



1859

**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional De Loja

## Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

### Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

#### El material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior

Trabajo de Integración Curricular,  
previo a la obtención del título de  
Licenciado en Pedagogía de las  
Matemáticas y la Física.

#### **AUTOR:**

Alex Mauricio Palacios Yunga

#### **DIRECTOR:**

Ing. Rut Marcela Merino Alberca Mg. Sc.

**Loja – Ecuador**

2024

## Certificación



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Sistema de Información Académico  
Administrativo y Financiero - SIAAF

### CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **MERINO ALBERCA RUT MARCELA**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **El material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior**, perteneciente al estudiante **ALEX MAURICIO PALACIOS YUNGA**, con cédula de identidad N° **1150294567**.

#### Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 2 de Agosto de 2024



firmado electrónicamente por  
RUT MARCELA MERINO  
ALBERCA

F)

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN  
CURRICULAR



Certificado TIC/TT.: UNL-2024-001777

1/1  
Educamos para Transformar

### **Autoría**

Yo, **Alex Mauricio Palacios Yunga**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.



**Firma:**

**Cédula de identidad:** 1150294567

**Fecha:** 06 de noviembre de 2024

**Correo electrónico:** [alex.palacios@unl.edu.ec](mailto:alex.palacios@unl.edu.ec)

**Teléfono:** 0982725816

**Carta de autorización por parte del autor para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Alex Mauricio Palacios Yunga**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **el material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior** como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo en la ciudad de Loja, a los seis días del mes de noviembre de dos mil veinticuatro.

**Firma:** \_\_\_\_\_



**Autor:** Alex Mauricio Palacios Yunga

**Cédula:** 1150294567

**Dirección:** Loja

**Correo electrónico:** alex.palacios@unl.edu.ec

**Teléfono:** 2136000

**Celular:** 0982725816

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Directora del Trabajo de Integración Curricular:** Ing. Rut Marcela Merino Alberca Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

Con todo mi afecto y cariño, el presente Trabajo de Integración Curricular está dedicado primeramente a Dios por derramar en mi vida bendiciones y fortaleza para cumplir cada uno de mis objetivos de vida, a mi familia que con su cariño y apoyo incondicional han sido un pilar fundamental para sobrellevar cada situación y desafío, una especial dedicatoria a mis queridos padres Segundo y Mariana ejemplos de lucha, quienes con su esfuerzo y sacrificio me convirtieron en la persona que ahora soy al enseñarme el valor del amor y la perseverancia, a mis hermanos y sobrinos por su acompañamiento y motivación moral, todo este logro es por y para ustedes.

*Alex Mauricio Palacios Yunga*

## **Agradecimiento**

Mi gratitud y gran estima a las autoridades de la Universidad Nacional de Loja y docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física por sus enseñanzas, disposición y compromiso con la excelencia académica, quienes han generado aprendizajes claves en mi formación académica.

Un sincero agradecimiento a mi directora del Trabajo de Integración Curricular la Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc. por su invaluable apoyo académico y moral, su disposición y orientaciones han sido guía fundamental para llevar con éxito el desarrollo y culminación del presente trabajo, de igual manera a la Ing. Fabiola León, Mg. Sc, docente de la asignatura, cuyas enseñanzas y consejos pertinentes han sido esenciales en la presente investigación.

Finalmente, un especial agradecimiento a mis padres, hermanos, sobrinos y demás familiares quienes estuvieron presentes de una y otra manera en mi vida académica, su paciencia y apoyo han sido incondicionales para la culminación de mi carrera universitaria, a mis más cercanos amigos, por su compañía, palabras de aliento y momentos inolvidables.

*Alex Mauricio Palacios Yunga*

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autorización</b> .....	iv
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Índice de contenidos</b> .....	vii
Índice de tablas:.....	viii
Índice de figuras: .....	viii
Índice de anexos: .....	viii
<b>1. Título</b> .....	1
<b>2. Resumen</b> .....	2
Abstract .....	3
<b>3. Introducción</b> .....	4
<b>4. Marco Teórico</b> .....	6
4.1 Proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría.....	6
4.2 Materiales didácticos.....	12
4.3 Materiales didácticos para la enseñanza y aprendizaje de geometría. ....	17
<b>5. Metodología</b> .....	25
<b>6. Resultados</b> .....	27
<b>7. Discusión</b> .....	32
<b>8. Conclusiones</b> .....	34
<b>9. Recomendaciones</b> .....	35
<b>10. Bibliografía</b> .....	36
<b>11. Anexos</b> .....	48

## Índice de tablas:

**Tabla 1.** Características principales de los materiales didácticos para la EA de geometría ...27

**Tabla 2.** Proceso de implementación de materiales didácticos en estudios experimentales...29

## Índice de figuras:

**Figura 1.** Estructura del geoplano cuadrangular ..... 19

**Figura 2.** Plantillas de la papiroflexia para cuerpos geométricos .....20

**Figura 3.** Estructura del tangram clásico ..... 21

**Figura 4.** Estructura de las varillas de mecano en 2D..... 22

**Figura 5.** Software educativo Geogebra ..... 23

**Figura 6.** Software educativo Regla y Compás (C.a.R)..... 24

## Índice de anexos:

**Anexo 1.** Propuesta de mejora ..... 48

**Anexo 2.** Bitácora de búsqueda ..... 98

**Anexo 3.** Fichas bibliográficas. .... 105

**Anexo 4.** Fichas de contenido..... 111

**Anexo 5.** Informe de pertinencia ..... 117

**Anexo 6.** Asignación de director del Trabajo de Integración Curricular ..... 118

**Anexo 7.** Certificado de traducción del resumen..... 119

## **1. Título**

El material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación  
General Básica Superior

## 2. Resumen

Los materiales didácticos son herramientas diseñadas con fines educativos que implican la acción directa de los estudiantes sobre ellos, esta investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el material didáctico y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior; tiene un enfoque cualitativo de carácter descriptivo apoyada en la revisión bibliográfica de fuentes de primer nivel, empleando la técnica del fichaje, haciendo uso de fichas bibliográficas y de contenido, tras la sistematización de información se constató que los materiales didácticos reúnen características relevantes como; despertar el interés y motivación, facilitar la construcción de figuras geométricas, favorecer el estudio de las mismas y su clasificación, estos contribuyen significativamente en el mejoramiento del proceso formativo, además se evidenció bibliográficamente que la implementación de estos materiales en diferentes instituciones educativas condujeron a obtener resultados favorables en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes, determinando así que la aplicación de materiales didácticos enriquece el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría, permitiendo una mayor comprensión y fijación de conocimientos geométricos.

*Palabras clave: Material didáctico, geometría, enseñanza, aprendizaje, rendimiento académico.*

## **Abstract**

Teaching materials are tools designed for educational purposes that involve direct action by students on them. This research aims to analyze the relationship between teaching materials and the teaching-learning process of geometry in Basic Higher General Education; It has a qualitative approach of a descriptive nature supported by the bibliographic review of first-level sources, applying the indexing technique and making use of bibliographic and content cards. After systematizing the information, it was found that the teaching materials meet relevant characteristics such as; awaken interest and motivation, facilitate the construction of geometric shapes, favor their study and classification, this contributes significantly to the improvement of the formative process, in addition it was bibliographically evidenced that the implementation of these materials in different educational institutions led to obtaining suitable results in terms of the academic performance of the students, thus determining that the application of teaching materials enriches the geometry teaching-learning process, allowing for greater understanding and consolidation of geometric knowledge.

**Keywords:** *Teaching materials, geometry, teaching, learning, academic performance.*

### 3. Introducción

La geometría es una rama fundamental de las matemáticas, su proceso de enseñanza y aprendizaje permite el alcance y potenciación de destrezas y habilidades esenciales para el educando, fomenta el desarrollo del pensamiento crítico, el razonamiento espacial y la resolución de problemas, sin embargo, su naturaleza abstracta y simbólica hacen que la utilización de recursos como, textos académicos, pizarras, libretas de dibujo y cuadernos de apuntes resulten insuficientes para la adquisición de conocimientos, generando dificultades como la desmotivación y desapego de los estudiantes por esta disciplina, afectando directamente en su rendimiento académico.

En este sentido, los materiales didácticos se conciben como un conjunto de medios o herramientas físicas y virtuales que ofrecen facilitar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la interacción activa, permitiendo una comprensión más concreta y duradera de los conceptos, es decir, estos materiales actúan como mediadores entre los estudiantes y los contenidos, convirtiendo así el aprendizaje en un proceso más accesible, interactivo y sobretodo significativo. Para tener una visión general del contexto y situación sobre el uso de los materiales didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría se identificaron y revisaron los siguientes antecedentes:

En el estudio experimental de Ramos (2016) se determinó que el uso del material didáctico concreto dentro el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría tiene un efecto e influencia positiva en la formación de los estudiantes, puesto que al aplicar un pretest para analizar conocimientos iniciales, la mayoría de calificaciones fueron menores al promedio, sin embargo, luego de integrar estos materiales en las clases de geometría se aplicó un postest y en efecto el número de estudiantes con calificaciones por debajo del promedio fue menor, demostrando de esta forma la gran funcionalidad que tienen estos recursos.

Así mismo, Tomalá (2022) en su artículo sobre el material didáctico concreto en el aprendizaje significativo de geometría en estudiantes de tercer grado llega a las conclusiones de que, la implementación de materiales didácticos tiene un gran aporte a la didáctica de la asignatura, además de ofrecer ciertas ventajas como es facilitar la explicación, mejorar la apreciación de la asignatura, entender su aplicabilidad y generar un pensamiento geométrico.

También, Armijos (2014) en su trabajo de investigación sobre el uso del material didáctico en la institución Dr. Baltazar Aguirre del cantón Loja, determinó que los docentes para la enseñanza de geometría utilizan una metodología tradicional haciendo muy poco uso

de materiales didácticos, sin potenciar el desarrollo de habilidades como la visualización, el razonamiento espacial y el modelado geométrico sin llegar a alcanzar aprendizajes significativos.

Con base a los antecedentes mencionados, surge el trabajo de investigación denominado el material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior, estudio en el que se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación que existe entre el material didáctico y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior?

Para dar respuesta, se plantearon los siguientes objetivos específicos como son; caracterizar al material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en Educación General Básica Superior, identificar la implementación del material didáctico en el proceso enseñanza aprendizaje de la geometría en Educación General Básica Superior y diseñar lineamientos alternativos incorporando material didáctico a la enseñanza aprendizaje de la geometría en Educación General Básica Superior.

Para la fundamentación teórica se establecieron dos categorías conceptuales de estudio que fueron, el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría y el material didáctico, mismas que fueron profundizadas respectivamente en el apartado de marco teórico, el cual permitió la construcción de criterios importantes para la interpretación y comprensión del problema de estudio.

Es importante mencionar que la realización de la investigación aporta significativamente con un carácter científico al estudio y análisis de la problemática detallada, a pesar de no tratarse de una investigación experimental o de campo, servirá como base para que futuras investigaciones profundicen en el campo de la didáctica, por contar con una vasta revisión bibliográfica donde se estructurará la información pertinente sobre las categorías de estudio.

El presente trabajo investigativo está organizado con la siguiente estructura; portada y preliminares; título del trabajo investigativo; resumen, introducción donde se describe a breves rasgos la investigación, el marco teórico donde se exponen las posturas y criterios de autores relevantes sobre cada categoría, la metodología donde se explica detalladamente los procesos, métodos, técnicas e instrumentos que se utilizaron para el desarrollo de la investigación, los respectivos resultados de cada objetivo planteado, la discusión con base a la fundamentación

de varios autores, las conclusiones con respecto de cada objetivo, las recomendaciones con relación a cada conclusión, bibliografía y finalmente los anexos correspondientes.

## **4. Marco Teórico.**

### **4.1 Proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría**

Desde tiempos inmemorables la enseñanza ha estado inmersa en todo ámbito del mundo, teniendo repercusiones e impactos profundos en la sociedad y motivando su desarrollo a través de la educación, en este sentido Davini (2008) sostiene que la enseñanza es una forma específica sobre la relación e interacción que existe entre las personas de la sociedad y por ende implica el logro de aprendizajes, lo que requiere un proceso sistemático y continuo para su alcance.

Dentro del contexto educativo la enseñanza no es un evento que ocurra de manera espontánea, sino que debe tener todo un proceso reflexivo, planificado y estructurado en función de alcanzar los objetivos educativos establecidos, desde la perspectiva de Buriticá et al., (2011) la enseñanza está estrechamente vinculada con el aprendizaje, el contexto y contenido, de acuerdo a estos factores el docente debe idear y hacer llevadera su metodología, con el fin de configurar para su clase un proceso de construcción de conocimientos con base en la interacción y comunicación, además de conseguir la formación de conocimientos y valores propios del ser humano en cada uno de sus estudiantes.

Es así que, resulta necesario hablar sobre el aprendizaje que como se mencionó tiene una gran relación con la enseñanza y también debe ser parte de la formación de los estudiantes. Touriñán (2018) sostiene que su significado no implica únicamente la aprobación de un curso académico o la adquisición de conocimientos, sino que como menciona Romero (2009) el aprendizaje debe ser multifuncional donde el estudiante con ayuda e intervención del docente pueda contextualizar los conocimientos y llevarlos a situaciones reales para así resolverlas.

En la vida de todos los seres humanos, el aprendizaje juega un papel fundamental en la formación de cada individuo, como lo menciona Fernández (2017) el aprendizaje es el proceso por el cual los seres humanos tienen la capacidad de adquirir conocimientos, habilidades, valores, actitudes y destrezas únicas para su respectiva aplicación, es decir en el contexto académico viene a representar un cambio significativo, que implica relacionar la nueva información con información que ya se conoce a través de la asimilación de los contenidos y su relación con los sucesos de la vida real.

En términos generales, el aprendizaje es el resultado de la interacción que tiene el individuo con diferentes situaciones de su diario vivir, desarrollándose no solo habilidades y destrezas cognitivas, sino resiliencia ante alguna situación en específica, con base a esto Álvarez (2017) se refiere al aprendizaje como la construcción de significados y conocimientos surgidos a través de un proceso dinámico y continuo.

En adición se debe hablar sobre los diversos tipos de aprendizaje que comprenden la educación como menciona Williamson (2012) el aprendizaje debe ser un acto de voluntad genuina por parte del individuo, es decir se debe hacer un estudio de qué tipo de aprendizaje conseguir con el grupo de acuerdo a cada necesidad y estilos de aprendizajes que puedan existir dentro del aula.

*Aprendizaje activo:* Este tipo de aprendizaje como afirman Cabral y Castillo (2022) se centra en la participación dinámica a través de la estimulación comunicativa y el intercambio de pensamientos, ideas y conceptos con los demás miembros de la comunidad educativa, es decir, se promueve la intervención de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje para mejorar la comprensión, retención de información y el desarrollo de habilidades sociales.

*Aprendizaje significativo:* Como lo menciona el teórico estadounidense (Ausubel, 1976, citado en Rodríguez, 2011) el aprendizaje significativo trata de un proceso sistemático en el que el estudiante selecciona, organiza y se establece un nexo entre los conocimientos con los que se cuenta y los nuevos, lo que actualmente significa un avance en la educación ya que los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda y encuentran un mayor sentido a ser partícipes en su formación académica.

Por consiguiente, es necesario mencionar que para contar con una buena formación académica es necesario que el docente guíe su proceso de enseñanza en función de conseguir aprendizajes duraderos a través de la intervención y experimentación de los estudiantes con el medio, además, un punto muy importante a tener en cuenta es el área en el que se va a trabajar para establecer las técnicas y métodos de enseñanza que se ajusten a su naturaleza, como es el caso de esta investigación, el área de la matemática y específicamente la geometría que se comprende como una de sus tantas ramas.

El manejo del conocimiento matemático es una necesidad indispensable para el desarrollo de ciertas actividades del diario vivir, que pueden venir, desde las más complejas hasta las comunes, es importante que el ser humano en su formación académica desarrolle y potencie destrezas, habilidades y competencias matemáticas, que le brinden las capacidades y

conocimientos esenciales para la resolución de problemas de su entorno, demostrando así, la importancia de contar con una enseñanza y aprendizaje de calidad en cualquier rama del extenso campo de las matemáticas.

Como se mencionó una de las principales ramas que constituye el campo de las matemáticas es la geometría, que como toda disciplina de estudio cumple una función única en la formación de los estudiantes en un nivel académico determinado. Es así que Cabello (2006) contempla a la geometría como el medio para que el ser humano a través de su estudio consiga un entendimiento pleno del medio ya que, este guarda una estrecha relación con sus axiomas, teoremas, conceptos y propiedades.

La geometría como lo sostienen Amster et al., (2009) ha tenido todo un recorrido histórico y sistemático que surge desde las culturas más antiguas como es la babilónica y egipcia, naciendo a partir de la necesidad de realizar ciertas actividades de la vida cotidiana de aquel entonces, es por ende que la geometría se constata como una de las ramas más antiguas de la matemática, consolidándose como un cuerpo teórico ordenado y constituido por un conjunto de axiomas, teoremas y demostraciones.

Es decir, los conocimientos y conceptos de geometría se han venido suscitando hace alrededor de 3000<sup>a</sup>.C en las civilizaciones más antiguas con la finalidad de enfrentar ciertas tareas y problemas del diario vivir de aquel entonces, actividades relacionadas con la agricultura, la construcción, mediciones de terrenos, entre otras. De acuerdo a Alarcón et al., (2004) este tipo de necesidades condujeron al inicio y el desarrollo de una geometría inicial, entendida como espontánea y empírica.

En relación, Godino y Ruiz (2002) afirman que con el pasar de los años la definición de geometría ha ido en constante avance, estos autores mencionan que la geometría es la disciplina encargada de dar un significado único a objetos simbólicos y abstractos que se hallan en el medio, como puntos, rectas, polígonos, entre otros, en este escenario esta disciplina permite la obtención de conocimientos y destrezas para la resolución de actividades de otros campos como la arquitectura, ingeniería, geografía, entre otros.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se puede decir que, el estudio de la geometría ofrece una amplia gama de contribuciones y beneficios, como es entender desde una nueva perspectiva el entorno, permitiendo a los seres humanos introducirse y trasladarse al estudio de objetos geométricos, medidas, áreas, volúmenes, etc. Es así que, Villarroel & Sgreccia (2011) afirman que dentro del campo de las matemáticas la geometría se constata como una de las

ciencias más concretas y a la vez más intuitivas que la componen, su estudio resulta ser muy fructífero, ya que, uno de los principales beneficios de esta disciplina es que vinculan directamente los conceptos geométricos con el diario vivir.

De esta manera, se puede definir a la geometría como el “cuerpo de conocimientos que tiene por objetivo analizar, organizar, y sistematizar los conocimientos espaciales, se la puede considerar como la matemática del espacio” (Alsani et al., 1997, pág. 14). Es decir, esta disciplina cuenta con una gran aplicabilidad, ya que se encarga de analizar todo lo que tiene forma y ocupa un lugar en el entorno.

Además, autores como Barrantes y Fernández (2012) afirman que la enseñanza y aprendizaje de geometría con los recursos adecuados llega a estimular los sentidos y habilidades motrices de los estudiantes, como la percepción visual, expresión verbal, habilidad lógica, entendimiento por manipulación, lo que permite asimilar contenidos geométricos y aplicarlos en la resolución de problemas.

Identificar y señalar escenarios o situaciones en la vida cotidiana en el que la geometría no esté presente es una tarea complicada, ya que de forma directa o indirecta esta disciplina, como lo sostienen Báez e Iglesias (2006) esta disciplina está tan inmersa en la sociedad que ya forma parte de la cultura del ser humano, desarrollando el razonamiento lógico, destrezas visuales y competencias matemáticas, es ahí donde radica la importancia de aprender y enseñar geometría. Enseñar y aprender geometría significa según Barrantes y Fernández (2012) favorecer y reforzar capacidades relacionadas con la comunicación, percepción visual, expresión verbal y el pensamiento lógico permitiendo así, entender y describir el entorno.

De acuerdo a esto, Martínez (2013) afirma en la instrucción de los estudiantes es muy importante contar con la enseñanza de geometría ya que, al tratarse de la rama de la matemática que guarda mayor relación con la realidad garantiza ciertos beneficios, como es desarrollar en los estudiantes su habilidad motriz, comprender la realidad a través de la matematización e identificar fenómenos de la naturaleza, creando así un vínculo entre los conocimientos teóricos estudiados en clase y la experimentación.

Así mismo, Fernández (2018) manifiesta que la importancia de la geometría radica en su extensa aplicación, que puede ir más allá de su área de estudio hasta otros campos del saber, desarrollando en los estudiantes nuevas formas de pensamiento, un razonamiento deductivo, llegando a estimular y potenciar su creatividad e imaginación para dar respuestas a diversas situaciones de la vida real, en resumen, es importante enseñar y aprender geometría no

únicamente porque implica una educación integral y el desarrollo de conocimientos cognitivos y comunicacionales, sino que representa una enorme oportunidad para que el ser humano pueda entender el mundo y navegar en él.

En la etapa de formación académica y cultural de los estudiantes, la enseñanza y aprendizaje de geometría según Cuadrado (2020) es considerada uno de los pilares fundamentales, ya que puede aplicarse en diversos contextos, además de formar el pensamiento lógico, crítico, la intuición y resolución de problemas. En relación Ballatore et al., (2016) enuncia tres objetivos relevantes a conseguir en la enseñanza de geometría, como son:

- Explorar y descubrir las relaciones y propiedades de los objetos geométricos.
- Profundizar los conceptos geométricos para su validación en cursos superiores.
- Resolver situaciones y problemáticas de la vida cotidiana.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría implica la aproximación del estudiantado hacia el logro del entendimiento de su diario vivir de una nueva forma y con un enfoque diferente, llegando a moldear un pensamiento geométrico en cada uno de ellos, ante esto, pensar geoméricamente significa “razonar sobre un objeto geométrico poniendo en juego procesos de pensamiento tales como el representar, visualizar, interpretar, clasificar, abstraer, conjeturar, analizar, probar hipótesis y generalizar” (Aray et al. 2019, pág. 29).

El proceso de enseñanza aprendizaje de geometría debe ser estructurado de manera en que sea funcional y efectivo, con la finalidad de que se desarrollen y potencien en estudiantes competencias disciplinares que como afirman Bolea et al., (2008) son de suma importancia en la formación de cada estudiante en cuanto a la disciplina de geometría, estas competencias son:

**De visualización:** Permite al estudiante comprender y manejar conceptos abstractos, sobretodo desarrollar la capacidad de reconocer figuras geométricas en la segunda y tercera dimensión, sus elementos y regularidades además de relacionar dichas figuras con el entorno creando un nexo entre los contenidos geométricos y la realidad.

**De construcción:** Conlleva la habilidad de crear y manipular polígonos, trazar segmentos, ángulos, triángulos y otras formas geométricas, potenciando la creatividad de cada estudiante, además de representar y dibujar cuerpos espaciales que se ajusten a propiedades en específico que pueden ser en dos o tres dimensiones.

**De medida:** Los estudiantes aprenden a utilizar materiales indispensables en el aprendizaje de geometría, como reglas, cintas métricas y escuadras, para poder desarrollar la

habilidad de determinar magnitudes geométricas como longitud, área y volumen y la utilización de escalas.

**De comunicación:** Permite manejar un lenguaje matemático y geométrico lo que facilita el describir e interpretar objetos geométricos, propiedades y elementos, además el expresar ideas entre los estudiantes con sus docentes bajo un mismo lenguaje oral o escrito propio de esta disciplina.

**De razonamiento:** Al empezar con el estudio de cuerpos geométricos y sus propiedades, los estudiantes desarrollan la habilidad de análisis, deducción y lógica lo que le brinda la capacidad de resolver problemas geométricos y de la vida cotidiana llegando a entender su entorno.

**De modelización:** La modelización hace referencia a la habilidad de integrar al proceso de enseñanza y aprendizaje el uso conocimientos, axiomas, propiedades y algoritmos de la matemática para así resolver problemas geométricos además predecir e interpretar situaciones de la vida cotidiana.

Como en todas las disciplinas, la geometría no está exenta de presentar percances y desafíos a la hora de enseñarla y aprenderla, es importante identificar estas limitaciones para poder sobrellevarlas y dar una solución adecuada, algunas de estas limitaciones como lo mencionan García y López (2008) se centran en la labor docente, explicando que muchos docentes limitan sus clases de geometría a únicamente el manejo de conceptos como perímetros, superficies y volúmenes, llegando a considerarla como una disciplina para tratar cuestiones métricas únicamente, el dominio un glosario de términos ilustrado y la habilidad para trazar figuras geométricas siguiendo una serie de pasos, sin embargo su significado se extiende más allá.

De la misma forma, Gutiérrez y Jaime (2012) mencionan que los métodos de enseñanza de geometría están muy condicionados y regidos a un mismo sistema, donde los docentes recurren a usar una representación visual de algún elemento geométrico, posteriormente realizan un dictado sobre la definición formal de dicho elemento y continúan con la resolución de ejercicios, lo que conlleva un aprendizaje con base en la memorización que en varias ocasiones no es duradero.

Los mismos autores ejemplifican otro escenario en la enseñanza de geometría, donde el docente se limita a exponer ejemplos de figuras geométricas que se ajustan a una definición

formal para posteriormente enunciar sus características físicas y matemáticas y, por último, plantear ejercicios que de igual forma tienen que ver con la memorización de fórmulas o ecuaciones de algún objeto y el reconocimiento de figuras geométricas.

En este sentido, se debe considerar importante hacer una reflexión sobre las razones, motivos, métodos y técnicas al enseñar geometría, los docentes deben tener la capacidad de incluir en su cuadro metodológico, estrategias didácticas, instrumentos o materiales que faciliten la comprensión de conceptos teóricos, relacionarlos en algún contexto en específico, por supuesto aplicarlos y llevarlos a su evaluación, centrándose en alcanzar en cada uno de los estudiantes un aprendizaje verdadero y de calidad.

#### **4.2 Materiales didácticos**

La enseñanza y aprendizaje del ser humano desde sus inicios se ha venido entrelazando con la utilización de recursos e instrumentos para la facilitar la construcción de conocimientos y aprendizajes concretos, como lo menciona Piaget en Jurado (1993) cuando el individuo empieza su proceso de aprendizaje, es imprescindible contar con objetos tangibles que formen una conexión entre los contenidos abstractos y los estudiantes, debido a que, aprender a partir de hipótesis expresadas netamente de forma verbal en una clase, no es suficiente.

Para contribuir y fortalecer el proceso de aprendizaje se pueden implementar en la metodología del docente, la selección, composición y evaluación del material didáctico requerido, con el objetivo de desarrollar habilidades y competencias matemáticas únicas a través de su uso, Morales (2012) sustenta que estos materiales pueden ser presentados tanto en formato físico como virtual lo que permite al docente despertar el interés y predisposición de sus alumnos, convirtiéndolos de miembros pasivos a activos, es decir la principal función de los materiales didácticos es intervenir positivamente en el proceso formativo con el objetivo de enriquecer y hacer llevadera la enseñanza y el aprendizaje.

Es importante señalar que el docente juega un importante papel en la integración y utilización de los materiales didácticos para la enseñanza de alguna materia en específico, en relación Guerrero et al., (2018) señalan que el docente es el encargado de generar en los estudiantes experiencias mediante estrategias, actividades e instrumentos que permitan al estudiante el desarrollo de un pensamiento lógico a través de la visualización, exploración y manipulación de materiales didácticos.

En este sentido, los mismos autores sostienen que el uso de material didáctico cumple la función de servir de guía para que los estudiantes tengan un acercamiento menos abstracto a

los contenidos de alguna área de estudio, potenciar su creatividad y agilizar la adquisición de aprendizajes, es decir la presencia de estos materiales convierten el proceso educativo en algo más accesible y productivo.

El material didáctico según Ballatore et al. (2016) es aquel material diseñado con fines didácticos que implican la acción directa de los estudiantes sobre él, lo que, según Blanco et al., (2023) se conocen como objetos tangibles cuyas características se ajustan al contenido, con el fin de facilitar su comprensión. En este sentido, el material didáctico se constituye como un apoyo para generar aprendizajes significativos mediante la experimentación de cada estudiante, llevando a la práctica los conceptos teóricos y así complementarla.

De la misma manera, Bardavid y Ogalde (1992) referente a los materiales didácticos, son aquellos medios y recursos que permiten al estudiante acceder de manera más sencilla a la información necesaria de un tema determinado, por la cual, mediante la estimulación de la función de los sentidos como la vista, el tacto o el sentido auditivo, facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje dentro de un contexto sistemático.

En el contexto educativo los recursos y materiales didácticos como sostiene Díaz (1999) mantienen una responsabilidad importante, la cual es servir como soporte de los contenidos curriculares y de ser el caso convertirse en piezas que posibiliten y factibilicen las actividades delimitadas por el docente, para mejorar significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Así mismo, Arrieta (1998) afirma que la clave para la construcción, consolidación y comprensión de contenidos y conceptos de cualquier área de estudio, es la utilización de un soporte físico o virtual al que se pueda referir el docente y que permita la visualización, manipulación o procesamiento de imágenes digitales que hagan referencia a alguna definición de alguna asignatura en concreto.

En este sentido, los materiales didácticos toman el papel de herramientas indispensables en la enseñanza de las diferentes áreas de estudio, es así que Oscco et al., (2019) afirman que los materiales didácticos buscan servir de apoyo para consolidar y sistematizar la información que el docente pretende explicar, existen una gran variedad de material a utilizar, cada uno destinado a la enseñanza de contenidos, es decir, se debe tener todo un proceso de selección para identificar aquellos materiales que encajen con lo que el docente busca enseñar y los objetivos educativos a alcanzar.

El empleo del material didáctico como cualquier otro recurso educativo, viene a cumplir un objetivo en específico dentro el proceso de enseñanza y aprendizaje, como es el caso, el objetivo del uso material didáctico según Jurado (1993) se basa en ajustar las mejores condiciones para estimular el desarrollo del estudiante y por consiguiente mejorarlo, el mismo autor, sostiene que cuando el estudiante empieza a manipular instrumentos concretos tiende a comprender e interpretar conceptos de una mejor manera.

Una de las principales características que describen a los materiales didácticos siguiendo a Mesa (2018) es que son pensados con la intencionalidad de evitar el uso de metodologías tradicionales que limitan a estudiantes a ser meros observadores pasivos, es por esta razón que estos materiales son diseñados para favorecer y transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje Cabello (2006) enuncia algunas características del empleo de materiales didácticos dentro del contexto educativo como son:

**Contribuyen al logro de los objetivos educativos;** Esteves et al., (2018) sostienen que la utilización de materiales didácticos no solo conlleva la construcción de conocimientos concretos, sino que sirven como soporte para promover un aprendizaje genuino y el logro de objetivos educativos respectivos.

**Son componentes sustantivos de la enseñanza;** Como mencionan Borja et al., (2021) los materiales didácticos son indispensables en la enseñanza de los estudiantes ya que estos al ser activos, innovadores y funcionales cumplen la función de mediar los contenidos y construir nuevos conocimientos de alguna asignatura.

**Promueven el aprendizaje por experiencia;** Bucaran y Maldonado (2022) mencionan que los materiales didácticos tienen un gran nivel de funcionalidad ya que aproximan a los estudiantes a la realidad, ofrecen varios tipos de experiencias y así permite en ellos adquirir aprendizajes y conocimientos mediante el descubrimiento y la interacción e interpretación de las situaciones en las que interactúan.

**Son potenciadores de habilidades intelectuales;** Melquiades (2013) afirma que la intervención de los materiales didácticos representa una gran oportunidad para garantizar el aprendizaje de los estudiantes, debido a que estos desarrollan habilidades específicas mediante la visualización y manipulación de objetos, como la de razonar, crear, analizar y construir, desarrollando de esta manera la capacidad de entender y fijar conocimientos.

Es importante destacar que los materiales didácticos no son simples complementos seleccionados al azar, sino que su uso tiene ciertas funciones enriquecedoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje de alguna disciplina de estudio, como lo afirma Ballatore et al., (2016) las principales funciones de los materiales didácticos son:

- Consolidar la construcción del conocimiento a través de la reflexión.
- Enriquecer y agilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Potenciar la imaginación y motivación.
- Acrecentar la autoestima.
- Considerar a los estudiantes como el centro del aprendizaje.

Los materiales didácticos son organizados y diseñados en función de cumplir un objetivo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, (Vargas, 2017 citado en Ruesta y Gejaño, 2022) el objetivo de los materiales consiste en mejorar el proceso de formación a través del desarrollo del pensamiento lógico y la construcción de conocimientos en las diferentes disciplinas del saber.

La importancia del uso de material didáctico en el aprendizaje radica en el significado que este tiene sobre la adquisición de conocimientos, Arrieta (1998) menciona que el uso de material didáctico facilita y favorece la comprensión, ya que permite ligar la teoría con el medio físico, mediante la visualización y manipulación siendo esto la clave para la comprensión de conceptos, favoreciendo la motivación de los estudiantes y por consiguiente aumentando su predisposición por aprender con una actitud positiva como punto de partida para la construcción de conocimiento.

Así mismo, (Andersson 2011, citado en Hernández, 2021) sostiene que el uso de materiales didácticos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es de suma importancia ya que, significa motivar a los estudiantes y lograr en ellos una actitud positiva y participativa para hacer más amenas la formación educativa.

Para la utilización de los materiales didácticos es necesario que el docente tenga el conocimiento acerca de la clasificación que tienen estos materiales, con el fin de seguir un proceso de selección adecuado y cumplir los objetivos establecidos, como lo sostiene Ruesta y Gejaño (2022) los materiales didácticos pueden ser clasificados de acuerdo a su diseño, planificación y fines didácticos, se tienen los físicos y virtuales y de acuerdo con Ayala (2018) dentro de estos los estructurados y no estructurados.

**Materiales didácticos estructurados:** Este tipo de materiales son específicamente diseñados con fines didácticos cuyo uso es intencional para servir de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes de alguna área de estudio, como menciona Ayala (2022) son herramientas pedagógicas que cumplen ciertas características que sirven para el logro de aprendizajes, como por ejemplo en el área de la matemática el ábaco, geoplano, tangram, varillas de mecano, entre otros más.

**Materiales didácticos no estructurados:** Como lo menciona (Casallana 2002, citado en Tomalá, 2022) este tipo de materiales pueden ser considerados cualquier objeto que esté al alcance del estudiante que pertenezca a su entorno y sobretodo su diseño no ha sido pensado con fines educativos sin embargo sus características pueden ser aprovechadas para la enseñanza de los alumnos para la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades, por ejemplo, cajas de cartón, pizarras, proyectores, juguetes, materiales reciclables, entre otros.

De acuerdo a Gallego y Manrique (2013) los materiales didácticos son producción y resultado del trabajo docente y surgen como herramientas en favor de conseguir aprendizajes significativos. Es necesario que el docente tenga una visión holística sobre metodologías más activas y dinámicas y opte por la implementación de materiales didácticos en función de cumplir los objetivos establecidos y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Así mismo, Del Prado y Doria (2015) como punto de partida para la correcta elaboración del material didáctico argumentan que se debe tener en cuenta la metodología con la que se trabaja, la asignatura, los objetivos de enseñanza predispuestos, los recursos disponibles, la adaptabilidad del grupo de estudiantes y los resultados posibles.

Es decir, al designación de materiales didácticos en la formación académica debe tener todo un proceso de selección cuidadoso y previamente configurado a su aplicación, ya que como menciona Morales (2012) el material didáctico se convierte en adecuado cuando este cumple el objetivo de entrelazar el contenido teórico expuesto por el docente con la realidad de cada estudiante, por ende es necesario enunciar las tres etapas que presenta y define Padrón (2009) para la implementación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como son:

**Etapas de selección:** Esta etapa es la encargada de realizar un estudio y acercamiento para identificar y localizar los materiales didácticos adecuados conforme a las necesidades del grupo, los contenidos a trabajar, la accesibilidad, analizar si que su diseño no exijan un costo económico muy elevado, entre otros criterios de selección siguiendo a Moreno (2015) el

docente debe estar al tanto de las atribuciones propias de cada material propuesto, ya que existe gran variedad de estos para el proceso de enseñanza y aprendizaje, sin embargo no todos son adaptables a los ritmos y necesidades singulares de cada estudiante, se debe tener en cuenta que su aplicación sea en función de cumplir los objetivos respectivos.

**Etapa de composición:** La siguiente etapa hace referencia a la añadidura e integración de los materiales previamente escogidos en las actividades educativas del proceso de enseñanza y aprendizaje, como lo menciona Marqués (2001) la previa planificación de las actividades es importante, sin embargo, en la intervención educativa el docente tiene que aplicar todos los recursos y materiales previamente seleccionados, estar en la capacidad de vincularlos con los contenidos y resolver cualquier percance o duda que se pueda suscitar antes o después de la aplicación de estos recursos.

**Etapa de evaluación:** La última de las etapas es de evaluación y configuración, en esta sección se debe analizar los resultados logrados en la aplicación de los recursos y materiales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se verifica que se cumplan las expectativas respectivas, como es potenciar y favorecer el aprendizaje, es así que Padrón (2009) sostiene que es de suma importancia realizar un proceso evaluativo que identifique las fortalezas o debilidades que surjan al aplicar los materiales didácticos, para así mejorar el desempeño docente y por consiguiente la formación de los estudiantes.

Es apropiado adicionar que para la elección y diseño de materiales didácticos se deben considerar ciertos criterios de selección, para que estos realmente cumplan con su función mediadora entre el contenido y los estudiantes Morales A. , (1990) sostiene que los materiales escogidos no deben ser demasiado sofisticados, es decir entender su función y manejo no debe significar un reto extremo para los estudiantes, el docente debe estar al tanto del grado de accesibilidad de cada posible material considerando la diversidad del grupo, también que pueda adecuarse al contenido y ritmos de aprendizaje.

### **4.3 Materiales didácticos para la enseñanza y aprendizaje de geometría.**

Dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría el material didáctico desempeña un rol esencial para la obtención de aprendizajes significativos, como explica Alsina (2008) el adecuado uso de los materiales didácticos en la geometría produce un aprendizaje eficaz ya que propicia la adquisición de conceptos, teoremas, axiomas y métodos geométricos que promuevan una formación dinámica y participativa mejorando la calidad educativa.

Como se ha venido manifestando, la geometría tiene por objeto de estudio tamaños, medidas, cuerpos, sus propiedades y relaciones entre ellos, además se encarga de dar significado a objetos geométricos como puntos, rectas, planos, cónicas, entre otros, lo que conlleva que se categorice como una disciplina abstracta y simbólica en la formación de los estudiantes, por este motivo Chacón y Cifuentes (2022) sostienen que en la geometría se debe contar con un aprendizaje significativo y profundo para que los estudiantes construyan conocimientos concretos y sobre todo que se puedan aplicar en el entorno.

Los mismos autores sostienen que en el aprendizaje de geometría se busca desarrollar la capacidad de exploración y razonamiento para llegar a resolver situaciones de la vida cotidiana, por ende, se considera necesario el diseño, elaboración y aplicación de recursos que se adecuen a este propósito y que vayan más allá de un aprendizaje estático, memorístico y con discursos teóricos, es decir, la naturaleza de la geometría requiere la utilización de recursos educativos como los materiales didácticos mejorando así la calidad educativa.

La geometría como afirman Alsina et al., (1991) se constituye como una de las disciplinas que representa una gran oportunidad a la hora de trabajar y experimentar a través del uso de materiales didácticos adecuados, es decir, la enseñanza de geometría trasciende más allá de la aglomeración de términos, conceptos, axiomas teoremas y la ejercitación, sino también es importante que los estudiantes se familiaricen e intervengan en el proceso de aprendizaje llegando a asimilar los contenidos de geometría mediante el estímulo de los sentidos en cada uno de ellos.

En la enseñanza de geometría el empleo de materiales didácticos representa un cambio positivo para el aprendizaje de cada estudiante, Clemens y Sarama (2009) citados en León y Suárez (2016) mencionan que estos materiales son muy efectivos en geometría, puesto que, facilitan la comprensión de conceptos, la consolidación de conocimientos y el desarrollo del pensamiento, a través de la visualización y manipulación.

Como afirma Bauzá (2016) una de las principales falencias detectadas en el proceso de asimilación y adquisición de conceptos geométricos es el hábito de abordar contenidos de esta asignatura únicamente con representaciones estáticas como dibujos abstractos que muchas veces están distanciados de la realidad, lo que posibilita en los estudiantes el error de clasificar a las clases de geometría como tediosas, aburridas e innecesarias, ante esto se debe considerar el uso de materiales didácticos adecuados que según Melquiades (2013) estos al ser palpables e ilustrativos permiten una mayor comprensión de conocimientos matemáticos, provocan el

interés y motivación de los estudiantes, alimentando su predisposición de inmiscuirse en las clases de geometría.

Para presentar avances y logros en la enseñanza y aprendizaje de geometría se debe incluir como punto de apoyo instrumentos o materiales en el proceso formativo. Estos se pueden presentar con diferentes formatos y estructuras, como físicos o virtuales con la finalidad de adaptarse a los contenidos y tipos de aprendizajes del grupo para conseguir así, la interacción de los estudiantes con su proceso formativo entendiendo, objetos, elementos y propiedades geométricas.

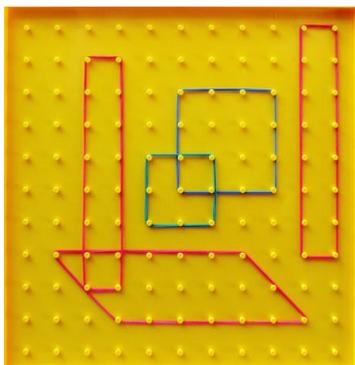
Los materiales didácticos de formato físico hacen referencia a todos aquellos instrumentos que tienen una estructura tangible para fomentar la intervención activa de los estudiantes, como menciona Román (2018) son de carácter motivador que permiten descubrir, precisar y consolidar conocimientos a través de la manipulación de objetos geométricos donde los estudiantes interactúan directamente con dichos materiales y permiten comprender de mejor manera los conceptos geométricos expuestos verbalmente por el docente.

Existe una gran variedad de materiales didácticos físicos a utilizar en la formación de los estudiantes, pero cuando se habla del aprendizaje de la geometría, se deben detallar de manera significativa algunos ejemplos de los materiales a utilizar según Villarroya (1994), son:

**Geoplano:** El geoplano se constituye como una herramienta sencilla, pero de gran utilidad para el aprendizaje de geometría Ruiz (2018) afirma que el geoplano fue creado por G. Gatteno (1911-1988) con la finalidad de facilitar la enseñanza de geometría en el nivel inicial, dicho material consta de una superficie muchas veces de forma cuadrada con una serie de puntos o clavos alineados de forma simétrica por el eje horizontal y vertical que permiten el enganche de ligas elásticas para la construcción de cuerpos geométricos.

### **Figura 1**

*Estructura del geoplano cuadrangular*



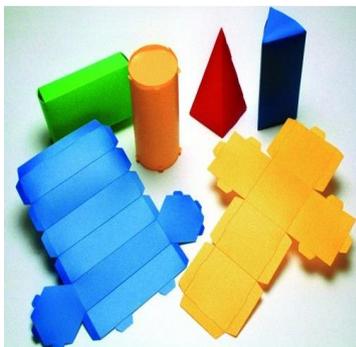
Esta herramienta ofrece varios beneficios en el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría siguiendo a Hurtado (2022) el geoplano además de despertar el interés, estimular los sentidos y potenciar la creatividad, permite reproducir de manera recreativa una o varias figuras geométricas sobre su superficie lo que facilita su estudio, innovar conceptos, identificar propiedades, además de promover el desarrollo de habilidades cognitivas y el razonamiento espacial.

Así mismo para el aprendizaje de geometría el uso de este material es fructífero ya que como argumenta Villarroel y Sgreccia (2012) existen muchas representaciones del geoplano, cuadrado, triangular y circular, mismas que potencian y mejoran habilidades visuales, de dibujo y de construcción, además mejora el aprendizaje de conocimientos como el cálculo distancias entre dos o más puntos, la comprobación del teorema de Pitágoras, el estudio de poliedros, sus aristas, estudios de la circunferencia y sus elementos, como radio, cuerdas, sus rectas respectivas, entre otras.

**Origami:** El origami es una expresión de arte que tuvo sus inicios en la antigua China en el siglo VII cuyo uso se popularizó en Japón, a pesar de su origen artístico su uso fue aprovechado como medio para mejorar la enseñanza y aprendizaje de diferentes áreas como la educación, ingeniería, arquitectura, diseño, entre otros. Como afirma Maeshiro (2012) en el origami prima el uso de la técnica conocida como papiroflexia que se refiere a la transformación y doblado para darle diferentes formas y tamaños.

## **Figura 2**

*Plantillas de la papiroflexia para cuerpos geométricos*



Como se mencionó la papiroflexia se trata de un ejercicio de plegar y doblar papel con la finalidad de otorgarles formas geométricas que se ajustan a contenidos sobre geometría como medidas, perspectivas, propiedades, etc. Siguiendo a Morillo (2015) la aplicación de este

material y técnica promueve en los estudiantes un aprendizaje recreativo, participativo y autónomo.

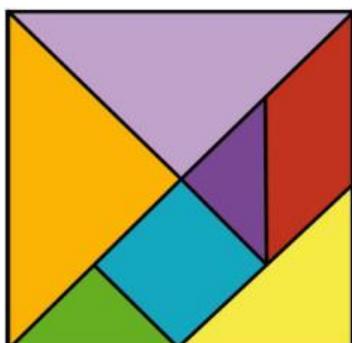
Así mismo Blanco y Otero (2005) mencionan que se puede enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría al hacer uso de esta herramienta ya que permite desarrollar habilidades cognitivas y la destreza manual, además López (2023) sostiene que uno de los beneficios que comprende el uso de los origamis es conseguir un aprendizaje significativo ya que permite la creación y clasificación de poliedros a través de la experimentación visual y manipulativa.

**Tangram:** El tangram como lo menciona Domínguez (2021) se trata de una especie de rompecabezas con forma cuadrada conformado en su mayoría por un conjunto de 7 pequeñas piezas con formas geométricas denominadas tans, una de sus principales funciones es la posibilidad de formar diversas siluetas conocidas como tagramas lo que promueve un aprendizaje recreativo, divertido y activo.

La implementación del tangram representa una mejora en el proceso la formación de los estudiantes Quereda (2012) afirma que se trata de un instrumento multivalente, es decir su función puede ser guiada para la enseñanza de varios contenidos matemáticos y geométricos, su estructura permite potenciar la habilidad visual espacial, adicionalmente López y Manrique (2022) mencionan que el tangram desarrolla destrezas como el reconocimiento de formas geométricas, la identificación de figuras simples que componen una más compleja, el entendimiento de conceptos sobre magnitudes como el polígono, área y perímetro, así mismo facilita el cálculo y medida de áreas o perímetros de polígonos regulares e irregulares.

### Figura 3

*Estructura del tangram clásico*



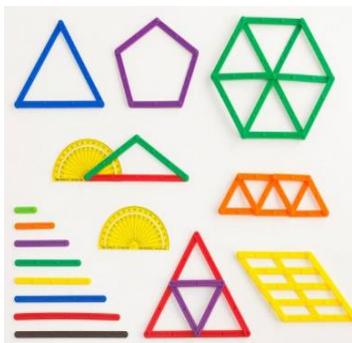
**Mecano:** Las varillas de mecano fueron creadas por Frank Hornby (1863-1936) y según Barrantes y Barrantes (2020) son un conjunto de varillas de diversos tamaños y colores, independientemente de esto, cada una tiene un cierto número de agujeros separados a una

distancia de 2cm que permiten unirlos entre sí con ayuda de una pequeña pieza de metal permitiendo la construcción y desconstrucción de diferentes formas y estructuras geométricas y su presentación puede ser en la segunda o tercera dimensión.

Una de las principales características de este material en la geometría es como sostiene Mora (1995) proporcionan una visión física y dinámica a las imágenes o dibujos estáticos que se encuentran en los libros de texto innovando a grandes rasgos las metodologías tradicionales ya que apoyan la consolidación de conocimientos mediante la interacción y el descubrimiento.

#### **Figura 4**

*Estructura de las varillas de mecano en 2D*



Como se mencionó el mecano para el aprendizaje de geometría otorga la posibilidad de armar cuerpos geométricos en dos y tres dimensiones lo que según Bernabeu y Moreno (2019) permite enseñar los tipos de triángulos existentes (equilátero, isósceles y escaleno), sus elementos y propiedades. Adicionalmente el Ministerio de Educación y Ciencia (1992) manifiesta que se puede abarcar temas importantes en la geometría, como es la, clasificación de ángulos y la representación de polígonos y transformaciones.

Por otra parte, la tecnología, herramientas y recursos digitales están cada día más presentes en cada contexto de la sociedad, convirtiéndose en parte fundamental para el desarrollo de actividades de cualquier ámbito o rigor, su impacto ha transformado e innovado positivamente el avance de la sociedad y cada contexto que la compone.

Dentro del contexto educativo, las Tecnologías de la Información y Comunicación (Tic) sirven como recursos para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje como menciona Revelo (2020) la implementación de recursos tecnológicos en la formación promueve una nueva visión sobre la adquisición de conocimientos modificando las metodologías, promoviendo el dinamismo y el aprendizaje a través de la red.

Haciendo énfasis en la enseñanza y aprendizaje de geometría es necesario mencionar la importancia sobre integración de materiales didácticos digitales que, así como los físicos cumplen su función didáctica y tienen una gran utilidad, sobre los materiales didácticos digitales Fernández et al., (2012) mencionan que son instrumentos estructurados con formato digital con la finalidad de apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría.

El uso de materiales didácticos digitales para el aprendizaje de geometría permite ir más allá de metodologías tradicionales como afirman Alfonso y Repetto (2019) estos recursos facilitan, potencian la motivación y mejoran la adquisición de conceptos abstractos, estos recursos digitales comprenden una serie de programas o software para el tratamiento de cuerpos tridimensionales para facilitar su representación, visualización y manejo para de esta manera conseguir aprendizajes significativos, a continuación se presentan algunos materiales didácticos digitales para el aprendizaje de geometría.

**Software Geogebra:** El Geogebra como argumenta Cifuentes (2022) es un recurso digital especializado para el desarrollo de actividades en el aprendizaje de geometría, su interfaz interactiva en la segunda y tercera dimensión permite la representación de objetos geométricos como puntos, segmentos, rectas, cónicas, lo que permite entender e interpretar conceptos.

### Figura 5

*Software educativo Geogebra*



El software educativo Geogebra gratuito de fácil manejo y acceso según Diaz et al., (2018) esta herramienta permite la comprobación y demostración visual de varios teoremas y propiedades geométricas de igual forma Campoy et al., (2020) afirman que el software permite la exploración experimental permitiendo y facilitando el estudio, la visualización, construcción e interpretación de cuerpos geométricos en segunda o tercera dimensión.

**Software Regla y Compás (C.a.R):** La herramienta educativa Reglas y Compás o C.a.R por sus siglas en inglés fue creada por Grothmann en 1989, consta de un software de libre acceso y gratuito dirigido para docentes y estudiantes con la finalidad de mejorar la adquisición y consolidación de aprendizajes de geometría Caraballo y González (2009) mencionan que es un programa que se basa en la construcción de cuerpos geométricos desde los más sencillos a los más complejos con la finalidad de contemplar una visualización más cercana a la realidad.

Dentro del aprendizaje de geometría esta herramienta puede ser aprovechada para facilitar la fijación de conocimientos ya que como argumenta Rincón (2013) su uso brinda la oportunidad de reforzar y esclarecer conceptos abstractos de geometría como rectas, circunferencia, segmentos, entre otros lo que es un excelente punto de partida para la buena formación en esta disciplina, el mismo autor sustenta que dentro del software se puede construir triángulos, determinar sus elementos notables, así mismo puntualizar su proceso constructivo y determinar sus principales características.

**Figura 6**

*Software educativo Regla y Compás (C.a.R)*



## **5. Metodología.**

El objetivo del presente trabajo investigativo es analizar la relación entre el material didáctico y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior, de conformidad con esto y con la finalidad de alcanzar los objetivos específicos planteados, se ejecutaron diversos métodos, técnicas e instrumentos, mismos que aportaron significativamente para el desarrollo de la investigación.

La investigación tiene un enfoque cualitativo, mismo que hace referencia al proceso de recolección de datos no numéricos que permiten el entendimiento e interpretación de cada categoría conceptual, se empleó este enfoque para la selección y revisión bibliográfica de información de cada categoría de investigación, lo que permitió dar cumplimiento al primer y segundo objetivo específico, ya que mediante la sustentación teórica se pudo especificar las principales características de los materiales físicos y virtuales desde la más generales a las más concretas, así mismo se pudo identificar bibliográficamente los resultados luego de implementar estos materiales en diferentes centros educativos.

El diseño de la investigación es de tipo documental el cual consiste en la sistematización de información a partir de fuentes primarias y secundarias como libros, revistas, artículos, tesis de doctorado y maestría con la finalidad de fundamentar de forma adecuada cada categoría conceptual sin llegar a manipular cada una de ellas y dar respuesta al problema de estudio.

El alcance de esta investigación es descriptivo, ya que se indagó, recolectó e interpretó información de diversas fuentes bibliográficas de carácter científico, lo que permitió examinar y describir las categorías conceptuales planteadas y así conocer la relación existente entre los materiales didácticos con el aprendizaje de geometría en los estudiantes de Educación General Básica Superior. Así mismo la investigación es de corte transversal, ya que se desarrolló en el tiempo establecido por la institución de nivel superior siguiendo un orden cronológico y adecuado.

Para el desarrollo del trabajo investigativo se emplearon los siguientes métodos; el método de revisión documental para recopilar y analizar información relevante procedente de fuentes documentales confiables, se utilizó el método analítico con la finalidad de organizar y sistematizar la información recolectada y estructurarla con pertinencia, coherencia y así exponer conceptos esenciales sobre las categorías de estudio, sus principales características, factores que lo componen y la relación que puede presentarse entre estas. También, se empleó el método deductivo para establecer las conclusiones a partir de los resultados obtenidos.

Se utilizaron técnicas de estudio como el fichaje para la búsqueda de información y el subrayado para la clasificación y comprensión de la misma, se manejó como instrumento las bitácoras de búsqueda (**Anexo 2**), fichas bibliográficas para organizar y almacenar información relevante relacionada al tema de investigación con el fin de organizar y clasificar la literatura encontrada (**Anexo 3**), se utilizaron fichas de contenido donde se ubicaron los criterios de los autores más relevantes para la interpretación propia sobre el tema de investigación. (**Anexo 4**).

En otro apartado, para dar cumplimiento con el tercer objetivo específico se realizó una propuesta de mejora, la cual se basa en una guía didáctica para la implementación de materiales didácticos para la enseñanza y aprendizaje de la unidad 4 correspondiente al bloque de geometría y medida, de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica Superior, con la finalidad de que los docentes puedan implementar estas herramientas en sus planificaciones curriculares.

## 6. Resultados

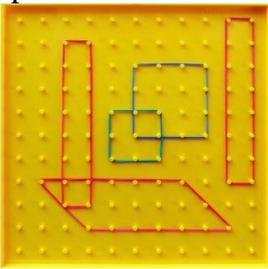
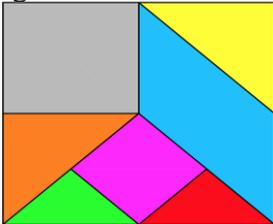
La presente investigación fue desarrollada con la finalidad de analizar e investigar bibliográficamente la relación existente entre los materiales didácticos y el proceso de enseñanza aprendizajes de geometría, para esto se seleccionó y analizó de forma exhaustiva fuentes de información de carácter científico, para el cumplimiento de este propósito se llevó a cabo una serie de acciones relevantes, en primeras instancias se caracterizó los materiales didácticos físicos y virtuales destinados para el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría.

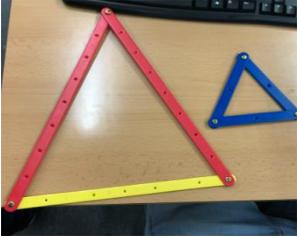
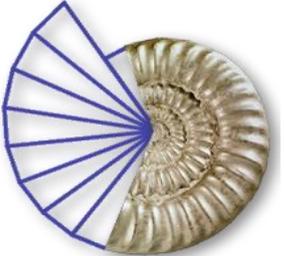
Ante lo expuesto se pudo constatar que los materiales físicos y virtuales comparten características generales como facilitar la adquisición de conocimientos, despertar la motivación e interés por aprender, así mismo se encargan de potenciar la creatividad, el estímulo de los sentidos y la mejora en el rendimiento académico y fomentan la asimilación de conceptos de una mejor manera.

De manera más concreta los materiales didácticos tanto físicos como virtuales poseen características específicas que los convierten en un potente punto de apoyo para el mejoramiento del proceso educativo, a continuación, en la **Tabla 1** se presentan los principales materiales didácticos físicos o virtuales y se puntualizan sus respectivas características.

**Tabla 1**

*Características principales de los materiales didácticos para la EA de geometría*

Categorías	Material	Características	Autores
Físicos	Geoplano 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la composición y descomposición de figuras geométricas.</li> <li>• Introduce conceptos, formas y propiedades geométricas.</li> <li>• Permite el cálculo de distancias entre dos o más puntos de manera práctica.</li> </ul>	Hurtado Rentería, Jair (2022) Silvia Villarroel y Natalia Sgreccia (2012)
	Tangram 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la enseñanza de varios contenidos geométricos por su naturaleza multivalente</li> <li>• Favorece el aprendizaje de propiedades geométricas.</li> <li>• Permite calcular perímetros y áreas de polígonos.</li> </ul>	Natalia Quereda Castañeda (2012) José Manrique y Lázaro López (2022)
	Origami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la creación y construcción de figuras geométricas.</li> </ul>	López Leal, Adriana Marcela (2023)

Categorías	Material	Características	Autores
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite experimentar visual y tangiblemente cuerpos geométricos a través de la papiroflexia.</li> </ul>	Morillo (2015)
	Varillas de mecano 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilita el estudio de los elementos notables de un triángulo, sus tipos y elementos.</li> <li>Facilita la comprensión y clasificación de polígonos.</li> <li>Mejora el entendimiento de los ángulos y diagonales.</li> </ul>	Bernabeu, Melania y Moreno, Mar (2019) Picado (2016)
Virtuales	Geogebra 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite la comprobación y demostración visual de teoremas y propiedades geométricas.</li> <li>Facilita el estudio, construcción, visualización y rotación de objetos en 2D y 3D</li> <li>Representa gráficamente cuerpos geométricos.</li> </ul>	Díaz et al., (2018) Campoy et al., (2020)
	Software Regla y Compás 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite reforzar conceptos geométricos abstractos</li> <li>Facilita la construcción de triángulos, la visualización de sus puntos notables y demás características.</li> </ul>	Rincón (2013)

Sumado a esto, para el cumplimiento del objetivo de investigación, de manera detallada se identificaron, revisaron y analizaron distintos estudios cuyo proceso metodológico se centró en diseñar y ejecutar un proceso de implementación sobre materiales didácticos para el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría y los resultados obtenidos luego de aplicar esos recursos, dichas investigaciones se detallan en la **Tabla 2**.

**Tabla 2**

*Proceso de implementación de materiales didácticos en estudios experimentales*

<b>Autor/Año</b>	<b>Estudio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Implementación</b>	<b>Resultados</b>
Acuña et al., (2021)	Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado de secundaria en el distrito de Tambopata .	Estudio cuasi experimental con una muestra de 67 estudiantes de cuarto grado, distribuidos en dos grupos. Un grupo experimental con los que se siguió una intervención de aprendizaje de geometría con el apoyo de geogebra, un grupo de control con los que siguió una intervención de aprendizaje de geometría sin el uso de Geogebra.	Se ejecutaron 12 sesiones de trabajo con los dos grupos de estudio, siguiendo una guía de aprendizaje estructurada, para el grupo experimental: introducción, objetivos de aprendizaje, marco teórico, instrucciones para utilizar el software GeoGebra, actividades de aprendizaje y actividades de evaluación y casi la misma estructura para el grupo de control omitiendo el uso de Geogebra. Para el final del proceso de intervención se aplicó un test aprobado por expertos a ambos grupos, La prueba está compuesta por un total de 20 ítems para evaluar tres dimensiones: aprendizaje de las propiedades de los triángulos, los cuadriláteros y la circunferencia	Los ítems del test se dividieron de acuerdo a las 3 dimensiones mencionadas. <b>P. triángulos:</b> El grupo experimental en esta dimensión obtuvo una calificación promedio de 4.61/7 y el grupo de control 3.25/7 <b>P. Cuadriláteros:</b> El grupo de control obtuvo una calificación promedio de 4/61/7 y el grupo de control 3.09/7 <b>P. Círculos:</b> El grupo experimental obtuvo una calificación promedio de 4.11/6 y el grupo de control 2.45/6 En general el grupo experimental obtuvo una calificación promedio de 13.36/20 y el grupo de control de 8.93/20.
Hurtado (2022)	Diseño de una herramienta didáctica apoyada en el geoplano como mecanismo de fortalecimiento en la enseñanza de la geometría con estudiantes de 5 <sup>a</sup> en la IE Integrado Carrasquilla a Industrial De Quibdó	Investigación de enfoque cuantitativo y diseño experimental. La investigación se llevó a cabo en el Instituto Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó, seleccionando al curso 5 <sup>a</sup> conformado por 42 estudiantes. Se siguió un cronograma de actividades estructurado con la fase de diagnóstico, creativa, aplicación y evaluación.	<b>Fase de diagnóstico:</b> Cuestionario con 15 preguntas de selección múltiple con única respuesta y cinco preguntas adicionales sobre motivación y recursos usados en la clase de geometría. <b>Fase de aplicación:</b> Se planificaron y ejecutaron 6 sesiones de estudio con todos los estudiantes, haciendo uso del geoplano. <b>Sesión 1:</b> Se presentó el geoplano, su definición y se dio un tiempo para manipulación libre. <b>Sesión 2:</b> Identificación de las figuras geométricas planas formadas en el geoplano, sus lados y vértices. <b>Sesión 3:</b> Estudio y clasificación de los ángulos en el geoplano. <b>Sesión 4:</b> Medición de perímetros y áreas. <b>Sesión 5:</b> Estudio de los elementos principales de una circunferencia. <b>Sesión 6:</b> Se estudiaron las diferencias entre el círculo y la circunferencia. <b>Fase de evaluación:</b> Aplicación de un pos-test de 15 preguntas sobre los temas tratados.	<b>Fase de diagnóstico:</b> En esta fase se aplicó el pre-test sobre conocimientos geométricos, donde los estudiantes obtuvieron un promedio de 53.96% de respuestas correctas y 46.03% de respuestas incorrectas. <b>Fase de evaluación:</b> Luego de aplicar la evaluación post-test en esta fase sobre conocimientos de geometría, los estudiantes obtuvieron un promedio de 94.9% de respuestas correctas y un 5.1% de respuestas incorrectas lo que evidencia un gran nivel de mejoría en el rendimiento académico al hacer uso del material didáctico, geoplano.

López (2015)	Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas	Estudio con diseño experimental y enfoque cuantitativo, realizado en el Instituto Nacional de Educación Básica, La Esperanza. Teniendo una muestra de 72 estudiantes Se armó un grupo experimental conformado de 37 estudiantes del paralelo "A" y un grupo de control con 35 del "B"	Para los dos grupos se aplicó un test antes y después de la intervención. <b>Pre-test:</b> Aplicación de instrumento de medición de conocimientos iniciales sobre áreas de figuras planas a los dos grupos de estudio. <b>Intervención:</b> Para la intervención del grupo experimental se impartieron clases sobre cálculo de áreas en los triángulos, rectángulos, cuadrados, trapecios utilizando el material didáctico tangram. Con el grupo de control también se impartieron clases magistrales sin el uso del tangram. <b>Post-test:</b> Aplicación de instrumento de medición a los dos grupos de investigación para comparar resultados.	En los resultados del pre-test del grupo experimental se obtuvo una calificación promedio de 47/100 considerado como un bajo resultado. Sobre los resultados del pre-test del grupo de control se obtuvo una calificación promedio de 35/100 estando por debajo del primer grupo. Los resultados del post-test del grupo de control fue una nota promedio de 54/100 lo que evidencia una gran diferencia con respecto a los resultados del grupo experimental. Los resultados del post-test del grupo experimental donde se aplicó el tangram fue una nota promedio de 88/100 lo que evidencia la importancia de la aplicación del tangram para el cálculo de áreas en los triángulos, rectángulos, cuadrados y trapecios.
Quispe (2021)	El origami para la enseñanza y aprendizaje de las figuras y elementos geométricos en niños de tercer ciclo	Estudio cuasi-experimental con un enfoque cuantitativo. La población de estudio estuvo conformada por 19 estudiantes del segundo grado de la I.E.P. "Wenceslao Molina Torres - Putina" teniendo al paralelo "A" como grupo experimental y el "B" como grupo de control para hacer un análisis comparativo..	Aplicación de prueba de entrada (pre-test) para los dos grupos de investigación para comprobar conocimientos iniciales y una prueba de salida (post-test) dirigida únicamente para el grupo experimental sobre la identificación de elementos de un polígono como lados, vértices y ángulos, cuyos resultados fueron cuantificados en: En inicio (0-10) En proceso (11-13) Logro previsto (14-17) y logro destacado (18-20). <b>Intervención;</b> con el grupo experimental se aplicó el recurso didáctico el origami para la explicación de cada ítem de la pregunta pre-test y post-test.	En los resultados del pre-test del <b>grupo control</b> se ubicaron a 8 estudiantes en el apartado de INICIO y a 1 estudiante en la categoría de EN PROCESO. Sobre el <b>grupo experimental</b> de acuerdo a los resultados se ubicó a 10 estudiantes en la categoría de INICIO siendo el <u>total de estudiantes del grupo.</u> En los resultados sobre la aplicación del post-test sobre el <b>grupo experimental</b> se ubicó a 0 estudiantes en la categoría de INICIO Y EN PROCESO, además de ubicaron a 2 estudiantes en la categoría de LOGRO PREVISTO y a 8 estudiantes en LOGRO DESTACADO. Evidenciando un gran cambio con los resultados iniciales.
Becerra (2021)	Origami como herramienta gamificada en los procesos de Aprendizaje de la geometría	Investigación de diseño experimental con enfoque mixto. La investigación fue desarrollada en el Instituto Politécnico cuyo grupo de	Elaboración y aplicación de una propuesta para la mejora del proceso de aprendizaje de geometría mediante el origami. <b>Fase 1.</b> Diagnóstico y caracterización, aplicación de una prueba diagnóstico <b>Fase 2.</b> Diseño de actividades.	Luego de la aplicación de una <b>prueba diagnóstica</b> se obtuvo un promedio de <b>44,73/100</b> en séptimo grado y de <b>40,59/100</b> en octavo, resultados que están por debajo del promedio requerido. Luego de la aplicación de la propuesta de intervención se

	en estudiantes de básica Secundaria	investigación fue estudiantes (bajo la modalidad virtual por motivos de pandemia) del séptimo grado con un total de 21 estudiantes y octavo grado 27 estudiantes	<p><b>Fase 3.</b> Implementación de propuesta didáctica haciendo uso del origami, en tres etapas.</p> <p>Etapa 1. Creación de grupos de estudio.</p> <p>Etapa 2. Presentación de figuras de origami, mediante vídeos, diagramas y animaciones, en los cuales los estudiantes empezarán a identificar conceptos previos, que les permiten reafirmar sus conocimientos.</p> <p>Etapa 3. Desarrollo de actividades como hacer figuras usando el tangram, áreas, perímetros, clasificación y elemento</p> <p><b>Fase 4.</b> Análisis de resultados.</p>	aplicó una <b>prueba final</b> donde se obtuvo un promedio de <b>65/100</b> en séptimo y <b>87,41/100</b> en octavo. Con la implementación de la propuesta se evidencia una mejora del proceso educativo con base en los resultados.
Blanco et al., (2022)	Uso del geoplano para el aprendizaje de conceptos geométricos planos: un estudio de caso con un estudiante con necesidades educativas especiales	Investigación con enfoque cuantitativo de diseño experimental. Se lleva a cabo un estudio exploratorio con un alumno de un centro de educación especial de Cantabria	Se desarrolló una evaluación diagnóstica a siete estudiantes sobre conocimientos geométricos. Luego se seleccionó a uno de los estudiantes para llevar a cabo un proceso de intervención con 3 fases estructuradas en un período quincenal, donde se utilizó el geoplano como material principal para la enseñanza de polígonos. Al culminar de las 3 sesiones de aprendizaje se aplicó un pre-test para verificar los avances.	Los resultados muestran como, tras tres sesiones de instrucción, el alumno mostró una mayor comprensión sobre ciertos cuadriláteros. En particular, se produjo un incremento de argumentos y conocimientos sobre polígonos. Además, los argumentos realizados se fueron volviendo a lo largo de las sesiones más concretos y precisos

## 7. Discusión.

De acuerdo a los resultados detallados anteriormente, con base a la fundamentación teórica realizada sobre la categoría material didáctico y la categoría proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en los estudiantes de Educación General Básica Superior, se lleva a cabo una interpretación y contraste de la información recabada con la intención de dar respuestas a las preguntas de investigación.

De la información ubicada en los resultados referente a la caracterización de los materiales didácticos en la enseñanza aprendizaje de geometría se puede establecer que estas herramientas físicas y virtuales poseen varias características significativas que permiten mejorar la adquisición de conocimientos geométricos.

Siguiendo a Morales (2012) lo que principalmente caracteriza a los materiales didácticos es su capacidad de despertar el interés y motivación de los estudiantes por adquirir conocimientos y fomentar su participación en un proceso más dinámico y recreativo, de manera similar Calderón y Castro (2021) sostienen que al hacer uso de materiales adecuados las clases se hacen más interactivas y fructíferas lo que consecuentemente es bueno para el aprendizaje de estudiantes.

Otra de las características relevantes de los materiales didácticos para el aprendizaje de geometría, de acuerdo a López (2023) es que permiten crear y construir una gran variedad de figuras geométricas, lo que facilita la visualización y comprensión de los conceptos y elementos de cada figura, similar es lo que manifiestan Amaya et al., (2023) quienes afirman que la creación y manipulación de objetivos geométricos brindan a los estudiantes la oportunidad de conocer de manera directa cada objeto, establecer relaciones y diferencias entre ellos y comprender conceptos de una forma más tangible y visual, además de promover un aprendizaje activo y divertido.

De la misma manera, Ballatore et al., (2016) sostienen que los materiales didácticos implican la acción directa de los estudiantes, es decir, otra característica significativa de estos materiales de acuerdo a Morillo (2015) es que representan la oportunidad de experimentar de manera visual y tangible cuerpos geométricos directamente, es decir, se generan aprendizajes por descubrimiento mediante la observación y exploración de formas y estructuras de cuerpos geométricos.

Gracias a la naturaleza polivalente o multifuncional que manejan su utilidad puede ser guiada para varios propósitos, es decir una característica adicional como afirma Quereda (2012)

es que los materiales didácticos para el aprendizaje de geometría permiten la enseñanza de varios contenidos de esta disciplina, en acuerdo Alegre et al., (2018) mencionan que estos materiales trascienden la línea de la unicidad admitiendo varias aplicaciones.

En otro apartado, de acuerdo a la información detallada en el apartado de resultados con respecto a la identificación sobre la implementación de materiales didácticos se respalda que existen cambios positivos en el rendimiento académico de los estudiantes por los que se evidencia la importancia de implementar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría materiales didácticos físicos y virtuales.

Se identificaron cinco diferentes trabajos de investigativos, cada uno haciendo referencia a la aplicación de un material en específico en las que mediante un plan de intervención para identificar si existe una mejoría luego de implementar cierto material en cuanto a los conocimientos de geometría, en el artículo de Sgreccia y Villarroel (2011) proponen la aplicación de materiales concretos para la consolidación de conocimientos geométricos con la finalidad de conseguir un aprendizaje con base en la interacción directa de los estudiantes con un medio físico o virtual, favoreciendo el aprender haciendo, la apropiación de conceptos y sobre todo propiciar un aprendizaje a través de actividades reflexivas que pueden ser grupales para tener un intercambio de ideas para mejorar el dominio de contenidos respectivos.

## **8. Conclusiones.**

Dentro del contexto de la enseñanza aprendizaje de geometría, los materiales didácticos reúnen características importantes, que permiten mejorar la adquisición y consolidación de conceptos abstractos y simbólicos, de entre sus principales características se destacan la capacidad de despertar el interés y motivación de los estudiantes por adquirir conocimientos y fomentar su participación en un proceso más dinámico y recreativo.

Además, los materiales didácticos se caracterizan por facilitar la tarea de crear y construir una gran variedad de figuras geométricas, lo que permite una mejor comprensión y manejo de conceptos, a través de la exploración de estos, dando paso a la experimentación visual y tangible de cuerpos geométricos de una manera directa y ventajosa, además su naturaleza multivalente permite adaptar su utilidad para la enseñanza de varios contenidos de geometría, ayudando de esta manera a enriquecer y mejorar significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría.

En relación al proceso de implementación de materiales didácticos para la enseñanza aprendizaje de geometría se concluye que existe una gran variedad de materiales didácticos a utilizar, de acuerdo a los estudios analizados se identificó que el proceso de integración se puede presentar en diferentes formas fases de trabajo, talleres, mediante el desarrollo de actividades o sesiones de trabajo, todas son válidas ya que la evidencia bibliográfica muestra una mejoría del rendimiento académico al hacer uso los materiales didácticos.

Además, la incorporación de los materiales didácticos debe ser planificada de manera reflexiva y cuidadosa, ya sea en sesiones de trabajo, en talleres o fases de intervención, es importante integrarlos estratégicamente para que cumplan su función y permitan alcanzar los objetivos institucionales y un mejor rendimiento académico.

Con base a la información bibliográfica y a partir de los resultados obtenidos es oportuno el diseño de una guía didáctica donde se incorpore los materiales didácticos físicos y virtuales para optimizar la enseñanza y aprendizaje de geometría con el fin de mejorar la adquisición de conocimientos y mejora en la calidad educativa

## **9. Recomendaciones.**

Es necesario la constante capacitación y actualización de los docentes para que estén al tanto sobre los usos y beneficios del material didáctico, bajo criterios específicos de selección debido a que cada uno presenta características propias, mismas que benefician en diferente medida el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de geometría, fomentando la innovación y creatividad, garantizando así la eficacia de la enseñanza y facilitar la adquisición de aprendizajes.

Se sugiere que se implemente la propuesta de mejora que resultó de esta investigación sea revisada y puesta en consideración para que los docentes tengan una guía didáctica para la implementación de materiales didácticos a la hora de enseñanza geometría con la finalidad de agilizar el proceso educativo y facilitar la adquisición de conocimientos.

Se recomienda que los docentes busquen implementar estos instrumentos en sus diferentes planificaciones de clases o unidad de una u otra manera, analizando la situación de la institución educativa a la que pertenecen, los recursos disponibles y diversidad del grupo, intentando contar con los materiales didácticos más accesibles y relevantes.

## 10. Bibliografía

- Acuña, C., Calcina, D., & Pumacallahui, E. (2021). Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado de secundaria en el distrito de Tambopata de la región de Madre de Dios. *Educación matemática*, 33(2), 245-273. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40576158011>
- Alarcón, J., Bonilla, E., Nava, R., Rojano, T., & Quintero, R. (2004). *Libro para maestro Matemáticas Secundaria*. México: Dirección General de Materiales y Métodos Educativos. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/grihernandez/files/2011/04/libromaestro.pdf>
- Alegre, H., Brunini, G., Chirino, F., Ciccioli, V., Cirelli, M., Dominguez, E., . . . Vital, M. (2018). *Procesos de acompañamiento en la formación inicial y continua de profesores en matemática*. Salamanca, España: FahrenHouse Ediciones. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=720072>
- Alfonso, V., & Repetto, A. (2019). Enseñar y aprender geometría dinámica con TIC: ¿una novedad en la formación docente? . *1º Congreso Internacional de Ciencias Humanas - Humanidades entre pasado y futuro*. San Martín : Universidad Nacional de San Martín. Obtenido de <https://www.aacademica.org/1.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/1411.pdf>
- Alsina, C. (2008). Geometría y realidad. *Sigma: revista de matemáticas*(33), 165-179. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2932768>
- Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J. (1991). *Materiales para construir la geometría*. Madrid, España: Síntesis. S, A. Obtenido de <https://pdfcoffee.com/varios-cultura-y-aprendizaje-11-materiales-para-construir-la-geometria-pdf-2-pdf-free.html>
- Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J. (1997). *Invitación a la didáctica de la geometría* (4ta edición ed.). Barcelona, España: @ Editorial SINTESIS, S.A. Vallehermoso, 3428015 Madrid. Obtenido de [https://www.academia.edu/40054741/Invitacion\\_a\\_La\\_Didactica\\_de\\_La\\_Geometria20190810\\_7633\\_akdxn2](https://www.academia.edu/40054741/Invitacion_a_La_Didactica_de_La_Geometria20190810_7633_akdxn2)

- Álvarez, A. (2017). La educación como base del desarrollo del ser humano. Modelo centrado en el aprendizaje. *Educere*, 11(36), 47-51. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35617701007.pdf>
- Amaya, L., Contreras, M., & Vargas, L. (2023). *Creación de material concreto como estrategia didáctica en la enseñanza de la geometría de 4° primaria del Colegio Calasanz Cúcuta*. Fundación Universitaria Los Libertadores, Sede Bogotá. Obtenido de <https://repository.libertadores.edu.co/items/464e2a23-3a4c-431d-a0e0-75c7ee14a13d>
- Amster, P., Pinasco, J., Saintier, N., Laplagne, S., & Saltiva, I. (2009). *Las geomtrías*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Obtenido de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001913.pdf>
- Aray Andrade, C., Chun Molina, R., & Párraga Quijano, O. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *ReHuSo*, 4(1), 20-31.
- Arrieta, M. (1998). *Medios materiales en la enseñanza de la matemática*. Universidad del País Vasco, España. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17517803011>
- Ayala, A. (2022). *Materiales didacticos estructurados y aprendizaje en el area de matemática en los estudiantes de 5to grado de primaria de la I.E. N° 20320 Domingo Mandamiento Sipan - Huacho*. UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN, Huacho, Perú. Obtenido de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/5880>
- Ayala, C. (2018). *Los materiales didácticos no estructurados en el desarrollo de la motricidad fina en el nivel inicial*. Universidad Cesar Vallejo Escuela de Posgrado, Chiclayo, Perú. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/15986>
- Báez, R., & Iglesias, M. (2006). PRINCIPIOS DIDÁCTICOS A SEGUIR EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN LA UPEL “EL MÁCARO”. *12*, 67-68. Obtenido de [https://core.ac.uk/display/287746183?utm\\_source=pdf&utm\\_medium=banner&utm\\_campaign=pdf-decoration-v1](https://core.ac.uk/display/287746183?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1)

- Ballatore, A., Bottazzi, M., Piatti, A., & Prieto, L. (2016). *Metodología de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en nivel primario*. México: HomoSapiens. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ipae/177077?page=5>
- Bardavid, E., & Ogalde, I. (1992). *Los materiales didácticos medios y recursos de apoyo de la docencia*. México: TRILLAS. Obtenido de <https://pdfcoffee.com/materiales-didacticos-ogalde-isabelpdf-2-pdf-free.html>
- Barrantes, M., & Barrantes, C. (2020). *Geometría ¡Prohibido no tocar!* Cáceres, España: Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=788259>
- Barrantes, M., & Fernández, I. (2012). Referentes principales sobre la enseñanza de la Geometría en Educación Secundaria. *Campo abierto: Revista de educación*, 31(2), 133-148. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4168098>
- Bauzá, L. G. (2016). *La base del conocimiento geométrico en la etapa de Educación Primaria: Materiales para desarrollarla*. España: Publicaciones Didácticas. Obtenido de <https://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/076063>
- Becerra, D. (2021). *Origami como Herramienta Gamificadora en los Procesos de Aprendizaje de la Geometría en Estudiantes de Básica Secundaria*. UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES, Bucaramanga. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/1cc2d2bc-dd5c-4a30-a278-c7a539531976>
- Bernabeu, M., & Moreno, M. (2019). Comprensión de los tipos de triángulos apoyados en el uso del mecano. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*(85), 60-65. Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/98232>
- Blanco, A., Blanco, M., & Fajardo, J. (2023). Material didáctico centrado en la unidad curricular: fundamentos de la matemática en universitarios. *Revista Honoris Causa*, 15(1), 64-81. Obtenido de <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/honoris-causa/article/view/282>
- Blanco, C., & Otero, T. (2005). Geometría con papel (papiroflexia matemática). *Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas 2005*, (págs. 1-11). San Cristóbal de La Laguna. Obtenido de <https://imarrero.webs.ull.es/sctm05/modulo3tf/1/cblanco.pdf>

- Blanco, M., Blanco, M., & Fajardo, J. (2022). Material didáctico centrado en la unidad curricular: fundamentos de la matemática en universitarios. *Honoris Causa*, 15(1), 64-81. Obtenido de <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/honoris-causa/article/view/282>
- Bolea, P., Consuelo, M., Cid, E., Escolano, R., Gairín, J., Ibáñez, R., . . . Sancho, J. (2008). Diseño de prácticas en la geometría para maestros. *II JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA 2008*, (págs. 1-38). Zaragoza. Obtenido de <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/disenode-practicas-en-la-geometria-para-maestros/>
- Borja, M. A., Gurumendi, I. E., Rincón, T., & Santos, O. C. (2021). Uso del material didáctico para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en medicina. *Recimundo*, 5(3), 168-187. Obtenido de <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1242>
- Bucaran, C., & Maldonado, K. (2022). Estrategia para el uso de materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento*, 7(70), 1995-1973. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9439000>
- Buriticá, O. C., Gutiérrez, M. C., & Rodríguez, Z. E. (2011). *EL SOCIOCONSTRUCTIVISMO EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE ESCOLAR*. Pereira: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/319018818\\_EL\\_SOCIOCONSTRUCTIVISMO\\_EN\\_LA\\_ENSEÑANZA\\_Y\\_EL\\_APRENDIZAJE\\_ESCOLAR](https://www.researchgate.net/publication/319018818_EL_SOCIOCONSTRUCTIVISMO_EN_LA_ENSEÑANZA_Y_EL_APRENDIZAJE_ESCOLAR)
- Cabello, G. (2006). ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA APLICANDO LOS MODELOS DE RECREACIÓN Y REFLEXIÓN A TRAVÉS DE LA FUNCIONALIDAD DE MATERIALES EDUCATIVOS. Obtenido de <https://funesfrpre.uniandes.edu.co/funes-documentos/la-ensenanza-de-la-geometria-aplicando-los-modelos-de-recreacion-y-reflexion-a-traves-de-la-funcionalidad-de-materiales-educativos/>
- Cabello, G. (2006). Relevancia de los medio y materiales educativos en el aprendizaje de la matemática en educación primaria. *III Encuentro de Matemáticas Del Caribe Colombiano*, (págs. 18-29). Barranquilla. Obtenido de

<https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/relevancia-de-los-medios-y-materiales-educativos-en-el-aprendizaje-de-la-matematica-en-educacion-primaria/>

Cabral, L. G., & Castillo, A. (2022). Modelo dinámico del aprendizaje activo. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13. Obtenido de [https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie\\_rie\\_rediech/article/view/1552](https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/1552)

Calderón, R., & Castro, A. (2021). Maquetación como recurso didáctico para la enseñanza – aprendizaje de la Geometría. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 7(3), 273-293. Obtenido de <https://www.ojs.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/580>

Campoy, G., González, A., Navarro, Á., Rodríguez, M., & Pérez, J. (2020). GeoGebra como entorno de aprendizaje para Geometría en 3D. En R. Roig, *La docencia en la Enseñanza Superior. Nuevas aportaciones desde la investigación e innovación educativas* (págs. 485-494). Barcelona, España: Ediciones OCTAEDRO, S.L. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/110207/1/La-docencia-en-la-Ensenanza-Superior\\_48.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/110207/1/La-docencia-en-la-Ensenanza-Superior_48.pdf)

Caraballo, H., & González, Z. (2009). Herramientas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática : Software libre. *II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales* (págs. 14-20). La Plata: Universidad Nacional de la Plata. Obtenido de <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=eventos&d=Jev599>

Chacón , J., & Cifuentes, J. (2022). *Recursos didácticos para la enseñanza de matemática*. Colombia: Univerdad Pedagógica y Tecnica de Colombia. Obtenido de <https://doi.org/10.19053/9789586607070>

Cifuentes, C. (2022). *ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE CONCEPTOS GEOMÉTRICOS RELACIONADOS CON LA CLASIFICACIÓN DE POLÍGONOS A TRAVÉS DEL SOFTWARE GEOGEBRA*. Universidades de Caldas, Caldas. Obtenido de <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/18027>

Cuadrado, M. (2020). *La enseñanza de la geometría y su abordaje en el aula*. Obtenido de <https://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1323>

- Davini, M. (2008). *MÉTODOS DE ENSEÑANZA*. Buenos Aires, Argentina: Santillana. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55091503/-METODOS-DE-ENSEÑANZA-davini-libre.pdf?1511446034=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMÉTODOS\\_DE\\_ENSEÑANZA\\_Didactica\\_general\\_p.pdf&Expires=1716391396&Signature=MW53s~NeGfxjHbZLuP8OKyP3CTrekROi3](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55091503/-METODOS-DE-ENSEÑANZA-davini-libre.pdf?1511446034=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMÉTODOS_DE_ENSEÑANZA_Didactica_general_p.pdf&Expires=1716391396&Signature=MW53s~NeGfxjHbZLuP8OKyP3CTrekROi3)
- Del Prado, A. M., & Doria, M. (2015). Construcción de materiales didácticos en ambientes. 2º *Seminario Argentino sobre Tecnología y Sociedad.*, (págs. 82-102). Catamarca. Obtenido de <https://44jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/sts82-102.pdf>
- Díaz, J. (1999). *La enseñanza aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas*. Barcelona, España: INDE. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/La\\_ense%C3%B1anza\\_y\\_aprendizaje\\_de\\_las\\_habil/Qv-KHmPxxkG8C?hl=es&gbpv=1&dq=materiales+didacticos&pg=PA106&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/La_ense%C3%B1anza_y_aprendizaje_de_las_habil/Qv-KHmPxxkG8C?hl=es&gbpv=1&dq=materiales+didacticos&pg=PA106&printsec=frontcover)
- Díaz, L., Lingán, S., & Rodríguez, J. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 217-251. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-79992018000200005](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992018000200005)
- Dominguez, E. (2021). *Uso del Tangram como recurso didáctico en la formación inicial de Profesores en Matemática. El caso de la UNR*. Universidad Nacional de Rosario, Rosario. Obtenido de <https://rephip.unr.edu.ar/items/6d043dcc-5f76-4d74-bedf-7fb44b1b1279>
- Esteves, Z. I., Garcés, N., Poveda, E. E., & Toala, V. N. (2018). La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial. *INNOVA Research Journal*, 3(6), 168-176. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/897>
- Fernández, A., Domínguez, E., Pampillón, E., & Ranero, I. (2012). Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales didácticos digitales. *Universidad Complutense de Madrid*,

25-34. Obtenido de <https://docta.ucm.es/entities/publication/302eec92-e564-4cbc-ad9e-bcd08ca40bd0>

Fernández, E. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 6, 33-61. Obtenido de <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1704>

Fernández, S. (2017). Evaluación y aprendizaje. *Revista de didáctica español como lengua extranjera*(24), 1-43. Obtenido de [https://marcoele.com/descargas/24/fernandez-evaluacion\\_aprendizaje.pdf](https://marcoele.com/descargas/24/fernandez-evaluacion_aprendizaje.pdf)

Gallego, A., & Manrique, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497856284008>

García, S., & López, O. (2008). *La enseñanza de la Geometría* (Vol. 1). México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Obtenido de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf>

Godino, J., & Ruiz, F. (2002). GEOMETRÍA Y SU DIDÁCTICA PARA MAESTROS. Obtenido de [https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4\\_Geometria.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf)

Guerrero, J., Rodríguez, A., & Facuy, J. (2018). *Herramientas pedagógicas para un proceso de enseñanza innovado*. Machala, Ecuador: Editorial UTMACH. Obtenido de [https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTMACH\\_4a99e37470f99a500c1016f9e776f903](https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTMACH_4a99e37470f99a500c1016f9e776f903)

Gutiérrez, Á., & Jaime, A. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la geometría en primaria y secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*(32), 55-70. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/6142/614265294004.pdf>

Hernández, M. (2021). Material didáctico y su correcta utilización en la asignatura de matemáticas. *RISEI Academyc Journal*, 1(2), 48-53. Obtenido de <https://revista.risei.org/index.php/raj/article/view/13>

Hurtado, J. (2022). *Diseño de una herramienta didáctica apoyada en el geoplano como mecanismo de fortalecimiento en la enseñanza de la geometría con estudiantes de 5ªA en la IE Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó*. Univesidad de Medellín, Medellín, Colombia. Obtenido de <https://repository.udem.edu.co/handle/11407/7818>

- Jurado, C. (1993). *Didáctica de la matemática en la educación primaria intercultural bilingüe* (Primera edición ed.). Quito, Ecuador: Abya-Yala. Obtenido de <https://books.google.co.ve/books?id=GOKVjBOu8SYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- León, O., & Suárez, W. (2016). El aprendizaje de la visualización espacial en niños y niñas. *Horizontes Pedagógicos*, 18(2), 110-119. Obtenido de <https://horizontespedagogicos.iberro.edu.co/article/view/18209>
- López, A. (2023). *Reconocimiento de Las Nociones de Geometría Plana con Estudiantes de Preescolar de la IED Teodoro Aya Villaveces de Fusagasugá a través Del Origami y el Aprendizaje Significativo*. Universidad de Cundinamarca, Cundinamarca, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/4696>
- López, L. A., & Manrique, J. (2022). El tangram: interacción lúdica para el aprendizaje de la geometría desde la informática. *Varona Revista científico metodológica*(75), 1-8. Obtenido de <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/1724>
- López, M. (2015). *TANGRAM Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE ÁREAS DE FIGURAS PLANAS*. UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR, Quetzaltenango, Guatemala. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/86/Lopez-Michael.pdf>
- Maeshiro, K. (2012). *Origami. El arte del papel plegado*. Buenos Aires, Argentina : Ediciones LEA. Obtenido de [https://books.google.es/books?id=9ef65a9clz0C&dq=que+es+el+origami&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.es/books?id=9ef65a9clz0C&dq=que+es+el+origami&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
- Marquès, P. (2001). Selección de materiales didácticos y diseño de intervenciones educativas. *Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB*. Obtenido de <https://hermescronida.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/01/seleccion-de-materiales-didacticos-y-diseno-de-intervenciones-educativas.pdf>
- Martínez, R. (2013). *Actitud de los docentes en la enseñanza de la geometría en el primero y segundo ciclo de Educación Básica de la Escuela de Aplicación Dionisio de Herrera*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras. Obtenido de <https://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmc0w060>

- Melquiades, A. (2013). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas docentes*(52), 43-58. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349169>
- Mesa, N. (2018). *La enseñanza de las matemáticas a través de los recursos didácticos en la segunda mitad del siglo XX en Colombia: entre el uso racional y experimental. Para que el alumno aprenda y el maestro enseñe*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11091>
- Ministerio de Educación y Ciencia. (1992). *Área de matemáticas: Primaria*. España. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/%C3%81rea\\_de\\_Matem%C3%A1ticas\\_Primaria/1q1Us2N1cyUC?hl=es&gbpv=1&dq=varillas+de+mecano+para+geometr%C3%ADa&pg=PA131&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/%C3%81rea_de_Matem%C3%A1ticas_Primaria/1q1Us2N1cyUC?hl=es&gbpv=1&dq=varillas+de+mecano+para+geometr%C3%ADa&pg=PA131&printsec=frontcover)
- Mora, J. A. (1995). Los Recursos Didácticos en el aprendizaje de la Geometría. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*(3), 101-115. Obtenido de <http://jmora7.com/miWeb8/Archiv/95recunog.pdf>
- Morales , P. (2012). *ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO*. México: RED TERCER MILENIO. Obtenido de <https://aliatuniversidades.com.mx/rtm/index.php/producto/elaboracion-de-material-didactico/>
- Morales, A. (1990). Algunas consideraciones sobre la enseñanza de la geometría elemental. *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*, 57-66. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=103372>
- Moreno, F. (2015). FUNCIÓN PEDAGÓGICA DE LOS RECURSOS MATERIALES EN EDUCACIÓN INFANTIL. *Vivat Academia*(133), 12-25. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5257/525752885002.pdf>
- Morillo, C. (2015). *Uso de la Papiroflexia como objeto de aprendizaje para potenciar la destreza, habilidad creativa y cognitiva de las diferentes áreas de la Geometría Plana*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4529>

- Oscoco, R., Villarreal, S., Vilca, W., Olivares, S., & Quispe, M. (2019). Los Materiales Didácticos y el aprendizaje de la matemática. *Educa UMCH*, 1(14), 5-22. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7338760>
- Padrón, C. (2009). *Desarrollo de materiales didácticos desde una perspectiva basada en modelos*. Leganés, España. Obtenido de <https://e-archivo.uc3m.es/entities/publication/54233be8-3edb-46d4-abda-d1f08ad1872a>
- Picado, M. (2016). *Influencia del uso de medios didácticos en la enseñanza de área y perímetro de figuras geométricas y el rendimiento académico en séptimo grado A y B en el Colegio Público Quebrada Honda, departamento de Matagalpa, Municipio de Matagalpa, segundo semestre*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, Manangua. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/80118101.pdf>
- Quereda, N. (2012). *Materiales y recursos para la enseñanza de las Matemáticas*. Universidad de Almeria, Almería. Obtenido de <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3144/TrabajoQueredaCasta%C3%B1eda.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Quispe, A. (2021). EL ORIGAMI PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS FIGURAS Y ELEMENTOS GEOMÉTRICOS EN NIÑOS DE TERCER CICLO. *REVISTA LATINOAMERICANA OGMIOS*, 52-63. Obtenido de <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/41/76>
- Ramos, J. (2016). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/323341691.pdf>
- Revelo, J. (2020). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *CÁTEDRA*, 1(1), 70-91. Obtenido de <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/764>
- Rincón, K. (2013). *La influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los puntos notables de un triángulo, usando CaR. Estudio de caso i.e. La Laguna*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Manizales. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75230>

- Rincón, K. A. (2013). Universidad Nacional de Colombia, Manizales. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75230>
- Rodríguez, L. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97912/rodriguez.pdf?sequence=1>
- Román, L. (2018). *Uso de materiales manipulativos para el aprendizaje de la geometría en 1º ESO*. Universidad Internacional de la Rioja, Logroño, España. Obtenido de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/6536>
- Romero, F. (2009). APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y CONSTRUCTIVISMO. (9). Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33226465/APRENDIZAJE\\_SIGNIFICATIVO\\_Y\\_CONSTRUCTIVISMO-libre.pdf?1394909578=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAPRENDIZAJE\\_SIGNIFICATIVO\\_Y\\_CONSTRUCTIVO.pdf&Expires=1717882933&Signature=FDKDGh5Brq~9HtHohG](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33226465/APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_Y_CONSTRUCTIVISMO-libre.pdf?1394909578=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAPRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_Y_CONSTRUCTIVO.pdf&Expires=1717882933&Signature=FDKDGh5Brq~9HtHohG)
- Ruesta, R., & Gejaño, C. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Franz Tamayo*, 4(9), 94-108. Obtenido de <https://revistafranztamayo.org/index.php/franztamayo/article/view/796/2058>
- Ruiz, N. (2018). MEDIOS Y RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA. *Didácticas Específicas*(3), 8-24. Obtenido de <https://revistas.uam.es/didacticasespecificas/article/view/9193>
- Tomalá, G. (2022). Material didáctico concreto y aprendizaje significativo de geometría en estudiantes del tercer grado. *Ciencias pedagógicas*, 10(2), 23-31. Obtenido de <https://incyt.upse.edu.ec/pedagogia/revistas/index.php/rcpi/article/view/610>
- Touriñán, J. M. (2018). *Concepto de Educación y Conocimiento de la Educación*. Cali, Colombia: Redipe. Obtenido de <https://redipe.org/wp-content/uploads/2018/11/Libro-concepto-de-educacion.pdf>

- Villarroel, S., & Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Números*, 78, 73-94. Obtenido de <https://educra.cl/wp-content/uploads/2017/03/DOC1-didactica-geometria.pdf>
- Villarroel, S., & Sgreccia, N. (2012). Enseñanza de la Geometría en Secundaria Caracterización de materiales didácticos concretos y habilidades geométricas. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 8(29), 59-84. Obtenido de <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/874>
- Villarroya, F. (1994). El empleo de materiales en la enseñanza de la geometría. 8(21). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10201/136698>
- Williamson, L. (2012). *Aprender a aprender*. Tlalnepantla, México: RED TERCER MILENIO. Obtenido de <https://aliatuniversidades.com.mx/rtn/index.php/producto/aprender-a-aprender/>



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

## 11. Anexos

### Anexo 1. Propuesta de mejora



Guía didáctica para la implementación de materiales didácticos en la enseñanza aprendizaje de geometría de octavo año de EGB-S.

# PRESENTACIÓN

La presente guía didáctica fue elaborada en función de servir como punto de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre contenidos de geometría a través de la integración de materiales didácticos.

La guía está planificada para el tratamiento de los contenidos de la unidad cuatro del libro de texto octavo año de Educación General Básica Superior, por ende, se inicia con una planificación microcurricular de unidad didáctica utilizando el ciclo de aprendizaje ERCA.

Después se detalla el desarrollo de cada una de las 4 clases de la unidad con la implementación de los materiales didácticos.

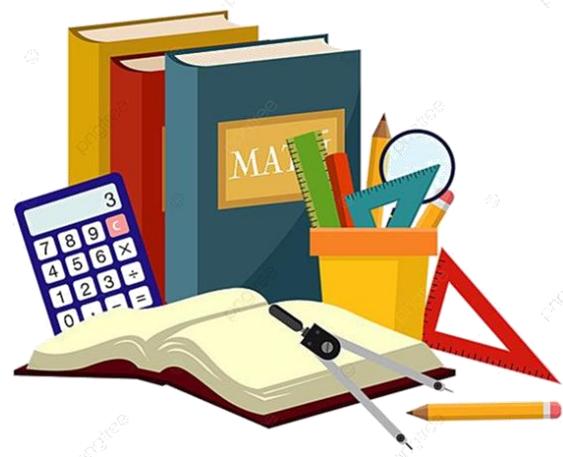
# JUSTIFICACIÓN

La presente guía didáctica mantiene un gran nivel de utilidad y relevancia, ya que, a través de la misma, se busca conseguir el mejoramiento en la adquisición de aprendizajes de geometría, mediante la descripción de actividades a desarrollar para la enseñanza de los contenidos de geometría en el nivel de Educación General Básica Superior.

Esta guía permitirá que los docentes de matemáticas conocer e integrar los materiales didácticos en el bloque de geometría y medida, unidad cuatro, favoreciendo la construcción de conocimientos

- Promover la integración de los materiales didácticos físicos y virtuales para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica.
- Describir las actividades a desarrollar mediante la aplicación de materiales didácticos para favorecer la adquisición y fijación de conocimientos.
- Contribuir con el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de geometría, con la finalidad de contar con una educación de calidad y calidez.

# DESARROLLO





## PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DIDÁCTICA

### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>Nombre del docente</b>	Alex Palacios	<b>Fecha de inicio</b>	dd/mm/aa
<b>Área</b>	Matemáticas.	<b>Fecha de fin</b>	dd/mm/aa
<b>Asignatura</b>	Matemática.	<b>Tiempo</b>	
<b>Nivel educativo</b>	Educación General Básica Superior	<b>Grado</b>	Octavo EGBS
<b>Bloque y Nro. de unidad</b>	Geometría y medida: Unidad 4	<b>Paralelo/s</b>	-----

### 2. OBJETIVO DE APRENDIZAJE

**O.M.4.5.** Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.

### 3. CRITERIO DE EVALUACIÓN

Utiliza estrategias de descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, y en el cálculo de cuerpos compuestos; aplica relaciones trigonométricas para el cálculo de longitudes desconocidas de elementos de polígonos o cuerpos geométricos, como requerimiento previo a calcular áreas de polígonos regulares, y áreas y volúmenes de cuerpos, en contextos geométricos o en situaciones reales. Valora el trabajo en equipo con una actitud flexible, abierta y crítica. **Ref. CE.M.4.6.**

### 4. PROGRAMACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TÓPICOS (CONOCIMIENTOS)	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
Construir triángulos, utilizando regla y	<b>Tema 1:</b> Triángulos y su construcción	<b>Experiencia</b> - Saludo de bienvenida.	- Libro base	Construye triángulos dadas algunas medidas de

<p>compás, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos. <b>Ref. M.4.2.8.</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de explicar la temática a tratar, se utilizará el material didáctico conocido como “Geoplano” con los estudiantes. Este material les permitirá explorar conocimientos básicos y los preparará para entender mejor el proceso de construcción. De esta forma, podrán experimentar y comprender la construcción de triángulos de manera práctica y visual.</li> <li>- La actividad consistirá en formar diferentes tipos de triángulos en el Geoplano.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, se procede a facilitar la información teórica a los estudiantes. Por lo cual se presentan los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de triángulo</li> <li>- Elementos del triángulo</li> <li>- Demostración de teoremas</li> <li>- Construcción de triángulos paso a paso.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p>	<p>de octavo de Educación General Básica Superior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación del docente.</li> <li>- Cuaderno de apuntes del estudiante.</li> <li>- Útiles de escritorio: lápiz, esferos, marcadores, borrador y pizarra.</li> <li>- Geoplano</li> <li>- Geogebra</li> </ul>	<p>ángulos o lados. <b>Ref. I.M.4.5.2.</b></p> <p><b>Actividades evaluativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño individual.</li> <li>- Instrumento: Lista de cotejo</li> </ul>
---	--	--	---	--

		<p><b>Actividad en clase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza un <i>taller individual</i> en clase con la finalidad de desarrollar el cálculo mental de los estudiantes.</li> </ul>		
<p>Clasificar triángulos, por sus lados (en equiláteros, isósceles y escalenos) y por sus ángulos (en rectángulos, acutángulos y obtusángulos), y clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos. <b>Ref. M.4.2.18.</b></p>	<p><b>Tema 2:</b> Clasificación de triángulos y polígonos</p>	<p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo de bienvenida.</li> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de explicar la temática a tratar, se utilizará el material didáctico conocido como “Tangram” con los estudiantes. Este material consiste en siete piezas geométricas simples (cinco triángulos de diferentes formas, un cuadrado y un paralelogramo). Al utilizar estas piezas para formar figuritas de animales, los estudiantes practican el reconocimiento y la manipulación de triángulos y otros polígonos básicos.</li> <li>- La actividad consistirá en formar figuras de animales con el Tangram, previamente mostradas por el docente.</li> </ul> <p><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, se procede a facilitar la información teórica a los</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro base de octavo de Educación General Básica Superior.</li> <li>- Planificación del docente.</li> <li>- Cuaderno de apuntes del estudiante.</li> <li>- Útiles de escritorio: lápiz, esferos, marcadores, borrador y pizarra.</li> <li>- Tangram</li> <li>- Geogebra</li> <li>- Varillas de Mecano</li> <li>- Origami</li> </ul>	<p>Construye, triángulos a partir del análisis de sus características y reconoce características y elementos de polígonos regulares e irregulares. <b>I.M.4.6.3.</b></p> <p><b>Actividades evaluativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño grupal.</li> <li>- Instrumento: Lista de cotejo</li> </ul>

		<p>estudiantes. Por lo cual se presentan los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con ayuda de la graficadora Geogebra se realizará la explicación de la clasificación de triángulos según su amplitud y su longitud de sus lados.</li> <li>- Concepto de polígonos</li> <li>- Con ayuda de la graficadora Geogebra se realizará la explicación de la clasificación de polígonos según sus lados y ángulos.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <p><b>Actividad extra-clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con base a indicaciones previamente dadas por el docente se enviará un <i>taller grupal</i>, en el cual se hará uso de materiales como: varillas de mecano y origami.</li> </ul>		
<p><b>M.4.2.12.</b> Definir y dibujar medianas y baricentro, mediatrices y circuncentro, alturas y ortocentro, bisectrices e incentro en un triángulo.</p>	<p><b>Tema 3:</b> Líneas y puntos notables de un triángulo</p>	<p style="text-align: center;"><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo de bienvenida.</li> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de explicar la temática a tratar, utilizaremos el software matemático conocido como “Geogebra” con los estudiantes. Este material didáctico facilitara la construcción de los puntos y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro base de octavo de Educación General Básica Superior.</li> <li>- Planificación del docente.</li> <li>- Cuaderno de apuntes del estudiante.</li> <li>- Útiles de escritorio:</li> </ul>	<p>Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados; dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas. <b>Ref. I.M.4.5.2.</b></p> <p><b>Actividades Evaluativas</b></p>

		<p>las líneas de un triángulo de una manera más práctica. Además, la visualización del incentro, baricentro, circuncentro de un triángulo.</p> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, se procede a facilitar la información teórica a los estudiantes. Por lo cual se presentan los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos del triángulo</li> <li>- Clasificación según sus ángulos.</li> <li>- Definición de los puntos y líneas notables de un triángulo.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <p><b>Actividad en clase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza un <i>taller individual</i> en clase con la finalidad de desarrollar el cálculo mental de los estudiantes.</li> </ul>	<p>lápiz, esferos, marcadores, borrador y pizarra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geogebra</li> <li>- Software Regla y Compás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño individual.</li> <li>- Instrumento: Lista de cotejo</li> </ul>
<p><b>M.4.2.5.</b> Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las</p>	<p><b>Tema 4:</b> Figuras semejantes y congruentes</p>	<p style="text-align: center;"><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo de bienvenida.</li> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de explicar la temática a tratar,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro base de octavo de Educación General Básica Superior.</li> <li>- Planificación del docente.</li> </ul>	<p>Construye figuras simétricas; resuelve problemas que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza,</p>

<p>medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Tales).</p> <p>Definir e identificar la congruencia de dos triángulos.</p> <p><b>Ref.M.4.2.9.</b></p>		<p>utilizaremos el material didáctico conocido como “Varillas de mecano” con los estudiantes. Este material que les permita construir y reconocer las figuras geométricas, además del estudio de los ángulos de una forma más sencilla y practica para el logro de un aprendizaje significativo.</p> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, se procede a facilitar la información teórica a los estudiantes. Por lo cual se presentan los siguientes temas:</p> <p>Definición de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Figuras congruentes</li> <li>- Figuras semejantes</li> <li>- Segmentos congruentes</li> <li>- Segmentos semejantes</li> </ul> <p>Demostración del teorema de Tales.</p> <p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <p><b>Actividad en clase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza un <i>taller individual</i> en clase con la finalidad de desarrollar el cálculo mental de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de apuntes del estudiante.</li> <li>- Útiles de escritorio: lápiz, esferos, marcadores, borrador y pizarra.</li> <li>- Varillas de mecano</li> </ul>	<p>congruencia y la aplicación del teorema de Tales. <b>Ref. I.M.4.5.1</b></p> <p><b>Actividades evaluativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño individual.</li> <li>- Instrumento: Lista de cotejo</li> </ul>
---	--	---	--	--



Universidad  
Nacional  
de Loja

ELABORADO	REVISADO Y APROBADO
<b>DOCENTE:</b> Alex Palacios	<b>NOMBRE:</b>
<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

**Tema:** Triángulos y su Construcción

Descripción	
Asignatura	Matemáticas
Curso	8vo de EGB-s
Objetivo	
Ciclo de aprendizaje	Experiencia, reflexión, conceptualización, aplicación.
Material didáctico a utilizar.	Geoplano, Geogebra



**1. Experiencia**

El docente inicia la clase dando el respectivo saludo de bienvenida, luego deberá realizar el control de asistencia y explicar las normas de la clase, así como los valores a desarrollar. Posteriormente, presentar del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.

Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos puede proponer una lluvia de ideas en donde se indaguen las siguientes interrogantes:

- ¿Qué es un triángulo?
- ¿Cuáles son las características que posee un triángulo?
- ¿Cómo se encuentran clasificados los triángulos según sus lados?
- ¿Qué entiende por construir un triángulo?

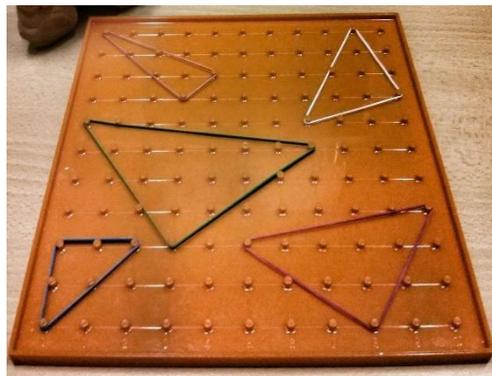


**2. Reflexión**

Antes de explicar la temática a tratar, utilizaremos el material didáctico conocido como “Geoplano” con los estudiantes. Este material les permite explorar conocimientos básicos y los preparará para entender mejor el proceso de construcción. De esta forma, podrán experimentar y comprender la construcción de triángulos de manera práctica y visual:

## Pasos a seguir

- Se explicará brevemente el concepto de un triángulo a partir de las ideas previamente planteadas por los estudiantes en la fase de experiencia.
- Se realiza una pequeña demostración de cómo usar el geoplano para la construcción de un triángulo, detallando como los puntos representan los vértices de un triángulo.
- Se pedirá que cada estudiante construya un diferente tipo de triángulo en el geoplano e identifique los vértices y lados del mismo.
- Posterior a la construcción del triángulo en el geoplano se preguntará a los estudiantes si notaron alguna relación en los ángulos y los lados en los diferentes tipos de triángulos que construyeron.



Finalmente, después de realizar la actividad se procederá a dar un espacio para cualquier pregunta que puedan tener los estudiantes o cualquier conocimiento que quisieran compartir frente a toda la clase sobre lo que aprendieron durante la actividad.



### 3. Conceptualización

Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, se procede a facilitar la información teórica a los estudiantes.

## Concepto de triángulo

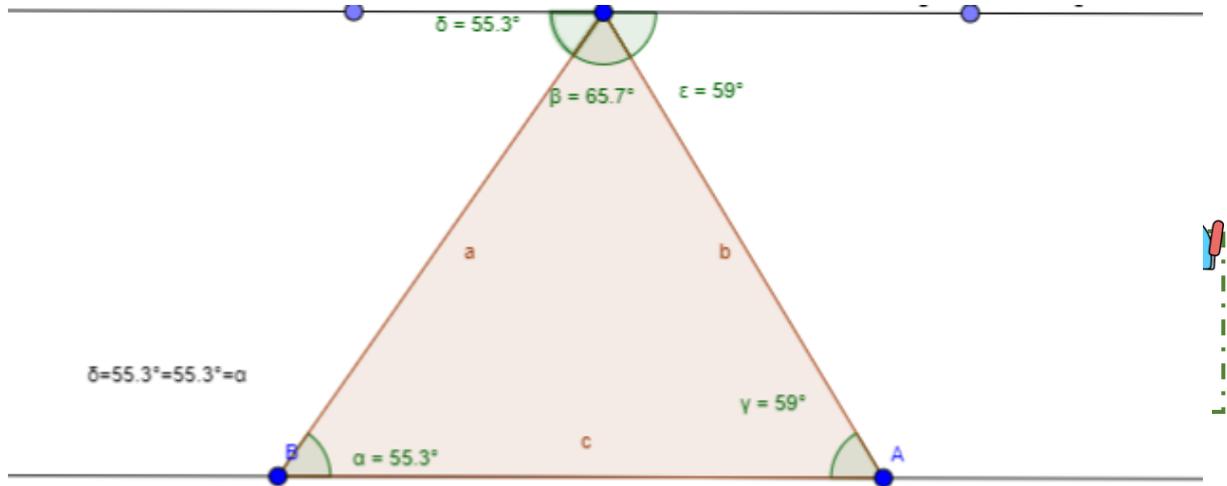
Los triángulos son figuras geométricas planas, básicas, que poseen tres lados en contacto entre sí en puntos comunes denominados vértices.

## Elementos del triángulo

- **Vértices:** Se trata de los puntos que definen un triángulo al unir dos de ellos con una línea recta.
- **Lados.** Se llama así a cada una de las rectas que unen los vértices de un triángulo.
- **Ángulos.** Cada dos lados de un triángulo forman en su vértice común algún tipo de ángulo, que se denomina ángulo interior, pues da hacia el adentro del polígono. Estos ángulos son, al igual que los lados y los vértices, siempre tres.

## Demostración de teoremas

Para realizar la demostración de los teoremas se empleará el material “Geogebra”, con la finalidad de graficar con mayor precisión cada una de las representaciones:



### Para practicar



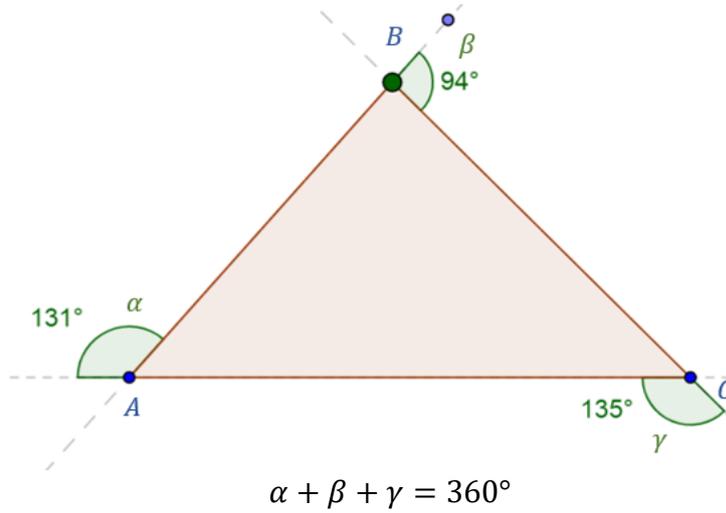
#### Simulador Online (Geogebra):

- Acceder al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/m/Jm4HWsw7>

1. La suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo es igual a  $180^\circ$ .

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

2. La suma de las medidas de los ángulos externos de un triángulo es igual a  $360^\circ$ .



### Construcción de triángulos

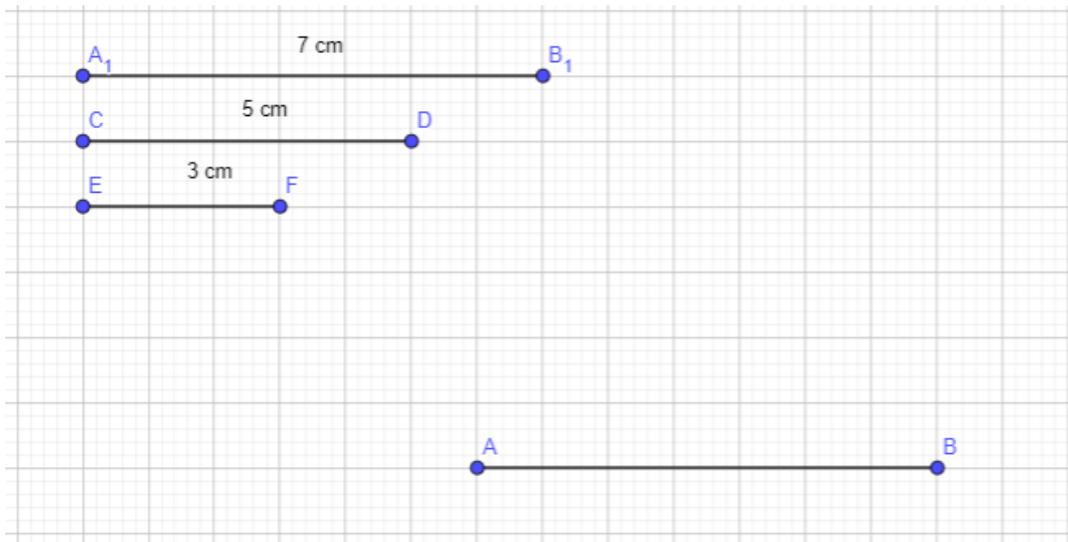
#### Conociendo los tres lados

1. Ingresar a Geogebra

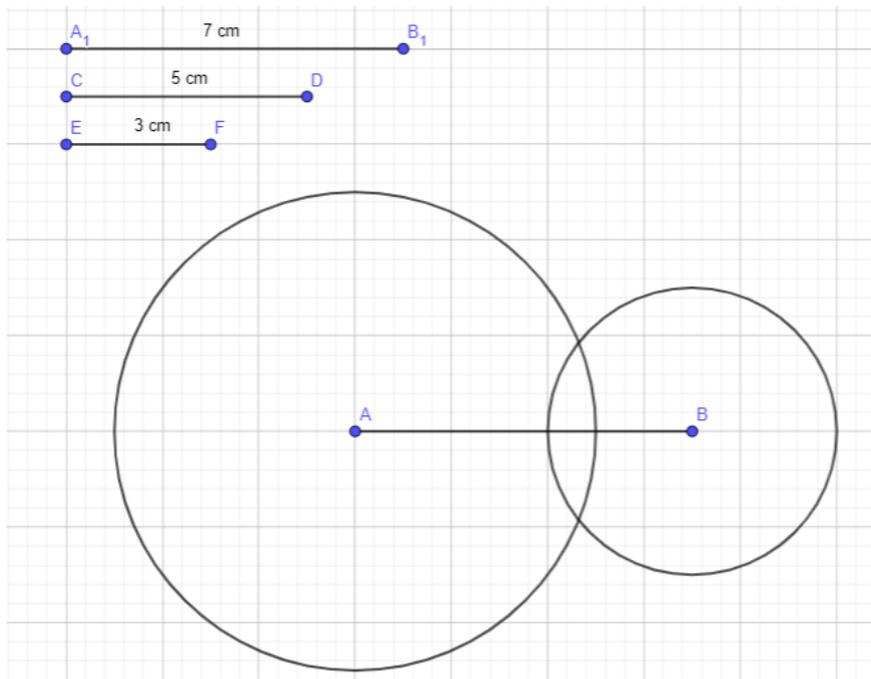
*Pantalla principal de Geogebra*



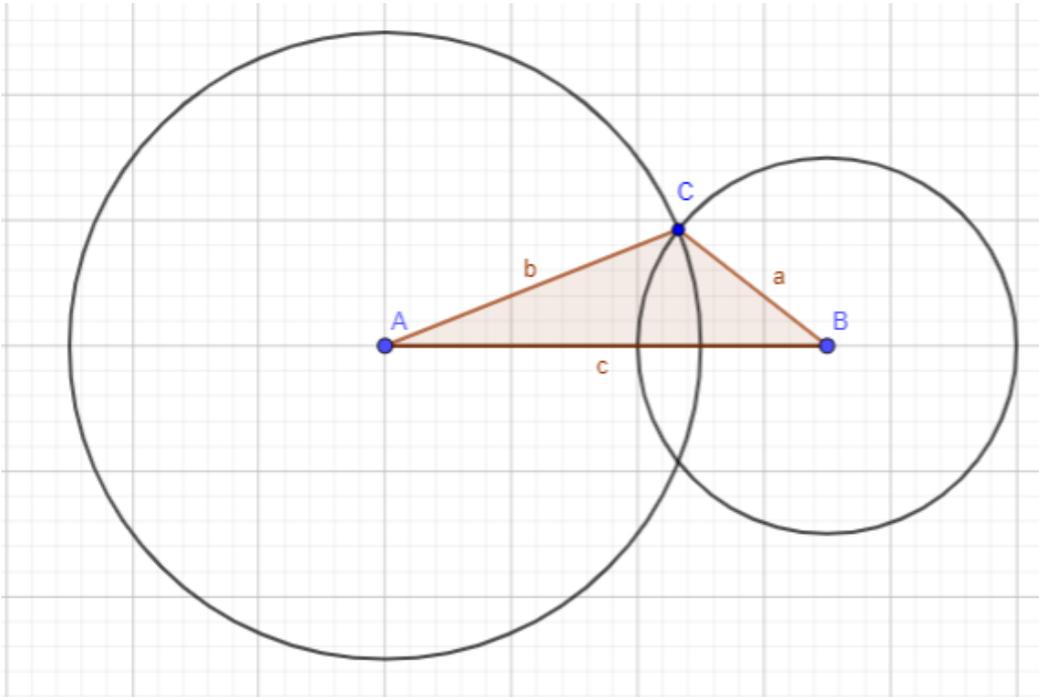
2. Representar tres lados y trazar un segmento de medida igual al primer lado.



3. Desde cada extremo del primer lado se traza una circunferencia de radio del valor del segundo y tercer lado.

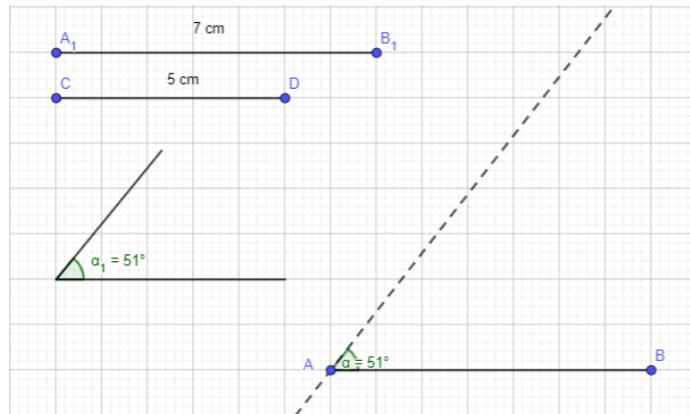


4. El triángulo tiene por vértices los extremos del primer segmento y una de las intersecciones de las circunferencias.

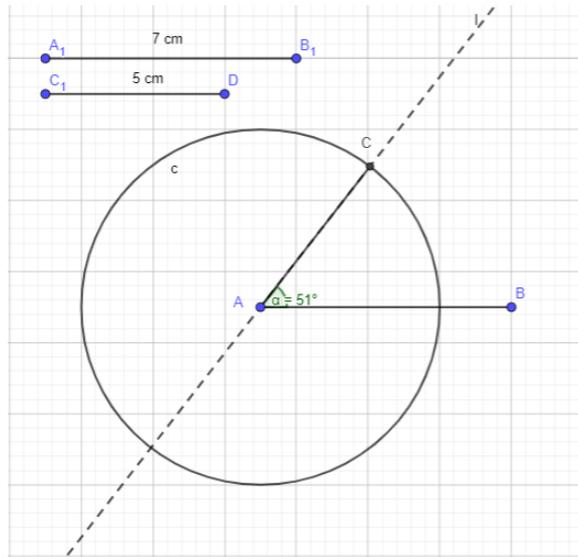


### Conociendo los dos lados y un ángulo

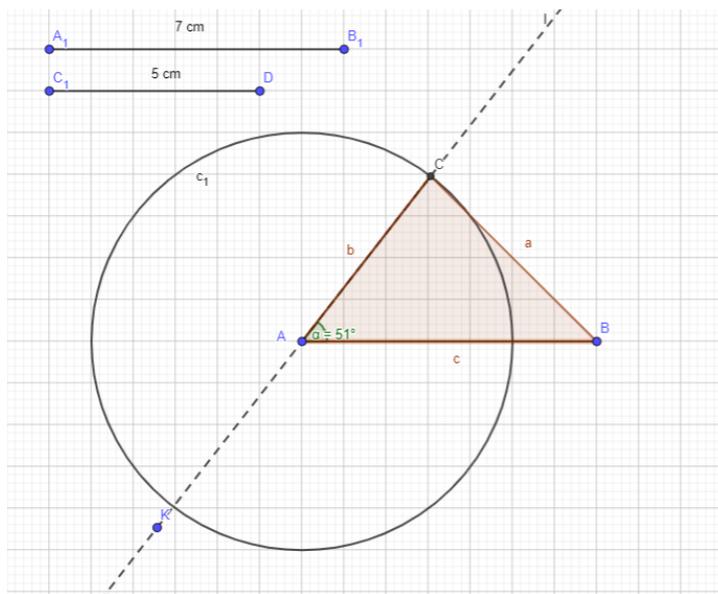
1. Se representa uno de los segmentos, y se traza el ángulo que forman los lados.



2. Utilizando el compás, tomamos la medida del lado CD, y trazamos un arco a partir del vértice A.

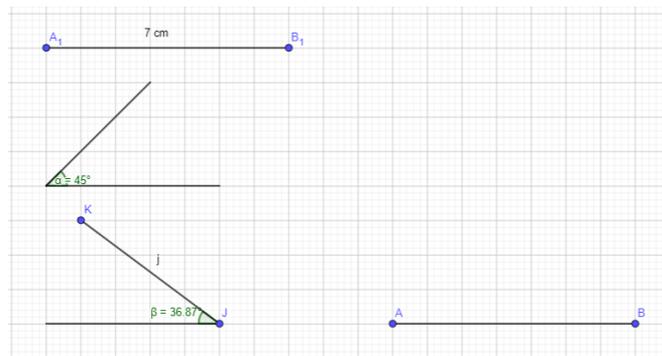


3. Se lleva el segundo lado conocido sobre el lado del ángulo. Basta con unir los extremos de los dos lados para construir el triángulo.

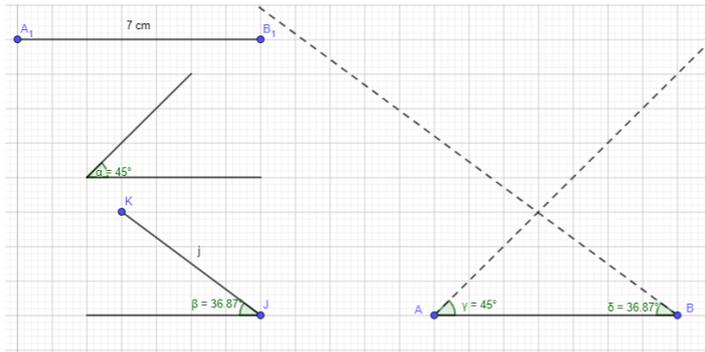


### Conociendo un lado y sus ángulos contiguos

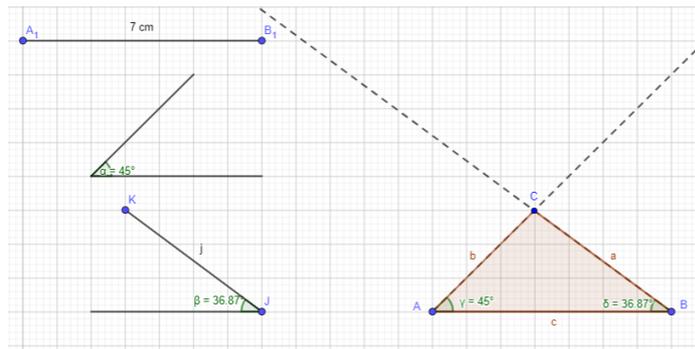
1. Se construye el lado conocido.



2. Desde cada uno de los extremos del lado, se trazan los ángulos dados.



3. La intersección de los lados de los ángulos es el tercer vértice del triángulo.

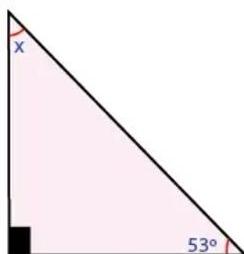


#### 4. Aplicación

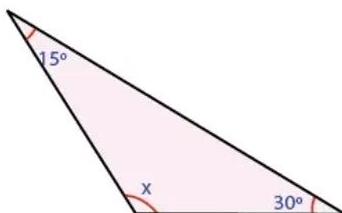
- **Actividad en clase**

Se realizará un taller individual en clase con la finalidad de desarrollar el cálculo mental de los estudiantes:

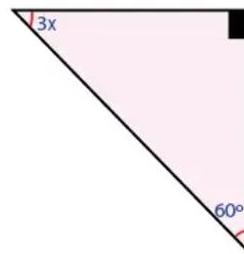
1. Resuelve los siguientes ejercicios aplicando en cada caso la propiedad de la suma de ángulos internos para determinar el valor de “x”.



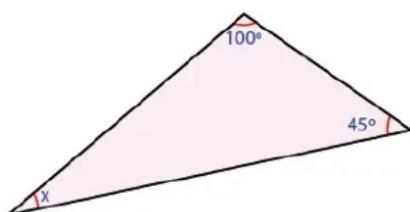
x=



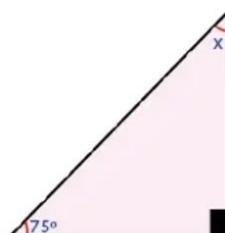
x=



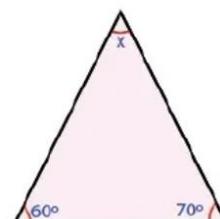
x=



x=



x=



x=

2. Construye los triángulos pedidos, utilizando geogebra:
    - Medidas de los lados: 5cm, 7cm y 10cm.
    - Lados de 3cm y 5cm y ángulo comprendido entre ellos de medida  $58^\circ$ .
    - Ángulos de medida  $46^\circ$  y  $72^\circ$  y lado comprendido entre ellos de 7cm.
- Instrumento para evaluar el taller individual (Anexo 1.1)

**Tema:** Clasificación de triángulos y polígonos

Descripción	
Asignatura	Matemáticas
Curso	8vo de EGB-s
Objetivo	
Ciclo de aprendizaje	Experiencia, reflexión, conceptualización, aplicación.
Material didáctico a utilizar.	Tangram, Geogebra, Origami

**5. Experiencia**

El docente inicia la clase dando el respectivo saludo de bienvenida, luego deberá realizar el control de asistencia y explicar las normas de la clase, así como los valores a desarrollar. Posteriormente, presentar del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.

Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos puede proponer una lluvia de ideas en donde se indaguen las siguientes interrogantes:

**LLUVIA DE IDEAS**

**1.**

¿Cuáles son las características básicas de un triángulo?

**2.**

¿Cuántos lados y vértices tiene un triángulo?

**3.**

¿Qué conoce sobre la suma de los ángulos de un triángulo?

**4.**

¿Qué es un polígono?

**5.**

¿Cuál es la diferencia entre un polígono regular e irregular?

**6.**

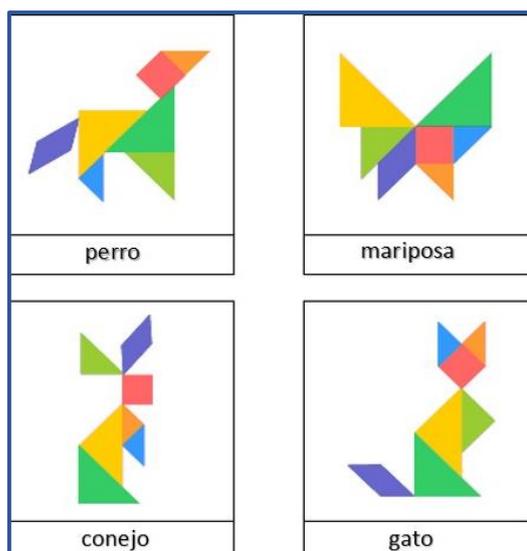
¿Puedes identificar ejemplos de triángulos y polígonos en el entorno que nos rodea?

## 6. Reflexión

Antes de explicar la temática a tratar, utilizaremos el material didáctico conocido como “Tangram” con los estudiantes. Este material consiste en siete piezas geométricas simples (cinco triángulos de diferentes formas, un cuadrado y un paralelogramo). Al utilizar estas piezas para formar figuritas de animales, los estudiantes practican el reconocimiento y la manipulación de triángulos y otros polígonos básicos.

### Pasos a seguir

- Breve explicación del material a emplear
- Formar grupos de trabajo de 4 estudiantes y proporciona a cada grupo un tangram.
- Una vez que cada grupo tenga un tangram se pedirá que utilicen las piezas del mismo para formar las diferentes figuritas de animales proporcionadas.
- Durante la actividad, se observará y guiará las discusiones sobre las formas y las propiedades geométricas de las piezas que están utilizando. Así mismo, esto permitirá que los estudiantes comprendan y profundicen sobre las propiedades de los triángulos y otros polígonos que están usando al observar cómo los triángulos pueden combinarse para formar figuras y cómo diferentes configuraciones cambian la apariencia y las propiedades de las figuras.
- Al finalizar la actividad, se dará un espacio para reflexionar con los estudiantes sobre las formas que utilizaron y cómo estas se relacionan con los triángulos y otros polígonos que se estudiarán en clase.





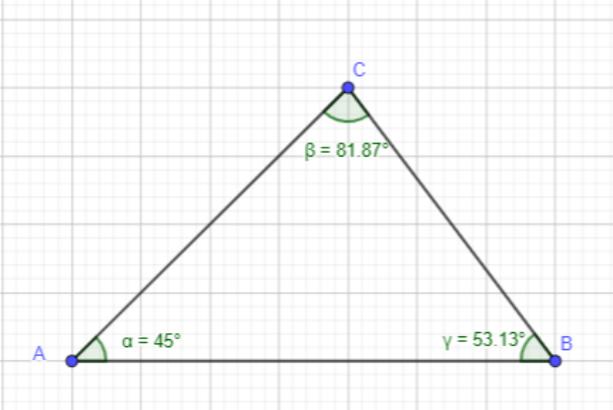
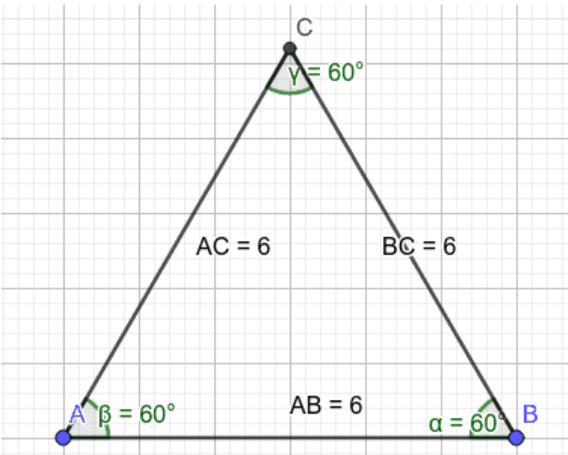
## 7. Conceptualización

Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, se procede a facilitar la información teórica a los estudiantes.

### Clasificación de triángulos

Para realizar la clasificación de los triángulos se empleará el material “Geogebra”, con la finalidad de graficar con mayor precisión cada una de las representaciones:

<p>Según su amplitud</p>	<p><b>Triángulo obtusángulo:</b> tiene un ángulo mayor a <math>90^\circ</math>, denominado obtuso y dos triángulos agudos, que miden menos de <math>90^\circ</math>.</p>
	<p><b>Triángulo rectángulo:</b> tiene un ángulo interior recto, cuyo valor es de <math>90^\circ</math>.</p>

	<p><b>Triángulo acutángulo:</b> tiene sus tres ángulos, los cuales son menores a <math>90^\circ</math></p> 
<p><b>Según la longitud de sus lados</b></p>	<p><b>Triángulo</b></p>  <p><b>equilátero:</b> sus tres lados son iguales, y sus ángulos internos son iguales a <math>60^\circ</math>.</p>
	<p><b>Triángulo isósceles:</b> dos de sus lados tienen la misma longitud y los ángulos opuestos a estos, son de la misma medida</p>

	<p><b>Triángulo escaleno:</b> todos sus lados tienen longitudes diferentes, y los ángulos que hay en el mismo, ninguno de ellos tiene la misma medida.</p>

### Clasificación de polígonos

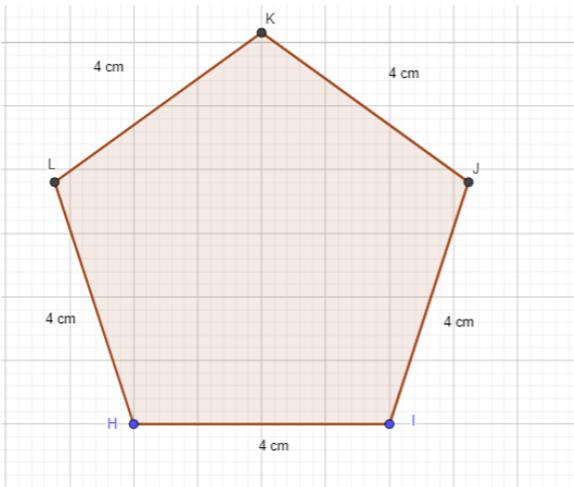
#### Concepto de polígono

Polígono es una porción restringida de un plano que está limitado por segmentos de rectas que se intersecan. Estos segmentos pueden ser tres o más, y determinan una región interior y una región exterior.

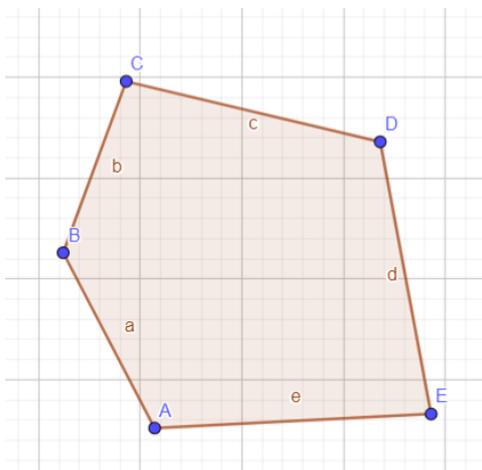
Para realizar la clasificación de polígonos se empleará el material “Geogebra”, con la finalidad de graficar con mayor precisión cada una de las representaciones:

Según sus lados

Regulares:

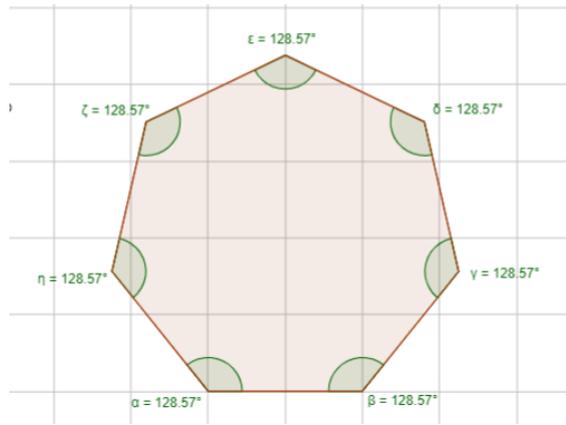


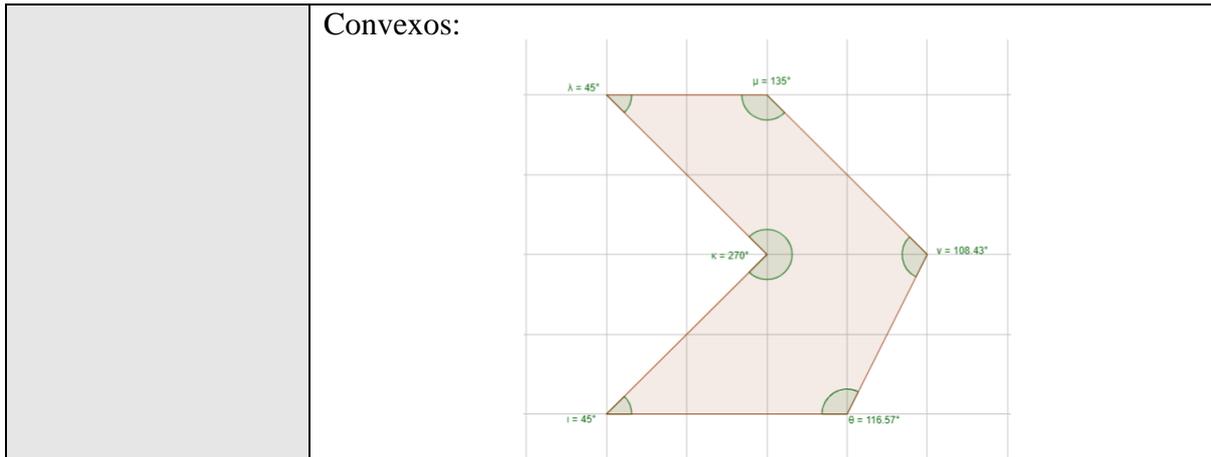
Irregulares:



Según sus ángulos

Cóncavos:





 **8. Aplicación**

**Actividad extraclase:**

- Con base a las siguientes indicaciones, realizar la siguiente actividad de manera grupal:

**Material didáctico:** (Varillas de Mecano)

Realizar la clasificación de los triángulos y polígonos con ayuda de las varillas de mecano:

**Pasos a seguir**

- **Breve explicación del material a emplear:**

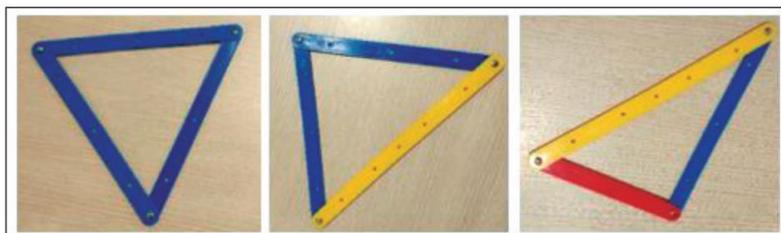
Un mecano es un material constituido por “tiras” (formas rectangulares) elaboradas con cartón, madera, aluminio o cualquier material resistente. La utilización de las varillas o mecanos facilitan la comprensión de muchas



propiedades de los polígonos. Con ayuda de este material se puede trabajar la rigidez y las deformaciones de los polígonos, la construcción de polígonos y la clasificación de triángulos.

- Una vez identificado que son las varillas de mecano, utilizar las diferentes piezas de mecano para formar diferentes tipos de triángulos y polígonos.

Ejemplo:



**Material didáctico:** (Origami)

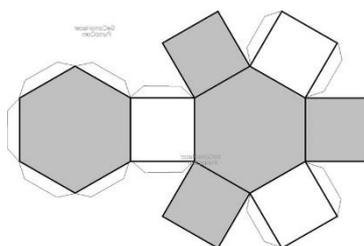
Realizar 3 ejemplos de los polígonos regulares mediante origami.

**Pasos a seguir**

- **Breve explicación del material a emplear:** La representación mediante origami, específicamente en 3D, consiste en la creación de objetos que tienen tres dimensiones: altura, anchura y profundidad, lo que permite una representación más realista y detallada.
- Una vez identificado que es el Origami, formar diferentes tipos de polígonos regulares en cartulina.



Ejemplo:



- Instrumento para evaluar el taller grupal (Anexo 1.2)

**Tema:** Puntos y líneas notables del triángulo.

Descripción	
Asignatura	Matemáticas
Curso	8vo de EGB-s
Objetivo	
Ciclo de aprendizaje	Experiencia, reflexión, conceptualización, aplicación.
Material didáctico a utilizar.	Geogebra, Software Regla y Compás



### 9. Experiencia

Se inicia la clase con un saludo de bienvenida por parte del docente, posteriormente se realizará la toma de asistencia y explicación de las normas de la clase, valores a desarrollar y el tiempo estimado de cada actividad. Posteriormente se presentará el tema de la presente clase, denominado “Puntos y líneas notables del triángulo”, los respectivos objetivos y destrezas a alcanzar y el cómo se desarrollará cada actividad predispuesta.

Antes de dar tratamiento al tema de clase el docente buscará activar conocimientos con la finalidad de relacionar lo que ya se conoce con lo que se va a conocer, para que la construcción de conocimientos sea más ameno y significativo, por lo tanto, se plantearán las siguientes preguntas de conocimientos previos.

- ¿Cómo se encuentran clasificados los triángulos según sus ángulos?
- ¿Cuál es la diferencia entre una recta paralela y una recta perpendicular?

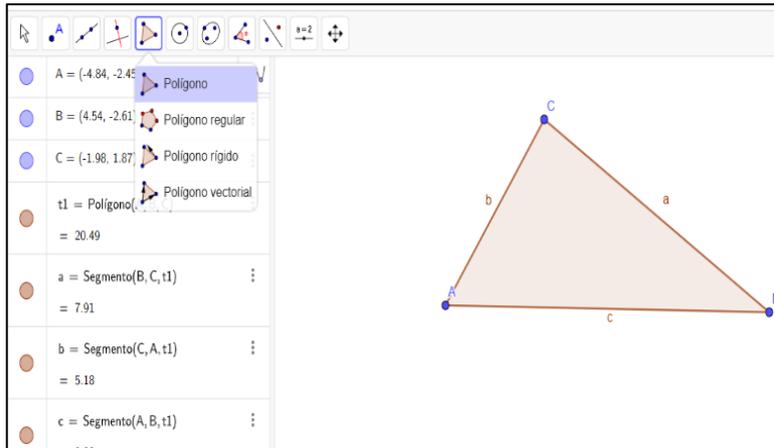


### 10. Reflexión

Antes de explicar la temática a tratar, utilizaremos el software matemático conocido como “Geogebra” con los estudiantes. Este material didáctico facilitara la construcción de los puntos y las líneas de un triángulo de una manera más práctica. Además, la visualización del incentro, baricentro, circuncentro de un triángulo.

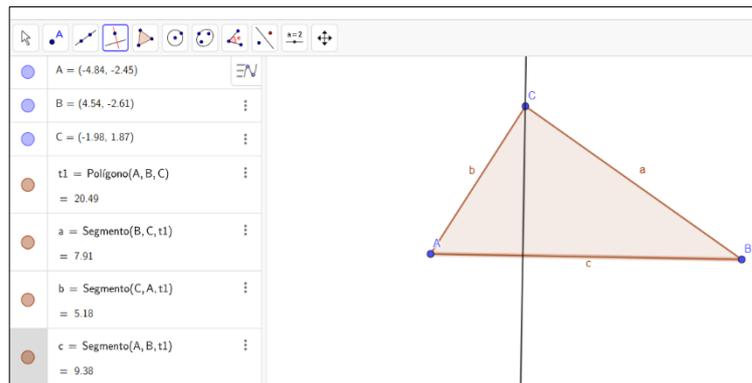
### Pasos a seguir

- A través del programa GeoGebra se traza un polígono (Triángulo), en el cual se explicará los elementos básicos que lo conforman a partir de las ideas previamente planteadas por los estudiantes en la fase de experiencia.

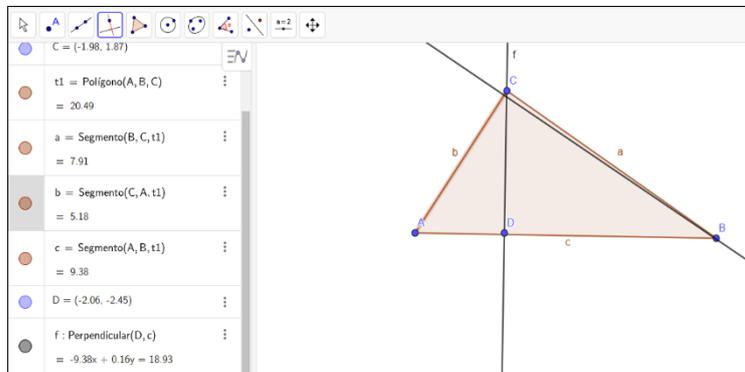


### Para graficar el ortocentro

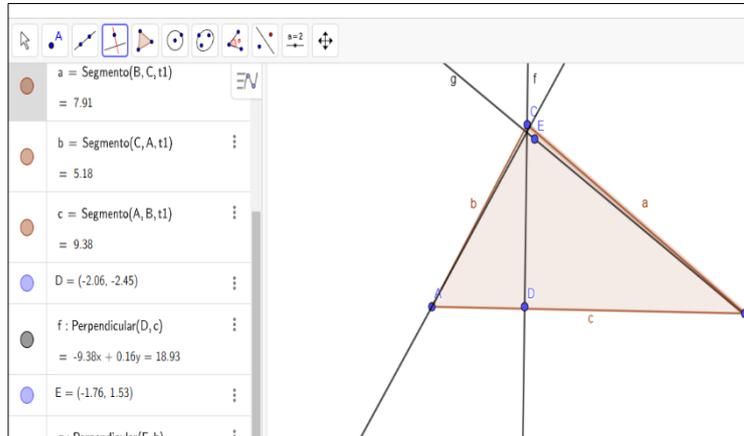
- Con la ayuda de las herramientas del programa se traza una recta perpendicular al segmento **AB**.



- De igual forma, trazamos una recta perpendicular al segmento **AC**.

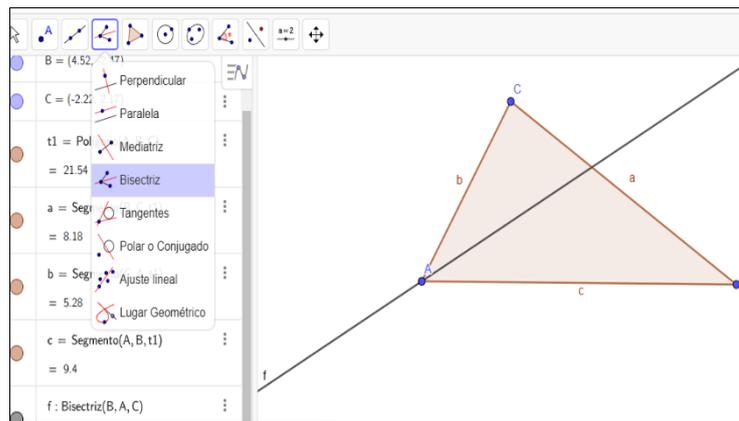


- Finalmente, trazamos la última recta perpendicular al segmento **CB**. La intersección de las tres alturas es el punto llamado ortocentro (**H**).

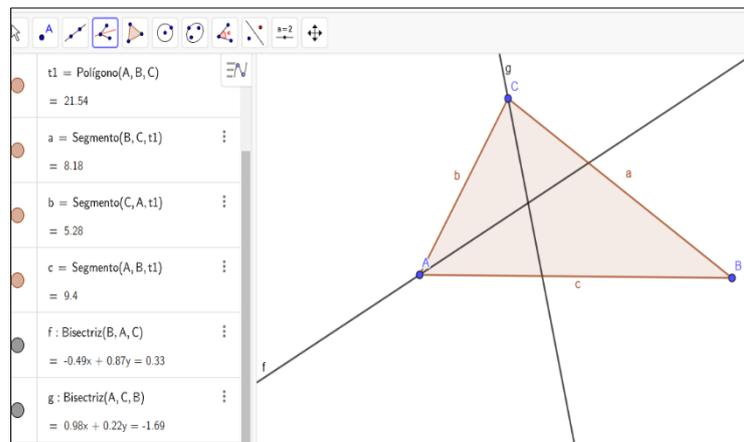


### Para graficar el incentro

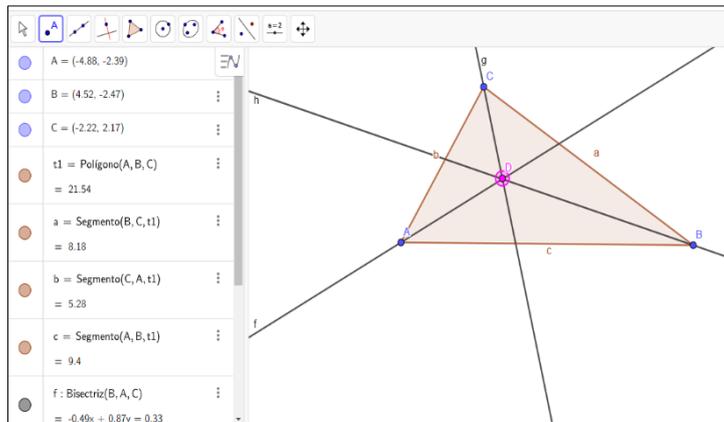
- En la barra de herramientas en la cuarta opción se selecciona **bisectriz**, y se procede a señalar cada uno de los ángulos B, A, y C.



- De la misma manera, se escoge la opción bisectriz, y se procede a señalar cada uno de los ángulos A, B y C.

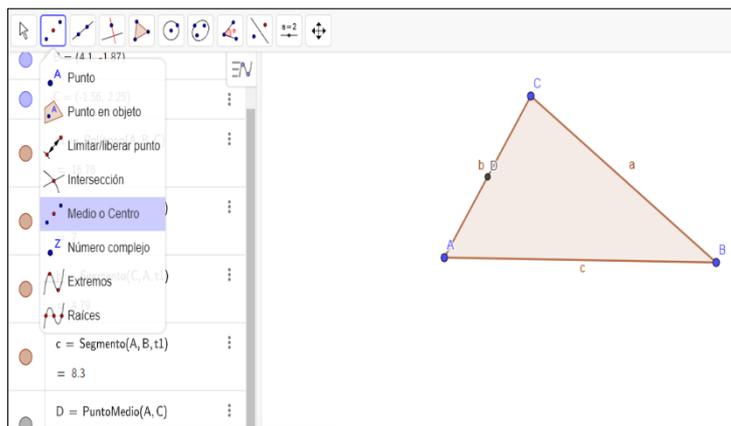


- Por último, se dibuja la última bisectriz, y la intersección de las tres bisectrices es llamado **incentro I**.

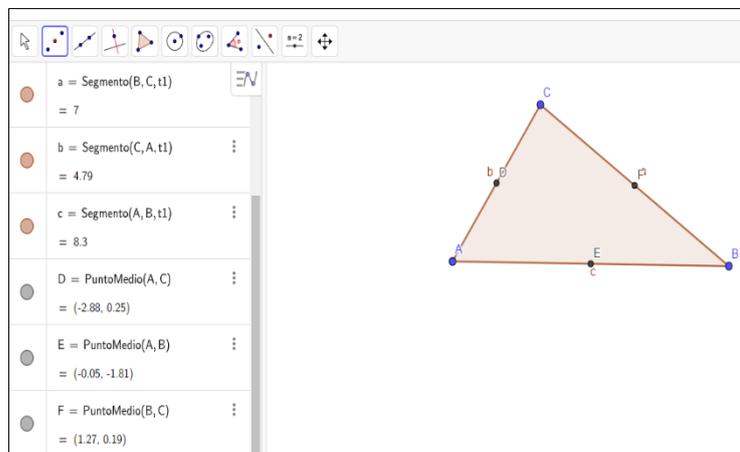


### Para graficar el baricentro

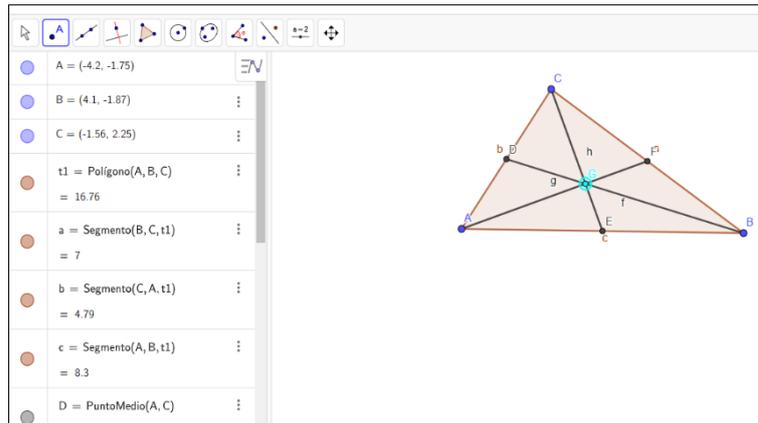
- En la barra de herramientas en la segunda opción se selecciona **medio o centro**, y se procede a señalar el punto A y C y de inmediato se colocará el punto medio del segmento.



- Realizamos el mismo procedimiento para encontrar los puntos medios de cada lado del triángulo.

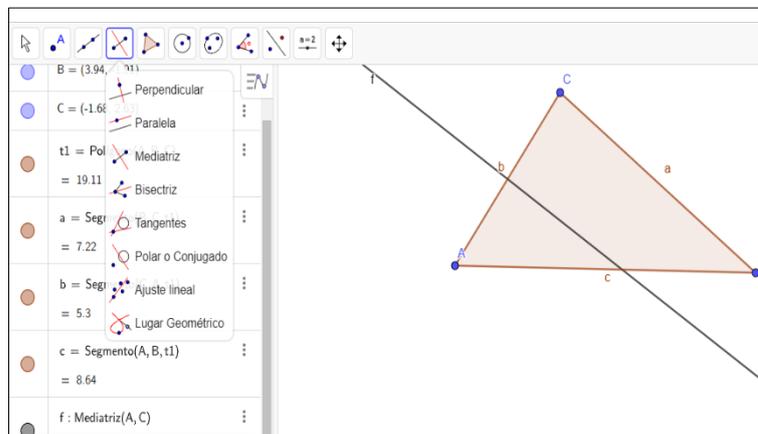


- Finalmente, se procede a unir con un segmento el punto medio con el punto del frente en cada caso. Y el punto de intersección de las tres medianas es llamado **baricentro G**.

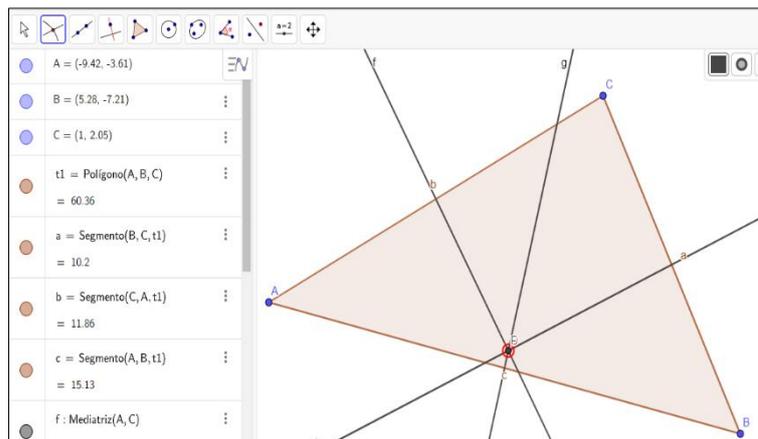


### Para graficar el circuncentro

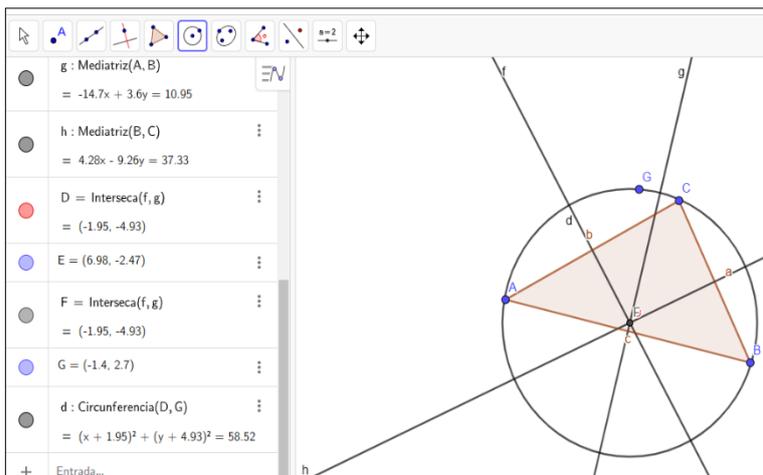
- En la barra de herramientas en la cuarta opción se selecciona **mediatriz**, y se procede a señalar el punto A y C y de inmediato se colocará la mediatriz del segmento.



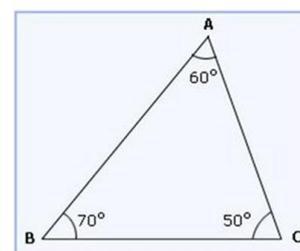
- De igual manera, se realiza el mismo procedimiento para trazar la mediatriz de cada segmento. La intersección de las tres mediatrices se llama **circuncentro O**.



- Para comprender mejor el tema se traza una circunferencia desde el punto **circuncentro** y se puede observar que el círculo pasa por los tres vértices del triángulo.



- A cada estudiante se solicitará que trace un triángulo, con las siguientes medidas, en el cual se debe trazar las bisectrices y señalar el incentro



- Finalmente, después de realizar la actividad se procederá a dar un espacio para cualquier pregunta que puedan tener los estudiantes o cualquier conocimiento que quisieran compartir frente a toda la clase sobre lo que aprendieron durante la actividad.

## 11. Conceptualización

Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, se procede a facilitar la información teórica a los estudiantes.

### Elementos del triángulo

- Vértices: Son los puntos de intersección A, B, C de las rectas que forman el triángulo.
- Lados. Son los segmentos que unen dos vértices consecutivos del triángulo.
- Ángulos interiores: son los ángulos A, B, C formados por dos lados y el vértice en común.
- Ángulos exteriores: Son los ángulos formados, por un lado, un vértice, y la prolongación del lado adyacente.

### Clasificación según sus ángulos

Los triángulos pueden ser:

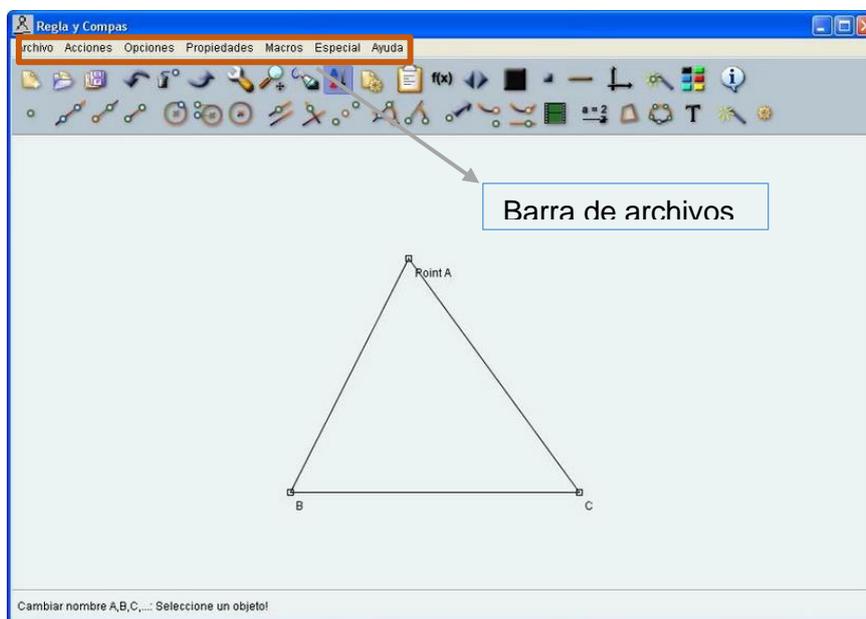
- Equiángulo: Si sus tres ángulos internos son iguales.

- Acutángulo: Si sus tres ángulos internos son agudos.
- Obtusángulo: si uno de sus ángulos internos es obtuso.
- Rectángulo: Si uno de sus ángulos internos es recto.

### Definición de los puntos y líneas notables de un triángulo

**Altura.** Es el segmento perpendicular trazado desde un vértice al lado opuesto o a su prolongación. El punto de intersección al trazar las alturas se llama **ortocentro**.

Para la graficación de los siguientes triángulos se hará uso del software regla y compás.



Rectángulo	Acutángulo	Obtusángulo

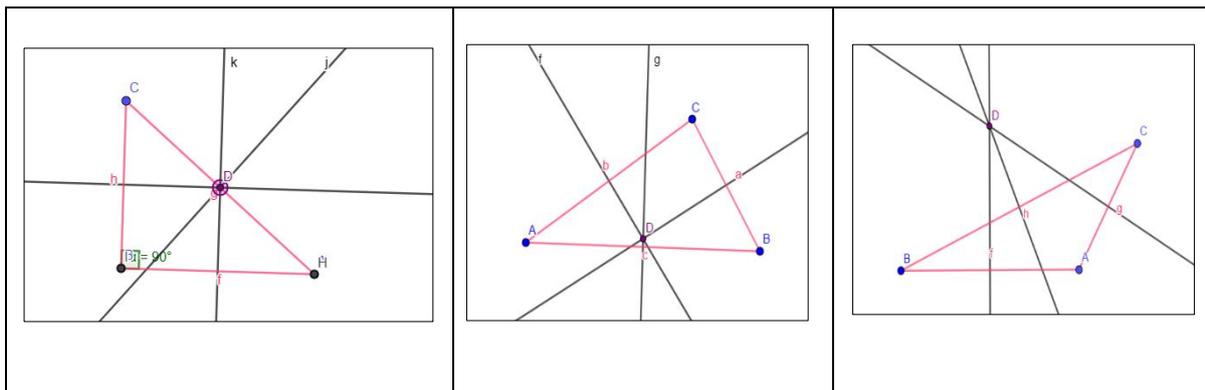
**Bisectriz.** Es la semirrecta que divide al ángulo en dos de igual medida. El punto de intersección al trazar las bisectrices se llama **incentro**.

Rectángulo	Acutángulo	Obtusángulo

**Mediana.** Es el segmento de la recta que une el punto medio del lado del triángulo con el vértice opuesto. El punto de intersección al trazar las medianas se llama **baricentro**.

Rectángulo	Acutángulo	Obtusángulo

**Mediatriz.** Es la semirrecta perpendicular trazada en el punto medio de cada lado del triángulo. El punto de intersección al trazar las mediatrices se llama **circuncentro**.



Para practicar



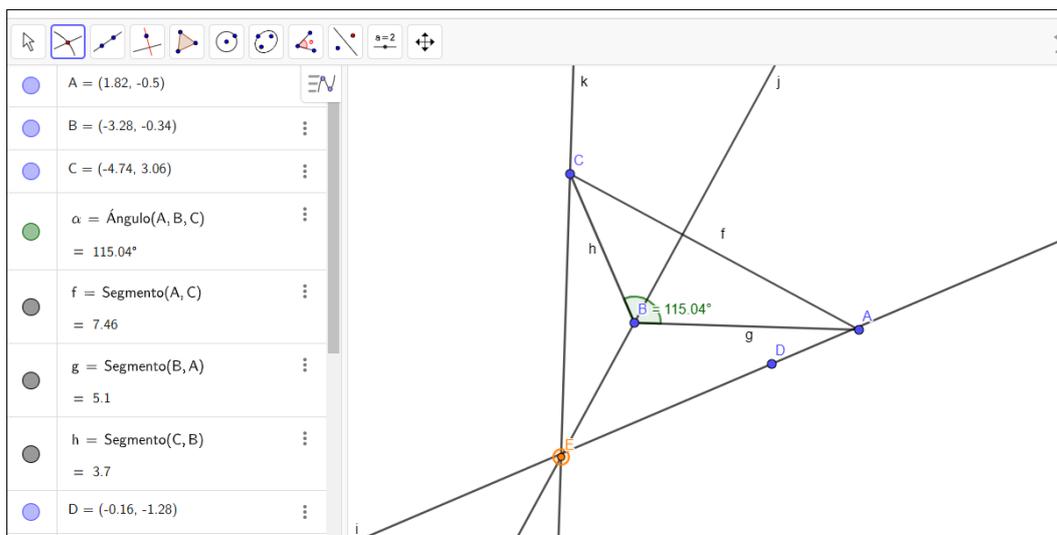
Software (Geogebra):

- Acceder al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/classic?lang=es>

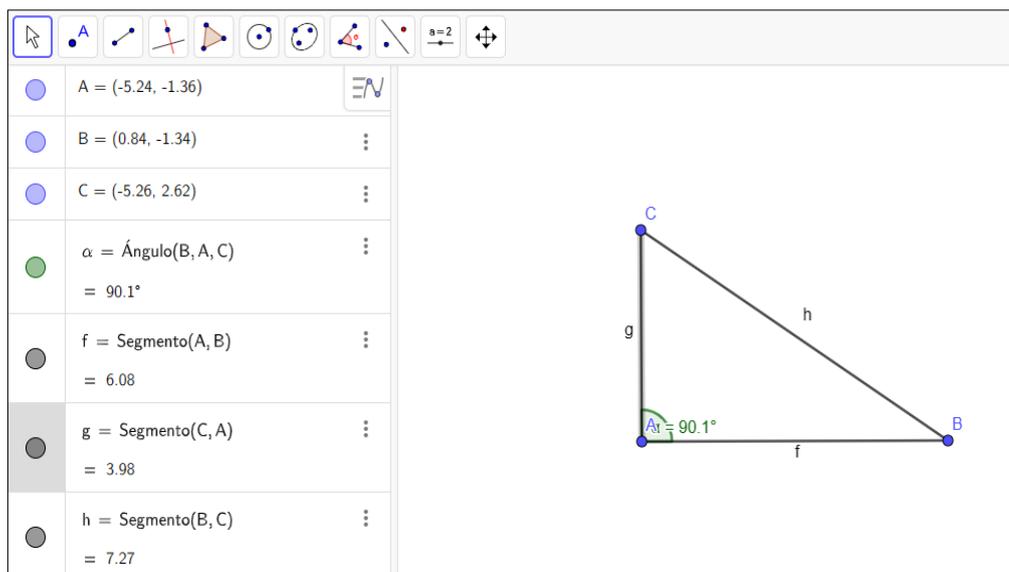
Actividad de aprendizaje

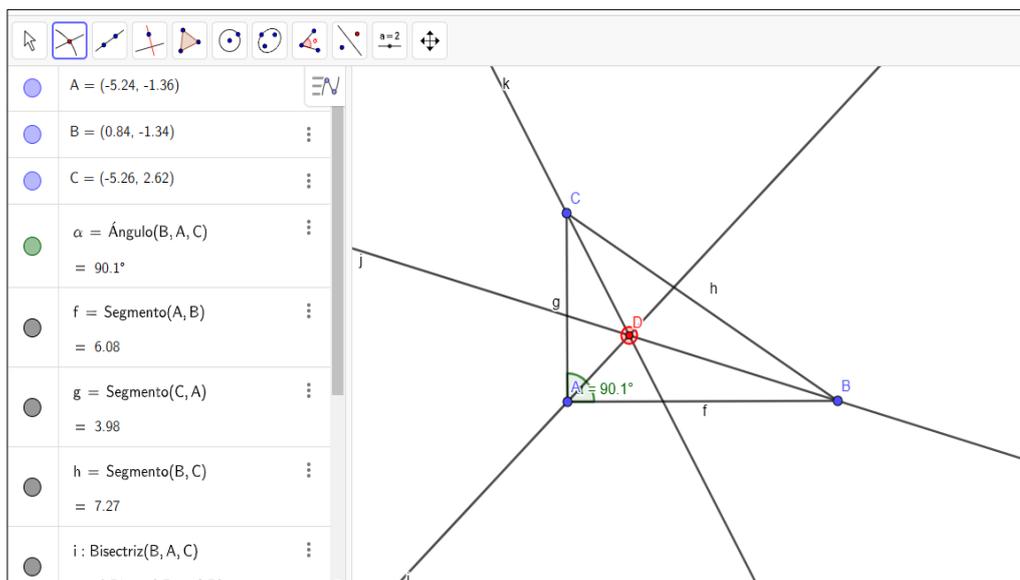
1. Dibuja un triángulo de cualquier medida, con un ángulo de  $115^\circ$  y encuentra por trazo el ortocentro

	A = (1.82, -0.5)	
	B = (-3.28, -0.34)	
	C = (-4.74, 3.06)	
	$\alpha = \text{Ángulo}(A, B, C)$ = $115.04^\circ$	
	f = Segmento(A, C) = 7.46	
	g = Segmento(B, A) = 5.1	
	h = Segmento(C, B) = 3.7	
	Entrada...	



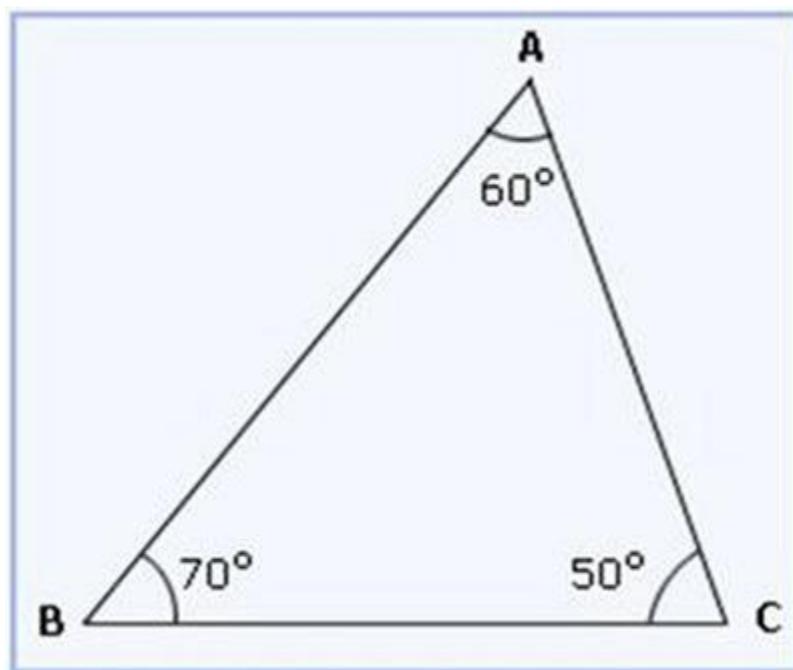
**2. Dibuja un triángulo de cualquier medida, con un ángulo de 90° y encuentra por trazo el incentro**





## 12. Aplicación

1. Trazar la bisectriz del siguiente triángulo y señalar el incentro.





## 2. Une con una línea según corresponda

### Líneas de un triángulo

Mediatrices

Alturas

Bisectrices

Medianas

### Punto notables de un triángulo

Ortocentro

Baricentro

Circuncentro

Incentro

**Tema:** Figuras Congruentes y semejantes

Descripción	
Asignatura	Matemáticas
Curso	8vo de EGB-s
Objetivo	
Ciclo de aprendizaje	Experiencia, reflexión, conceptualización, aplicación.
Material didáctico a utilizar.	Varillas de Mecano



**13. Experiencia**

Se inicia la clase con un saludo de bienvenida por parte del docente, posteriormente se realizará la toma de asistencia y explicación de las normas de la clase, valores a desarrollar y el tiempo estimado de cada actividad. Posteriormente se presentará el tema de la presente clase, denominado “Figuras congruentes y semejantes”, los respectivos objetivos y destrezas a alcanzar y el cómo se desarrollará cada actividad predispuesta.

Antes de dar tratamiento al tema de clase el docente buscará activar conocimientos con la finalidad de relacionar lo que ya se conoce con lo que se va a conocer, para que la construcción de conocimientos sea más ameno y significativo, por lo tanto, se plantearán las siguientes preguntas de conocimientos previos.

- ¿Qué entiende por semejanza?
- ¿Las siguientes afirmaciones son correctas? sí o no ¿Por qué?  
Las medidas de un triángulo con un triángulo invertido son diferentes.  
Un cuadrado de gran tamaño es igual aun cuadrado pequeño.

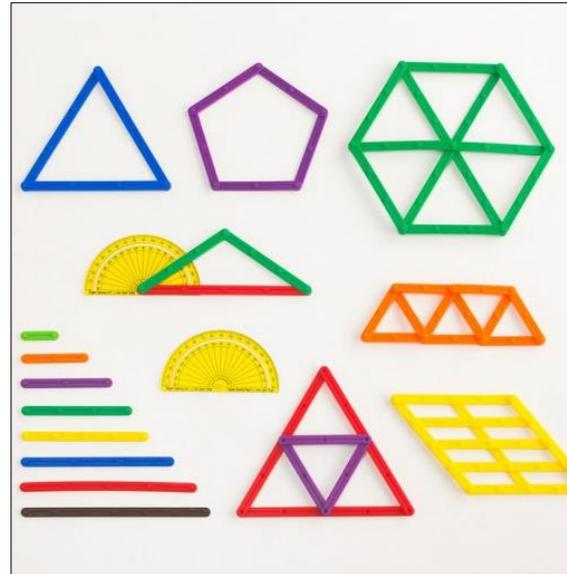


**14. Reflexión**

Antes de explicar la temática a tratar, utilizaremos el material didáctico conocido como “Varillas de mecano” con los estudiantes. Este material que les permita construir y reconocer las figuras geométricas, además del estudio de los ángulos de una forma más sencilla y práctica para el logro de un aprendizaje significativo.

## Pasos a seguir

- Se explicará el concepto de congruencia y semejanza a partir de las ideas previamente planteadas por los estudiantes en la fase de experiencia.
- Se realiza una demostración de cómo utilizar las varillas de mecano, puesto que es un material manipulable.
- Posteriormente se construye un triángulo con cada una de las piezas, detallando sus lados y ángulos. De igual forma, se realiza varias figuras geométricas y se va determinando si son congruentes o semejantes.
- Finalmente, después de realizar la actividad se procederá a dar un espacio para cualquier pregunta que puedan tener los estudiantes o cualquier conocimiento que quisieran compartir frente a toda la clase sobre lo que aprendieron durante la actividad.

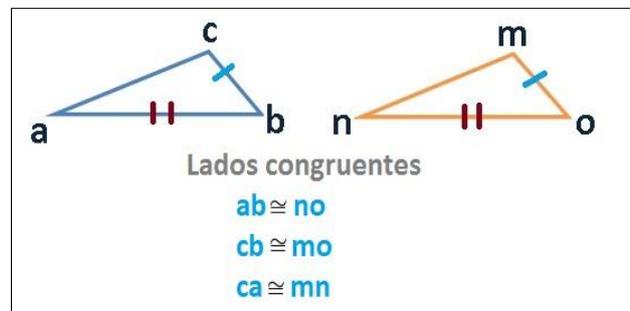


### 15. Conceptualización

Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, se procede a facilitar la información teórica a los estudiantes.

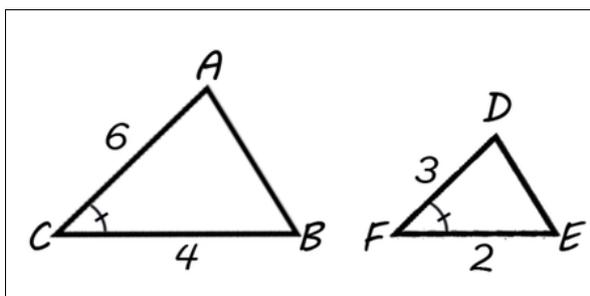
### Figuras congruentes

En matemáticas, dos figuras geométricas son congruentes, si y solo si, tienen sus lados iguales, ángulos iguales y la misma forma sin importar su orientación.



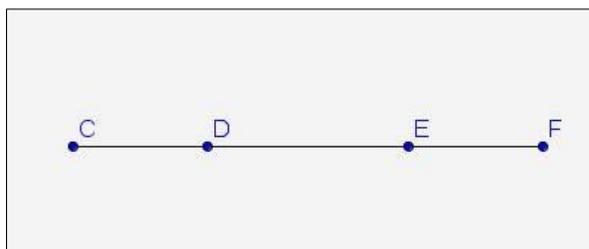
## Figuras semejantes

En matemáticas, dos figuras geométricas son semejantes cuando tienen la misma forma, pero diferente tamaño.



## Segmentos congruentes

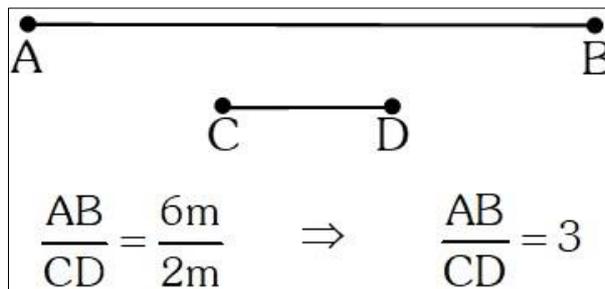
Para que dos segmentos sean congruentes entre sí, solo es necesario que tenga la misma longitud



$$\overline{CD} \cong \overline{EF}$$

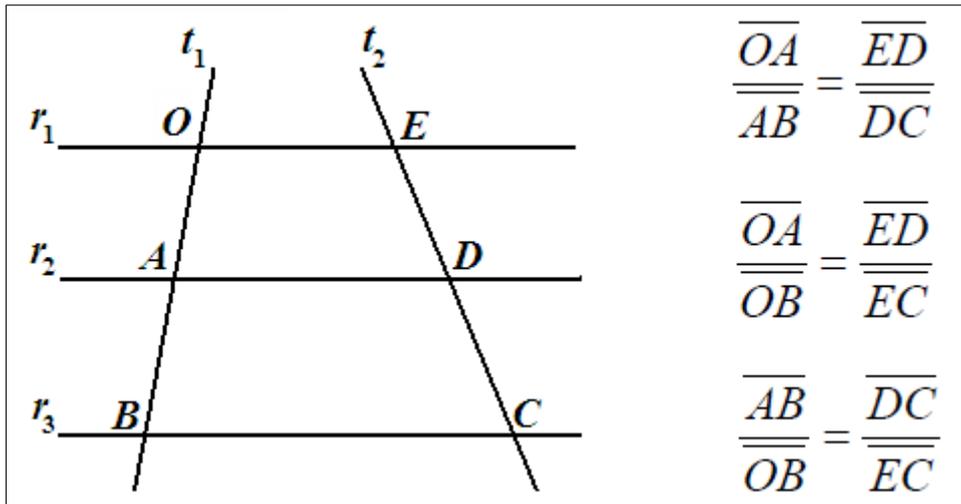
## Segmentos semejantes

En los segmentos se pueden encontrar diferentes relaciones de proporcionalidad respecto a su longitud.



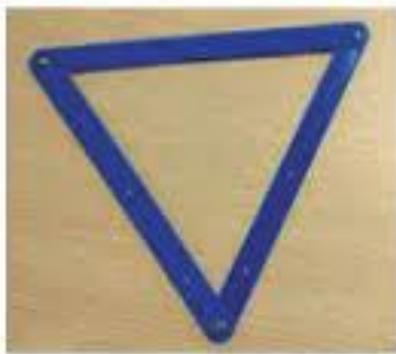
## Teorema de Tales

Si tres o más paralelas son cortadas por dos secantes a segmentos proporcionales en una de ellas, le corresponden segmentos proporcionales en la otra.

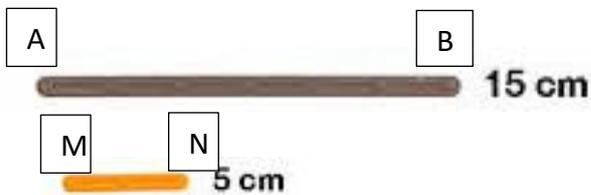


Actividad de Aprendizaje

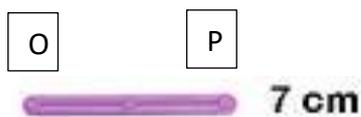
1. Con ayuda de las varillas de mecano construir un triángulo equilátero e isósceles y determinar si son congruentes.



2. Determina la relación de proporcionalidad entre los siguientes segmentos

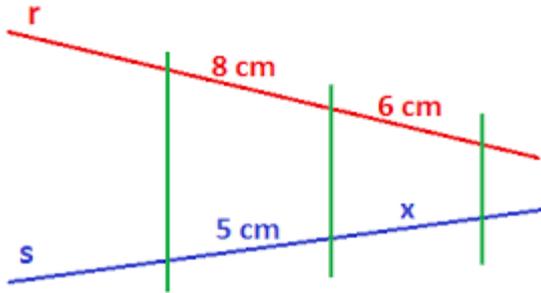


$$\frac{\overline{AB}}{\overline{MN}} = \frac{15}{5} = 3$$



$$\frac{\overline{XY}}{\overline{OP}} = \frac{14}{7} = 2$$

3. Las rectas a,b y c son paralelas . Halla la longitud de x



$$\frac{5}{x} = \frac{8}{6}$$

$$x = \frac{5 \times 6}{8} = \frac{30}{8} = 3,75$$



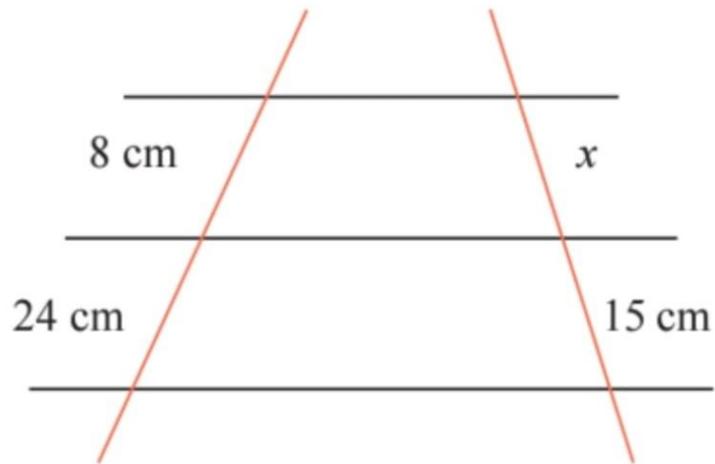
16. Aplicación

1. Escribir la diferencia entre figuras semejantes y congruentes

Figuras Semejantes	Figuras congruentes

2. Aplique el Teorema de Tales

Encuentre el valor del segmento desconocido en la figura



## Anexos

### Anexo 1.1: Lista de cotejo para evaluar taller individual

Criterios de evaluación	Cumplimiento			Observaciones
	Siempre	Casi siempre	Nunca	
Identifica la situación planteada				
Identifica la falta o sobra de datos en los ejercicios				
Deduce información implícita para encontrar resultados				
Expresa cómo resolver cada ejercicio				
Utiliza distintas formas para resolver el ejercicio				
Argumenta sus resultados				
El resultado se identifica a partir del procedimiento				

### Anexo 1.2. Rúbrica para evaluar taller grupal

Criterios de evaluación	Cumplimiento			Observaciones
	Siempre	Casi siempre	Nunca	
Todos los miembros participaron activamente en la actividad.				
Ante un problema concreto, todos los miembros del grupo buscaron soluciones.				



Cada integrante del grupo se escucha mutuamente al momento de expresar ideas				
Cada integrante del grupo aporta ideas.				
El trabajo presenta creatividad.				
La presentación del trabajo es limpia y ordenada				
La presentación del trabajo es puntual.				

# RESULTADOS ESPERADOS

- El mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica Superior, en relación a los contenidos de geometría.
- Fomentar el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas en cada uno de los estudiantes, con la finalidad de aplicar los conocimientos en el diario vivir.
- Potenciar y despertar el interés y motivación de los estudiantes por aprender los diversos contenidos de geometría y generar aprendizajes

## Anexo 2. Bitácora de búsqueda

N	Ecuación de búsqueda	Motor de búsqueda	Número resultados	Resultados más relevantes	Año	Autor	Enlace
1	“Aprendizaje de geometría”	Google académico	190.000	Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría	2020	Jocelyn A. Albornoza, José G. Maldonado Cid, Cristian L. Vidal Silva, Erika Madariaga	<a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000300003&amp;script=sci_arttext&amp;lng=pt">https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000300003&amp;script=sci_arttext&amp;lng=pt</a>
2		Google académico		La geometría, su enseñanza y su aprendizaje	2012	Leonor Camargo, Martín Acosta	<a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0121-38142012000200001&amp;script=sci_arttext">http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0121-38142012000200001&amp;script=sci_arttext</a>
3		Google académico		La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes.	2010	Ronny Gamboa Araya, Esteban Ballesterio Alfaro	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5414933">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5414933</a>
4		Google académico		Enseñanza exploratoria de la geometría con software de geometría dinámica y el aprendizaje del profesorado de matemáticas: Una revisión sistemática	2023	Rafael Enrique Gutiérrez Araujo, Vinícius Pazuch	<a href="http://dx.doi.org/10.15359/ru.37-1.27">http://dx.doi.org/10.15359/ru.37-1.27</a>
5		Google académico		Caracterización de la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en Primaria y Secundaria	2003	Manuel Barrantes López	<a href="https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/14863/4/0213-9529_24_15.pdf">https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/14863/4/0213-9529_24_15.pdf</a>
6		Dialnet	921	La enseñanza y el aprendizaje de la geometría	2006	Armanda Salas Cánovas	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6997327">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6997327</a>
7				Referentes principales sobre la enseñanza de la geometría en Educación Secundaria.	2012	Manuel Barrantes López, Idalgo Ballebo Fernández	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4168098">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4168098</a>



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

8				Entornos de aprendizaje para Geometría en 3D	2020	Clementa Alonso González; Rubén Campoy García; Miguel Ángel Navarro Pérez; Margarita M. L. Rodríguez Álvarez ; José Vicente Pérez	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7754816">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7754816</a>
9				La enseñanza y el aprendizaje de la geometría en una mesa redonda	2006	Margarita García Schiaffino	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6997329">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6997329</a>
10				La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí	2019	Carlos Alberto Aray Andrade Orlando Francisco Párraga Quijano Raúl Chun Molina	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047148">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047148</a>
11				La enseñanza de la geometría En la escuela secundaria Materiales didácticos para favorecer el estudio de Figuras o cuerpos geométricos	2021	Alicia Mirta Giarrizzo	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832999">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832999</a>
12	“enseñanza y aprendizaje de geometría”	Google académico	111.000	Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría	2020	Jocelyn A. Albornoz-Acosta, José G. Maldonado, Cristian L. Vidal-Silva Erika Madariaga	<a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000300003&amp;script=sci_arttext&amp;tlng=pt">https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000300003&amp;script=sci_arttext&amp;tlng=pt</a>
13				Introducción del GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Geometría a docentes en formación	2020	Rogel Rafael Rojas-Bello	<a href="https://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/revista/article/view/174">https://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/revista/article/view/174</a>

14				Análisis del aprendizaje de geometría Espacial en un entorno de geometría Dinámica 3-dimensional	2015	Ángel Gutiérrez Adela Jaime	<a href="https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/108100/analisis%20del%20aprendizaje%20de%20geometria%20espacial.pdf?sequence=1">https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/108100/analisis%20del%20aprendizaje%20de%20geometria%20espacial.pdf?sequence=1</a>
15				Estrategias para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la educación básica: una experiencia constructivista	2008	Lizabeth Pachano Rivera Mirian Terán de Serrentino.	<a href="https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1011-22512008000100008">https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1011-22512008000100008</a>
16		Redalyc	1.200	Teselaciones para niños: una estrategia para el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los niños	2014	Uribe Garzón, Sonia Milena; Cárdenas Forero, Óscar Leonardo; Becerra Martínez, James Frank	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40532665006">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40532665006</a>
17				Desarrollo Profesional Docente en Geometría: análisis de un proceso de Formación a Distancia	2002	Marcelo Almeida Bairral	<a href="https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1307/TOL119.pdf">https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1307/TOL119.pdf</a>
18				Análisis del aprendizaje de geometría espacial en un entorno de geometría dinámica 3-dimensional	2015	Gutiérrez, Ángel; Jaime, Adela	<a href="https://digibug.ugr.es/handle/10481/34155">https://digibug.ugr.es/handle/10481/34155</a>
19				La geometría para la vida y su enseñanza	2018	Ever Lafaid Fernández-Nieto	<a href="https://doi.org/10.15649/2346030X.475">https://doi.org/10.15649/2346030X.475</a>
20				Medios de enseñanza y aprendizaje para la geometría en la formación de profesores de matemática	2020	Arledis Cruz González; Michel Enrique Gamboa Graus	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7682679">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7682679</a>
21	“material” + “didáctico” + “geometría”	Google académico	27.800	Incorporación de la Realidad Aumentada al material didáctico de Geometría, que facilite logros competenciales y la atención a la diversidad del alumnado, en la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO)	2021	Duro Biondi, Fernando	<a href="https://upcommons.upc.edu/handle/2117/355736">https://upcommons.upc.edu/handle/2117/355736</a>



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

1859

22				Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria	2011	Silvia Villarroel, Natalia Sgreccia	<a href="https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/03/DOC1-didactica-geometria.pdf">https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/03/DOC1-didactica-geometria.pdf</a>
23				El uso de material didáctico manipulativo en geometría. Una Experiencia con ingresantes a ingeniería	2019	Viviana Paula D'Agostini	<a href="https://web.fceia.unr.edu.ar/Jornadas_EIEF/2019/MemoriasVIJEIEF.pdf#page=79">https://web.fceia.unr.edu.ar/Jornadas_EIEF/2019/MemoriasVIJEIEF.pdf#page=79</a>
24				Material didáctico concreto y aprendizaje significativo de geometría en estudiantes del tercer grado	2022	Gabriela Angela Tomalá Pozo	<a href="https://web.fceia.unr.edu.ar/Jornadas_EIEF/2019/1B-DAgostini.pdf">https://web.fceia.unr.edu.ar/Jornadas_EIEF/2019/1B-DAgostini.pdf</a>
25				Desarrollo de material didáctico basado en realidad aumentada para la enseñanza de geometría en educación básica media	2015	Saguay Sanaguano, Lenin Eduardo	<a href="https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1480">https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1480</a>
26				Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes 2016	2016	Murillo, F. Javier; Román, Marcela; Atrio, Santiago	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/2750/275043450067.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/2750/275043450067.pdf</a>
27				Los Recursos Didácticos en el aprendizaje de la Geometría	2005	José Antonio Mora Sánchez	<a href="http://www.jmora7.com/miWeb8/Archiv/95recunog.pdf">http://www.jmora7.com/miWeb8/Archiv/95recunog.pdf</a>
28	“Material para aprender geometría”	Google académico	24.400	Las nuevas clases de geometría	2019	“Fabián Bravo Guerrero	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7368627">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7368627</a>
29		Google académico		Geometría plana un espacio de aprendizaje	2013	Carmen Samper Óscar Molina	<a href="https://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/3435">https://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/3435</a>
30		Google académico		La geometría para la vida y su enseñanza	2018	Ever Lafaid Fernández-Nieto	<a href="https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1704">https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1704</a>



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

31	“recursos para el aprendizaje de geometría”	Google académico	230.000	La enseñanza de la geometría aplicando los Modelos de recreación y	2006	Gaby Lili Cabello Santos	<a href="https://funesfrpre.uniandes.edu.co/funes-documentos/la-ensenanza-de-la-geometria-aplicando-los-modelos-de-recreacion-y-reflexion-a-traves-de-la-funcionalidad-de-materiales-educativos/">https://funesfrpre.uniandes.edu.co/funes-documentos/la-ensenanza-de-la-geometria-aplicando-los-modelos-de-recreacion-y-reflexion-a-traves-de-la-funcionalidad-de-materiales-educativos/</a>
32		Google académico		Aprendizaje y geometría dinámica en la Escuela Básica	2003	Rizo Cabrera, Celia; Campistrous Pérez, Luis	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/870/87028401.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/870/87028401.pdf</a>
33		Core	14.050	Principios didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y Aprendizaje de la geometría en la upel “el mácaro”	2007	Rocío Báez, Martha Iglesias	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/287746183.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/287746183.pdf</a>
34	“Materiales didácticas para matemáticas”	Google académico	25.400	El empleo de materiales en la enseñanza de geometría	1994	Florencio Villarroya Bullido	<a href="http://hdl.handle.net/10201/136698">http://hdl.handle.net/10201/136698</a>
35				La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí	2019	Carlos Alberto Aray Andrade Orlando Francisco Párraga Quijano Raúl Chun Molina	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047148">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047148</a>
36	Material didáctico en el aprendizaje	Reefsek	45.900	El material didáctico potencia la enseñanza de los docentes en formación participantes de la estrategia itinerante Aula Móvil	2019	Ramírez Paola Andrea, Cabezas Guzmán Vanesa Andrea, Rodríguez Angie Lizeth, Acero Mary Luz	<a href="https://centroseditorial.com/index.php/revista/article/view/21/40">https://centroseditorial.com/index.php/revista/article/view/21/40</a>
37				El manejo del material didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica de la escuela Dr.	2016	Carolina Elizabeth San Lucas Solórzano,	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20224">https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20224</a>



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

				Víctor M. Peñaherrera del cantón Quero provincia de Tungurahua, durante el periodo lectivo marzo – junio 2011		Pimboza Rojano, Milton Pedro	
38				Material Didáctico de Matemática en la Educación de Jóvenes y Adultos: desafíos, perspectivas	2015	Brandão Santos Cade, Marcia	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/4978/497856284008.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/4978/497856284008.pdf</a>
39				Concepción didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría con un enfoque dinámico en la educación primaria	2008	Teresa León Roldán	<a href="https://web.seducoahuila.gob.mx/biblioweb/upload/Ensenanza-y-aprendizaje-de-la-geometria.pdf">https://web.seducoahuila.gob.mx/biblioweb/upload/Ensenanza-y-aprendizaje-de-la-geometria.pdf</a>
40	Material didáctico en el aprendizaje	Reefsek	45.900	El material didáctico potencia la enseñanza de los docentes en formación participantes de la estrategia itinerante Aula Móvil	2019	Ramírez Paola Andrea, Cabezas Guzmán Vanesa Andrea, Rodríguez Angie Lizeth, Acero Mary Luz	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8064349">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8064349</a>
41				El manejo del material didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica de la escuela Dr. Víctor M. Peñaherrera del cantón Quero provincia de Tungurahua, durante el periodo lectivo marzo – junio 2011	2016	Carolina Elizabeth San Lucas Solórzano, Pimboza Rojano, Milton Pedro	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20224">https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20224</a>
42				Material Didáctico de Matemática en la Educación de Jóvenes y Adultos: desafíos, perspectivas	2015	Brandão Santos Cade, Marcia	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/4978/497856284008.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/4978/497856284008.pdf</a>
43	Material educativo para la enseñanza y aprendizaje	Google académico	388.000	Elaboración de material didáctico	2019	Pablo Alberto Morales Muñoz	<a href="https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/721/1/Elaboracion_material_didactico.pdf">https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/721/1/Elaboracion_material_didactico.pdf</a>
44				Producción De Material Didáctico: Los Objetos De Aprendizaje	2008	Prendes Espinosa, Ma. Paz; Martínez	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/3314/331427208004.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/3314/331427208004.pdf</a>



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

						Sánchez, Francisco; Gutiérrez Porlán, Isabel	
45				La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL	2004	Aguilar Feijoo, Ruth Marlene	<a href="http://espacio.uned.es/fez/view/bibliuned:20639">http://e- spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:20639</a>
46				La utilización de un material didáctico autosuficiente en un proceso de aprendizaje autodirigido	2005	Antoni Badia Elena Barberá César Coll María José Roche	<a href="https://revistas.um.es/red/article/view/24601">https://revistas.um.es/red/article/view/2460 1</a>
47				El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos	2013	Anyela Milena Manrique Orozco Adriana María Gallego Henao	<a href="https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952">https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/in dex.php/RCCS/article/view/952</a>
48	"geometría" +"material manipulativ o"	Google académico	1.490	Aprendizaje basado en Proyectos con material manipulativo para enseñar Geometría en 2º de Educación Secundaria Obligatoria	2022	Aranda López, Helena	<a href="https://reunir.unir.net/handle/123456789/12560">https://reunir.unir.net/handle/123456789/12 560</a>
49				Resolución de problemas de geometría con material manipulativo o soporte tecnológico	2015	Kaouthar Boukafri; Miquel Ferrer	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5590854">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?co digo=5590854</a>
50				El Uso De Material Didáctico Manipulativo En Geometría. Una Experiencia Con Ingresantes A Ingeniería	2017	Viviana Paula D'Agostini	<a href="https://web.fceia.unr.edu.ar/Jornadas_EIEF/2019/MemoriasVIJEIEF.pdf#page=79">https://web.fceia.unr.edu.ar/Jornadas_EIEF /2019/MemoriasVIJEIEF.pdf#page=79</a>



### Anexo 3. Fichas bibliográficas.

N	Motor de búsqueda	Título	Autor	Año	Tipo de publicación	Editorial/volumen	Enlace original	Enlace recortado
1	Google académico	Caracterización de la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en Primaria y Secundaria	Manuel Barrantes López	2003	Artículo de revista	Campo Abierto, n2	<a href="https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/14863/4/0213-9529_24_15.pdf">https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/14863/4/0213-9529_24_15.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/q14bi">https://n9.cl/q14bi</a>
2	Dialnet	Referentes principales sobre la enseñanza de la geometría en Educación Secundaria.	Manuel Barrantes López, Idalgo Balletbo Fernández	2012	Artículo de revista	Campo abierto, volumen 31, n2	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4168098">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4168098</a>	<a href="https://n9.cl/zbymu">https://n9.cl/zbymu</a>
3	Redalyc	Reflexiones sobre la enseñanza de la geometría en primaria y secundaria	Gutiérrez, Ángel; Jaime, Adela	2012	Revista	Tecné, Episteme y Didaxis. n 32	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614265294004">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614265294004</a>	<a href="https://n9.cl/k4ru74">https://n9.cl/k4ru74</a>
4	Google académico	Algunas reflexiones sobre la enseñanza de la Geometría en la escuela primaria	Beatriz Rodríguez Rava	2015	Revista	Quehacer educativo	<a href="https://www.fumtep.edu.uy/editorial/item/1325-algunas-reflexiones-sobre-la-ensenanza-de-la-geometria-en-la-escuela-primaria">https://www.fumtep.edu.uy/editorial/item/1325-algunas-reflexiones-sobre-la-ensenanza-de-la-geometria-en-la-escuela-primaria</a>	<a href="https://n9.cl/fs6rw">https://n9.cl/fs6rw</a>
5	Core	Principios didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y Aprendizaje de la geometría en la upel “el mácaro”	Rocío Báez, Martha Iglesias	2007	Artículo de revista	Enseñanza de la Matemática, volumen. 12	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/287746183.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/287746183.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/5u6ze">https://n9.cl/5u6ze</a>
6	Google académico	El papel de la geometría en el currículo de	Hugo Barrantes Campos	2013	Artículo de revista	ICEMACY	<a href="https://ciaem-iacme.org/memorias-icemacy/Conferencia_paralela_Barrantes.pdf">https://ciaem-iacme.org/memorias-icemacy/Conferencia_paralela_Barrantes.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/rjcne">https://n9.cl/rjcne</a>



1859

unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

		enseñanza primaria y media						
7	Google académico	La enseñanza de la geometría aplicando los Modelos de recreación y reflexión a través de La funcionalidad de materiales educativos	Gaby Lili Cabello Santos	2006	Artículo		<a href="https://funesfrpre.uniandes.edu.co/funes-documentos/la-ensenanza-de-la-geometria-aplicando-los-modelos-de-recreacion-y-reflexion-a-traves-de-la-funcionalidad-de-materiales-educativos/">https://funesfrpre.uniandes.edu.co/funes-documentos/la-ensenanza-de-la-geometria-aplicando-los-modelos-de-recreacion-y-reflexion-a-traves-de-la-funcionalidad-de-materiales-educativos/</a>	<a href="https://n9.cl/fxps7">https://n9.cl/fxps7</a>
8	Redalyc	Aprendizaje y geometría dinámica en la Escuela Básica	Rizo Cabrera, Celia; Campistrous Pérez, Luis	2003	Artículo	Ciencia y Sociedad, vol. 28, n. 4	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/870/87028401.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/870/87028401.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/6d6h4">https://n9.cl/6d6h4</a>
9	Dialnet	La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes	Ronny Gamboa Araya, Esteban Balletero Alfaro	2010	Artículo de revista	Revista Electrónica Educare, Vol. 14, N. 2	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5414933">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5414933</a>	<a href="https://n9.cl/cw03m">https://n9.cl/cw03m</a>
10	Dialnet	La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí	Carlos Alberto Aray Andrade Orlando Francisco Párraga Quijano Raúl Chun Molina	2019	Artículo de revista	ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales Volumen 4 n1	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047148">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047148</a>	<a href="https://n9.cl/allk2">https://n9.cl/allk2</a>
11	ResearchGate	Didáctica de la geometría para la escuela primaria	Jorge Luis León González Robert Barcia Martínez	2016	Libro	Universo Sur	<a href="https://www.researchgate.net/publication/324896297_Didactica_de_la_geometria_para_la_escuela_primaria">https://www.researchgate.net/publication/324896297_Didactica_de_la_geometria_para_la_escuela_primaria</a>	<a href="https://n9.cl/682vm">https://n9.cl/682vm</a>



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

12	Google académico	Geometría y su Didáctica para Maestros	Juan D. Godino Francisco Ruíz	2002	Guía pedagógica	Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada	<a href="https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf">https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/682vm">https://n9.cl/682vm</a>
13	Google académica	Invitación a la didáctica de la geometría	Alsina Claudi	1997	Artículo de revista	Revista de Educacion Matematica Volumen 36, N 2	<a href="https://www.google.com/search?q=invitacion+a+la+didactica+de+la+geometria+alsina+claudi+pdf&amp;rlz=1C1CHBD_esEC975EC975&amp;oq=invitacion+a+la+didactica&amp;gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqBggAEEUYOzIGCAAQRrg7MgYIARBFgDkyBggCEEUYOzIGCAMQRRg8MgYIBBBFGDwyBggFEEUYPNIBCDMxMjBqMGo0qAIAAsAI&amp;sourceid=chrome&amp;ie=UTF-8">https://www.google.com/search?q=invitacion+a+la+didactica+de+la+geometria+alsina+claudi+pdf&amp;rlz=1C1CHBD_esEC975EC975&amp;oq=invitacion+a+la+didactica&amp;gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqBggAEEUYOzIGCAAQRrg7MgYIARBFgDkyBggCEEUYOzIGCAMQRRg8MgYIBBBFGDwyBggFEEUYPNIBCDMxMjBqMGo0qAIAAsAI&amp;sourceid=chrome&amp;ie=UTF-8</a>	<a href="https://n9.cl/682vm">https://n9.cl/682vm</a>
14	Dialnet	La enseñanza de la geometría En la escuela secundaria Materiales didácticos para favorecer el estudio de Figuras o cuerpos geométricos	Alicia Mirta Giarrizzo	2021	Artículo	Revista de Educacion Matematica Volumen 36, N 2	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832999">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832999</a>	<a href="https://n9.cl/cw03m">https://n9.cl/cw03m</a>
15	Google académico	La enseñanza de la Geometría	Silvia García Peña Olga Leticia López Escudero	2008	Libro	Instituto nacional para la Evaluación de la educación	<a href="https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf">https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/fxps7">https://n9.cl/fxps7</a>
16	Google académico	Elaboración de material didáctico	Pablo Alberto Morales Muñoz	2012	Libro	Red Tercer Milenio,	<a href="https://aliatuniversidades.com.mx/rtm/index.php/producto/elaboracion-de-material-didactico/">https://aliatuniversidades.com.mx/rtm/index.php/producto/elaboracion-de-material-didactico/</a>	<a href="https://n9.cl/wsiqn">https://n9.cl/wsiqn</a>



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

1859

						primera edición		
17	eLibro	Metodología de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en nivel primario	Adriana María Ballatore; María Olga Bottazzi; Alicia María Piatti Lucrecia Nelly Prieto	2016	Libro	HomoSapiens	<a href="https://elibro.net/es/ereader/ipae/177077?page=5">https://elibro.net/es/ereader/ipae/177077?page=5</a>	<a href="https://n9.cl/n46ye">https://n9.cl/n46ye</a>
17	Dialnet	Los Materiales Didácticos y el aprendizaje de la matemática	Oscoco Solórzano, Rolando; Salome Villarreal, Nilza; Vilca Llungo, Walter; Olivares Zegarra, Soledad del Rosario; Quispe Pérez, Marcos Luis	2019	Artículo de revista	Revista Educa, n14	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7338760">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7338760</a>	<a href="https://n9.cl/eqsmes">https://n9.cl/eqsmes</a>
18	Google académico	Desarrollo de materiales didácticos desde una perspectiva basada en modelos	Padrón Nápoles, Carmen Luisa	2009	Tesis doctoral	Universidad Carlos III de Madrid Escuela Politécnica Superior	<a href="https://hdl.handle.net/10016/5679">https://hdl.handle.net/10016/5679</a>	<a href="https://n9.cl/tgvjy">https://n9.cl/tgvjy</a>
19	eLibro	Metodología de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en nivel primario	Adriana María Ballatore; María Olga Bottazzi; Alicia María Piatti Lucrecia Nelly Prieto	2016	Libro	HomoSapiens	<a href="https://elibro.net/es/ereader/ipae/177077?page=5">https://elibro.net/es/ereader/ipae/177077?page=5</a>	<a href="https://n9.cl/n46ye">https://n9.cl/n46ye</a>



1859

unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

20	Researchgate	Medios y recursos para la enseñanza de la geometría en la educación obligatoria	Nataly Ruiz	2015	Artículo de revista	Revista de Didácticas Específicas	<a href="https://www.researchgate.net/publication/28448185_Medios_y_recursos_para_la_ensenanza_de_la_geometria_en_la_educacion_obligatoria_Methods_and_Resources_to_Teach_Geometry_in_the_compulsory_Education">https://www.researchgate.net/publication/28448185_Medios_y_recursos_para_la_ensenanza_de_la_geometria_en_la_educacion_obligatoria_Methods_and_Resources_to_Teach_Geometry_in_the_compulsory Education</a>	<a href="https://n9.cl/zo9ih">https://n9.cl/zo9ih</a>
21	Google académico	El manejo del material didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica de la escuela Dr. Víctor M. Peñaherrera del cantón Quero provincia de Tungurahua, durante el periodo lectivo marzo – junio 2011	Carolina Elizabeth San Lucas Solórzano, Pimboza Rojano, Milton Pedro	2016	Tesis de maestría	Universidad Técnica de Ambato	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20224">https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20224</a>	<a href="https://n9.cl/3tn5x">https://n9.cl/3tn5x</a>
22	Redalyc	Material Didáctico de Matemática en la Educación de Jóvenes y Adultos: desafíos, perspectivas	Brandão Santos Cade, Marcia	2015	Artículo de revista	Revista colombiana Ciencias sociales	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/4978/497856284008.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/4978/497856284008.pdf</a>	
23	Dialnet	El material didáctico potencia la enseñanza de los docentes en formación participantes de la estrategia itinerante Aula Móvil	Ramírez Paola Andrea, Cabezas Guzmán Vanesa Andrea, Rodríguez Angie Lizeth, Acero Mary Luz	2019	Artículo de revista	Revista ....	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8064349">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8064349</a>	



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

1859

24	Google académico	El manejo del material didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica de la escuela Dr. Víctor M. Peñaherrera del cantón Quero provincia de Tungurahua, durante el periodo lectivo marzo – junio 2011	Carolina Elizabeth San Lucas Solórzano, Pimboza Rojano, Milton Pedro	2016	Tesis de maestría de	Universidad Técnica de Ambato	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20224">https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20224</a>	<a href="https://n9.cl/3tn5x">https://n9.cl/3tn5x</a>
25		El empleo de materiales en la enseñanza de geometría	Florencio Villarroya Bullido	1994		Digitum	<a href="http://hdl.handle.net/10201/136698">http://hdl.handle.net/10201/136698</a>	<a href="https://n9.cl/abimdu">https://n9.cl/abimdu</a>

#### Anexo 4. Fichas de contenido

##### Categoría conceptual: Enseñanza Aprendizaje de geometría

Titulo	Autor	Año	Cita	Tipo
Caracterización de la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en Primaria y Secundaria	Manuel Barrantes López	2003	<p><b>EAGC1:</b> la principal finalidad de la enseñanza- aprendizaje de la Geometría es conectar a los alumnos con el mundo en el que se mueven.</p> <p><b>EAGC2:</b> Ésta favorece y desarrolla en los alumnos una serie de capacidades como la percepción visual, la expresión verbal, el razonamiento lógico y la aplicación a problemas concretos de otras áreas de Matemáticas de otras materias.</p> <p><b>EAGC3:</b> La manipulación, el tacto, la vista y los dibujos deben permitir al alumno habituarse al figuras, formas y movimientos de su entorno para posteriormente establecer las abstracciones correspondientes.</p>	Artículo
La enseñanza de la geometría aplicando los modelos de recreación y reflexión a través de la funcionalidad de materiales educativos	Gaby Lili Cabello Santos	2006	<p><b>EAGC6:</b> La Geometría es considerada como la herramienta para el entendimiento y, es parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad</p>	Artículo
Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria	Silvia Villarroel, Natalia Sgreccia	2011	<p><b>EAGC7:</b> La Geometría es una de las más intuitivas, concretas y ligadas a la realidad que conocemos. Por ello, ofrece numerosas posibilidades para experimentar, mediante materiales adecuados, sus métodos, conceptos, propiedades y problemas</p>	Artículo de revista
Invitación a la didáctica de la Geometría	Alsina Claudi, Burgués Carmen Fortuny Josep	1997	<p><b>EAGC8:</b> La Geometría como cuerpo de conocimientos es la ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales. En un sentido amplio se puede considerar a la geometría como la matemática del espacio.</p>	Libro digital
Geometría y su Didáctica para Maestros	Juan D. Godino Francisco Ruiz	2002	<p><b>EAGC9:</b> La geometría se ocupa de una clase especial de objetos que designamos con palabras como, punto, recta, plano, triángulo, polígono, poliedro, etc. Tales términos y expresiones designan “figuras geométricas”, las cuales son consideradas como abstracciones, conceptos, entidades ideales o representaciones generales de una categoría de objetos.</p> <p><b>EAGC10:</b> El significado etimológico de la palabra geometría, “medida de la tierra”, nos indica su origen de tipo práctico, relacionado con las actividades de reconstrucción de los límites de las parcelas de terreno que tenían que hacer los egipcios, tras las inundaciones del Nilo.</p>	Guía metodológica
Principios didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y Aprendizaje de la geometría en la upel “el mácaro	Rocío Báez, Martha Iglesias	2006	<p><b>EAGCN:</b> La Geometría ha sido durante siglos uno de los pilares de la formación académica y parte importante de la cultura del hombre; no es fácil encontrar contextos en los que ella no aparezca de forma directa o indirecta; es por ello que se admite, de forma universal, la importancia de la Geometría como disciplina formadora del razonamiento lógico</p>	Artículo de revista



La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí	Aray Andrade, Carlos Alberto; Párraga Quijano, Orlando Francisco; Chun Molina, Raúl	2019	<b>EAGCN:</b> Pensar geoméricamente es razonar sobre un objeto geométrico poniendo en juego procesos de pensamiento tales como el representar, visualizar, interpretar, clasificar, abstraer, conjeturar, analizar, probar hipótesis y generalizar	Artículo de revista
Algunas reflexiones sobre la didáctica de la geometría	Ronny Gamboa Araya, Esteban balletero Alfaro	2009	<b>EAGCN:</b> Para todo profesor de matemáticas conocer y ser consciente de la utilidad de la geometría, su desarrollo histórico y posible aplicación al mundo real, pueden convertirse en elementos pilares que guíen su práctica docente hacia la creación de situaciones problema para los estudiantes, con el fin de que la geometría adquiera un sentido tangible, que contribuya con la estimulación y desarrollo de sus capacidades de percepción espacial y visual, y que minimice las dificultades que implica su estudio.	Artículo de revista

**Categoría conceptual: Material didáctico**

Titulo	Autor	Año	Cita	Tipo
Medios materiales en la enseñanza de la matemática	Arrieta, Modesto	1998	<p><b>MDC1:</b> El material facilita la comprensión y la comunicación porque permite referirse a un soporte físico, favorece la visualización, la motivación y la actitud positiva hacia la Matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento.</p> <p><b>MDC2:</b> El material facilita y favorece la comprensión e incluso la comunicación porque permite referirse a un soporte físico, facilita la visualización - proceso de formación de imágenes mentales o materiales que es clave en la comprensión de conceptos y favorece la motivación y la actitud positiva hacia la Matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento.</p>	Artículo
Importancia del material concreto en el aprendizaje	Ruth Giovanna Ruesta Quiroz, Cindy Victoria Gejaño Ramos	2022	<p><b>MDC3:</b> El conjunto de objetos y aparatos de apoyo destinados a contribuir con el proceso de enseñanza de manera más provechosa, con la finalidad del ilustrar y dinamizar el aprendizaje del estudiante.</p> <p><b>MDC4:</b> Herramienta de apoyo socio emocional, físico e intelectual para el aprendizaje que busca el desarrollo integral del educando, estimulando su creatividad.</p> <p><b>MDC5:</b> El material concreto representa instrumentos tangibles impresos, orales o visuales que permiten lograr las metas propuestas para el logro de las competencias que faciliten el aprendizaje</p> <p><b>MDC6:</b> Favorecer el desarrollo del pensamiento lógico y la construcción de saberes en las diferentes áreas del conocimiento, porque estimulan el aprendizaje de los estudiantes a través de los sentidos</p> <p><b>MDC7:</b> Es elaborado por el docente y/o los estudiantes, previo a su utilización. A su vez, permite tener una clase más activa y dinámica donde el estudiante disfruta lo que va aprendiendo por descubrimiento.</p>	Artículo
El material didáctico para la construcción de Aprendizajes significativos	Anyela Milena Manrique Orozco, Adriana María Gallego Henao	2012	<p><b>MDC8:</b> Fortalece la concentración y propicia enseñanza más profunda, aspecto que invita a los docentes de hoy a renovar sus prácticas y las maneras de efectuarlas en el aula de clase.</p> <p><b>MDC9:</b> Los materiales didácticos no se limitan al enriquecimiento o evaluación de los saberes transmitidos, sino que son un soporte de ese proceso de aprendizaje didáctico o dinámico.</p> <p><b>MDC10:</b> En la implementación de los materiales didácticos los docentes juegan un papel fundamental porque son ellos los llamados a crear espacios y a intencionar el uso de los materiales para que los niños aprendan significativamente.</p> <p><b>MDC11:</b> Los materiales didácticos son la praxis de los conocimientos del maestro, debido que a través de ellos se devela la capacidad del docente para adaptar los contenidos a los procesos y ritmos de los niños.</p>	Artículo
Los materiales didácticos y el aprendizaje de la matemática	Oscro Solórzano, Rolando; Salome	2019	<p><b>MDC12:</b> Los materiales didácticos que refuerzan notablemente su asimilación, y con ello, su valor práctico.</p>	Artículo

	Villarreal, Nilza; Vilca Llungo, Walter; Olivares Zegarra, Soledad del Rosario; Quispe Pérez, Marcos Luis		<p><b>MDC13:</b> Los materiales didácticos han ido evolucionando a través de los tiempos, sin embargo, se siguen apoyando principalmente en los aspectos visuales y auditivos.</p> <p><b>MDC14:</b> Debe servir de apoyo a lo que pretende explicar el profesor para no caer en el error de que el material sea más complejo de entender que lo que se desea explicar.</p>	
Elaboración de material didáctico	Pablo Alberto Morales Muñoz	2012	<p><b>MDC15:</b> Al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes.</p> <p><b>MDC16:</b> La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta.</p> <p><b>MDC17:</b> El material didáctico está estrechamente relacionado con el proceso de E-A, por tanto, este va hacer el medio por el cual el profesor va a poder impartir los contenidos, y los alumnos.</p> <p><b>MDC18:</b> Los materiales didácticos ayudan al proceso de E-A A que los aprendizajes sean significativos, y por otra parte ayudan a que los contenidos no sean tan tediosos como en algunos casos parece, lo cual resulta ser más motivador.</p> <p><b>MDC19:</b> La finalidad de utilizar los materiales didácticos es para convertir esa información fácil, y muchas veces teórica, en algo más fácil y práctico, pues los materiales no solamente se observan, en ocasiones se manipulan, se prueban, se huelen o se escuchan, respecto a este punto, los materiales también van a ser de gran ayuda para la estimulación de todos los sentidos y no sólo de uno</p> <p><b>MDC20:</b> Siempre va a apoyar el contenido de alguna asignatura o temática, lo cual permitirá que los receptores se formen un criterio propio de lo aprendido, interactuando con los materiales y adquiriendo un papel activo en su formación.</p>	Libro
La importancia del material didáctico como medio para trabajar la discalculia	Israel Fernando Ramón Salcedo, Cecilia del Carmen Costa Samaniego, Miguel Enrique Valle Vargas, María Angélica Idrobo Gutiérrez	2023	<p><b>MDC21:</b> Los materiales didácticos son necesarios para la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes en los discentes, y, consecuentemente en su formación integral, esto permite que los docentes de nivel medio comprendan la importancia de diseñar e implementar material pedagógico que motive al estudiante para que se involucre de modo activo y participativo en las actividades académicas.</p>	Artículo
Desarrollo de materiales didácticos desde una perspectiva basada en modelos	Carmen L. Padrón Nápoles	2009	<p><b>MDC22:</b> son la conjunción de una colección de contenidos, en forma de objetos de aprendizaje con una estrategia pedagógica, definida por un diseño instructivo que sirve de guía durante el proceso educativo.</p>	Tesis doctoral

Metodología de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en nivel primario	Adriana María Ballatore; María Olga Bottazzi; Alicia María Piatti Lucrecia Nelly Prieto	2016	<b>MDC23:</b> Se considera material didáctico a cualquier material diseñado con fines didácticos que requiere la acción directa del alumno, con sus manos sobre él.	Libro
La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg	Manuel Área	2017	<b>MDC24:</b> El material didáctico se puede definir como un objeto cultural, físico o digital, elaborado para generar aprendizaje en una determinada situación educativa.	Artículo
Consideraciones tecnico-pedagógicas para elaborar y Evaluar materiales didácticos	Marco Antonio Ayala López		<b>MDC25:</b> Los materiales didácticos, también denominados auxiliares didácticos o medios didácticos son: todos los objetos, equipos y aparatos tecnológicos, espacios y lugares de interés cultural, programas o itinerarios medioambientales, que, en unos casos, utilizan diferentes formas de representación simbólica, y en otros son referentes directos de la realidad. Materiales que están siempre sujetos al análisis de los contextos y principios didácticos que, incluidos en un programa de enseñanza, favorecen la reconstrucción del conocimiento y de los significados culturales del currículum.	artículo
Importancia de los materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas	Pedro José Navarrete Rodríguez	2017	<b>MCD26:</b> Todos los objetos, equipos y aparatos tecnológicos, espacios y lugares de interés cultural, programas o itinerarios medioambientales, materiales educativos que, en unos casos utilizan diferentes formas de representación simbólica, y en otros, son referentes directos de la realidad. Estando siempre sujetos al análisis de los contextos y principios didácticos o introducidos en un programa de enseñanza, favorecen la reconstrucción del conocimiento y de los significados culturales del currículum (citando a Cabero 2001 p. 2009)	Artículo
Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para Matemáticas en Infantil, Primaria y ESO: consideraciones generales	González Marí, J. L.		<b>MCD27:</b> Todo objeto, juego, medio técnico, etc. capaz de ayudar al alumno a suscitar preguntas, sugerir conceptos o materializar ideas abstractas (citando a Álvarez 1996 p9)	Artículo
Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria	Melquiades Flores Alejandro	2013	<b>MDC28:</b> El material didáctico desempeña un papel destacado en la enseñanza de todas las materias, ya que facilita su comprensión, transmisión de conocimientos, interés del alumno por aprender la asignatura obteniendo una enseñanza interesante mejorando el rendimiento escolar de cada estudiante	Artículo
El material didáctico para la construcción de Aprendizajes significativos	Anyela Milena Manrique Orozco, Adriana María Gallego Henao	2012	<b>MDC29:</b> Son un soporte de ese proceso de aprendizaje didáctico o dinámico.	Artículo



Herramientas pedagógicas para un proceso de enseñanza innovado	Juan Guerrero Jirón, Ana Rodríguez Méndez, Jussen Facuy Delgado	2018	<b>MDC30:</b> Los materiales didácticos permiten el trabajo nocional, porque las nociones son los instrumentos representativos, que permiten la organización de contenidos curriculares como una construcción por parte de los estudiantes.	Artículo
Medios materiales en la enseñanza de la matemática	Arrieta, Modesto	1998	<b>MDC31:</b> el material facilita y favorece la comprensión e incluso la comunicación porque permite referirse a un soporte físico, facilita la visualización - proceso de formación de imágenes mentales o materiales que es clave en la comprensión de conceptos y favorece la motivación y la actitud positiva hacia la Matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento.	Artículo
			<b>MDC32:</b> Los materiales didácticos son recursos que contribuyen a los programas o proyectos educativos consolidados, denominados objetos tangibles que guardan a través de específicas formas y códigos de representación sobre la base de la epistemología escolar, el desarrollo del trabajo académico en el contexto del aula	



## Anexo 5. Informe de pertinencia



**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:**  
**MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Loja, 2 de abril de 2024

Ph.D.

Ángel Klever Orellana Malla

**DIRECTOR**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:**  
**MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Ciudad

De mi consideración:

En atención al Memorando No.: UNL-FEAC-CPCEMF-2024-061 de fecha 18 de marzo de 2024, mediante el cual, se solicita que se emita el informe de estructura, coherencia y pertinencia para el proyecto de investigación previo al Trabajo de Integración Curricular, de autoría del aspirante Alex Mauricio Palacios Yunga, cuyo tema es **El material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de geometría de los estudiantes de educación general básica superior.**, me permito exponer a su autoridad lo siguiente:

Luego de haber analizado la propuesta de investigación en el marco de los lineamientos que constan en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja y demás normativa vigente, el tema quedó de la siguiente manera:

**El material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior**

Informe que pongo a su consideración luego de que el postulante ha incorporado las correcciones y sugerencias para fortalecer el proyecto de investigación, por lo tanto, me permito emitir el **INFORME FAVORABLE DE ESTRUCTURA, COHERENCIA Y PERTINENCIA** a fin de que se continúe con el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

A atentamente,



ING. RUT MARCELA MERINO ALBERCA  
DIRECTORA

Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE**

**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

## Anexo 6. Asignación de director del Trabajo de Integración Curricular



**UNL**  
Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de Pedagogía de las  
Ciencias Experimentales:  
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2024-0102  
Loja, 10 de abril de 2024

**PARA:** Ingeniera  
Ruf Marcela Merino Alberca; Mg. Sc  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN.**

**ASUNTO** Designación.

Es grato dirigirme a usted y desearle éxitos en las funciones encomendadas, en beneficio de la Carrera y de nuestra Institución.

El presente tiene la finalidad de poner a su conocimiento que, de conformidad al informe favorable, en el orden de analizar la estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación de Licenciatura titulado: **El material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior**, del aspirante Palacios Yunga Alex Mauricio, alumno de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, modalidad de estudios presencial, cúmpleme designarla como **DIRECTORA** del trabajo de investigación antes indicado, debiendo cumplir con lo que establece el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, es su Art. 139, que dice: **"El Director de Tesis tiene la obligación de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución de la tesis, así como revisar oportunamente los informes de avance de la investigación, devolviéndolos al aspirante con las observaciones, sugerencias, y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la misma"**.

A partir de la fecha, el aspirante trabajará en las tareas investigativas para el desarrollo de la misma, bajo su asesoría y responsabilidad.

Particular que hago de su conocimiento para los fines consiguiente, no sin antes expresarle los sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,



Ph.D. Ángel Klever Orellana Maiza.

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA  
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

AKOM/rfp  
c.c. aptitud Legal.  
Archivo.

Página 1 de 1

**Anexo 7.** Certificado de traducción al inglés

*Certificado de Traducción de Inglés.*

Loja, 01 de agosto del 2024

Yo **Ángel Vicente Ordóñez Hidalgo**, con cédula de identidad **1104852452**, **TÍTULO DE: Lic. en Ciencias de la Educación Mención Inglés; y Mgs. en Gerencia Educativa**; por medio del presente tengo el bien de **CERTIFICAR**: Que he revisado la traducción del trabajo de titulación denominado: **El material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en Educación General Básica Superior**, cuya autoría es el estudiante **Alex Mauricio Palacios Yunga**, con cédula de identidad **1150294567**, aspirante al título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, por lo que a mi mejor saber y entender es correcto.



**ATENTAMENTE**

Mgs. Ángel Vicente Ordóñez Hidalgo

C.I

1104852452

Registro de la Senescyt

Mgs. 8622218784

Lic.1031-2019-2063588