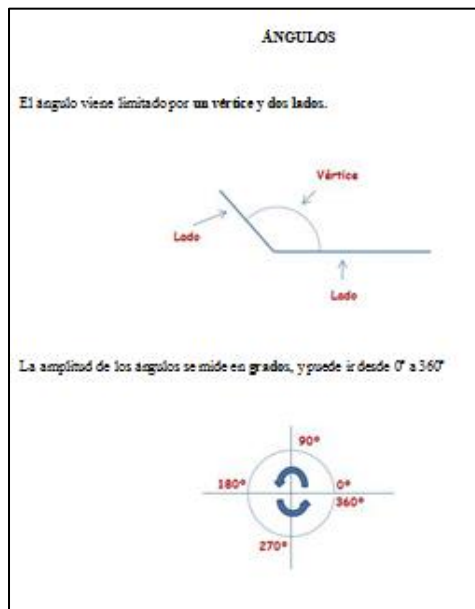


ILUSTRACIÓN 8. ORIGAMI MARIPOSA. .

Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

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



Anexo K. Ángulos.

5. Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.

MEDICIÓN DE ÁNGULOS

PLEGADO: MARIPOSA

- Con plastilina y palitos, formar ángulos de:
90° 45° 180° 270° 360°
- Dibuja el reloj en cada caso, para representar las horas que se indican y escribe el ángulo que forman las manecillas horario y minuto.
 - 12:15
 - 12:30
 - 12:45
 - 12:00
 - 2:20
 - 2:40
 - 1:30
 - 3:45
- Nombra todos los ángulos del plegado y mídelos con el transportador.

Anexo L Actividad 4.

6. El docente hace un resumen sobre las partes que componen un ángulo, sus amplitudes y uso del transportador para medirlo con el fin de concluir y despejar dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller.
- Marcadores.
- Transportador.
- Pegante.
- Palitos de madera.
- plastilina
- Regla.



FOTOGRAFÍA 5. SESIÓN 4.

Taller 5.

Tema: Clasificación de ángulos.

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: Identificar, clasificar y comparar ángulos según amplitud, mediante la actividad del plegado “perro” y la manipulación de círculos de papel para construir diferentes ángulos y medirlos con el transportador

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.
2. Se realiza el segundo punto del taller en donde se le dan círculos de papel a los estudiantes para que mediante dobleces formen diferentes amplitudes de ángulos y luego señalen que clase de ángulo es, de esta manera se identifica si los niños tienen nociones acerca de este tema.
3. Actividad con papiroflexia: A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones ángulos y su clasificación durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

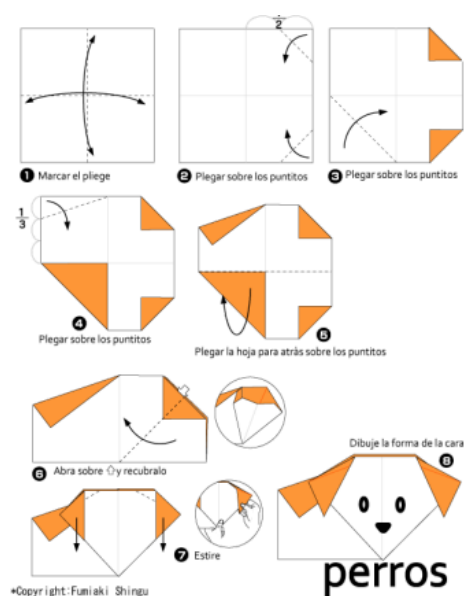
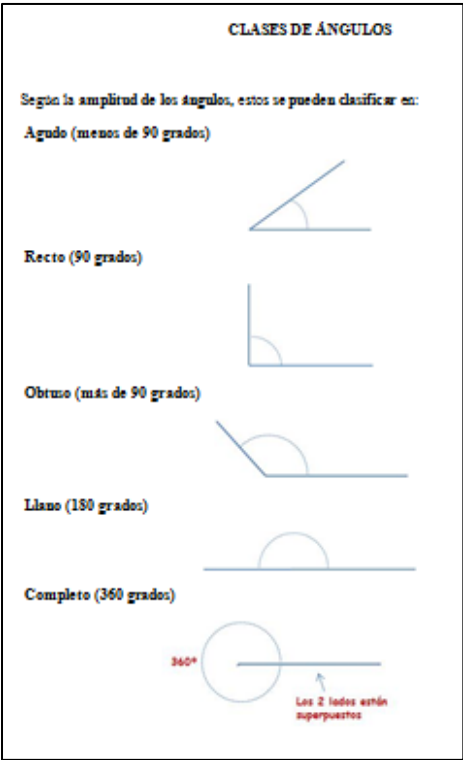


ILUSTRACIÓN 9. ORIGAMI PERRO.

Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

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



Anexo M. Clases de ángulos.

5. Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.

CLASIFICACIÓN DE ÁNGULOS

PLEGADO: PERRO

1. Forma con círculos los siguientes ángulos, doblando el papel y señala que clase de ángulo es.

90° 45° 180° 270° 135°

2. Marca con letras mayúsculas todos los vértices del plegado.

3. Nombra los ángulos del plegado y médelos con el transportador.

4. Completa la tabla escribiendo el nombre del ángulo que cumple la condición.

ÁGUDO	RECTO	OBTUSO	LLANO	COMPLETO

Anexo N. Actividad 5.

6. El maestro hace una conclusión sobre la clasificación de los ángulos según su amplitud y despeja dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller.
- Marcadores.
- Transportador.



FOTOGRAFÍA 6. SESIÓN 5.

Taller 6.

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.
2. Se realiza el segundo punto del taller, en donde los estudiantes deben buscar objetos del salón de clases que represente para ellos polígonos e identifiquen que clase de polígono es al contar el número de lados que posee.
3. Actividad con papiroflexia: A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris 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.

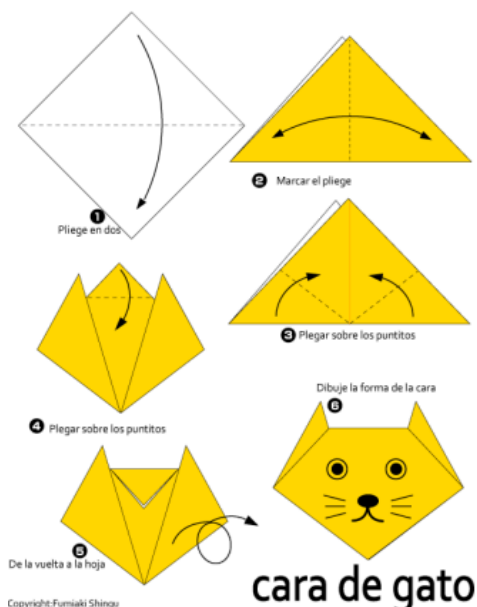


ILUSTRACIÓN 10. ORIGAMI GATO.

Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

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

POLÍGONOS

La palabra polígono procede del griego. En griego, *poli* significa muchos y *gonos* significa lados.

Polígono es una figura geométrica plana que está limitada por tres o más rectas y tiene tres o más ángulos y vértices.



3 lados Polígono de 4 lados 5 lados

PARTES DE UN POLÍGONO

Lados: son los segmentos que lo limitan.
Ángulos interiores: los que forman dos lados contiguos (color verde).
Vértices: los puntos donde coinciden dos lados.
Diagonales: las rectas que unen dos vértices que no sean consecutivos (color rojo).



triángulo cuadrado pentágono

CLASES DE POLÍGONOS:

1. Según sus lados:

Número de lados	Nombre del polígono
1	no existe
2	no existe
3	triángulo
4	cuadrilátero
5	pentágono
6	hexágono
7	heptágono
8	octágono
9	enneágono
10	decágono
11	undecágono
12	dodecágono
13	tridecágono
14	tetradecágono
15	pentadecágono
16	hexadecágono
17	heptadecágono
18	octadecágono
19	enneadecágono
20	icosaágono
30	triacontágono
40	tetracontágono
50	pentacontágono
60	hexacontágono
70	heptacontágono
80	octacontágono
90	enneacontágono
100	hecatógono
108	choilógono
10100	gocolígono

2) **Según sus ángulos:**
 Pueden ser cóncavos y convexos.
 Un ángulo cóncavo vale menos de 180° o dos rectos y un cóncavo más de 180° o dos rectos.
 Un polígono es cóncavo cuando sus ángulos valen menos de 180° .
 Un polígono es convexo cuando tiene, por lo menos, un ángulo exterior o mayor que 180° .



Polígono cóncavo por tener
TODOS sus ángulos cóncavos,
es decir, menores que 180° .



Polígono convexo por tener UN ÁNGULO
mayor que 180° .

3) **Según sus 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**.



Anexo O. Polígonos.

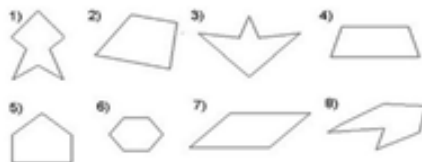
5. Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.

POLÍGONOS

PLEGADO: EL GATO

1. Busca objetos en el salón y cuenta sus lados y di que clase de polígonos son.
2. Observa el gato y responde con un número.
 - El cuerpo tiene: ____ lados, ____ vértices, ____ ángulos y ____ diagonales y se llama ____.
 - La cara del gato tiene: ____ lados, ____ vértices, ____ ángulos y ____ diagonales y se llama ____.
 - Las orejas del gato tienen: ____ lados, ____ vértices, ____ ángulos, ____ diagonales y se llaman ____.
 - La cola con el cuerpo del gato tienen: ____ lados, ____ vértices, ____ ángulos, ____ diagonales y se llama ____.

3. Clasifica cada polígono como cuadrilátero, pentágono, hexágono u octógono.



4. Colorea.



Anexo P. Actividad 6.

6. El maestro hace un resumen acerca de los polígonos, mencionando las características y propiedades de cada polígono, y su clasificación según los diferentes atributos, luego se despejan dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller.
- Marcadores.
- Regla.



FOTOGRAFÍA 7. SESIÓN 6.

Taller 7.

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.
2. Se le pide a los estudiantes que formen diferentes triángulos con los lápices y colores que tengan es su cartuchera y describan de manera oral las semejanzas y diferencias de estas figuras.
3. Actividad con papiroflexia: A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones triángulos y su clasificación durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

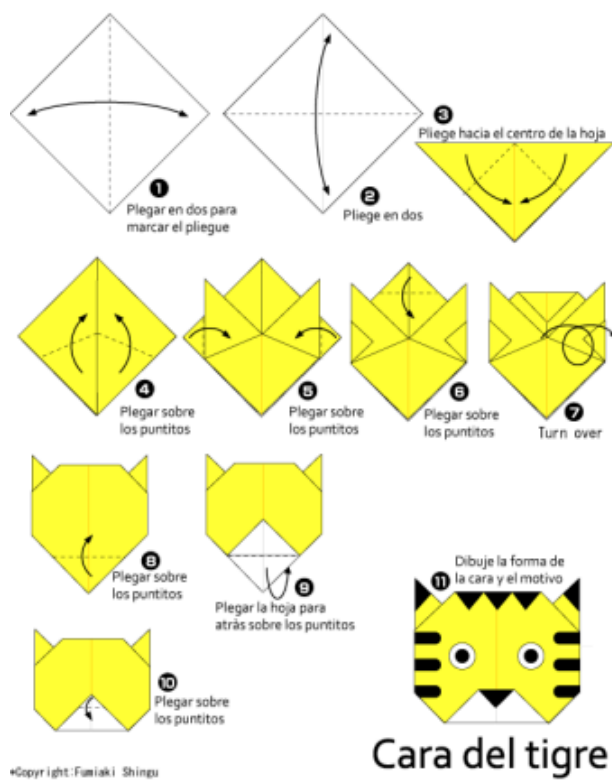


ILUSTRACIÓN 11. ORIGAMI CARA DE TIGRE.

Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

- ## CLASIFICACIÓN DE TRIANGULO
- Según sus ángulos:
- 1) Triángulos rectángulos: si tienen UN ángulo recto.
 - 2) Triángulos acutángulos: si tienen TRES ángulos agudos (menores de 90°).
 - 3) Triángulos obtusángulos: si tienen UN ángulo obtuso (90°).
- Según sus lados:
- 1) triángulos equiláteros: Son los triángulos cuyos tres lados son iguales: ($a = b = c$):
- Si los lados son iguales los ángulos también serán iguales
- 2) triángulos isósceles: son triángulo con dos lados
- 3) triángulos escalenos: El triángulo escaleno tiene sus lados diferentes por lo que sus ángulos también serán diferentes

5. Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.

Acutángulo		Tienen un ángulo obtuso
Obtusángulo		Tienen dos lados que miden igual
Isosceles		Tienen todos sus ángulos agudos
Rectángulo		Tienen un ángulo recto
Escalaeno		Tienen todos sus lados de diferente medida
Equilátero		Tienen todos los lados de igual medida

Anexo R. Actividad 7.

6. El docente realiza la conclusión de la temática abordada, citando las diferencias y semejanzas de los triángulos según sus lados y sus ángulos y se destacan las principales características de cada clase de triángulo, luego se despejan dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller.
- Marcadores.
- transportador.
- Regla.



FOTOGRAFÍA 8. SESIÓN 7.

Taller 8.

Tema: Clasificación de cuadriláteros.

Tiempo: 1 hora.

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

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.
2. Se invita a los estudiantes a mencionar objetos comunes que representen cuadriláteros e identifiquen qué clase de cuadrilátero es.
3. Actividad con papiroflexia: A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones cuadriláteros y su clasificación durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

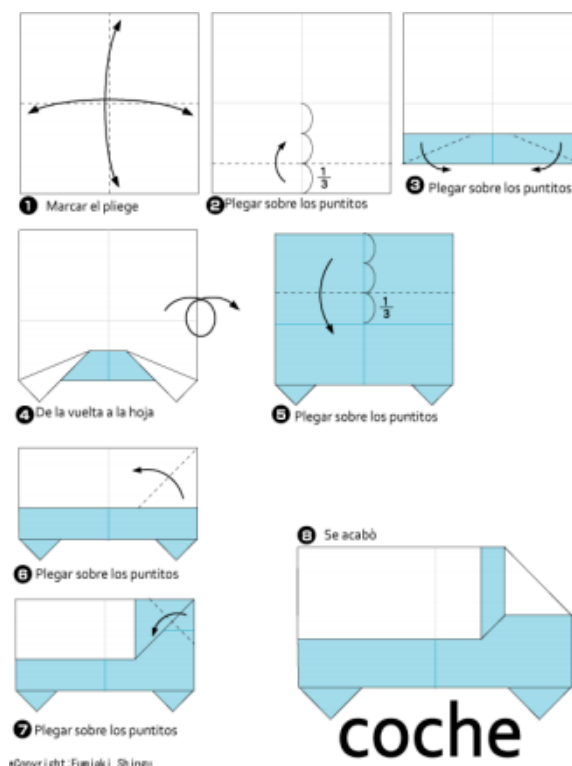
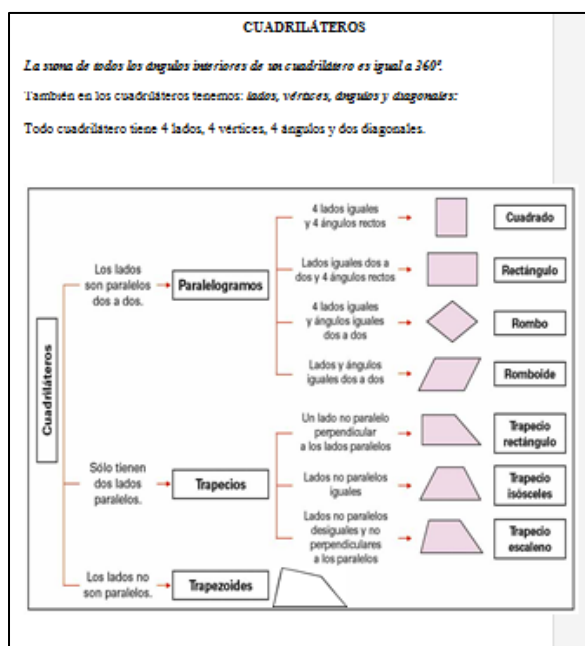


ILUSTRACIÓN 12. ORIGAMI CARRO.

Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

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



Anexo S. Cuadriláteros.

- Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.

CLASIFICACIÓN DE CUADRILÁTEROS

PLEGADO: EL CARRO

- Señala en el plegado los cuadriláteros que encuentres y escribe su nombre.
- Colorea los paralelogramos con azul y los no paralelogramos con rojo. Después escribe el nombre de cada cuadrilátero siguiendo esta clave:

P=paralelogramo NP= No paralelogramo C= cuadrado R= rectángulo
Rh= rombo ~~Rd=romboide~~ T=trapecio ~~Ta= trapezoide~~

- Completa la tabla.

	Número de lados paralelos	Número de ángulos iguales	Número de ángulos rectos	Nombre

Anexo T. Actividad 8.

6. Se hace una conclusión final acerca de las características y propiedades de cada cuadrilátero, aludiendo a las diferencias y semejanzas entre ellos y Despejando dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller.
- Marcadores.
- Regla.



FOTOGRAFÍA 9. SESIÓN 8.

Taller 9.

Tema: El hexágono y el octágono.

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: Diferenciar atributos y propiedades de un polígono regular de 6 y 8 lados.

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.
2. Realizar las actividades 1 y 2 del taller con el fin de mencionar objetos cotidianos que representen hexágonos y octágonos.
3. Actividad con papiroflexia: A cada niño se le entrega un cuadrado de papel iris y junto a la profesora van construyendo el plegado siguiendo una serie de instrucciones en las que se van introduciendo las nociones hexágono y octágono durante su desarrollo. Luego se decora el resultado final y se pega en el taller para realizar las posteriores actividades de afianzamiento.

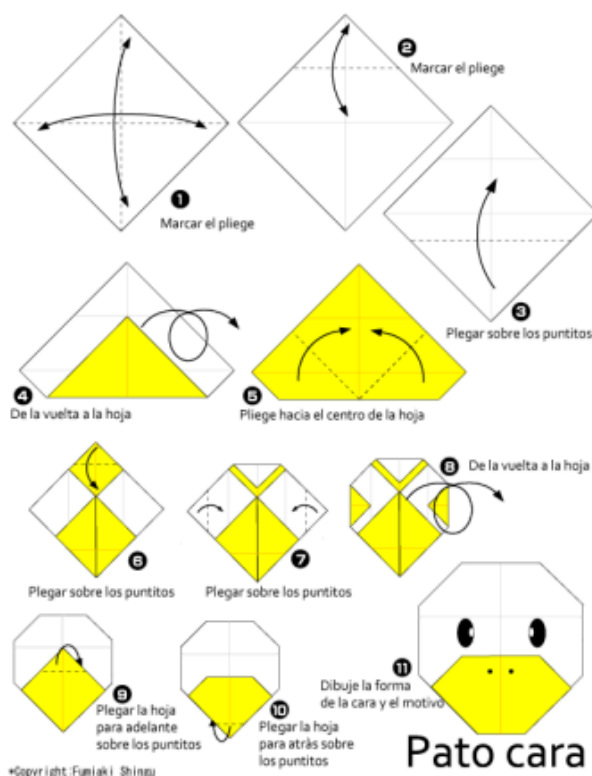


ILUSTRACIÓN 13. ORIGAMI CARA DE PATO.

Obtenido de <http://es.origami-club.com/>

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

El hexágono regular es un polígono de seis lados y seis ángulos iguales.

Los triángulos formados, al unir el centro con todos los vértices, son equiláteros.



Ángulos de un hexágono

Suma de ángulos interiores de un hexágono $= (6 - 2) \cdot 180^\circ = 720^\circ$

El valor de un ángulo interior del hexágono regular es $720^\circ / 6 = 120^\circ$

El ángulo central mide: $360^\circ / 6 = 60^\circ$

Diagonales de un hexágono

Número de diagonales $= 6 \cdot (6 - 3) / 2 = 9$



Octágono regular

Un octágono regular es un polígono de ocho lados y ocho ángulos iguales.



Ángulos del octágono

Suma de ángulos interiores de un octágono $= (8 - 2) \cdot 180^\circ = 1080^\circ$

El valor de un ángulo interior del octágono regular es $1080^\circ / 8 = 135^\circ$

El ángulo central del octágono regular mide: $360^\circ / 8 = 45^\circ$

Diagonales del octágono

Número de diagonales $= 8 \cdot (8 - 3) / 2 = 20$

Anexo U. Hexágono y octágono.

5. Resolver las demás actividades propuestas en el taller para consolidar el conocimiento.

EL HEXAGONO Y EL OCTAGONO

PLEGADO: CARA DE PATO

I

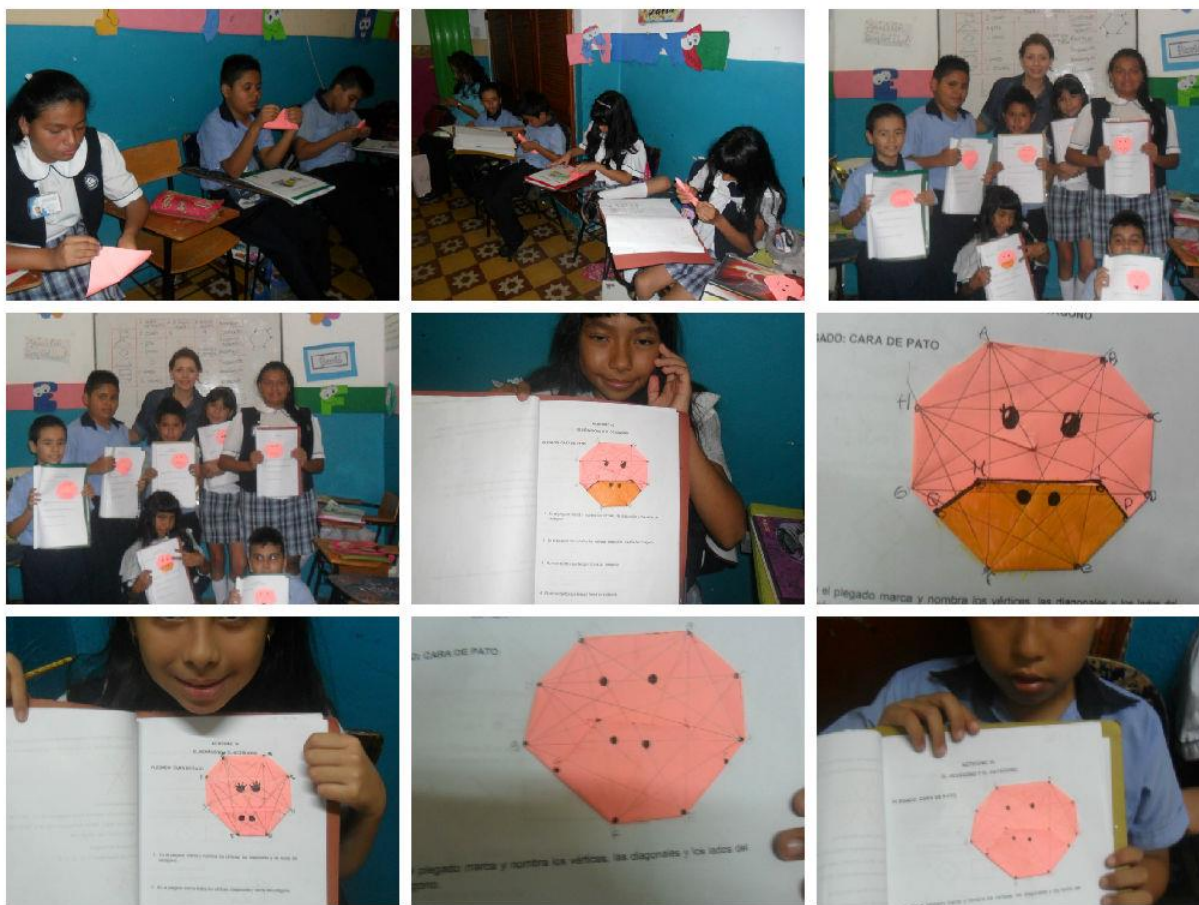
1. Nombra objetos que tengan forma de hexágono.
2. Nombra objetos que tengan forma de octágono.
3. En el plegado marca y nombra los vértices, las diagonales y los lados del hexágono.
4. En el plegado marca todos los vértices, diagonales y lados del octágono.

Anexo V. Actividad 9.

6. El profesor realiza un resumen de las actividades realizadas, con el fin de fortalecer los conocimientos respecto a las propiedades y características principales de los polígonos regulares en especial la de los hexágonos, octágonos y los polígonos siguintes, asimismo se despejan dudas e inquietudes a través de preguntas desde y hacia los estudiantes.

Materiales:

- Hojas de papel iris.
- Fotocopias del taller.
- Marcadores.
- Regla.



FOTOGRAFÍA 10. SESIÓN 9.

Juego de preguntas.

Tema: Repaso nociones geométricas

Tiempo: 1 hora.

Objetivo: Repasar la temática vista para fortalecer conocimientos y despejar dudas e inquietudes.

Acciones Pedagógicas:

1. Organización y saludo.
2. Se pegan en el tablero figuras geométricas con preguntas acerca de los temas tratados en clases, si el estudiante responde correctamente se lleva la figura para acumularlas, pero si no conoce la respuesta, quien quiera responder tiene la opción de hacerlo para ganarse la figura. En caso de que ningún niño responda, la profesora repasará el tema para que quede claro y entre todos responder a la pregunta. El niño que más figuras tenga acumuladas será el ganador y se llevará el premio de una caja de chocolates.

Materiales:

- Cartulina.
- Preguntas impresas.
- Caja de chocolates.



FOTOGRAFÍA 11. SESIÓN 10.

Resultados

En la fase de construcción y aplicación de la estrategia didáctica, los estudiantes muestran motivación e interés por las actividades propuestas, especialmente las relacionadas con papiroflexia, al ser ésta una técnica innovadora para ellos, que les permite construir objetos mediante el plegado del papel, y de esta manera comprender y visualizar de manera palpable los conceptos de la geometría plana, además de explorar su creatividad y destrezas en motricidad fina, inherentes a esta técnica.

Por otra parte los estudiantes presentaron dificultades para comunicar de manera oral y escrita sus ideas acerca de los tópicos tratados, sobre todo cuando se les pedía que expresaran con sus palabras lo que entendían por algún elemento o propiedad geométrico-espacial, lo cual fue mejorando notoriamente al avanzar en cada sesión, debido a que iban adquiriendo más vocabulario y lenguaje matemático que les permitía expresarse con mayor fluidez y formalidad que al inicio de la unidad didáctica, desarrollando competencias comunicativas en matemáticas; también esto se pudo evidenciar al seguir instrucciones que la docente realizaba, utilizando términos geométricos.

Asimismo lograron conceptualizar y poner en práctica los saberes adquiridos con respecto a las nociones punto, rectas, ángulos y polígonos mediante la participación activa en la resolución de los problemas propuestos en el taller, expresando ideas, argumentando, realizando conjeturas y poniéndose de acuerdo para llegar a soluciones en conjunto, además del frecuente cuestionamiento por parte de la docente a los niños sobre las figuras que iban obteniendo.

Fase de verificación

Para esta fase se planteó dos etapas; la primera corresponde a un cuestionario prueba final y la segunda a una exposición de las carpetas “Mundo geométrico”.

Cuestionario Prueba final



FOTOGRAFÍA 12. CUESTIONARIO PRUEBA FINAL.

Este cuestionario se realizó mediante preguntas cerradas de selección múltiple y preguntas abiertas de respuesta concreta acerca de las nociones estudiadas en la unidad didáctica, las cuales fueron analizadas mediante una tabla y se les dio una interpretación cualitativa. Ver TABLA 7.

Objetivo: Corroborar si la unidad didáctica ayudó al aprendizaje y comprensión de las nociones de geometría estudiadas.

Procedimiento: Cada pregunta se clasificó dentro del cumplimiento de un estándar:

Estándar A: Reconoce atributos y propiedades de los elementos geométricos, punto, recta, segmento, semirrecta, plano, ángulos.

Estándar B: Compara y clasifica figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y características.

Estándar C: Reconoce nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y sus condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.

Estándar D: Construye y descompone figuras a partir de las condiciones dadas.

Luego se realizó el conteo de las respuestas correctas para cada estándar establecido. Asimismo a cada niño se le asignó un código correspondiente a la letra inicial de su nombre.

Para identificar si el estudiante ha desarrollado la competencia respectiva a cada estándar debe haber obtenido la mitad más uno de las respuestas correctas para cada clasificación, lo cual se puede visualizar en la columna final (estándar alcanzado). Para el estándar D, a cada estudiante se les pidió construir diferentes figuras geométricas mediante el plegado del papel, siguiendo las indicaciones de la docente.

TABLA 7. ANÁLISIS CUESTIONARIO FINAL.

	ESTÁNDAR A 0-1-2-3-4-5-9-10-11-12- 13-14-15-16-17-36-37	ESTANDAR B 18-19-20-21-22-23-24- 25-26-27-28-29-30-31- 32-34-38	ESTANNDAR C 6-7-8-33-35	ESTANDAR D	ESTANDAR ALCANZADO	
PREGUNTAS ESTUD.	PREGUNTAS ACERTADAS	PREGUNTAS ACERTADAS	PREGUNTAS ACERTADAS	PLEGADO	SI	NO
M	8	9	2	SI	B,D	A, C
S	6	9	2	SI	B,D	A,C
D	13	10	3	SI	A,B,C,D	
L	15	10	4	SI	A,B,C,D	
A	9	9	2	SI	A,B,D	C
N	8	9	3	SI	B,C,D	A
F	11	9	3	SI	A,B,C,D	
J	12	13	5	SI	A,B,C,D	
C	7	9	2	SI	C,D	A,B

Resultados: La anterior tabla muestra que:

- Estándar A: 5 estudiantes lograron buenos resultados en los ejercicios de reconocimiento de elementos geométrico como punto, rectas, etc.
- Estándar B: 8 estudiantes lograron buenos resultados en los ejercicios de comparación y clasificación de figuras bidimensionales, dos más que en el diagnóstico.
- Estándar C: 6 estudiantes tuvieron buenos resultados en los ejercicios de reconocimiento de paralelismo y perpendicularidad, 5 más que en el diagnóstico.
- Estándar D: todos siguieron las indicaciones de la docente y realizaron las construcciones de las figuras a través del plegado de papel.

Lo anterior permite deducir que los estudiantes mejoraron y fortalecieron significativamente en las habilidades relacionadas con el reconocimiento de propiedades y características propias de cada figura geométrica que les permitió compararlas y clasificarlas según sus atributos.

Asimismo avanzaron en la comprensión de las nociones de paralelismo y perpendicularidad, las cuales no tenían clara al comienzo y les impedía diferenciarlas. Además de lograr identificar esas nociones en figuras y objetos comunes.

Por otro lado, se evidencia un progreso en la aprehensión de nuevo vocabulario geométrico, al realizar las construcciones de las figuras mediante el seguimiento de las indicaciones del docente, las cuales se hicieron de manera oral y usando lenguaje geométrico.

Muestra de carpetas “Mundo geométrico”**FOTOGRAFÍA 13. MUESTRA DE CARPETAS “MUNDO GEOMÉTRICO”**

Esta etapa consistió en hacer una exposición de los trabajos realizados durante el desarrollo de la unidad didáctica. Para esto se preparó y decoró un espacio representativo y llamativo para los estudiantes, en el que se instauró una mesa con las carpetas de los niños, las cuales contenían sus talleres y plegados realizados, además de una torta, gaseosas, pasa bocas y detalles para compartir entre los niños de la comunidad y de esta manera hacer el cierre del proyecto investigativo.

Resultados: Los estudiantes tuvieron la oportunidad de compartir a sus compañeros, profesores y algunos padres de familia, las experiencias vividas durante la realización de las actividades mediante los talleres con papiroflexia.

Asimismo los niños socializaron, utilizando lenguaje matemático, los conocimientos aprendidos acerca de las nociones básicas de geometría plana.

Para finalizar, éste también fue un espacio en el que tanto padres, compañeros y profesores valoraron el trabajo realizado junto con la docente investigadora.

Conclusiones

- ❖ En la fase diagnóstica mediante los instrumentos de recolección de datos que se ejecutaron (cuestionario, entrevista, encuesta y observación participante), se pudo identificar que los estudiantes de cuarto y quinto de primaria de esta Institución educativa, presentaban dificultades entorno a la comprensión, resolución de problemas, comunicación, argumentación y aplicación de las nociones básicas de geometría plana debido a diferentes factores como:
 - Falta de motivación e interés por parte de los estudiantes hacia el área de geometría, debido al mecánico y tradicional proceso de enseñanza que lleva a cabo la docente de matemáticas dentro del aula de clase.
 - Falta de planificación y diseño de estrategias didácticas que permitan una enseñanza de la geometría de manera más agradable, dinámica y participativa.
 - Poca importancia hacia el pensamiento geométrico espacial dentro de la Institución, ya que esta clase frecuentemente es reemplazada por otras actividades escolares, lo que ha ocasionado que los estudiantes no progresen en los conocimientos y habilidades que para el grado en que se encuentran deberían estar en proceso de desarrollo.

Por tanto se puede concluir a partir de esta fase, que desde la práctica pedagógica docente, es necesario aplicar estrategias y herramientas didácticas que enriquezcan y favorezcan la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, atendiendo a las necesidades e intereses de los estudiantes para acercarlos de manera significativa al conocimiento.

- ❖ Mediante la fase de diseño e implementación de la unidad didáctica se pudo revisar diferentes teorías sobre la didáctica de las matemáticas en especial la de geometría, en donde se encuentran varios estudios sobre la importancia de poner en práctica dentro del aula de clase, herramientas, técnicas y actividades dinámicas, interesantes, y creativas que favorezcan el aprendizaje significativo y comprensivo.

Por tanto al implementar la unidad didáctica, la cual estaba orientada a utilizar la papiroflexia como actividad principal, se puede afirmar que esta técnica dentro del aula de clase es un medio que ayuda a construir, asimilar y comprender conocimientos de manera innovadora y práctica, puesto que a través del plegado se pueden crear y visualizar figuras, reconocer e identificar nociones geométricas, ampliar el lenguaje matemático, realizar secuencias de pasos, practicar el orden de un proceso, en conclusión desarrollar habilidades geométrico espaciales, además de estimular la creatividad y mejorar otras destrezas como las relacionadas con la motricidad fina.

- ❖ En la fase de verificación se pudo comprobar que las actividades con papiroflexia permiten optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones básicas de geometría plana (punto, rectas, ángulos y polígonos) en los niños de cuarto y quinto grado de la Institución objeto de la presente investigación, puesto que se evidenció un progreso significativo en el logro de las competencias y habilidades relacionadas con el pensamiento espacial y en su motivación hacia esta asignatura, además de ser un referente para que los maestros continúen con el proceso que se inició en este establecimiento educativo.

❖ Para finalizar, a nivel personal, este proyecto investigativo permitió la reflexión sobre la importancia de la labor docente dentro del proceso educativo, puesto que es indispensable el autoexamen del quehacer pedagógico y de esta manera proponer ambientes de aprendizaje didácticos en donde se utilicen herramientas y estrategias que mejoren la enseñanza de la geometría y atiendan a las necesidades e interés de los estudiantes con el fin de que ellos encuentren sentido y significado por lo que aprenden.

Bibliografía

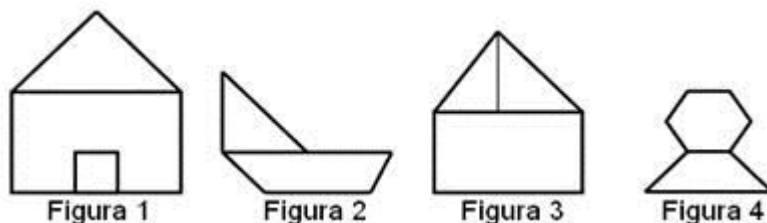
- Ausubel, Novak, & Hanesian. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Blanco, & Otero. (2006). *La papiroflexia como herramienta en el estudio de las matemáticas*. Obtenido de <https://sctmates.webs.ull.es/modulo2tf/2/cblanco.html>
- Blanco, C., & Otero, T. (2005). *Geometría con papel (papiroflexia matemática)*. Obtenido de <http://imarrero.webs.ull.es/sctm05/modulo3tf/1/cblanco.pdf>
- Cañadas, M., Durán, F., Gallardo, S., Martínez, M., Peñas, M., & Granada, J. V.-U. (2003). Geometría con papel. *FUNES*, 6.
- Collaguazo, B., & Huarquilla, J. (2015). *Nociones Básicas de la simetría en las relaciones lógico matemáticas (geometría) mediante el origami*. Universidad de Machala, Machala.
- Enciclopedia de clasificaciones. (2016). *Tipos de encuesta*. Obtenido de <http://www.tiposde.org/escolares/123-tipos-de-encuestas/>
- Gamboa, R., & Ballesteros, E. (s.f). Algunas reflexiones sobre didáctica de la geometría. *Portal de revistas académicas. Universidad de Costa Rica*, 24.
- García Roa, M. A. (2006). *Didáctica de la geometría euclidiana: conceptos básicos para el desarrollo espacial*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Godino, & Ruiz. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Granada: ReproDigital.
- Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Granada: GAMI, S.L. Fotocopias.
- González, R. (18 de mayo de 2012). *clasificación de cuadriláteros (ESQUEMA)*. Obtenido de Aprender es divertido: <http://quintoalameda.blogspot.com.co/2012/05/clasificacion-de-cuadrilateros-esquema.html>
- Grupo PI de Investigación en Educación Matemática-Universidad de Granada. (2002). Materiales didácticos en la resolución de problemas por el grupo PI. *FUNES*, 13.
- Jaramillo, G., & Cristina, C. (2009). *Descubro el mundo de las matemáticas a través del origami*. Obtenido de <ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/cpe/docs/Quindio/Ponentes/Armenia/Santa%20Eufrasia/DESCUBRO%20EL%20MUNDO%20DE%20LAS%20MATEMATICAS%20A%20TRAV%C9S%20DEL%20ORIGAMI.pdf>

- Kumon. (16 de 12 de 2014). *Kumon*. Obtenido de <http://www.kumon.es/blog/8-beneficios-de-la-papiroflexia-para-ninos/>
- leal, C., Suárez, G., Fernández, M., & Moreno, H. (s.f). *El plegado en la geometría. Líneas notables del triángulo*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-110452_archivo.pdf
- López, O., & García, S. (2008). *La enseñanza de la geometría. Materiales para apoyar la práctica educativa*. Obtenido de Instituto Nacional para la evaluación de la Educación: <http://www.inee.edu.mx/mape/themes/TemaInee/Documentos/mapes/geometriacompleto a.pdf>
- Marín, J. (2012). *La investigación en educación y pedagogía*. Bogotá: Ediciones USTA.
- MEN. (1998). *Estándares básicos de competencias en Matemáticas*. bogotá.
- MEN. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Bogotá.
- MEN. (08 de mayo de 2014). *Documento orientador. Foro Educativo Nacional 2014: Ciudadanos matemáticamente competentes*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf
- Moreno, G. (2015). *Las técnicas de papiroflexia como herramientas didácticas para la enseñanza de la geometría en grado sexto de la IEDIPP*. Bogotá.
- origami club*. (s.f). Obtenido de <http://es.origami-club.com/>
- PMME-UNISON. (febrero de 2001). *Perspectives en l'Ensenyament de la Geometria pel segle XXI*. Obtenido de <http://www.euclides.org/menu/articles/article2.htm>
- portal aprende*. (s.f.). Obtenido de Generalidades de la Geometría. Unidad 1. El dibujo técnico en el plano: <http://www.portalaprende.co/LPRecursos/MaterialDidactico/DibujoTecnico/Pdf/GeneralidadesGeometria.pdf>
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill.
- Zuluaga, M. (2013). *Mejoramiento del área de Geometría con mediadores tecnológicos Didácticos en la I.E Marceliana Saldarriaga de Itaguí en el año 2013*. Obtenido de <https://issuu.com/primaria2013geometria/docs/miriammmmmmm>

Anexos

Anexo A. Prueba diagnóstica.

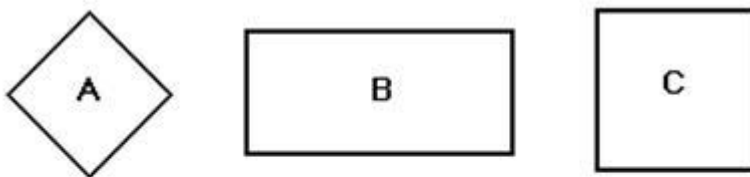
1. Observa las siguientes figuras:



¿En cuál de ellas no aparecen triángulos? Menciona las características del triángulo.

- a) _____ Figura 1 b) _____ Figura 2
- c) _____ Figura 3 d) _____ Figura 4

2. De la siguiente figura, A es un rombo, B es un rectángulo y C un cuadrado. De ellas tienen sus lados consecutivos perpendiculares:



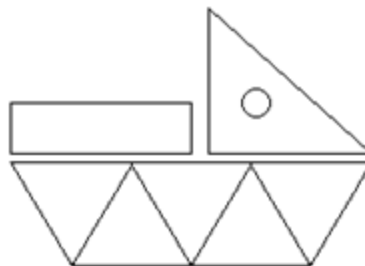
- a) _____ Solo el A
- c) _____ El A y el C

- b) _____ El B y el C
- d) _____ Solo el B

3. Observa la siguiente ilustración

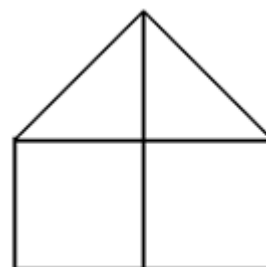
La figura que no aparece representada es:

- a) _____ círculo
- b) _____ triángulo
- c) _____ rectángulo
- d) _____ cuadrado



4. En la siguiente figura:

- a) _____ Hay más cuadrados que triángulos.
- b) _____ Hay más triángulos que cuadrados.
- c) _____ Igual cantidad de triángulos que de cuadrados



- **d) _____** No se puede comparar las cantidades de triángulo y cuadrados

5. En el siguiente dibujo, la figura que no está representada es:

- _____ El rectángulo
- _____ El cuadrado
- _____ El círculo
- _____ El triángulo



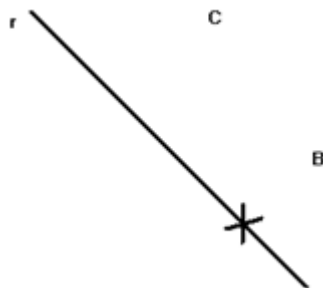
6. Marca con una cruz la proposición que asegura que la figura de la que se habla es un cuadrado.

- **a) _____** Tiene tres lados iguales.
- **b) _____** Tiene cuatro lados y dos son iguales
- **c) _____** Tiene cuatro lados y no son iguales.
- **d) _____** Tiene cuatro lados iguales.

7. Observa la figura:

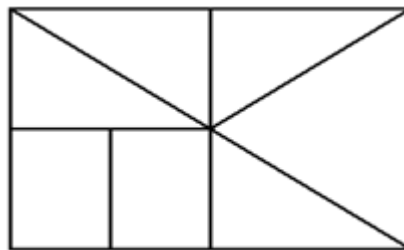
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- **a) _____** La recta r pasa por el punto B.
- **b) _____** La recta r pasa por el punto C.
- **c) _____** El punto C está en la recta r .
- **d) _____** El punto B no está en la recta r



8. Analiza la figura y responde:

- _____ Hay tantos triángulos como rectángulos.
- _____ Hay el doble de triángulos que de rectángulos.
- _____ Hay dos rectángulos más que triángulos.
- _____ Hay un triángulo más que rectángulos.

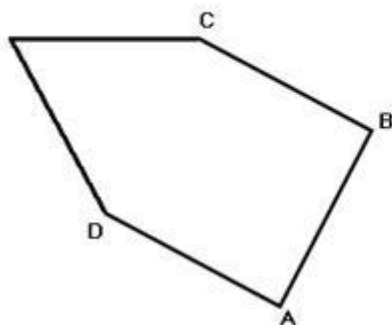


9. En la siguiente figura aparece el rectángulo MNOP. Escribe verdadero o falso, según corresponda.



- a) _____ Los lados $\overline{MN}$ y $\overline{OP}$ son paralelos.
- b) _____ Los lados $\overline{MN}$ y $\overline{OP}$ son perpendiculares.
- c) _____ Los lados $\overline{PM}$ y $\overline{MN}$ son paralelos.
- d) _____ Los lados $\overline{PM}$ y $\overline{ON}$ son perpendiculares.

10. En la siguiente figura:



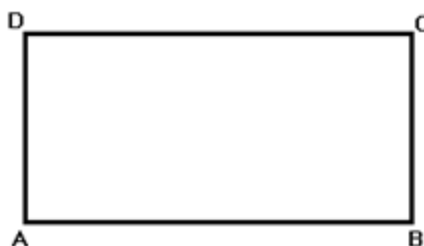
Si se trazan los segmentos $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$ y denotas el punto de intersección se obtienen:

- a) ____ 3 triángulos b) ____ 5 triángulos
c) ____ 4 triángulos d) ____ 6 triángulos

11. En el siguiente rectángulo:

Son lados iguales:

- a) ____ BC y CD
- b) ____ AD y DC
- c) ____ AB y BC
- d) ____ AB y CD



12. En cuál de las siguientes figuras hay más triángulos.

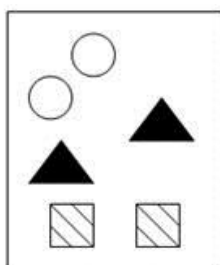


Figura 1

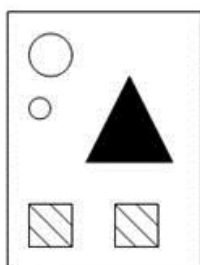


Figura 2

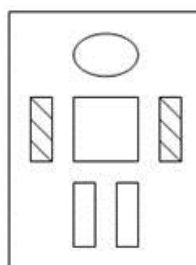


Figura 3

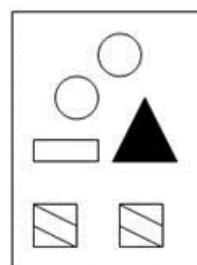


Figura 4

- a) ____ Figura 1 c) ____ Figura 2
- b) ____ Figura 3 d) ____ Figura 4

13. Observa las siguientes figuras:

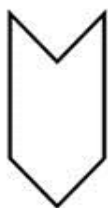


Figura 1

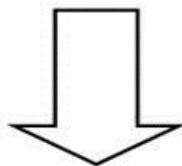


Figura 2

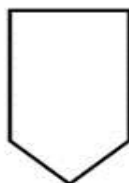


Figura 3

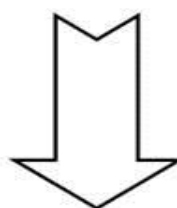


Figura 4

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- a) ____ Todas las figuras tienen la misma cantidad de lados.
- b) ____ La figura 4 tiene un lado más que la figura 2.

- c) ____ La figura 1 tiene menos lados que la figura 3.
- d) ____ La figura 2 tiene tantos lados como la figura 1

14. ¿Cuál de las figuras tiene el mayor número de lados?

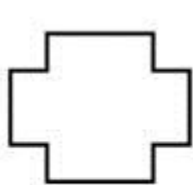


Figura 1



Figura 2

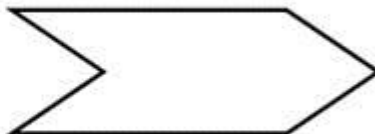


Figura 3

- a) ____ Figura 1 c) ____ Figura 2
- b) ____ Figura 3 d) ____ Las tres tienen el mismo número de lados.

15. Observa la siguiente figura:

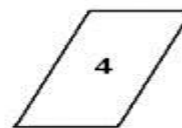
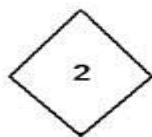
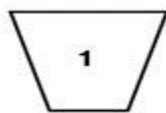


Si se coloca un punto C entre B y D. Se obtienen:

- a) ____ 3 segmentos c) ____ 5 segmentos
- b) ____ 6 segmentos d) ____ 4 segmentos

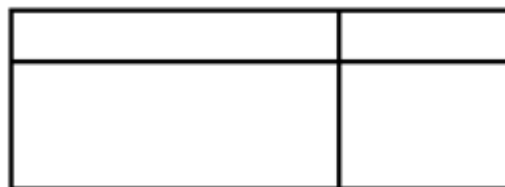
16. La maestra manda a formar, con varillas, cuadriláteros que tengan las características siguientes:

- Los lados opuestos son paralelos y los lados consecutivos perpendiculares.
¿Cuál es la figura que responda a estas características?



17. ¿Cuántos rectángulos hay en la figura?

- a) ____ 7 rectángulos
- b) ____ 4 rectángulos
- c) ____ 6 rectángulos
- d) ____ 9 rectángulos



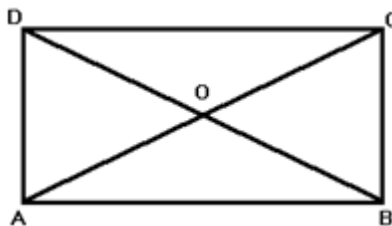
18. Marca con una cruz el enunciado correcto con el concepto de cuadrado.

- a) ____ Tiene 3 lados iguales.
- b) ____ Tiene 4 lados y dos son iguales.

- c) ____ Tiene 4 lados y no son iguales.
- d) ____ Tiene 4 lados iguales.

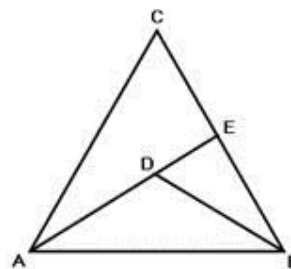
19. En la siguiente figura hay:

- a) ____ Más triángulos que segmentos.
- b) ____ Tantos triángulos como segmentos.
- c) ____ Dos segmentos más que triángulos.
- d) ____ Tres triángulos menos que segmentos.



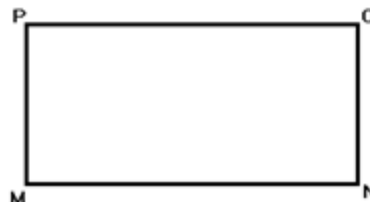
20. De la siguiente figura nombre todos los triángulos que tienen como uno de sus lados al segmento AB

Respuesta: _____



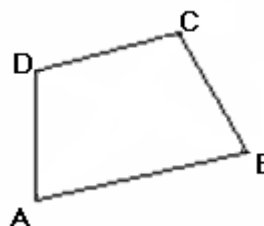
21. En el rectángulo MNOP se cumple que:

- a) ____ Los lados MN y OP son paralelos.
- b) ____ Los lados MN y OP son perpendiculares.
- c) ____ Los lados PM y MN son paralelos.
- d) ____ Los lados PM y ON son perpendiculares.

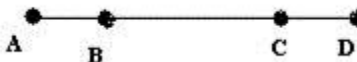


22. En la siguiente figura, si se trazan los segmentos $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$ se obtienen:

- a) ____ 4 triángulos
- b) ____ 6 triángulos
- c) ____ 8 triángulos
- d) ____ 3 triángulos



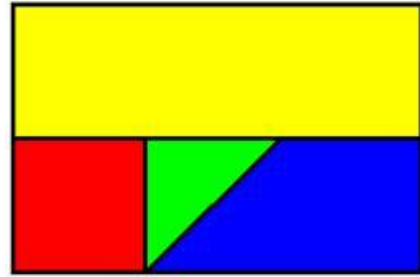
23. En la figura hay:



- a) ____ 6 segmentos c) ____ 5 segmentos
- b) ____ 4 segmentos d) ____ 3 segmentos

24. Según los colores, qué nombre recibe cada uno de los polígonos.

- a) Amarillo _____
- b) Rojo _____
- c) Verde _____
- d) Azul _____



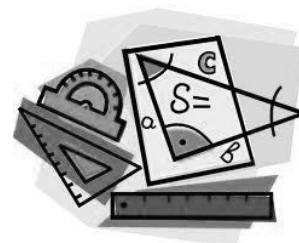
25. Identifica a que figura se refiere según las características que se te dan. Escribe su nombre.

- a) Soy el polígono de menos lados _____
- b) Soy un polígono de cuatro lados y no tengo ningún par de lados paralelos.

- c) Soy un polígono de cuatro lados. Mis lados opuestos son paralelos y todos mis lados tienen igual medida _____

Anexo B. Entrevista a docente.

1. ¿Qué modelo pedagógico utiliza en el aula de clases?
2. ¿Qué apoyos pedagógicos utiliza en el aula de clases?
3. ¿Emplea la lúdica a través del juego para enseñar las nociones básicas de geometría?
4. ¿Cómo considera usted el grado de conocimiento de sus estudiantes con respecto a la geometría?
5. ¿En qué grado de aceptación considera que sus estudiantes disfrutan del conocimiento de las nociones básicas de geometría?
6. Cree que enseñar bien las matemáticas en primaria es...
7. ¿Cuánto considera que a sus estudiantes les gusta la geometría en relación con otras asignaturas?

Anexo C. Encuesta dirigida a estudiantes.

1. ¿Te gustan las matemáticas, por qué?
2. ¿Te es difícil entender las matemáticas, por qué?
3. ¿Tu maestro te da la oportunidad de participar en las clases de geometría?
4. ¿Cuántas horas de estudio dedicas a estudiar geometría?
5. ¿Cómo explica la clase de geometría tu maestro?
6. ¿Crees que la hora en la que recibes la clase de geometría afecta el entendimiento de la asignatura de matemáticas, por qué?
7. ¿Cuál sería la hora indicada para recibir la clase?
8. ¿Para qué te sirve tener conocimientos en geometría?
9. ¿Cuánto te gusta la geometría en relación a otras asignaturas?
Nada___ poco___ algo___ bastante___ la que más me gusta___

Anexo D. Formato diario de campo practica pedagógica.

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA		DIARIO DE CAMPO PRÁCTICA PEDAGÓGICA	
Página 106 de 134			
Registro No. _____ Nombre del colegio: _____ Grupo: _____ Fecha: _____ Lugar: _____ Tema: _____ Propósito: _____			
Descripción		Reflexión	
Evaluación: _____ _____ _____ _____			

Anexo E. Punto, recta y plano.

La geometría es una de las ramas de las matemáticas que se ocupa del estudio de las propiedades del espacio como ser: puntos, planos, polígonos, rectas, poliedros, curvas, superficies, entre otros.

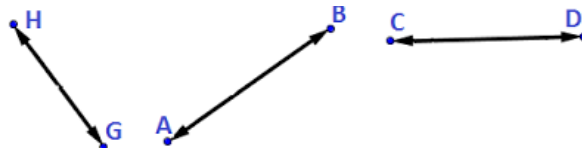
El PUNTO es una «figura geométrica» adimensional: no tiene longitud, área, volumen, ni otro ángulo dimensional. No es un objeto físico. Describe una posición en el espacio, determinada respecto de un sistema de coordenadas preestablecido.

A los puntos se les suele nombrar con una letra mayúscula: **A, B, C**, etc.

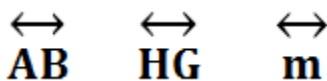


LA RECTA

En geometría euclidiana, la recta o línea recta, es el ente ideal que se extiende en una misma dirección, existe en una sola dimensión y contiene infinitos puntos; está compuesta de infinitos segmentos (el fragmento de línea más corto que une dos puntos). También se describe como la sucesión continua e indefinida de puntos en una sola dimensión, o sea, no posee principio ni fin.



La Recta se nombra con una letra Minúscula o dos Mayúsculas y se lee la recta **AB**, la recta **HG** y la recta **m**.



PLANO

Cuando se habla de un plano, se está haciendo referencia a la superficie geométrica que no posee volumen (es decir, que es sólo bidimensional) y que posee un número infinito de rectas y puntos que lo cruzan de un lado al otro.



Anexo F. Actividad 1. Punto y recta.

PLEGADO: CASA

1. Explica con tus palabras:
 - ¿Qué es un punto?
 - ¿Qué es una recta?
2. Dibuja un punto y una recta.
3. Marca todos los puntos de intersección del plegado.

Anexo G. Segmento.

Un **segmento**, en geometría, es un fragmento de recta que está comprendido entre dos puntos. Es la porción de recta limitada por dos puntos, llamados extremos.



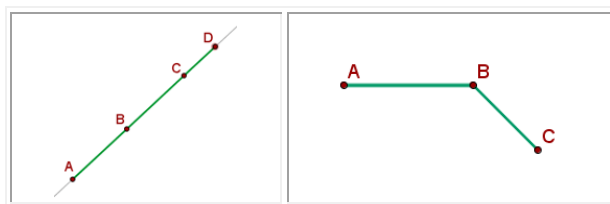
$\overline{AB}$ Tipos de segmentos

Segmento nulo: Un segmento es nulo cuando sus extremos coinciden.

Ejemplo: Un punto

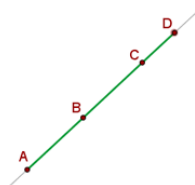
Segmentos consecutivos

Dos segmentos son consecutivos cuando tienen un extremo en común.



Según pertenezcan o no a la misma línea, se clasifican en:

Colineales



No colineales: Los segmentos consecutivos no colineales, llamados **poligonal o quebrada**, pueden ser abiertos o cerrados según tengan o no extremos comunes el primer y el último segmento que lo forman. Las poligonales cerradas forman polígonos.



LA SEMIRECTA

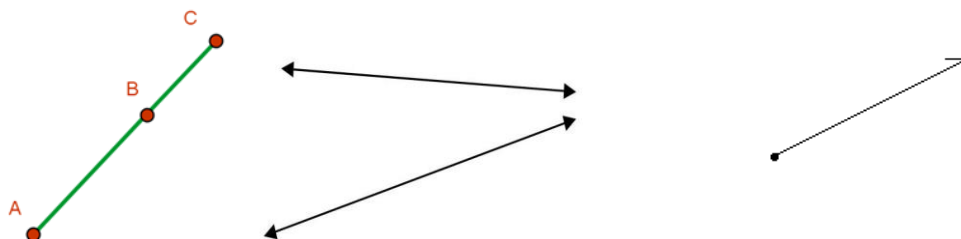
La Semirecta es la porción de recta que tiene principio pero no tiene fin. Se nombra con dos Mayúsculas y se lee la Semirecta **AB**, la Semirecta **HG**.

$\overrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{CD}$ $\overrightarrow{HG}$ $\overrightarrow{XY}$



Anexo H. Actividad 2. Recta, semirrecta y segmento.**PLEGADO: BARCO**

1. Nombra mínimo dos cosas que te sugieran ejemplos de recta, semirrecta y segmento.
2. Explica con tus palabras la diferencia entre
 - Recta y semirrecta
 - Segmento y semirrecta
3. Mide cada uno de los segmentos que forman los lados de tu plegado y nómbralos correctamente (ejm. $AB = 3,2\text{cm}$)
4. De las siguientes figuras cuáles son segmentos, rectas y semirrectas.

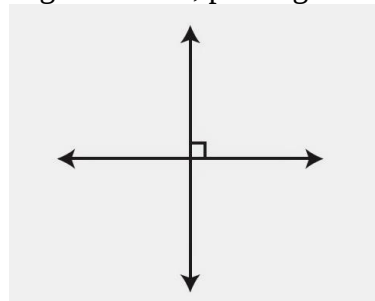


Anexo I. Rectas paralelas y perpendiculares.**RECTAS PARALELAS**

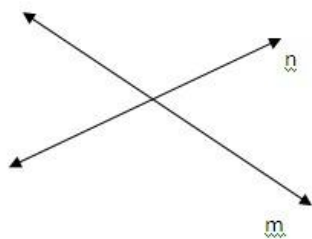
Las rectas paralelas son aquellas rectas que se encuentran en un mismo plano, presentan la misma pendiente y que no presentan ningún punto en común, esto significa que no se cruzan, ni tocan y ni siquiera se van a cruzar sus prolongaciones. Uno de los ejemplos más populares es el de las vías de un tren.

**RECTAS PERPENDICULARES**

Dos rectas que se encuentran en el mismo plano son perpendiculares cuando forman cuatro ángulos rectos. En el caso de las semirrectas, la perpendicularidad aparece cuando se conforman ángulos rectos, por lo general con el mismo punto de origen.

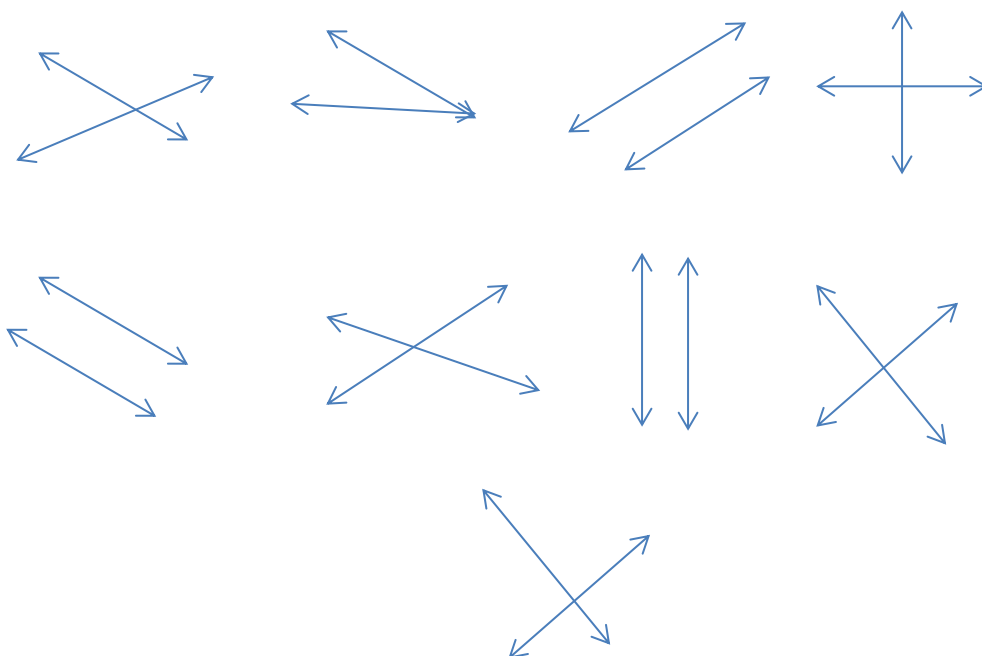
**RECTAS SECANTES**

Dos rectas son secantes si están en un mismo plano y se cortan en un punto



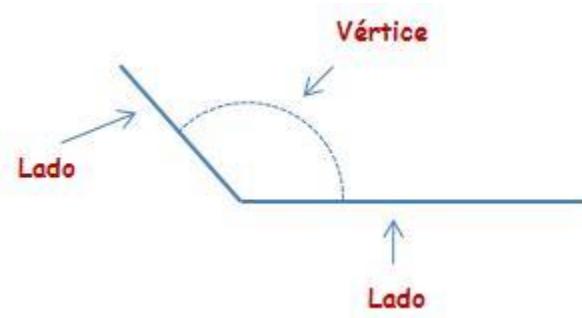
Anexo J. Actividad 3.**RECTAS PARALELAS, PERPENDICULARES Y SECANTES****PLEGADO: PORTARRETRATO**

1. Pega en el interior del portarretrato una foto tuya.
2. Busca y recorta imágenes de periódicos o revistas, donde encuentres segmentos paralelos y segmentos perpendiculares. Pega mínimo dos para cada caso e indica con marcador donde se encuentran.
3. Nombra en el plegado todos los segmentos que sean paralelos y todos los segmentos que sean perpendiculares.
4. Identifica cuáles rectas son paralelos, perpendiculares y secantes.

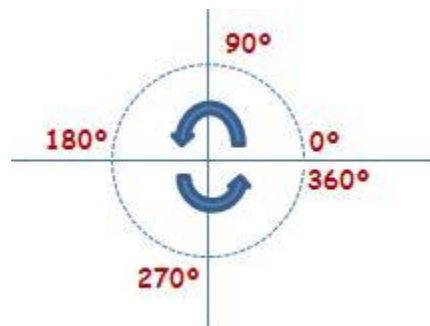


Anexo K. Ángulos.

El ángulo viene limitado por **un vértice y dos lados**.



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



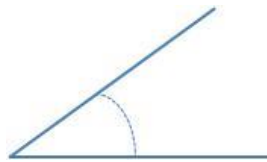
Anexo L Actividad 4.**MEDICIÓN DE ÁNGULOS****PLEGADO: MARIPOSA**

1. Con plastilina y palitos, formar ángulos de:
90° 45° 180° 270° 360°
2. Dibuja el reloj en cada caso, para representar las horas que se indican y escribe el ángulo que forman las manecillas horario y minuterero.
 - 12:15
 - 12:30
 - 12:45
 - 12:00
 - 2:20
 - 2:40
 - 1:50
 - 3:45
3. Nombra todos los ángulos del plegado y mídelos con el transportador.

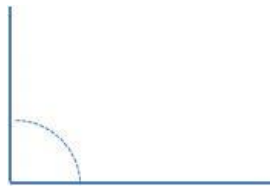
Anexo M. Clases de ángulos.**CLASES DE ÁNGULOS**

Según la **amplitud de los ángulos**, estos **se pueden clasificar** en:

Agudo (menos de 90 grados)



Recto (90 grados)



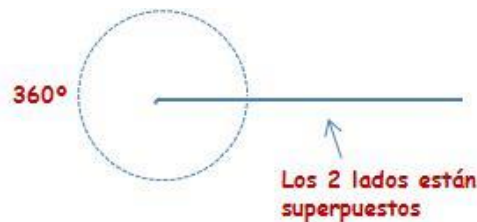
Obtuso (más de 90 grados)



Llano (180 grados)



Completo (360 grados)



CLASIFICACIÓN DE ÁNGULOS

[illegible]

Anexo O. Polígonos.

POLÍGONOS

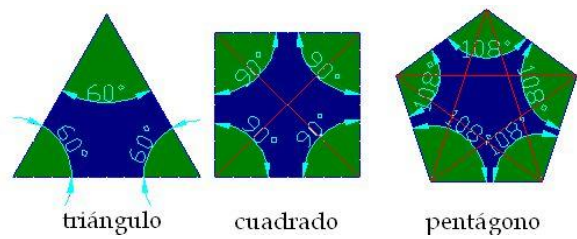
La palabra polígono procede del griego. En griego, *poli* significa muchos y *gonos* significa lados.

Polígono es una figura geométrica plana que está limitada por tres o más rectas y tiene tres o más ángulos y vértices.



PARTES DE UN POLÍGONO

Lados: son los segmentos que lo limitan.
Ángulos interiores: los que forman dos lados contiguos (color verde).
Vértices: los puntos donde coinciden dos lados.
Diagonales: las rectas que unen dos vértices que no sean consecutivos (color rojo).



CLASES DE POLÍGONOS:

1. Según sus lados:

Número de lados	Nombre del polígono
1	no existe
2	no existe
3	triángulo
4	cuadrilátero
5	pentágono
6	hexágono
7	heptágono
8	octógono
9	eneágono

10	decágono
11	endecágono
12	dodecágono
13	tridecágono
14	tetradecágono
15	pentadecágono
16	hexadecágono
17	heptadecágono
18	octodécágono
19	eneadecágono
20	isodécágono
30	triacontágono
40	tetracontágono
50	pentacontágono
60	hexacontágono
70	heptacontágono
80	octacontágono
90	eneacontágono
100	hectágono
106	megágono
10100	googólgon

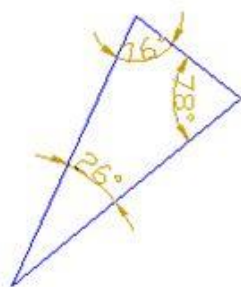
2) Sus ángulos:

Pueden ser cóncavos y convexos.

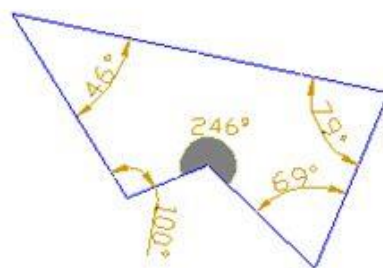
Un ángulo convexo vale menos de 180° o dos rectos y un cóncavo más de 180° o dos rectos.

Un polígono es convexo cuando sus ángulos valen menos de 180° .

Un polígono es cóncavo cuando tiene, *por lo menos*, un ángulo cóncavo o mayor que 180° .



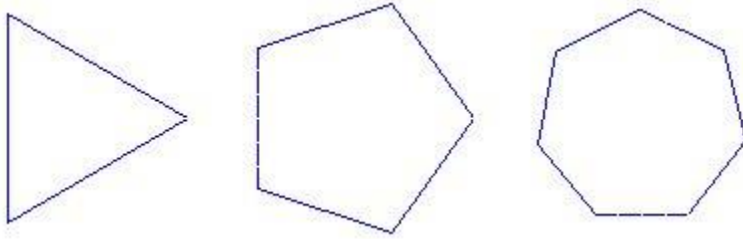
Polígono convexo por tener TODOS sus ángulos convexos, es decir, menores que 180°



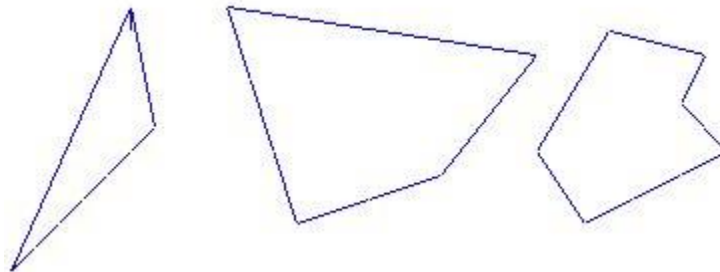
Polígono cóncavo por tener UN ÁNGULO mayor que 180°

3) *Igualdad de lados y ángulos:*

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

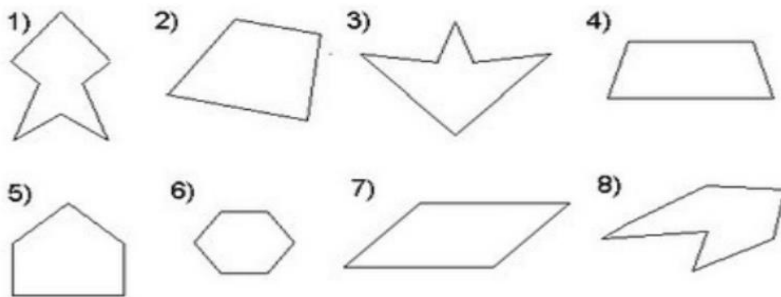


Si los lados y ángulos no tienen la misma medida se llaman polígonos **IRREGULARES**.



Anexo P. Actividad 6.**POLÍGONOS****PLEGADO: EL GATO**

1. Busca objetos en el salón y cuenta sus lados y di que clase de polígonos son.
2. Observa el gatito y responde con un número.
 - El cuerpo tiene: ____ lados, ____ vértices, ____ ángulos y ____ diagonales y se llama_____
 - La cara del gatito tiene: ____ lados, ____ vértices, ____ ángulos y ____ diagonales y se llama_____
 - Las orejas del gatito tienen: ____lados, ____ vértices, ____ ángulos, ____ diagonales y se llaman_____
 - La cola con el cuerpo del gatito tienen: ____ lados, ____ vértices, ____ ángulos, ____ diagonales y se llama _____
3. Clasifica cada polígono como cuadrilátero, pentágono, hexágono u octágono.



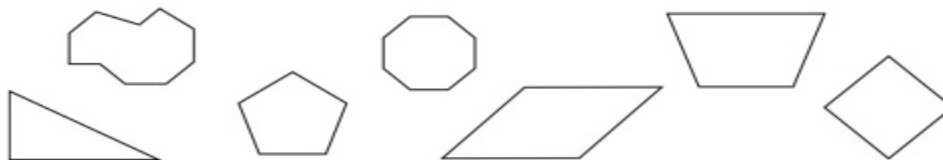
4. Colorea.

rojo

Polígonos regulares

azul

Polígonos irregulares

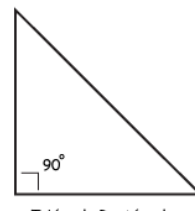


Anexo Q. Clasificación de Triángulos.

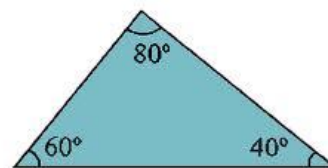
CLASIFICACIÓN DE TRIANGULO

Según sus ángulos:

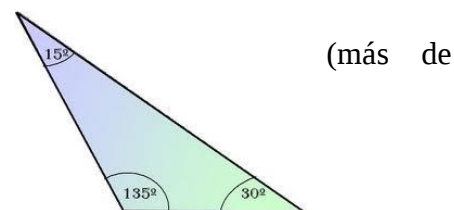
1) **Triángulos rectángulos** si tienen UN ángulo recto.



2) **Triángulos acutángulos**, si tienen TRES ángulos agudos (menores de 90°).

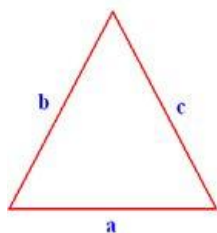


3) **Triángulos obtusángulos**, si tienen UN ángulo obtuso (más de 90°).

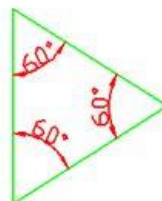


Según sus lados:

1) **triángulos equiláteros**: Son los triángulos cuyos tres lados son iguales: ($a = b = c$):

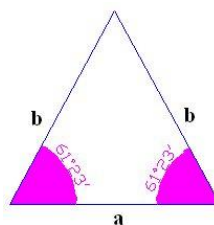


Si los lados son iguales
los ángulos también
serán iguales



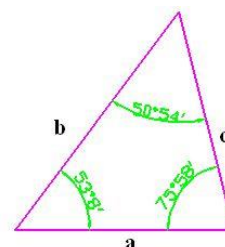
2)

iguales.



triángulos isósceles: son triángulo con dos lados

3) **triángulos escalenos**: El triángulo escaleno tiene sus lados diferentes por lo que sus ángulos también serán diferentes.

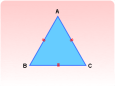
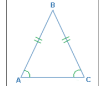
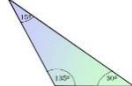
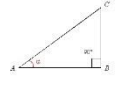


Anexo R. Actividad 7.

CLASIFICACIÓN DE TRIÁNGULOS

PLEGADO: EL TIGRE

- 1. Marca con letras mayúsculas cada uno de los vértices del plegado y luego nombra correctamente todos los triángulos del plegado.
- 2. Clasifica todos los triángulos que hallaste en la siguiente tabla. Escribe el nombre del triángulo y marca con una x su clasificación de acuerdo a los lados y a los ángulos.

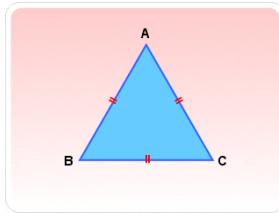
Nombre del ángulo	De acuerdo a los lados			De acuerdo a los ángulos		
	equilátero	isósceles	escaleno	rectángulo	acutángulo	obtusángulo
						

- 3. colorea de rojo los triángulos equiláteros, de verde los isósceles y de azul los escalenos, luego encierra con un círculo los que sean triángulos rectángulos.



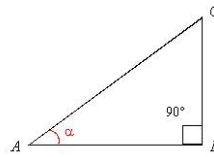
4. Une con una línea el nombre, la figura correcta y su definición.

Acutángulo



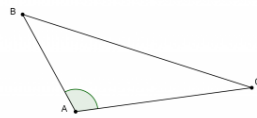
Tienen un ángulo obtuso

Obtusángulo



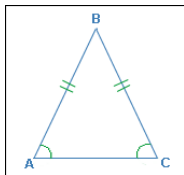
Tienen dos lados que miden igual

Isósceles



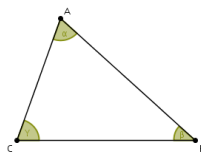
Tienen todos sus ángulos agudos

Rectángulo



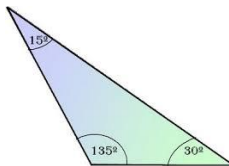
Tienen un ángulo recto

Escaleno



Tienen todos sus lados de diferente medida

Equilátero



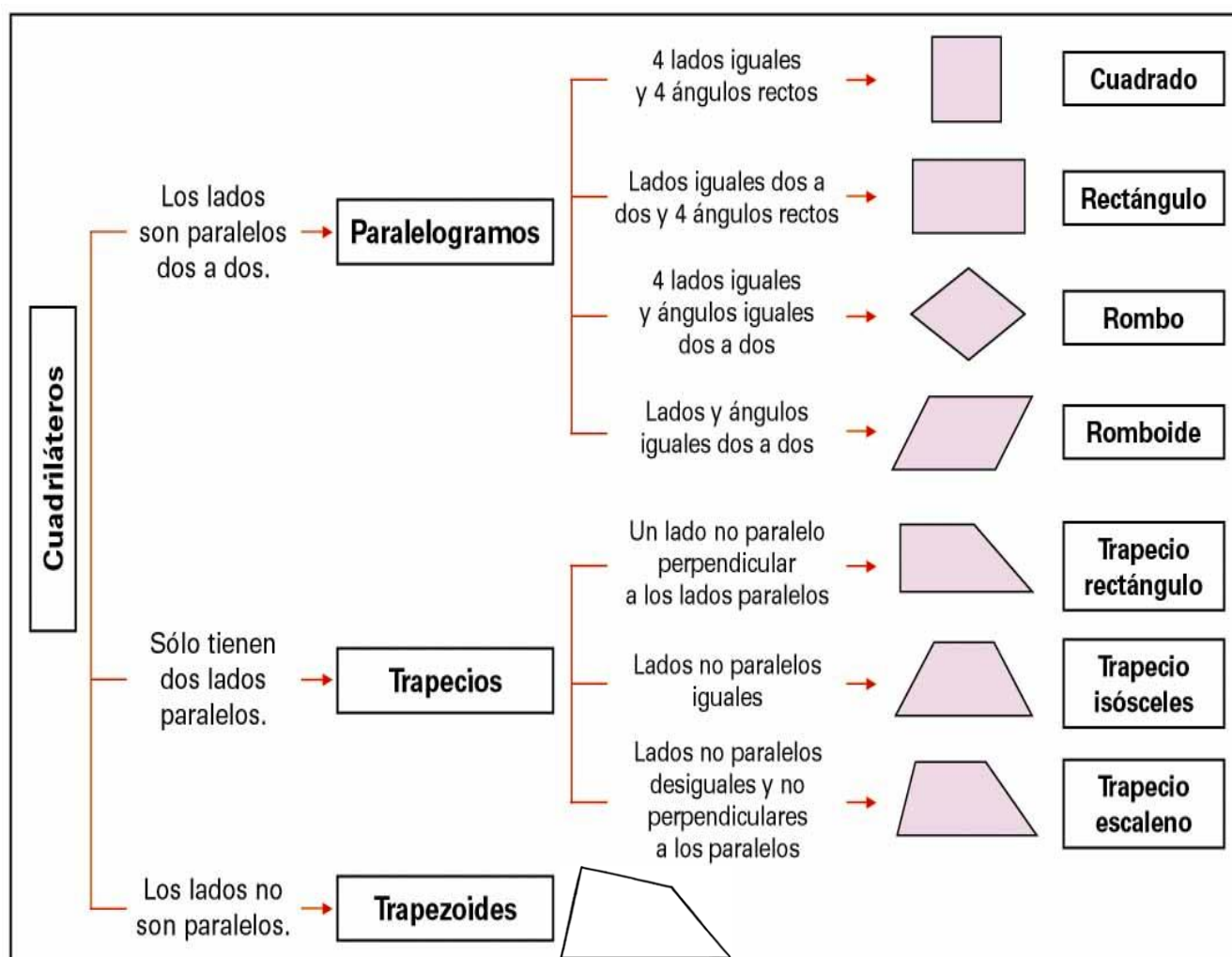
Tienen todos los lados de igual medida

Anexo S. Cuadriláteros.**CUADRILÁTEROS**

La suma de todos los ángulos interiores de un cuadrilátero es igual a 360°.

También en los cuadriláteros tenemos: **lados, vértices, ángulos y diagonales:**

Todo cuadrilátero tiene 4 lados, 4 vértices, 4 ángulos y dos diagonales.



(González, 2012)

Tomado de: <http://quintoalamedia.blogspot.com.co/2012/05/clasificacion-de-cuadrilateros-esquema.html>

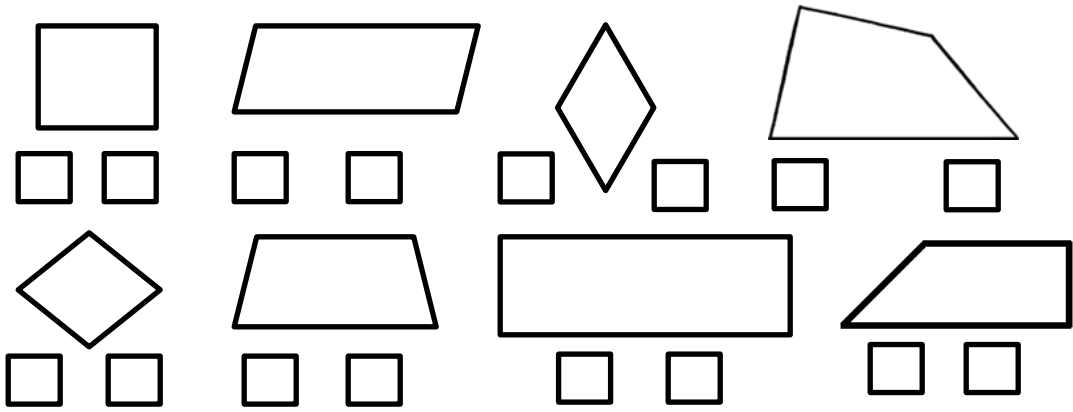
Anexo T. Actividad 8.

CLASIFICACIÓN DE CUADRILÁTEROS

PLEGADO: EL CARRO

- 1. Señala en el plegado los cuadriláteros que encuentres y escribe su nombre.
- 2. Colorea los paralelogramos con azul y los no paralelogramos con rojo. Después escribe el nombre de cada cuadrilátero siguiendo esta clave:

P=paralelogramo NP= No paralelogramo C= cuadrado R= rectángulo
Rb= rombo Rd=romboide T=trapecio Tz= trapezoide



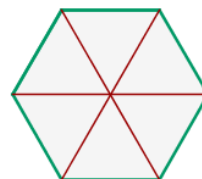
- 3. Completa la tabla.

	Número de lados paralelos	Número de ángulos iguales	Número de ángulos rectos	Nombre

Anexo U. Hexágono y octágono.

El **hexágono regular** es un **polígono** de **seis lados** y **seis ángulos iguales**.

Los **triángulos** formados, al unir el centro con todos los **equiláteros**.



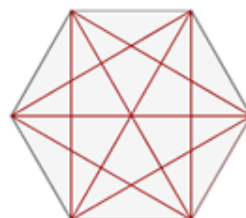
vértices, son

Ángulos de un hexágono

Suma de ángulos interiores de un hexágono = $(6 - 2) \cdot 180^\circ = 720^\circ$

El valor de un **ángulo interior del hexágono regular** es $720^\circ / 6 = 120^\circ$

El **ángulo central** mide: $360^\circ / 6 = 60^\circ$



Diagonales de un hexágono

Número de diagonales = $6 \cdot (6 - 3) / 2 = 9$

Octágono regular

Un **octágono regular** es un **polígono** de **ocho lados** y **ocho ángulos iguales**.

Ángulos del octágono

Suma de ángulos interiores de un octágono = $(8 - 2) \cdot 180^\circ = 1080^\circ$

El valor de un **ángulo interior del octágono regular** es $1080^\circ : 8 = 135^\circ$

El **ángulo central** del **octágono regular** mide: $360^\circ : 8 = 45^\circ$

Diagonales del octágono

Número de diagonales = $8 \cdot (8 - 3) : 2 = 20$



Anexo V. Actividad 9.

EL HEXÁGONO Y EL OCTÁGONO

PLEGADO: CARA DE PATO

1. Nombra objetos que tengan forma de hexágono.
2. Nombra objetos que tengan forma de octágono.
3. En el plegado marca y nombra los vértices, las diagonales y los lados del hexágono.
4. En el plegado marca todos los vértices, diagonales y lados del octágono.

Anexo W. Prueba final.**PRUEBA FINAL**

0. De las siguientes figuras identifica cuál es segmento, recta y semirrecta.



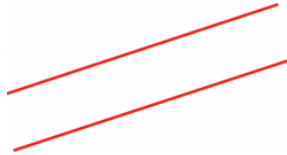
1. Figura geométrica adimensional, que describe una posición en el espacio y se nombra con letras mayúsculas:
 - a. Segmento
 - b. Punto
 - c. Recta
 - d. Plano
 - e. Semirrecta
2. Sucesión continua e indefinida de puntos que no posee ni principio ni fin:
 - a. Segmento
 - b. Punto
 - c. Recta
 - d. Plano
 - e. Semirrecta
3. Superficie geométrica que no posee volumen y posee un número infinito de rectas y puntos que lo cruzan de un lado al otro:
 - a. Segmento
 - b. Punto
 - c. Recta
 - d. Plano
 - e. Semirrecta
4. Fragmento de recta que está comprendido entre dos puntos:
 - a. Segmento
 - b. Punto
 - c. Recta
 - d. Plano
 - e. Semirrecta

5. Porción de recta que tiene principio pero no tienen fin:

- a. Segmento
- b. Punto
- c. Recta
- d. Plano
- e. Semirrecta

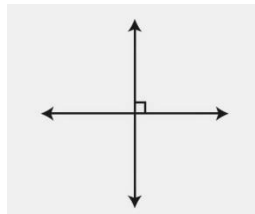
6. Estas rectas son:

- a. Secantes
- b. Paralelas
- c. Perpendiculares



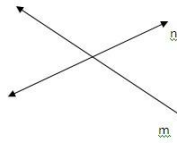
7. Estas rectas son:

- a. Secantes
- b. Paralelas
- c. Perpendiculares



8. Estas rectas son:

- a. Secantes
- b. Paralelas
- c. Perpendiculares



9. Recta perpendicular a un segmento que lo divide en dos partes iguales:

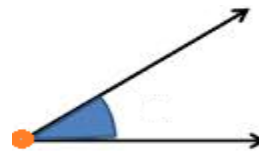
- a. Mediatriz
- b. Bisectriz

10. Recta que pasando por el vértice de un ángulo lo divide en dos partes iguales:

- a. Mediatriz
- b. Bisectriz

11. La amplitud de los ángulos se miden en:

12. Nombra las partes de un ángulo:



13. Cómo se llama el ángulo que mide menos de 90° ?

- a. Llano
- b. Recto
- c. Agudo
- d. Completo
- e. Obtuso

14. Cómo se llama el ángulo que mide 90° ?

- a. Llano
- b. Recto
- c. Agudo
- d. Completo
- e. Obtuso

15. Cómo se llama un ángulo que mide más de 90° ?

- a. Llano
- b. Recto
- c. Agudo
- d. Completo
- e. Obtuso

16. Cómo se llama un ángulo que mide 180° ?

- a. Llano
- b. Recto
- c. Agudo
- d. Completo
- e. Obtuso

17. Cómo se llama un ángulo que mide 360° ?

- a. Llano
- b. Recto
- c. Agudo
- d. Completo
- e. Obtuso

18. Si un triángulo tiene un ángulo de 90° se llama?

- | | |
|----------------|---------------|
| a. Acutángulo | b. Escaleno |
| c. Obtusángulo | d. Equilátero |
| e. Isósceles | f. Rectángulo |

19. Si un triángulo tiene tres ángulos menores a 90° se llama?

- a. Acutángulo
- b. Escaleno
- c. Obtusángulo
- d. Equilátero
- e. Isósceles
- f. Rectángulo

20. Si un triángulo tiene un ángulo mayor a 90° se llama?

- a. Acutángulo
- b. Escaleno
- c. Obtusángulo
- d. Equilátero
- e. Isósceles
- f. Rectángulo

21. Si un triángulo tiene tres lados iguales se llama?

- a. Acutángulo
- b. Escaleno
- c. Obtusángulo
- d. Equilátero
- e. Isósceles
- f. Rectángulo

22. Si un triángulo tiene dos lados iguales se llama?

- a. Acutángulo
- b. Escaleno
- c. Obtusángulo
- d. Equilátero
- e. Isósceles
- f. Rectángulo

23. Si un triángulo tiene tres lados de diferente magnitud se llama?

- a. Acutángulo
- b. Escaleno
- c. Obtusángulo
- d. Equilátero

- e. Isósceles
- f. Rectángulo

24. La suma de los ángulos internos de un triángulo es: _____

25. La suma de los ángulo internos de un cuadrado es: _____

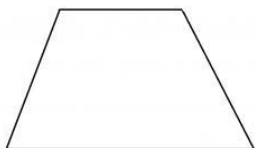
26. Cuántas diagonales tiene un cuadrado? _____

27. Cuántas diagonales tiene un triángulo? _____

28. De las siguientes figuras geométricas cuál es un cuadrilátero?

- a. Triángulo
- b. Hexágono
- c. Rombo
- d. Circunferencia

29. De los siguientes cuadriláteros cuáles son paralelogramos, es decir sus lados son paralelos dos a dos:



30. Cuántos lados tiene un hexágono?

- a. 3
- b. 5
- c. 8
- d. 6

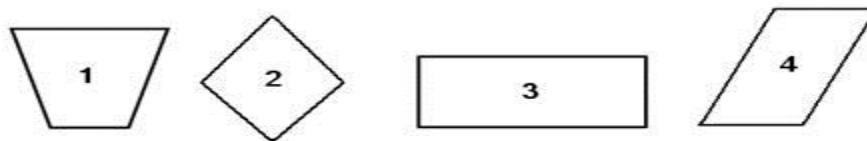
31. Cuántos lados tiene un octágono?

- a. 3
- b. 5
- c. 8
- d. 6

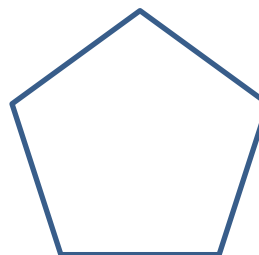
32. De qué polígono se habla en cada proposición?

- a. tiene 3 lados iguales _____
- b. tiene cuatro lados y dos son iguales _____
- c. Tiene cuatro lados iguales _____
- d. Tiene cuatro lados no paralelos _____

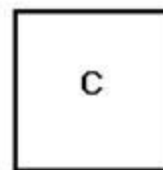
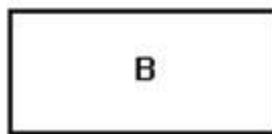
33. Los lados opuestos son paralelos y los lados consecutivos son perpendiculares, que figura representa lo anterior:



34. Traza las diagonales del pentágono



35. De la siguiente figura, A es un rombo, B es un rectángulo y C un cuadrado. De ellas tienen sus lados consecutivos perpendiculares:



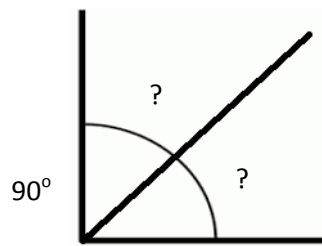
a) ☐ Solo el A
c) ☐ El A y el C

b) ☐ El B y el C
d) ☐ Solo el B

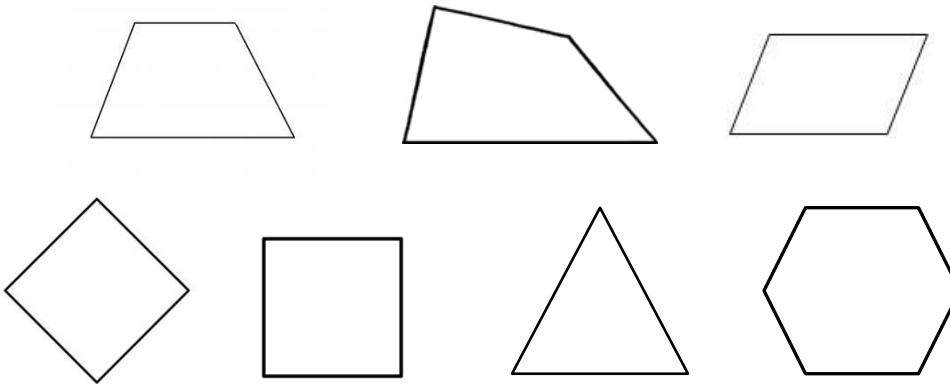
36. Qué ángulo forma las manecillas del reloj?



37. si la siguiente figura muestra la bisectriz de un ángulo de 90° , la medida de los dos ángulos resultantes es: _____



38. Indica el nombre de las siguientes figuras



39. ¿Te gustó el proyecto de geometría, por qué?

40. ¿Qué fue lo que más te gustó?

41. ¿Crees que aprendiste con este proyecto? Menciona algún aprendizaje.