

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

### **Secuencias y materiales de geometría plana: un análisis a través del enfoque sociocrítico**

Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Licenciado  
en Pedagogía de las Matemáticas  
y la Física


#### **Autores:**

Julio Enrique Rodas Romero

Jhon Jairo Pineda Ordoñez

#### **Director:**

Juan Carlos Bernal Reino

ORCID:  0000-0002-1963-0518

**Cuenca, Ecuador**

2023-08-28

## Resumen

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo validar las guías y materiales, estos son los siguientes: Set de figuras geométricas, Set de Igualdad, Semejanza, Equivalencia y Congruencia, Juego de geometría y medida, Teorema de Pitágoras y Cruz Griega. Estas guías y materiales fueron desarrollados por tesisistas en años anteriores. Para lograr este objetivo, se llevarán a cabo validaciones en el Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre en la ciudad de Zaruma., donde se aplicarán las guías o partes de las guías correspondientes a cada material. El propósito de estas intervenciones es determinar si las secuencias propuestas en las guías son adecuadas y pueden ser desarrolladas de manera efectiva por los estudiantes. Además, se busca evaluar si el material didáctico disponible no presenta inconvenientes para ser manipulado por parte de los estudiantes. Con este trabajo se busca asegurar la calidad y pertinencia de las guías y el material didáctico utilizados en la enseñanza de la geometría plana, brindando a los docentes recursos confiables y efectivos para promover el aprendizaje de los estudiantes en esta área.

*Palabras clave:* geometría plana, figuras, guías didácticas, materiales didácticos, intervención en instituciones



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

**Repositorio Institucional:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

### Abstract

The present degree project aims to validate the guides and materials, which are as follows: Set of geometric figures, Set of Equality, Similarity, Equivalence, and Congruence, Geometry and Measurement Game, Pythagorean Theorem, and Greek Cross. These guides and materials were developed by previous thesis students. In order to achieve this objective, validations will be carried out at 26 de Noviembre High School in the city of Zaruma, where the guides or parts of the guides corresponding to each material will be applied. The purpose of these interventions is to determine if the proposed sequences in the guides are appropriate and can be effectively developed by the students. Additionally, it seeks to evaluate if the available teaching material does not present any difficulties in being manipulated by the students. This work aims to ensure the quality and relevance of the guides and teaching materials used in the teaching of plane geometry, providing teachers with reliable and effective resources to promote student learning in this area.

*Keywords:* plane geometry, figures, didactic guides, didactic materials, interventions in educational institutions



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>11</b>
<b>Capítulo I: Fundamentación Teórica</b> .....	<b>13</b>
Prefacio.....	13
Breve reseña del enfoque sociocrítico.....	13
Concepto del enfoque sociocrítico.....	14
Características del enfoque sociocrítico.....	15
Aplicaciones del enfoque sociocrítico en matemáticas.....	18
Enfoque evaluativo sociocrítico.....	20
Enfoque sociocrítico y metacognición.....	22
Los valores en el enfoque sociocrítico.....	25
<b>Capítulo II: Metodología y Resultados</b> .....	<b>28</b>
Metodología.....	28
Muestra.....	29
Resultados.....	29
Fase de inicio.....	30
Fase de desarrollo.....	37
Fase de cierre.....	40
Revisión general del proceso de análisis sociocrítico.....	41
Resultados de los materiales a través de la evaluación del cuerpo.(análisis sociocrítico).42	
Material B.....	43
Material C.....	47
Material D.....	51
Material E.....	56
<b>Capítulo III: Discusión</b> .....	<b>60</b>
Discusión del material B.....	60
Discusión del material C.....	62
Discusión del material D.....	63

# UCUENCA

5

Discusión del material E.....	64
<b>Conclusiones.....</b>	<b>68</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>70</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>71</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>76</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b>	Material B.....	<b>31</b>
<b>Figura 2.</b>	Algunas actividades del material B.....	<b>31</b>
<b>Figura 3.</b>	Material C.....	<b>32</b>
<b>Figura 4.</b>	Algunas actividades del material C.....	<b>33</b>
<b>Figura 5.</b>	Piezas elaboradas para las actividades.....	<b>34</b>
<b>Figura 6.</b>	Material D.....	<b>34</b>
<b>Figura 7.</b>	Algunas actividades del material D.....	<b>35</b>
<b>Figura 8.</b>	Material E.....	<b>36</b>
<b>Figura 9.</b>	Algunas actividades del material E.....	<b>36</b>
<b>Figura 10.</b>	Piezas elaboradas para complementar el material.....	<b>37</b>
<b>Figura 11.</b>	Presentación de los tesistas y del material didáctico.....	<b>38</b>
<b>Figura 12.</b>	Explicación y recomendación de las actividades.....	<b>39</b>
<b>Figura 13.</b>	Revisión y apoyo personal a cada grupo establecido.....	<b>39</b>
<b>Figura 14.</b>	Conclusión y agradecimiento por parte de los tesistas.....	<b>40</b>
<b>Figura 15.</b>	Material B, Set de figuras geométricas.....	<b>43</b>
<b>Figura 16.</b>	Material C, set de igualdad, equivalencia y congruencia.....	<b>47</b>
<b>Figura 17.</b>	Material D, juego de geometría y medida.....	<b>51</b>
<b>Figura 18.</b>	Material E, teorema de Pitágoras y Cruz Griega.....	<b>56</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Número de estudiantes por paralelo.....	<b>29</b>
<b>Tabla 2</b>	Nombres de los materiales y paralelos asignados.....	<b>30</b>
<b>Tabla 3</b>	Comparación de los materiales.....	<b>65</b>

## Dedicatoria

El presente trabajo de titulación es dedicado a Magaly Ordoñez, mi querida madre, por todo su apoyo incondicional y mi mayor inspiración pues sin ella no lo habría logrado. El respaldo incondicional, la dedicación, la paciencia y los sacrificios que me ha brindado me han enseñado a ser la persona que soy en la actualidad. Han contribuido a formar mis valores, principios, perseverancia y determinación en cada uno de los momentos de mi vida personal y académica. Este logro es también suyo.

A mi padrastro Francisco Crespo, por apoyarme, aconsejarme y estar pendiente en cada uno de mis momentos difíciles. Aunque no compartamos la misma sangre, siempre me trató como uno de sus hijos, por estar a mi lado en cada paso que doy en mi camino hacia el crecimiento personal y profesional.

A mis hermanos Erick, Alexander y Nayerli por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, espero que mi experiencia sirva como ejemplo de que todo es posible alcanzar con esfuerzo y dedicación.

Finalmente, quiero dedicar esta tesis a mis abuelitos Luis y Graciela, tíos y tías especialmente a Vinicio, Diana, Maricela, Chanena y Nancy, por el apoyo y cariño proporcionado a lo largo de este transcurso. Siempre han estado brindándome todo su amor incondicional y consejos, por todo ello les agradezco de todo corazón por estar a mi lado.

Jhon Jairo



## Dedicatoria

Este trabajo de titulación va dedicado en primer lugar a mi madre Silvia Romero, por el apoyo, ánimo y cariño que me ha dado a lo largo de todos estos años para que me pueda formar académicamente y no solo a nivel universitario sino desde la escuela, es la persona incondicional que siempre ha estado a mi lado dándome ánimos para afrontar todos los desafíos que se me han presentado y aconsejándome cada día de mi vida. Desde pequeño supo cómo educarme y darme los valores adecuados por esa razón es que hoy estoy donde estoy. Este es un logro más tuyo que mío, mami.

A mi abuelito Papito Julio como cariñosamente le decía, por haber sido como mi padre al apoyarme en cada cosa que necesitaba y aunque ya no este conmigo para seguirme ayudando y guiando, todos los consejos que el me dio los llevo en el corazón, sus recuerdos, anécdotas, buenos momentos que pasamos juntos, son las memorias que me hacen seguir adelante, el fue muy importante para que yo me forme académicamente dándome mucho ánimo y cariño, ya que él me quería ver como un gran profesional. Lo extraño y lo quiero mucho Papito Julio.

También a mis hermanos Maite y Mathias, por siempre estar pendientes de mi dándome mucho cariño y apoyo a lo largo de todo este camino, les tengo un cariño muy especial y los llevo siempre en mi corazón, espero que también logren ser unos grandes profesionales y personas de bien en el futuro.

Por último, a mi abuelita Mamita Martha por también estar pendiente de mi ayudándome en lo que necesito y guiándome por un buen camino. Y a mi familia en general las personas que siempre estuvieron viéndome y aconsejándome.

Julio Enrique

## Agradecimiento

Deseamos manifestar nuestro agradecimiento a Dios, cuya bendición llena constantemente nuestras vidas, así como a nuestras familias por su constante apoyo y presencia, especialmente a nuestras madres Silvia Romero y Magaly Ordoñez.

Queremos expresar nuestra profunda gratitud a todas las autoridades y al personal de la Unidad Educativa Colegio de Bachillerato "26 de noviembre" en particular al Mgt. Juan Pablo Romero vicerrector de la misma, por confiar en nosotros, por abrirnos sus puertas y permitirnos llevar a cabo nuestro proceso de investigación dentro de su institución educativa.

Resulta importante reconocer nuestro profundo agradecimiento a nuestro tutor Dr. Juan Carlos Bernal por su compromiso y paciencia. Sus palabras y correcciones precisas fueron fundamentales para que pudiéramos alcanzar este logro tan esperado. Estamos realmente agradecidos por su orientación y valiosos consejos, los cuales recordaremos de manera perdurable en nuestra trayectoria profesional.

Nuestro agradecimiento a la Universidad de Cuenca por abrirnos sus puertas, después de años de arduo trabajo, sacrificio, dedicación y momentos de felicidad inolvidables. Hoy es el día en que miramos hacia atrás y recordamos el camino recorrido para llegar hasta aquí, enmarcando todas las dificultades que existe en el transcurso del camino.

Julio Enrique y Jhon Jairo

## Introducción

En la educación hay distintas maneras en las que el conocimiento puede llegar al educando, siendo las formas tradicionales las más utilizadas, aunque existen algunas otras, entre ellas los materiales didácticos con los cuales se podría impartir clases dando otro enfoque, estos recursos podrían cambiar la forma en la que el estudiante recepta el conocimiento y hacer que se interese más en su propio aprendizaje. Para la enseñanza de la geometría plana hay muchos de estos recursos los cuales se podrían emplear en el aula para ayudar a una mejor comprensión de la materia por parte del estudiante.

Es por estas circunstancias que en el presente trabajo la problemática trata de la dificultad en la comprensión de los conceptos de la geometría plana en EGB en los niveles de octavo y noveno, ya que esto es una de las dificultades más comunes entre los estudiantes, esta cuestión puede surgir por diferentes circunstancias entre ellas la forma de enseñanza o de aprendizaje por parte del alumno, puesto que en algunas situaciones el estudiante se reduce únicamente a aplicar fórmulas dejando de lado los conceptos fundamentales. Vega, (2019).

El uso de material didáctico en geometría es importante debido a diversos antecedentes. Los estudiantes enfrentan dificultades para explicar conceptos y vocabularios geométricos, lo que refleja una falta de aprendizaje consciente. El empleo de conceptos topológicos facilita la enseñanza y el análisis matemático contrasta la geometría en aspectos prácticos. Además, es necesario crear un ambiente contextualizado que promueva aprendizajes significativos a través de la modelación matemática. El origami y el software Geogebra se han mostrado beneficiosos para desarrollar demostraciones prácticas y mejorar el seguimiento de los estudiantes. Bernal, Rojas y Ortiz, (2020). Estos antecedentes demuestran que el uso de material didáctico en geometría contribuye al mejoramiento del aprendizaje y el rendimiento académico.

El material didáctico en la enseñanza de la geometría se justifica por los anteriores antecedentes. Estos incluyen la dificultad de los estudiantes para aprender conceptos geométricos. El material didáctico proporciona herramientas visuales y manipulativas para facilitar la comprensión de los conceptos. Además, se destaca la importancia de relacionar la geometría con situaciones prácticas y aplicarla en contextos reales. El material didáctico contribuye a superar dificultades, promover la comprensión y mejorar la enseñanza de la geometría.

Por lo tanto, se enfocará en validar secuencias didácticas y materiales para el aprendizaje de la Geometría Plana, con el fin de ayudar a mejorar la calidad de la enseñanza y más aún si

está dirigida a un área que muchas de las veces se deja de lado o se trabaja muy poco, por lo que esta serviría de gran ayuda tanto para el docente como para los estudiantes. Por ende, surge la pregunta: ¿Mejora el aprendizaje de los estudiantes al momento de aplicar diversos materiales para la comprensión de conceptos de la Geometría Plana?

Por ello se ha planteado el objetivo de analizar, con un enfoque metodológico sociocrítico, secuencias y materiales de Geometría Plana para el Octavo de Básica del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre de la ciudad de Zaruma. Además de validar las secuencias y materiales seleccionados utilizando técnicas sociocríticas con el fin de obtener recomendaciones para su aplicación. De esta manera se pretende que los recursos que sean validados se implementen en futuras clases.

A secuencia de lo anterior surgen los objetivos específicos. Fundamentar conceptualmente el desarrollo del enfoque sociocrítico para la validación de materiales de geometría plana a través de una revisión bibliográfica. Validar las secuencias y materiales seleccionados en el Colegio de Bachillerato 26 de noviembre, en octavo y noveno de básica, utilizando técnicas sociocríticas (evaluación del cuerpo y) con el fin de obtener recomendaciones para su aplicación.

El trabajo está conformado por tres capítulos, el Capítulo I: Fundamentación Teórica, en el cual se habla principalmente del enfoque sociocrítico, concepto, características, aplicaciones, evaluación y valores. El Capítulo II: Metodología y Resultados, donde se trata de dar a conocer como fue todo el proceso que se llevó a cabo con el material didáctico dentro del colegio. Por último, el Capítulo III: Discusión, como fue el resultado con las técnicas sociocríticas aplicadas además de las conclusiones y recomendaciones que se puedan dar para trabajar con el material.

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

### **Prefacio.**

El prefacio al Marco Teórico Sociocrítico presenta una herramienta fundamental para comprender las complejas relaciones sociales y culturales en nuestro mundo contemporáneo. Se enfoca en el análisis de las estructuras de poder y dominación, así como en las formas de resistencia y emancipación que emergen como respuesta. Este enfoque busca ir más allá de las narrativas dominantes, cuestionando discursos hegemónicos y promoviendo la reflexión crítica y la construcción colectiva del conocimiento.

El marco teórico sociocrítico invita a explorar las tensiones entre los sistemas de poder y las prácticas de resistencia, centrándose en las relaciones de clase, género, raza, etnia y sexualidad. Reconoce la importancia de las estructuras sociales en la producción de desigualdades, pero también valora la capacidad de los individuos y los colectivos para transformar estas estructuras en busca de una sociedad más justa y equitativa. En resumen, este marco teórico pretende despertar la conciencia crítica y ofrecer herramientas para la acción social y política, fomentando el diálogo y la construcción colectiva del conocimiento sociocrítico.

### **Breve reseña del enfoque sociocrítico.**

El enfoque sociocrítico en educación tiene sus raíces en la Teoría Crítica de la Escuela de Frankfurt, que tuvo una importante influencia en la década de los 60 y 70 en la crítica literaria y cultural. En el ámbito educativo, el sociólogo norteamericano Michael W. Apple es uno de los principales referentes del enfoque sociocrítico en educación. En su libro "Ideología y curriculum", Apple analiza cómo los intereses políticos, económicos y culturales influyen en el diseño de los planes de estudio y en la selección de los contenidos que se enseñan en las escuelas. Taylor y Group, (2016)

Por su parte, el pedagogo brasileño Paulo Freire también ha sido una figura influyente en el desarrollo del enfoque sociocrítico en educación. En su obra "Pedagogía del oprimido", Freire plantea la necesidad de una pedagogía crítica que permita a los estudiantes tomar conciencia de las estructuras de poder que influyen en su formación y de su papel como agentes de transformación social. El surgimiento del enfoque sociocrítico se fundamenta en dos aspectos fundamentales. Por un lado, se destaca como una herramienta que promueve el desarrollo del pensamiento crítico. Por otro lado, se origina a partir de la concepción del mundo como un vasto libro de texto, que invita a reflexionar y tomar acción en torno a los problemas que se presentan en él. Jover y Luque. (2020).

El enfoque sociocrítico en educación se ha enfocado en analizar las diferentes formas en que se manifiesta el poder en el sistema educativo, como por ejemplo en la selección de contenidos, en la elección de los métodos de enseñanza o en la distribución desigual de recursos educativos. Asimismo, se ha interesado en fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo y en promover una pedagogía crítica que permita cuestionar y transformar las estructuras de poder que influyen en la educación. Otro autor relevante en el enfoque sociocrítico en educación es Henry Giroux, quien ha desarrollado la noción de "pedagogía crítica" y ha abogado por una educación que promueva la reflexión crítica sobre las desigualdades sociales y fomente la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo. Giroux, (2015)

A lo largo de los años, el enfoque sociocrítico en educación ha sido objeto de numerosos debates y discusiones, lo que ha llevado a una constante revisión y actualización de sus fundamentos teóricos y metodológicos. No obstante, su compromiso con la transformación social y con la formación de ciudadanos críticos y comprometidos sigue siendo uno de sus principales valores y contribuciones al campo de la educación.

### **Concepto del enfoque sociocrítico.**

El enfoque sociocrítico tiene como objetivo educar a las personas para lograr su liberación, adoptando así una postura revolucionaria con respecto a la educación que está estrechamente vinculada a la intención de transformar la realidad y resolver sus problemas. Este modelo se caracteriza por una constante reflexión sobre el concepto de ciencia, otorgando importancia al concepto de humanidad por encima del cientificismo. Además, busca alcanzar un equilibrio y una mediación entre la teoría y la práctica, fomenta la cooperación y la colaboración, y promueve la construcción colectiva del conocimiento. En este sentido, considera que el conocimiento individual carece de sentido si no se enmarca en el contexto del aprendizaje grupal. Mena y Mena. (2014).

El enfoque sociocrítico es una corriente teórica que se enfoca en el análisis crítico de la realidad social, cultural y política. Este enfoque se basa en la idea de que la cultura y la literatura no son entidades autónomas, sino que están influenciadas por las estructuras sociales, políticas y económicas de una sociedad determinada. El enfoque sociocrítico también se ha aplicado en el ámbito de las matemáticas, especialmente en la educación matemática. En este caso, el enfoque sociocrítico busca analizar las relaciones sociales, culturales y políticas que están presentes en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y cómo estas relaciones afectan la forma en que se enseña y se aprende esta materia, busca entender cómo los contextos sociales, culturales y políticos influyen en la

producción, el uso y la interpretación de los conocimientos matemáticos. Por ejemplo, se puede analizar cómo los problemas matemáticos y las soluciones que se enseñan en las escuelas están relacionados con la realidad social y política de la sociedad en la que se encuentran. Colomer, Fuertes, Parra. (2022)

Además, el enfoque sociocrítico en matemáticas también se enfoca en la dimensión ideológica de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y en cómo se relaciona con la cultura y las prácticas sociales. Este enfoque busca cuestionar las formas tradicionales de enseñanza de las matemáticas, que a menudo se enfocan únicamente en la memorización y la aplicación mecánica de fórmulas y algoritmos, y busca promover una enseñanza más crítica y participativa que fomente la reflexión y el análisis crítico de los problemas matemáticos en su contexto social y cultural.

Un modelo educativo que integre enfoques didácticos sociocríticos, con el objetivo de abordar las relaciones sociales desde una perspectiva ética y promover la emancipación del individuo. Para lograr esto, es fundamental que los docentes desempeñen un papel crítico y reflexivo, incorporando los contextos cercanos como parte esencial de los contenidos curriculares. De esta manera, se busca que los estudiantes adquieran las herramientas necesarias para analizar de forma crítica su entorno y actuar en él de manera ética y responsable, lo que contribuirá a su formación como sujetos políticos. Durante la última década, se han desarrollado diversas propuestas y líneas de investigación educativa en diferentes áreas de conocimiento en esta dirección. Marín, Botella, (2018)

En este sentido, el enfoque sociocrítico busca analizar las relaciones sociales, culturales y políticas que están presentes en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y cómo estas relaciones influyen en la producción, el uso y la interpretación de los conocimientos matemáticos. Este enfoque busca promover una enseñanza más crítica y participativa que fomente la reflexión y el análisis crítico de los problemas matemáticos en su contexto social y cultural.

### **Características del enfoque sociocrítico.**

El enfoque sociocrítico tiene diversas características que lo diferencian de otros enfoques. Para poder identificarlo estas pueden ser algunas de las principales propiedades:

1. **Perspectiva crítica:** El enfoque sociocrítico se basa en una perspectiva crítica que cuestiona las estructuras de poder y las desigualdades sociales.

La perspectiva crítica se entiende como una forma de observar y analizar la realidad en nuestro territorio, de manera contextualizada y global. Es una perspectiva crítica en el sentido de que busca reflexionar sobre los fundamentos hegemónicos, revelando las relaciones de poder en las que se basa su conocimiento y práctica. Además, esta perspectiva también considera cómo estas tecnologías generan subjetividades y ocupaciones en los individuos con los que interactuamos en este contexto geopolítico específico. Pino y Ulloa, (2016)

2. Enfoque multidisciplinario: El enfoque sociocrítico utiliza una variedad de disciplinas y enfoques teóricos para analizar la realidad social, como la sociología, la antropología, la psicología, la historia, la literatura, entre otros.

Crear proyectos inclusivos y multidisciplinarios que guíen la incorporación de competencias, integrando metodologías activas y basándose en las inteligencias múltiples. Estos proyectos buscan promover el desarrollo socio-cognitivo e integral de las personas, fomentando entornos inclusivos. Benites y Barzallo. (2019).

3. Reflexión sobre las prácticas sociales: El enfoque sociocrítico promueve la reflexión sobre las prácticas sociales, es decir, busca comprender las acciones que se realizan en la sociedad y analizarlas de manera crítica.

La práctica social trasciende la mera actividad y va más allá de los acuerdos sociales que imponen funciones a los miembros de un grupo social y en los que se desarrollan estas prácticas. La práctica social no se limita únicamente a definir sociedades, sino que es una expresión compleja que abarca múltiples aspectos. Es la combinación de singularidad y socialidad en el ser humano, es la creación y el reconocimiento sociohistórico, es una manifestación ética, estética, comunicativa y política. Jaimes y Gómez, (2016)

4. Participación activa: El enfoque sociocrítico promueve la participación activa de las personas en su propia transformación y en la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

Las estrategias de participación activa se centran en fomentar las interacciones de los estudiantes con su entorno más próximo, que también sirve como fuente primaria de datos, esto incluye a sus compañeros, docentes, familia, escuela, comunidad y municipio. Permite que los estudiantes obtengan conocimientos directos y experiencias concretas, enriqueciendo así su aprendizaje o comprensión de la realidad que los rodea. Estas interacciones fomentan el sentido de pertenencia, al tiempo que



fortalecen la conexión entre el aprendizaje en el aula y su aplicación práctica en la vida cotidiana. Mejía, Aldana y Hernández, (2017)

5. Énfasis en la cultura y la identidad: El enfoque sociocrítico pone énfasis en la cultura y la identidad de las personas, reconociendo que estas son influenciadas por el contexto social y que, a su vez, tienen un impacto en la sociedad.

El concepto de identidad cultural implica sentirse parte de un grupo social con el cual se comparten características culturales, como costumbres, valores y creencias. La identidad no es estática, sino que se construye de manera individual y colectiva, y se ve influenciada constantemente por factores externos. Molano, (2007)

6. Transformación social: El enfoque sociocrítico tiene como objetivo la transformación social y la construcción de una sociedad más justa y equitativa, a través del análisis crítico y la reflexión sobre las prácticas sociales.

La transformación social implica un cambio interno en los procesos, instituciones y, sobre todo, en las personas, manifestándose a través de acciones concretas. Requiere el compromiso de los actores involucrados y conduce al desarrollo no sólo en términos de crecimiento económico, convivencia pacífica y distribución equitativa de la riqueza y el conocimiento, sino también en el fortalecimiento de las capacidades humanas en aspectos sociales, culturales y costumbres, así como en los imaginarios y las expectativas de vida individuales. Busca promover el desarrollo humano en todas sus dimensiones, como la igualdad de oportunidades, políticas justas y coherentes, y oportunidades laborales, entre otros. Soto, Pineda y Zambrano, (2015)

El enfoque sociocrítico no es un enfoque específico para las matemáticas, sino que se utiliza principalmente en las ciencias sociales y humanidades. Sin embargo, algunas de las características del enfoque sociocrítico pueden ser aplicables a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, como, por ejemplo:

- Análisis crítico: En la enseñanza de las matemáticas, el enfoque sociocrítico puede promover un análisis crítico de los conceptos matemáticos y su relación con la realidad social y cultural.
- Reflexión sobre las prácticas matemáticas: El enfoque sociocrítico puede fomentar la reflexión sobre las prácticas matemáticas, es decir, comprender cómo se utilizan las matemáticas en la sociedad y analizarlas de manera crítica.

- Participación activa: El enfoque sociocrítico puede fomentar la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje de las matemáticas y en la construcción de conocimientos matemáticos.
- Énfasis en la cultura y la identidad: El enfoque sociocrítico puede poner énfasis en la cultura y la identidad de los estudiantes y cómo estas influyen su relación con las matemáticas.

El pensamiento sociocrítico es una habilidad fundamental que todo individuo debe poseer para ser un ciudadano activo en su sociedad. Una forma de abordar este tipo de pensamiento implica examinar sus características distintivas. En este sentido, se pueden mencionar la pregunta, la reflexión, la argumentación, el análisis y la resolución de problemas como las características más representativas. Estas características se derivan de patrones identificados a partir de una revisión teórica exhaustiva, con el objetivo de comprender a fondo cada una de ellas. La reflexión es una de las características clave dentro del pensamiento sociocrítico, entendida como una actividad esencial tanto en la educación como en la vida cotidiana.

La reflexión se considera como un proceso que permite a un individuo examinar detalladamente una situación específica dentro de un contexto determinado, identificando problemas y posibles soluciones desde una perspectiva arraigada en la realidad misma. El análisis también es de gran importancia, ya que implica identificar los componentes o partes que conforman el objeto o la situación en estudio, con el fin de comprender sus características en profundidad. Este enfoque promueve una mayor comprensión e interpretación de las situaciones y objetos que se estudian. Por lo tanto, resulta esencial considerar las formas en las que el individuo analiza la información. Bolaños, Mendoza, Beltrán, (2020).

### **Aplicaciones del enfoque sociocrítico en matemáticas.**

La enseñanza se beneficia enormemente de la modelación matemática, ya que ésta proporciona un sentido real al aprendizaje. Al enfrentar situaciones reales mediante la modelación, se busca solucionar problemas de la vida cotidiana de manera efectiva, en lugar de resolver simplemente problemas artificiales de forma formal. De esta forma, se promueve una forma creativa e interesante de aprender sobre los contenidos matemáticos, lo que permite a los estudiantes adquirir conocimientos sobre aspectos de la realidad. Al analizar problemas reales a través de la lente de las Matemáticas, los estudiantes pueden desarrollar argumentos que contribuyan a generar cambios sociales positivos.

Esta perspectiva sobre la Educación Matemática va más allá de la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos matemáticos en sí mismos. Se reconoce la importancia de estos conceptos

en la sociedad, pero se enfatiza que deben estar relacionados con problemas sociales relevantes. Al conocer la realidad, los estudiantes pueden buscar sus derechos y convertirse en ciudadanos reflexivos y participativos en acciones democráticas que mejoran la vida comunitaria. Existe una preocupación por desarrollar una conciencia crítica en los estudiantes a través de la Educación Matemática. Para llevar a cabo la modelación matemática desde una perspectiva sociocrítica, se consideran dos puntos cruciales: en primer lugar, los temas de estudio deben extraerse del contexto sociocultural de los estudiantes y constituir un problema real y relevante para ellos en su vida cotidiana. En segundo lugar, no se establecen esquemas preestablecidos para abordar los problemas, ya que los procedimientos solo se van descubriendo a medida que los estudiantes utilizan su autonomía e investigan una posible solución. Este proceso requiere un esfuerzo intelectual significativo. Dalvi, De Rezende, Lorenzoni, (2020)

Una aplicación del modelo sociocrítico implica al material didáctico utilizado en la enseñanza de las Matemáticas el cual debe estar relacionado con la realidad social y cultural de los estudiantes, así como ser adecuado para abordar problemas sociales relevantes. Algunas formas en que se puede utilizar el modelo sociocrítico con el material didáctico son las siguientes:

- El material didáctico debe permitir a los estudiantes analizar críticamente la relación entre los conceptos matemáticos y los problemas sociales. Se deben presentar diferentes perspectivas y puntos de vista, y los estudiantes deben ser alentados a cuestionar y reflexionar sobre los problemas. Esto fomentará una conciencia crítica y una mayor comprensión de los problemas sociales relevantes.
- El modelo sociocrítico de la Educación Matemática se presta para un enfoque de aprendizaje basado en proyectos. Los proyectos pueden ser diseñados en torno a un problema social específico y requerir que los estudiantes apliquen los conceptos matemáticos relevantes para encontrar soluciones efectivas. Esto les permitirá trabajar en equipo, aplicar sus habilidades matemáticas en situaciones reales y contribuir a la resolución de problemas sociales.
- El material didáctico debe permitir la participación activa y la reflexión de los estudiantes. Los profesores deben ser facilitadores en este proceso, alentando a los estudiantes a compartir sus pensamientos y perspectivas, y guiándolos en su proceso de reflexión crítica.

**Enfoque evaluativo sociocrítico.**

Existen múltiples aspectos que pueden ser evaluados en el proceso educativo, lo que implica que hay una amplia gama de objetos que pueden ser seleccionados para su evaluación, como los recursos utilizados, el proceso de aprendizaje de los estudiantes, el desempeño del docente, entre otros. La elección del mecanismo para llevar a cabo la evaluación dependerá de lo que se desea evaluar y se determinará la manera y los recursos adecuados para obtener la información, que posteriormente deberá ser procesada de forma adecuada. En el sistema educativo actual, la evaluación del aprendizaje se asocia comúnmente con la aplicación de pruebas y exámenes tanto para docentes como para estudiantes. Aunque estas pruebas son útiles para obtener información sobre el aprendizaje de los estudiantes, no son la única forma de hacerlo. La elección de recursos para la evaluación está fuertemente influenciada por factores como la materia a evaluar, el tiempo disponible y el enfoque del objeto a evaluar, ya sea que se desee evaluar cálculos matemáticos, la resolución de problemas o la comunicación de ideas matemáticas, entre otros aspectos. Zambrano, Guerrero y Samaniego, (2017).

La evaluación en matemáticas es un proceso que implica medir el conocimiento, la comprensión y las habilidades matemáticas de un estudiante. El objetivo de la evaluación es medir el nivel de comprensión y habilidad de los estudiantes en la materia y proporcionar retroalimentación sobre su desempeño, con el fin de mejorar su aprendizaje y desarrollo en matemáticas. La evaluación también es importante para los profesores, ya que les permite ajustar su enseñanza en función de las necesidades de los estudiantes y mejorar su propia efectividad como educadores. La evaluación se puede realizar de varias formas:

1. Pruebas escritas: Las pruebas escritas son una forma tradicional de evaluar en matemáticas. Se pueden diseñar para evaluar una variedad de habilidades, desde la memorización de fórmulas hasta la resolución de problemas complejos.
2. Problemas de aplicación: Los problemas de aplicación son una forma de evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar los conceptos matemáticos en situaciones del mundo real.
3. Ejercicios de práctica: Los ejercicios de práctica son una forma efectiva de evaluar la comprensión de los estudiantes de un concepto matemático específico. Se pueden diseñar para evaluar habilidades de cálculo, comprensión de conceptos y resolución de problemas.

4. Evaluación oral: La evaluación oral es una estrategia que implica hacer preguntas a los estudiantes y evaluar sus respuestas en tiempo real. Esta técnica puede ser particularmente útil para evaluar la comprensión conceptual.
5. Evaluación mediante proyectos: La evaluación mediante proyectos es una forma efectiva de evaluar la comprensión de los estudiantes de un concepto matemático a través de un proyecto creativo que demuestre su aplicación en la vida real.
6. Evaluación por pares: La evaluación por pares implica que los estudiantes se evalúen mutuamente. Esto puede ser una forma efectiva de evaluar la capacidad de los estudiantes para comunicar y explicar conceptos matemáticos.
7. Evaluación en grupo: La evaluación en grupo implica que los estudiantes trabajen juntos en un proyecto o actividad y sean evaluados como grupo. Esta estrategia puede ser útil para evaluar habilidades de colaboración y trabajo en equipo, además de la comprensión de los conceptos matemáticos.

La pedagogía crítica tiene una visión de la evaluación de los aprendizajes que se enfoca en distinguir las metas y funciones para comprender sus particularidades y reconoce la importancia de la evaluación en sí misma. A diferencia de la evaluación sumativa con un enfoque positivista que se enfoca en el resultado final, la evaluación crítica se enfoca en el contexto y el proceso de enseñanza y aprendizaje. Aunque cambiar el enfoque de la evaluación puede ser difícil debido al peso que la evaluación tradicional ha tenido, la evaluación crítica privilegia la evaluación cualitativa y formativa que permite al docente orientar la enseñanza y al estudiante desarrollar un aprendizaje autónomo. Es importante que el docente comprenda que su papel en la evaluación va más allá de asignar calificaciones y penalizar, y en cambio, debe utilizarse como un instrumento regulador de enseñanza-aprendizaje. Olimpia, (2018)

La mayoría de los docentes en los primeros tres años de educación básica enseñan matemáticas de manera tradicional y tediosa, sin innovar en su enfoque pedagógico, lo que afecta el aprendizaje de los estudiantes. La teoría del aprendizaje contextual indica que el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes procesan la información y los nuevos conocimientos de manera significativa en su propio contexto. Los docentes deben considerar la investigación en el proceso enseñanza-aprendizaje para mejorar su práctica docente y adaptar su enfoque para enseñar las matemáticas de manera efectiva, de modo que los estudiantes no solo aprendan los contenidos, sino también aprendan cómo aprender. Esto implica enseñar a los estudiantes a identificar las dificultades y errores en la resolución de

problemas, reflexionar sobre su propio aprendizaje y autoevaluarse para reconocer sus habilidades y mejorar.

Evaluar sociocríticamente dentro del área de matemáticas es importante porque permite contextualizar los conceptos matemáticos en situaciones y problemas del mundo real. Esto ayuda a los estudiantes a comprender la relevancia y la aplicabilidad de las matemáticas en su vida cotidiana y en diferentes contextos sociales, económicos y científicos. La evaluación dentro del enfoque sociocrítico proporciona la posibilidad de iniciar una reflexión profunda y transformadora del proceso evaluativo. Esta reflexión va más allá de los aspectos administrativos y se enfoca en las prácticas diarias de evaluación y los valores que las sustentan. De esta manera, contribuye a generar cambios significativos y duraderos, con el objetivo de mejorar la calidad educativa, un anhelo constante en el ámbito educativo. Linares, (2022).

### **Enfoque sociocrítico y metacognición.**

La metacognición se refiere al proceso de pensar y reflexionar sobre nuestro propio pensamiento. Es la capacidad de ser conscientes de nuestras propias habilidades cognitivas, de cómo las utilizamos y de cómo podemos mejorarlas. La metacognición implica la capacidad de evaluar nuestro propio conocimiento, de planificar estrategias para adquirir nuevas habilidades y de monitorear nuestro propio desempeño mientras aprendemos. Es decir, se trata de pensar en cómo pensamos y aprender a aprender de manera más efectiva. En resumen, la metacognición es la habilidad de pensar críticamente sobre nuestro propio proceso de pensamiento y aprendizaje.

John Dunlosky ha investigado la metacognición. En su libro "Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology" (2013), Dunlosky identifica diversas estrategias efectivas para fomentar la metacognición en el aula. Por ejemplo, Dunlosky sugiere enseñar a los estudiantes a hacer preguntas, ya que esto les permite reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento y aprender a aprender. Además, Dunlosky destaca la importancia de enseñar a los estudiantes a monitorear su propio desempeño y utilizar la retroalimentación para mejorar su aprendizaje.

Las estrategias metacognitivas son aquellas que nos permiten ser conscientes de cómo aprendemos y pensar sobre nuestro propio pensamiento. En otras palabras, son técnicas que nos ayudan a comprender cómo funciona nuestro proceso cognitivo y cómo podemos mejorarlo. A continuación, se describen algunas estrategias metacognitivas comunes:

1. Reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje: Esta estrategia implica reflexionar sobre lo que se ha aprendido, cómo se ha aprendido y lo que se ha logrado. Esto puede ser a través de preguntas como "¿Qué aprendí?", "¿Cómo lo aprendí?", "¿Qué problemas encontré durante el aprendizaje?" y "¿Cómo puedo aplicar lo que he aprendido?".
2. Establecer objetivos de aprendizaje: Establecer objetivos claros de aprendizaje es una estrategia efectiva para mejorar la metacognición. Al establecer objetivos específicos, medibles y alcanzables, los estudiantes pueden reflexionar sobre su progreso y hacer ajustes en su proceso de aprendizaje para lograr sus objetivos.
3. Monitoreo del aprendizaje: Monitorear el propio aprendizaje significa estar consciente de cómo se está aprendiendo y cómo se está progresando hacia los objetivos de aprendizaje establecidos. Esto implica prestar atención a las estrategias que se están utilizando, la calidad de la comprensión y la velocidad de aprendizaje.
4. Utilizar estrategias de aprendizaje efectivas: Hay muchas estrategias de aprendizaje que se han demostrado efectivas, como la elaboración, el resumen y la organización de la información. Al elegir las estrategias que funcionan mejor para ellos, los estudiantes pueden mejorar su comprensión y retención de la información.
5. Autoevaluación: La autoevaluación implica evaluar el propio desempeño y aprender de los errores. Los estudiantes pueden usar la autoevaluación para identificar sus fortalezas y debilidades, y hacer ajustes en su proceso de aprendizaje para mejorar su desempeño.

En general, las estrategias metacognitivas son habilidades críticas para el aprendizaje efectivo y el éxito en la vida. Al desarrollar estas habilidades, los estudiantes pueden mejorar su comprensión, retención y aplicación de la información, así como su capacidad para aprender de manera independiente y efectiva.

El enfoque sociocrítico y la metacognición son dos temas importantes en el campo de la educación y la pedagogía. El enfoque sociocrítico se centra en el análisis crítico de las estructuras sociales y su impacto en la educación. La metacognición, por otro lado, se refiere a la capacidad de los estudiantes para reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje. El enfoque sociocrítico se basa en la teoría crítica de la educación, que sostiene que la educación no es neutral y que las estructuras sociales, como la raza, el género y la clase social, influyen en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Los educadores que utilizan este enfoque buscan desafiar y cambiar estas estructuras sociales a través de su enseñanza.

Por otro lado, la metacognición se centra en cómo los estudiantes aprenden y cómo pueden mejorar su proceso de aprendizaje. Los educadores que utilizan la metacognición fomentan la reflexión de los estudiantes sobre su propio aprendizaje, alentándolos a pensar sobre cómo abordan los problemas y cómo pueden mejorar su comprensión. Esto les ayuda a ser más conscientes de su propio proceso de aprendizaje y a mejorar su capacidad para aprender de manera efectiva. La metacognición se enfoca en la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje, lo que implica la toma de conciencia de los propios conocimientos, habilidades y limitaciones, así como la capacidad para controlar y regular el propio proceso de aprendizaje. Esto permite a los estudiantes aprender de manera autónoma y desarrollar su capacidad de aprendizaje a lo largo de toda su vida.

Ambos enfoques son importantes porque ayudan a los estudiantes a entender mejor su mundo y a desarrollar habilidades de pensamiento crítico. Al fomentar la reflexión y el análisis crítico, los estudiantes pueden desarrollar habilidades que les permitan enfrentar los desafíos del mundo real y convertirse en ciudadanos informados y comprometidos. El enfoque sociocrítico y la metacognición promueven una educación más significativa y crítica, en la que los estudiantes aprenden a comprender la realidad social y a desarrollar su propio proceso de aprendizaje de manera autónoma y consciente. Esto permite formar ciudadanos más responsables y críticos, capaces de participar activamente en la construcción de una sociedad más justa y equitativa. Cuando los estudiantes utilizan estrategias metacognitivas en su proceso de aprendizaje, logran procesar la información de manera más efectiva y aumentan su conocimiento sobre su propio pensamiento y aprendizaje. Como resultado, son capaces de ejercer un mayor control sobre su proceso de estudio al supervisar y planificar sus tareas de manera más eficiente. Jaramillo, Simbaña. (2014)

El enfoque sociocrítico y la metacognición son dos conceptos diferentes pero que pueden trabajar juntos para mejorar el aprendizaje y la comprensión crítica de los estudiantes. El enfoque sociocrítico se enfoca en analizar y cuestionar las estructuras y relaciones sociales que subyacen en los textos y discursos, y cómo estos pueden perpetuar desigualdades y opresiones. Se trata de un enfoque crítico y reflexivo que busca desarrollar la capacidad de análisis y pensamiento crítico en los estudiantes. Por otro lado, la metacognición se refiere a la capacidad de reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje y de regulación cognitiva, es decir, de tomar conciencia de cómo se aprende y de qué estrategias son más eficaces para el aprendizaje.

Cuando se combinan el enfoque sociocrítico y la metacognición, se promueve una reflexión crítica sobre el propio proceso de aprendizaje en relación con las estructuras sociales y



culturales que lo condicionan. Esto puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor las diferentes perspectivas y realidades sociales y culturales, y a desarrollar una conciencia crítica sobre su propio papel y responsabilidad en el cambio social. Además, la metacognición puede ayudar a los estudiantes a identificar y utilizar de manera efectiva las estrategias de aprendizaje necesarias para comprender y analizar los textos desde una perspectiva sociocrítica.

## **Los valores en el enfoque sociocrítico.**

Los valores son principios o creencias fundamentales que guían nuestro comportamiento y actitudes. Son convicciones profundas que nos influyen en cómo interpretamos y reaccionamos a diferentes situaciones y personas en nuestras vidas. Los valores son una parte esencial de nuestra identidad personal y nos ayudan a tomar decisiones y acciones coherentes con nuestras creencias fundamentales.

La función académica abarca la socialización, que implica el proceso en el cual un individuo aprende y adopta los valores, normas y códigos simbólicos de su entorno social, integrándolos a su identidad personal. Estas funciones "evidentes" en los sistemas educativos de las sociedades estratificadas son mecanismos esenciales para la reproducción y transmisión de patrones culturales, conocimiento científico y habilidades de generación en generación. Al hacerlo, se fomenta el desarrollo de características individuales que facilitan la generación de nuevo conocimiento y la reafirmación de valores. Cuahonte y Hernández (2015).

Existen numerosos valores que se consideran importantes en diferentes culturas y sociedades. A continuación, se presentan algunos de los valores comunes y sus definiciones:

1. Honestidad: Ser sincero y veraz en todas las interacciones y comunicaciones.
2. Respeto: Tratar a los demás con dignidad, consideración y compasión.
3. Responsabilidad: Ser consciente de las propias acciones y tomar medidas para corregir errores.
4. Empatía: Comprender y compartir los sentimientos y perspectivas de los demás.
5. Tolerancia: Aceptar y respetar las diferencias en las creencias, culturas y opiniones de los demás.
6. Justicia: Tratar a todos de manera equitativa y sin prejuicios.
7. Solidaridad: Apoyar y colaborar con los demás en momentos de necesidad.

8. Libertad: Tener la capacidad de tomar decisiones propias y actuar de acuerdo con las propias creencias.
9. Humildad: Reconocer nuestras limitaciones y aprender de los demás.
10. Paciencia: Mantener la calma y la serenidad en situaciones difíciles y desafiantes. Cuahonte y Hernández (2015).

Estos valores, junto con muchos otros, son importantes para el bienestar y la felicidad de los individuos y las sociedades. Al comprender y vivir de acuerdo con estos valores, podemos establecer relaciones más positivas, construir comunidades más fuertes y crear un mundo más justo y compasivo.

En el enfoque sociocrítico, los valores juegan un papel importante en la comprensión y análisis de la sociedad y sus problemáticas. En este enfoque, los valores son entendidos como principios éticos, morales y sociales que guían la vida de los individuos y de la sociedad en su conjunto. Los valores en el enfoque sociocrítico están estrechamente ligados a la idea de justicia social y a la lucha contra la opresión y la desigualdad. De esta manera, se considera que los valores como la solidaridad, la equidad, la libertad, la tolerancia, el respeto y la dignidad humana son fundamentales para la construcción de una sociedad más justa y democrática.

Un enfoque sociocrítico en matemáticas implica considerar los aspectos sociales, políticos y culturales de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Los valores asociados con este enfoque incluyen:

1. Justicia social: un enfoque sociocrítico busca abordar las desigualdades sociales y las injusticias a través de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Esto significa que se debe tener en cuenta la diversidad cultural y lingüística de los estudiantes y se debe trabajar para crear un ambiente de aprendizaje equitativo y justo. Raffaghelli, (2022).
2. Contextualización: un enfoque sociocrítico reconoce que las matemáticas están inextricablemente ligadas a la cultura y la sociedad en las que se utilizan. Por lo tanto, se debe enseñar matemáticas en un contexto que sea relevante para los estudiantes y se deben usar ejemplos y problemas que reflejen la diversidad cultural y social.
3. Participación activa del estudiante: un enfoque sociocrítico fomenta la participación activa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. Esto implica que se debe

fomentar la reflexión crítica y el diálogo sobre las matemáticas y su relación con la sociedad y la cultura.

4. Uso de tecnología y medios digitales: un enfoque sociocrítico reconoce que la tecnología y los medios digitales pueden ser herramientas poderosas para el aprendizaje de las matemáticas, pero también reconoce la necesidad de analizar críticamente el papel de la tecnología en la sociedad.
5. Desarrollo de habilidades críticas: un enfoque sociocrítico en matemáticas implica el desarrollo de habilidades críticas, tales como la capacidad de analizar y evaluar información y argumentos matemáticos, así como la capacidad de cuestionar suposiciones y perspectivas.

Villón, (2018)

Además, en el enfoque sociocrítico se reconoce la importancia de los valores culturales y su relación con la construcción de identidades individuales y colectivas. En este sentido, se valora la diversidad cultural como una riqueza que enriquece la sociedad y se promueve la comprensión y el respeto hacia las diferentes culturas y formas de vida, los valores son fundamentales para la construcción de una sociedad más justa y democrática, donde se respete la diversidad cultural y se luche contra la opresión y la desigualdad.

## Capítulo II: Metodología y Resultados

### Metodología.

La metodología crítica aplicada a la investigación desempeña un papel crucial en la generación de conocimiento socialmente relevante. Al desafiar las estructuras de poder y promover la transformación social, esta metodología contribuye a la construcción de una sociedad más justa e inclusiva. Además, al dar voz a los estudiantes, la metodología crítica permite visibilizar sus experiencias y perspectivas, rompiendo con las narrativas hegemónicas y fomentando la diversidad y la pluralidad en la producción de conocimiento.

La metodología crítica aplicada a la investigación se basa en la teoría crítica, que plantea que la sociedad está atravesada por relaciones de poder y dominación. A diferencia de los enfoques tradicionales de investigación, que a menudo perpetúan las desigualdades existentes, la metodología crítica busca visibilizar y desafiar estas estructuras de poder. Su objetivo principal es promover la participación, la transformación social y la emancipación de los estudiantes.

La metodología crítica se desarrolla en varias etapas interrelacionadas. En primer lugar, se realiza una identificación de la realidad social, es decir, se identifican los problemas, conflictos y contradicciones presentes en la sociedad. Esta etapa implicó una revisión exhaustiva de la literatura existente, con el objetivo de comprender y el enfoque en mención; así como una selección de los materiales a aplicar.

La siguiente etapa de la metodología crítica es la aplicación de los materiales, que se realiza de manera participativa y colaborativa. Se busca dar voz a los grupos marginalizados y oprimidos, y se utiliza métodos cualitativos para obtener información rica y contextualizada. Durante esta etapa, es fundamental adoptar una postura ética y sensible, asegurándose de que se respeten los derechos y la dignidad de los participantes.

Una vez recopilados los datos, se procede al análisis crítico. En esta etapa, se busca identificar los aspectos positivos, negativos, y por mejorar presentes en los datos. Se utilizan herramientas teóricas y conceptuales para interpretar los hallazgos y cuestionar las narrativas hegemónicas. El análisis crítico es un proceso reflexivo y dialógico que involucra a los investigadores y a los participantes, promoviendo la construcción colectiva del conocimiento.

La última etapa de la metodología crítica es la acción transformadora. A partir de los hallazgos y reflexiones generados durante la investigación, se busca formular recomendaciones. Esto puede implicar la elaboración de propuestas o la creación de espacios de diálogo y resistencia.

La acción transformadora es un componente fundamental de la metodología crítica, ya que busca trascender la producción de conocimiento y generar impacto real en la sociedad.

## **Muestra.**

En la Unidad Educativa “Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre” se trabajó con 4 paralelos del noveno de básica, estos fueron seleccionados aleatoriamente dando como resultado los paralelos: B, C, D y E.

Posteriormente, se realizó un oficio dirigido al rector y vicerrector de la institución (ver anexo A) explicando el proceso que se iba a desarrollar en la intervención del taller y de los paralelos relacionados con los que se iba a participar. Gracias a la cooperación del vicerrector se concretó una reunión en la plataforma Zoom institución (ver anexo B) analizando paso a paso las actividades planteadas para cada paralelo seleccionado, por otra parte, se determinó la cantidad de estudiantes por cada sección.

**Tabla 1**

*Número de estudiantes por paralelo.*

<b>Paralelo.</b>	<b>Número de participantes.</b>
Noveno “B”	36
Noveno “C”	37
Noveno “D”	35
Noveno “E”	33

Se colaboró con estudiantes de noveno grado, ya que estaban en el inicio del año escolar, por lo tanto, estos paralelos ya habían aprobado el octavo de básica, además hubo una intervención motivacional con material didáctico despertando así el interés de los alumnos, esperando así una próxima participación por parte de los tesistas. (ver anexo C)

## **Resultados.**

Para lograr desarrollar la validación y posteriormente llegar a obtener los resultados se dividió en fases las cuales son:

- 1) Fase de inicio
- 2) Fase de desarrollo

## 3) Fase de cierre

las cuales se detallan a continuación.

**Fase de inicio.**

Con el fin de llevar a cabo la intervención con los grupos de noveno grado, se inició revisando los materiales didácticos con su respectiva guía para emplearlos en las clases. Para esto, se organizó una reunión con el tutor, donde se procedió a revisar detalladamente cada material asignándole una letra correspondiente a cada paralelo, tal como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

*Nombres de los materiales y paralelos asignados.*

MATERIAL	PARALELO	NOMBRE DEL MATERIAL
B	"B"	Set de figuras geométricas.
C	"C"	Set de Igualdad, Semejanza, Equivalencia y Congruencia
D	"D"	Juego de geometría y medida.
E	"E"	Teorema de Pitágoras y Cruz Griega.

Posteriormente, se realizó un cronograma para el desarrollo de las actividades para cada paralelo y material, (ver anexo D) indicando la fecha y el horario de participación de cada grupo en la institución, además se revisaron diferentes técnicas de enseñanza con el objetivo de desarrollar una metodología que se adapte al material didáctico utilizado. Con el propósito de mejorar la dinámica de trabajo con la clase y utilizar estos recursos de manera efectiva, se decidió dividir cada paralelo en seis grupos aleatoriamente con un método fácil de emplear en clase.

A continuación, se procedió a seleccionar las actividades tras revisar las tesis de cada material. Como resultado de este proceso, se obtuvo lo siguiente.:

- Material B: Juego de figuras geométricas planas.

## Figura 1

Material B.



Nota. Extraída de la tesis de Duchi y López, 2016

## Figura 2

Algunas actividades del material B.

- Anote los valores medidos en la tabla 5.1.1.
- Mediante el modelo matemático:  $s = \frac{a+b+c}{2}$  que corresponde a la semisuma de los lados de un triángulo, determine el valor de **s** y anote los valores en la tabla 5.1.1
- Determine el área de los triángulos mediante el siguiente modelo matemático:
 
$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$
- Anote los valores del área de cada triángulo en la tabla 5.1.2.

Tabla 5.1.1

TRIÁNGULO	LADOS (cm)			SEMISUMA (cm)
1	a=	b=	c=	
2	a=	b=	c=	
3	a=	b=	c=	
4	a=	b=	c=	
5	a=	b=	c=	

Tabla 5.1.2

TRIÁNGULO	ÁREA (cm <sup>2</sup> )
1	
2	
3	

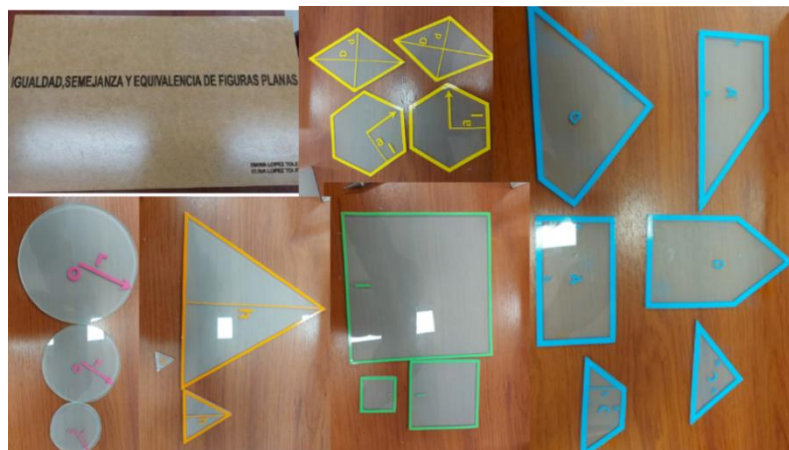
Nota: Extraída de la tesis de Duchi y López, 2016, pág. 92.

El material consta de varias figuras planas principalmente de seis triángulos los cuales se pueden clasificar según sus lados y ángulos, tiene un número adecuado de piezas para poder trabajar en grupos y las actividades que presentaba en sus guías son muy adecuadas para trabajar con estos paralelos puesto que son comprensibles para los estudiantes.

- Material C: set de Igualdad, Semejanza, Equivalencia y Congruencia

**Figura 3**

*Material C.*



Nota. Extraída de la tesis de López y López, 2016



**Figura 4**

*Algunas actividades del material C.*

### PRACTIQUEMOS Y COMPROBEMOS LO APRENDIDO

3. Del set de Igualdad, Semejanza, Equivalencia y Congruencia disponible en el Laboratorio de Matemáticas toma las medidas de ángulo y de los lados del juego de triángulos y encuentra la relación de proporcionalidad.

Figura	Ángulo	Longitud de lado	Relación
Triángulo 1			
Triángulo 2			
Triángulo 3			

4. Del set de Igualdad, Semejanza, Equivalencia y Congruencia disponible en el Laboratorio de Matemáticas toma las medidas de ángulo y de los lados del juego de cuadrados y encuentra la relación de proporcionalidad.

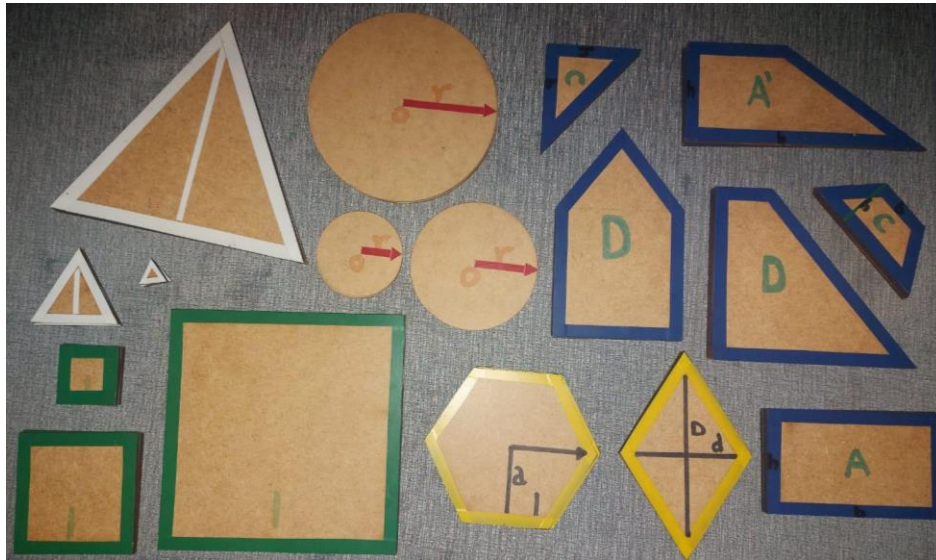
Figura	Ángulo	Longitud de lado	Relación
Cuadrado 1			
Cuadrado 2			
Cuadrado 3			

Nota. Extraída de la tesis de López y López, 2016, pág. 72.

Este material del set no es recomendable aplicarlo en las clases debido a su sensibilidad y falta de seguridad para los estudiantes. En su lugar, hemos optado por elaborar nuevas piezas semejantes utilizando un material alternativo denominado tablero aglomerado, con una cantidad total de 57 piezas, este recurso elaborado es seguro y fácil de usar en clase, sin presentar ninguna dificultad permitiendo mostrar a los alumnos todos los detalles relacionados con el tema de clase. Pero hay que tener en cuenta de que algunas actividades son un poco complejas de entender para los estudiantes, por lo tanto, se seleccionaron solo las más comprensibles y adecuadas para el tiempo que se tenía.

**Figura 5**

*Piezas elaboradas para las actividades.*



Elaboración propia

- Material D: Juego de geometría y medida.

**Figura 6**

*Material D.*

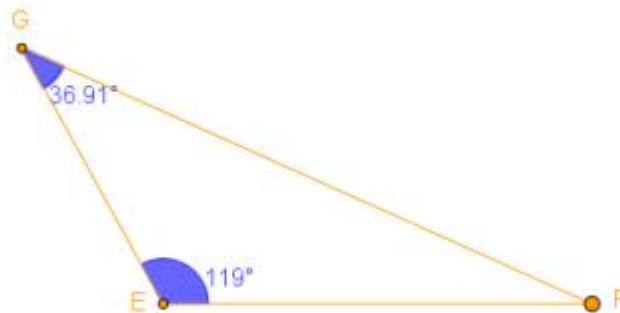
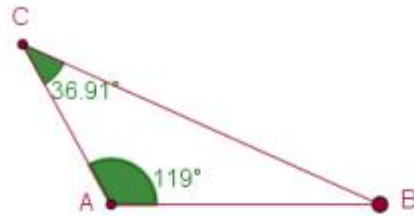


Nota. Extraído de la tesis de Coyago y Chacon, 2017.

Figura 7

Algunas actividades del material D.

4. Señale lo correcto. Los siguientes triángulos son semejantes.



- i. Los dos Ángulos de un triángulo son iguales a la del otro.
  - ii. Cumplen con el criterio de semejanza uno AA.
  - iii. No cumplen porque los ángulos de un triángulo son iguales a la del otro.
  - iv. Solamente los literales i y ii.
5. Resuelva el siguiente problema. Si una puerta de 2.24 m proyecta una sombra de 2m. ¿Qué altura tendrá una silla que proyecta una sombra de 1m?

Nota. Extraído de la tesis de Coyago y Chacon, 2017. Pág. 96.

El juego de geometría y medida consta de 7 tableros con figuras diferentes lo cual lo hace ideal para trabajar con grupos y que el material rote por las diferentes mesas, así mismo las actividades son bastante claras y precisas para los estudiantes.

- Material E: Teorema de Pitágoras y Cruz Griega.

## Figura 8

material E



Nota. Extraída de la tesis de Duchi y López, 2016.

## Figura 9

Algunas actividades del material E.

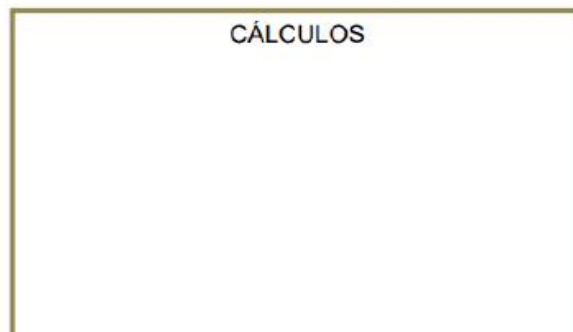
- ❖ Utilizando todas las piezas de la cruz griega, arme un solo triángulo y determine su área.



- ❖ Arme la cruz griega como se muestra en la gráfica, escoja las figuras de forma cuadrangular, realice las mediciones necesarias y determine su perímetro.



CÁLCULOS

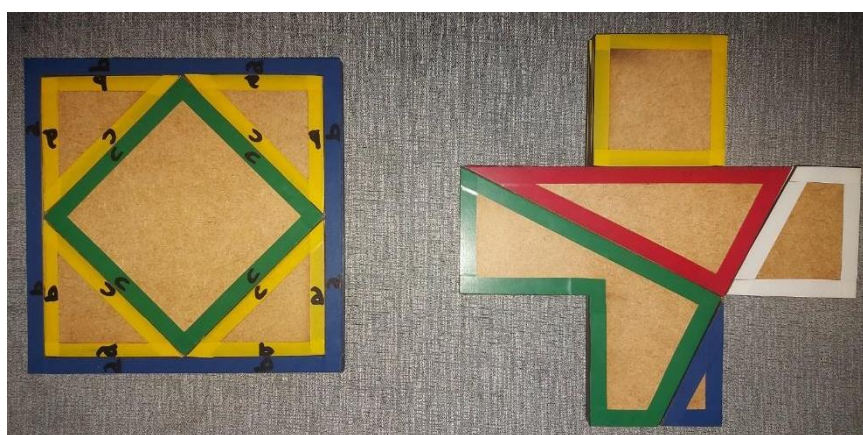


Nota. Extraída de la tesis de Duchi y López, 2016, pág. 103.

El conjunto de recursos que incluye el teorema de Pitágoras y la Cruz Griega consta de dos figuras distintas. Una de ellas es un cuadro que representa el teorema de Pitágoras, mientras que la otra figura representa la Cruz Griega. Sin embargo, el conjunto actual de recursos es limitado, ya que solo hay dos figuras de cada tipo. Esto resulta insuficiente para abordar adecuadamente un grupo completo de estudiantes. Para superar esta limitación, se ha optado por elaborar más piezas similares que permitan trabajar con diferentes grupos al mismo tiempo. Además de la escasez de recursos, las actividades propuestas en este material son limitadas en cantidad. Así mismo, las instrucciones para realizar las tareas resultan algo complejas de interpretar para los estudiantes, lo que requiere un apoyo adicional.

## Figura 10

*Piezas elaboradas para complementar el material.*



Elaboración propia

### Fase de desarrollo.

Para realizar la intervención en cada paralelo, se dividió en paso a seguir para ser más eficientes con el desarrollo de la clase estos son los siguientes:

1. Bienvenida y presentación.
2. Corta exposición de nuestro trabajo de titulación.
3. Descripción de la actividad.
4. División de los estudiantes por grupos.
5. Indicaciones para resolver las preguntas.
6. Entrega del material y hojas de trabajo.

7. Ayuda y control de trabajo grupo por grupo.
8. Retiro del material y hojas de trabajo.
9. Breve resolución de la hoja de trabajo.
10. Entrega de hojas del cuerpo.
11. Retiro y socialización de la hoja del cuerpo.
12. Despedida y agradecimiento.

Estos pasos fueron aplicados de manera similar en cada una de las aulas en las cuales se trabajó.

Los días de las intervenciones se trabajó con los estudiantes siguiendo los índices del horario planificado con anticipación, (ver anexo D) lo primero fue dar una bienvenida y presentarnos ante los estudiantes para seguidamente explicar de que trataba nuestra presencia y que era lo que íbamos a estar realizando con el grupo, posterior se dividió a los alumnos en grupos de trabajo.

## Figura 11

*Presentación de los tesisistas y del material didáctico.*



Elaboración propia

De que estuvieron conformados los grupos el siguiente paso fue exponer sobre que trataba el material que estarían utilizando y las actividades a realizar, además de dar unas pequeñas explicaciones y recomendaciones sobre el trabajo en clase, luego de esa breve aclaración se repartió el recurso a cada grupo, y de manera casi inmediata las hojas con las actividades para que comiencen a trabajar.

**Figura 12**

*Explicación y recomendación de las actividades.*



Elaboración propia

Mientras los alumnos estaban trabajando en sus correspondientes grupos se pasaba por cada uno de estos revisando que, si estén trabajando en sus respectivas labores y ayudándoles de ser necesario, se les dio un tiempo aproximado de más de una hora reloj para que trabajen, cuando el tiempo concluyó se retiró tanto el material como las hojas, para después explicar brevemente que debieron haber hecho en cada pregunta.

**Figura 13**

*Revisión y apoyo personal a cada grupo establecido.*



Elaboración propia

Para ir concluir se entregó una hoja con el diagrama del cuerpo (ver anexo E) a cada uno de los estudiantes, se solicitó que completen cada una de las partes con lo que ellos crean correspondiente, lo cual se logró de manera exitosa siendo escasos los alumnos que dejaron

incompleto alguna parte. A continuación, se procedió a realizar un diálogo con cada grupo con el objetivo de socializar las respuestas de la hoja del cuerpo, solicitando a algunos estudiantes que hablen sobre alguna parte del cuerpo que completaron. Finalmente se agradeció la colaboración dada.

### Figura 14

*Conclusión y agradecimiento por parte de los tesisistas.*



Elaboración propia

### Fase de cierre.

Para llegar a una conclusión, se realizó un análisis detallado de las actividades resueltas por los estudiantes. Esto implicó revisar minuciosamente las respuestas de cada grupo de los diferentes paralelos. Dado que cada aula tenía un material distinto. Durante este proceso de revisión, se tuvieron en cuenta diversos aspectos. Por ejemplo, se consideró la calidad de las respuestas proporcionadas por los estudiantes, se evaluó si las respuestas eran coherentes, precisas y completas, corroborando que si demostraban un buen entendimiento de los conceptos abordados en las actividades. (ver anexo F)

Asimismo, se examinaron las hojas del diagrama del cuerpo utilizadas para el análisis sociocrítico, se realizó una tabla para cada material (ver anexo G). Estas hojas permiten analizar las relaciones entre el cuerpo humano y aspectos sociales, culturales y metacognitivos al fomentar la reflexión y conciencia sobre el propio proceso de pensamiento y aprendizaje. Esta reflexión metacognitiva promueve una mayor autorregulación del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes evaluar y ajustar sus estrategias de investigación y análisis crítico. Se evaluó cómo los estudiantes aplicaron este enfoque para analizar y reflexionar sobre las problemáticas abordadas en las actividades. (ver anexo H)



A partir de este exhaustivo análisis de las respuestas y las hojas del diagrama del cuerpo, se pudieron obtener conclusiones sobre el desempeño de los estudiantes en las actividades. Estas conclusiones sirvieron como base para evaluar el nivel de comprensión, participación y capacidad crítica de los estudiantes en relación con los temas estudiados.

### **Revisión general del proceso de análisis sociocrítico.**

En el análisis general del proceso de investigación, se han identificado diversas consideraciones. En cuanto al material utilizado, se destaca su efectividad en el trabajo de geometría, aunque se ha observado que algunos elementos no son manipulables por parte de los estudiantes o son escasos. Por ejemplo, el material C, aunque bien recibido por los estudiantes, ha presentado la limitación de ser de vidrio, lo que ha llevado a la necesidad de generar nuevas figuras utilizando un material más didáctico y seguro, como el tablero aglomerado. Por otro lado, el material E es manipulable pero también escaso para grupos numerosos, al contar únicamente con dos juegos.

En cuanto a las guías utilizadas en el proceso de investigación, se ha observado que, si bien son consideradas eficientes en su contenido, se ha identificado que algunas de ellas presentan una extensión y complejidad que dificulta la comprensión autónoma por parte de los estudiantes. Como resultado, se ha evidenciado la necesidad de contar con la presencia de un educador que supervise y oriente el uso de las guías y el material. La figura del educador se vuelve esencial para brindar claridad, apoyo y explicaciones adicionales que faciliten la comprensión de los estudiantes. Su rol implica asegurarse de que los estudiantes estén siguiendo las indicaciones correctamente, aclarar dudas, proporcionar ejemplos adicionales y motivar la participación activa en las actividades propuestas. Es importante destacar que la presencia del educador no busca restringir la autonomía de los estudiantes, sino más bien proporcionar un acompañamiento pedagógico que les permita abordar el material y las guías de manera más efectiva. A través de esta supervisión, se busca asegurar que los estudiantes comprendan los conceptos, adquieran las habilidades necesarias y puedan aplicarlos de manera adecuada.

La evaluación del cuerpo que se implementó en el proceso de investigación se ha demostrado idónea para obtener conclusiones significativas y evaluar el nivel de conocimiento adquirido y el uso efectivo del material por parte de los estudiantes. A través de esta evaluación, se ha podido examinar el progreso individual y colectivo de los estudiantes, así como identificar fortalezas y áreas de mejora tanto en el conocimiento teórico como en la aplicación práctica.

Al proporcionar una evaluación integral, se ha logrado obtener una visión completa de cómo los estudiantes han asimilado los conceptos y habilidades relacionados con el material y su aplicación en la resolución de problemas geométricos. Esta evaluación ha permitido detectar posibles brechas en el aprendizaje, identificar dificultades específicas y adaptar estrategias pedagógicas para abordarlas de manera más efectiva.

Además, la socialización de las respuestas ha desempeñado un papel relevante en el proceso evaluativo. Al permitir que los estudiantes expresen sus respuestas oralmente y compartan sus puntos de vista, se ha creado un espacio de intercambio en el cual se ha enriquecido la comprensión colectiva. Este enfoque de socialización ha proporcionado un panorama más amplio y diverso de las perspectivas de los estudiantes, lo que ha permitido identificar diferentes enfoques y soluciones alternativas. De esta manera, se ha fomentado la participación activa de los estudiantes y se ha propiciado un aprendizaje colaborativo y constructivo.

### **Resultados de los materiales a través de la evaluación del cuerpo. (análisis sociocrítico)**

Durante los días 1, 2 y 5 de junio de 2023, se llevó a cabo una intervención en el Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre en la ciudad de Zaruma. Durante esta intervención, se utilizaron 4 materiales de geometría plana y se trabajó con 4 grupos de estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB). Después de completar todas las actividades con cada material, se administró una evaluación que posteriormente se revisó en un diálogo sociocrítico con los estudiantes. Finalmente, se obtuvieron los siguientes resultados previos de cada material:

**Material B.****Figura 15**

*Material B, Set de figuras geométricas.*



Nota. Extraída de la tesis de Duchi y López, 2016

**Pregunta 1: la cabeza, tres cosas principales que me han quedado.**

La participación en el taller ha dejado una impresión significativa en la mayoría de los estudiantes, quienes coinciden en las tres cosas principales que les han quedado: la clasificación de triángulos según sus ángulos, la fórmula de Herón y el concepto de la semisuma. Estos conceptos han dejado una huella perdurable en su aprendizaje, proporcionándoles herramientas fundamentales para comprender y resolver problemas relacionados con triángulos.

**Pregunta 2: los oídos, dos cosas que aprendió y no olvidará.**

Es excelente que la mayoría de los estudiantes hayan aprendido y considerado importantes la clasificación de triángulos y las fórmulas de Herón. Estos son conceptos fundamentales en geometría y pueden aplicarse en una amplia gama de situaciones.

Clasificación de triángulos: Los triángulos se clasifican según las características de sus lados y ángulos.

En términos de lados, pueden ser:

- Equiláteros: Los tres lados son iguales en longitud.
- Isósceles: Dos lados tienen la misma longitud, mientras que el tercero es diferente.
- Escalenos: Los tres lados tienen longitudes diferentes.

En cuanto a los ángulos, los triángulos pueden ser:

- Rectángulos: Tienen un ángulo recto de 90 grados.
- Obtusángulos: Tienen un ángulo obtuso, es decir, un ángulo mayor a 90 grados.
- Acutángulos: Todos los ángulos son agudos, es decir, menores a 90 grados.

La clasificación de triángulos es útil para identificar y describir diferentes tipos de triángulos en función de sus propiedades geométricas.

Fórmulas de Herón: Las fórmulas de Herón se utilizan para calcular el área de un triángulo cuando se conocen las longitudes de sus lados. La fórmula principal es la siguiente:

$$\sqrt{(s(s-a)(s-b)(s-c))}$$

Donde "a", "b" y "c" son las longitudes de los lados del triángulo, y "s" representa el semiperímetro, que se calcula como la mitad de la suma de las longitudes de los lados

$$\left(\frac{a+b+c}{2}\right)$$

Esta fórmula es especialmente útil cuando se conoce la longitud de los tres lados del triángulo y se desea determinar su área de manera rápida y eficiente.

### **Pregunta 3: los ojos, dos cosas que vi en el taller y que me han impresionado.**

Los estudiantes han quedado impresionados con las figuras geométricas triangulares utilizados en el taller y las fórmulas empleadas para el cálculo del área, como las fórmulas de Herón y de la semisuma. Trabajar con estas figuras y fórmulas les proporciona una comprensión más profunda de los triángulos y les permite resolver problemas geométricos de manera efectiva. Figuras geométricas triangulares: Los triángulos son figuras geométricas de tres lados y tres ángulos. En el taller, los estudiantes tuvieron la oportunidad de explorar y trabajar con diferentes tipos de triángulos, como triángulos equiláteros, isósceles y escalenos, y estudiar sus propiedades y características. Los triángulos pueden ser fascinantes debido a su versatilidad y a las relaciones geométricas que pueden surgir entre sus lados y ángulos. Además, los estudiantes aprendieron y utilizaron fórmulas para calcular el área de los triángulos, una de las fórmulas más conocidas es la fórmula de Herón, que permite calcular el área de un triángulo cuando se conocen las longitudes de sus tres lados, incluso también utilizaron la fórmula de la semisuma.

### **Pregunta 4: la mano, una cosa que hizo en el taller y que quiere volver a hacer.**

Un alto número de los estudiantes disfrutaron de la actividad de medir figuras geométricas durante el taller y les gustaría volver a hacerlo. La medición de figuras geométricas es una práctica importante que desarrolla habilidades de observación, precisión y comprensión de las propiedades de las figuras.

La medición de figuras geométricas implica tomar medidas precisas de diferentes atributos de las figuras, como longitudes de lados, perímetros, ángulos y áreas, en el taller, los estudiantes utilizaron herramientas de medición, como reglas, cintas métricas y transportadores de ángulos, para obtener mediciones exactas de las figuras geométricas con las que trabajaron.

### **Pregunta 5: el corazón, algo que le causó mucha alegría.**

Un gran número de estudiantes que participaron en el taller expresaron su entusiasmo por el trabajo en grupo, destacándolo como una de las cosas que más disfrutaron y que les agradó durante la experiencia. El trabajo en grupo les brindó alegría y satisfacción, ya que les permitió colaborar y aprender de manera conjunta. Esta forma de trabajar fue altamente valorada por los estudiantes, quienes apreciaron la oportunidad de interactuar con sus compañeros, compartir ideas y alcanzar metas comunes. Además, el trabajo en grupo fomentó la comunicación efectiva, el desarrollo de habilidades sociales y la motivación mutua, creando un ambiente de apoyo y colaboración en el que todos se sintieron incluidos y valorados.

El trabajo en grupo fomenta la colaboración entre los estudiantes, les permite comunicarse, compartir ideas y trabajar juntos para alcanzar un objetivo común. A través de la interacción con sus compañeros, los estudiantes pueden aprender de diferentes perspectivas, intercambiar conocimientos y enriquecer su comprensión del tema.

### **Pregunta 6: el pie, una cosa que pondrá en marcha.**

Un alto porcentaje de estudiantes que participaron en el taller coinciden en que una acción que implementarán después de haber realizado estas actividades la cual es identificar más triángulos en su entorno y saber cómo calcular su área. Este compromiso demuestra su interés continuo en el aprendizaje de la geometría y en aplicar los conceptos adquiridos.

Después de haber trabajado con triángulos durante el taller, los estudiantes han desarrollado una habilidad para reconocerlos en su entorno cotidiano. Los triángulos se encuentran en numerosos objetos y estructuras, desde señales de tráfico hasta edificios, al identificar y relacionarse con los triángulos en su entorno, los estudiantes fortalecen su comprensión de las propiedades y características de esta forma geométrica. El deseo de calcular el área de los triángulos es una excelente manera de aplicar los conceptos aprendidos en el taller. El

área es una medida fundamental para cuantificar la extensión de una superficie. Los estudiantes pueden utilizar las fórmulas y técnicas que aprendieron, como la fórmula de área de Herón, para calcular el área de los triángulos que encuentren. Esto les permite profundizar su comprensión de las propiedades de los triángulos y desarrollar habilidades matemáticas prácticas.

## **Pregunta 7: el pie en el balde, algo que no le gustó de la clase.**

Es interesante notar que, aunque a algunos estudiantes no les gustaron las clases de matemáticas, a la gran mayoría les gustó todo el taller en general. El hecho de que la mayoría de los estudiantes disfrutaran de todas las actividades y contenidos del taller es un indicativo positivo de su compromiso y participación activa en el aprendizaje.

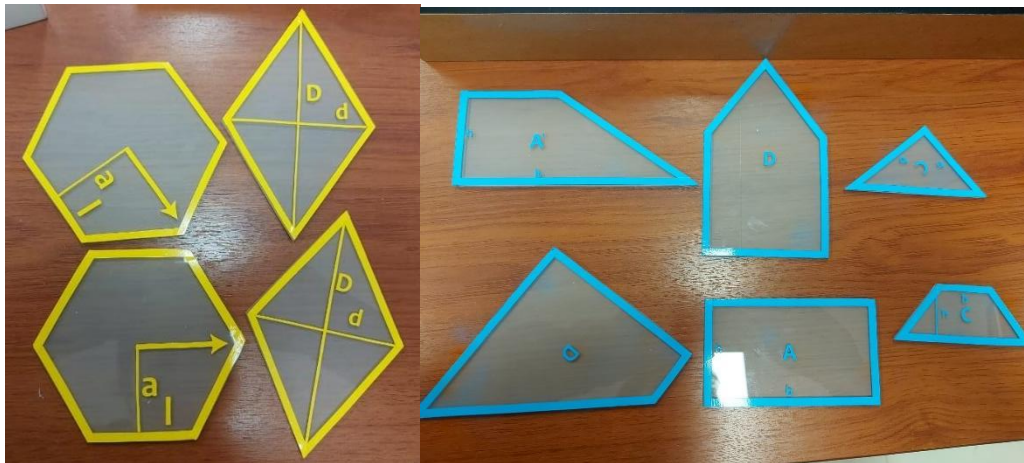
El hecho de que los estudiantes hayan disfrutado de todas las actividades sugiere que estuvieron involucrados de manera activa en el proceso de aprendizaje. Esto es importante, ya que la participación activa favorece una mejor comprensión y retención de los conceptos estudiados. Además, es posible que el enfoque pedagógico utilizado en el taller haya sido efectivo para mantener el interés y el disfrute de los estudiantes. La incorporación de métodos interactivos y aplicaciones prácticas de los conceptos matemáticos puede haber contribuido a que los estudiantes se sintieran más comprometidos y motivados durante las clases.

## **Experiencias.**

Como una pregunta adicional se les cuestionó a los estudiantes después de todas las actividades que se realizaron, que cómo había sido su experiencia dentro del taller en general a lo que una gran parte de los encuestados coincidieron y respondieron que habían tenido una buena experiencia porque se llevaban más conocimientos de las actividades que se realizaron, también agregan que la clase y las actividades fueron divertidas lo cual los mantuvo activos durante toda la resolución del taller.

**Material C.****Figura 16**

*Material C, set de igualdad, equivalencia y congruencia.*



Nota. Extraída de la tesis de López y López, 2016

El material consta de varias figuras geométricas planas como cuadrados, triángulos, círculos, y demás figuras regulares e irregulares con las cuales se puede trabajar perímetros y áreas, entre otras actividades.

**Pregunta 1: la cabeza, tres cosas principales que me han quedado.**

La mayoría de los estudiantes que participaron en el taller han identificado tres aspectos principales que han quedado en su aprendizaje. Estos son: el cálculo de áreas de las figuras geométricas, el criterio de razón y los perímetros de las figuras.

**Cálculo de áreas:** El cálculo de áreas de las figuras geométricas ha sido una de las principales habilidades que los estudiantes han adquirido durante el taller. Comprender cómo determinar el área de diferentes formas, como triángulos, cuadrados, rectángulos y círculos, les proporciona una herramienta fundamental para medir y comparar superficies.

**Criterio de razón:** El criterio de razón es otro aspecto destacado por los estudiantes. Este criterio les permite establecer relaciones y proporciones entre las diferentes dimensiones de las figuras geométricas. Al comprender cómo los cambios en una dimensión afectan a otras, los estudiantes adquieren una comprensión más profunda de la geometría y pueden realizar comparaciones más precisas.

**Perímetros:** El cálculo de perímetros de las figuras también ha sido enfatizado en el taller. Los estudiantes han aprendido cómo medir la longitud total de los bordes de una figura y han

comprendido la importancia de esta medida en la resolución de problemas geométricos y la estimación de distancias.

## **Pregunta 2: los oídos, dos cosas que aprendió y no olvidará.**

Es notable que un buen número de los estudiantes que participaron en el taller concuerden en dos aspectos que han aprendido y que no olvidarán. Estos aspectos son principalmente cómo medir los lados y ángulos de las figuras, así como cómo encontrar las áreas de ciertas figuras.

Medición de lados y ángulos: La capacidad de medir con precisión los lados y ángulos de las figuras geométricas es fundamental para comprender su estructura y características. Al aprender a medir los lados, los estudiantes pueden determinar las dimensiones de las figuras y establecer relaciones de proporcionalidad. Por otro lado, la medición de los ángulos les permite comprender la orientación y disposición de las figuras, así como identificar diferentes tipos de ángulos (agudos, obtusos, rectos).

Cálculo de áreas: El aprendizaje de cómo encontrar las áreas de las figuras es esencial en geometría. Las áreas permiten cuantificar la extensión de las superficies y son fundamentales en numerosas aplicaciones prácticas. Al aprender a calcular áreas, los estudiantes adquieren una herramienta poderosa para resolver problemas geométricos y para realizar comparaciones cuantitativas entre diferentes figuras.

## **Pregunta 3: los ojos, dos cosas que vi en el taller y que me han impresionado.**

Un considerable número de estudiantes que participaron en el taller coinciden en dos aspectos que les han impresionado y dejado una fuerte impresión en ellos. Estos aspectos son principalmente las figuras con las que trabajaron y las explicaciones sobre cómo encontrar la razón.

Las figuras con las que los estudiantes trabajaron durante el taller han dejado una impresión duradera en ellos. La geometría visual es una forma efectiva de comprender y relacionarse con conceptos abstractos. Al manipular y explorar figuras geométricas, los estudiantes pueden visualizar mejor sus características y propiedades. Esta experiencia práctica les ha permitido apreciar la belleza y la importancia de las figuras geométricas en el mundo que les rodea. La explicación sobre cómo encontrar la razón de las figuras ha sido otro aspecto que ha impresionado a los estudiantes. La razón es una herramienta fundamental en la geometría que les permite establecer relaciones y proporciones entre diferentes partes de una figura. Al comprender cómo encontrar la razón, los estudiantes han adquirido una herramienta poderosa



para resolver problemas geométricos y para comprender mejor las relaciones entre las dimensiones de las figuras.

**Pregunta 4: la mano, una cosa que hizo en el taller y que quiere volver a hacer.**

Los estudiantes que participaron en el taller han expresado su deseo de continuar midiendo figuras geométricas y encontrando sus áreas y perímetros. Esta actitud refleja su interés en aplicar los conocimientos adquiridos y explorar aún más el mundo de la geometría.

Al medir figuras geométricas y encontrar sus áreas y perímetros, los estudiantes están aplicando los conceptos aprendidos en el taller. Esta aplicación práctica les permite consolidar su comprensión de los métodos de medición y cálculo, y también les brinda la oportunidad de resolver problemas reales que involucran geometría. Al practicar la medición de figuras y el cálculo de áreas y perímetros, los estudiantes están desarrollando habilidades matemáticas fundamentales. Estas habilidades incluyen la capacidad de utilizar unidades de medida adecuadas, el dominio de fórmulas y técnicas específicas, y la capacidad de realizar cálculos precisos. Estas habilidades son transferibles a otras áreas de las matemáticas y son útiles en numerosos contextos de la vida diaria.

**Pregunta 5: el corazón, algo que le causó mucha alegría.**

Un destacado número de estudiantes que participaron en el taller expresaron una gran alegría tanto por las clases como por el trabajo en grupo, siendo aproximadamente el 45% de los participantes en cada caso. Esta respuesta positiva refleja el disfrute y compromiso de los estudiantes en el entorno educativo.

Los estudiantes manifestaron una gran alegría al participar en las clases del taller. Esto demuestra que el contenido impartido, la metodología utilizada y la interacción en el aula fueron altamente efectivos para captar su interés y participación activa. Las clases bien planificadas, dinámicas y enfocadas en las necesidades de los estudiantes son clave para fomentar un ambiente de aprendizaje estimulante y positivo. En adición a esto, el trabajo en grupo también generó una notable alegría entre los estudiantes. Esta forma de colaboración les permitió compartir ideas, discutir conceptos, resolver problemas y construir conocimiento de manera conjunta. El trabajo en grupo fomenta habilidades sociales, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la negociación, además de promover el aprendizaje colaborativo y la comprensión de diferentes perspectivas.

**Pregunta 6: el pie, una cosa que pondrá en marcha.**

Los estudiantes que participaron en el taller están de acuerdo en que una acción que llevarán a cabo posteriormente es la de calcular el área de las figuras. Este compromiso refleja su reconocimiento de la importancia de esta habilidad matemática y su deseo de aplicarla en situaciones reales.

Si se pone en marcha el cálculo del área de las figuras, los estudiantes están aplicando directamente los conocimientos adquiridos en el taller. Esta aplicación práctica les permite cuantificar la extensión de las superficies y comprender la magnitud de las figuras. Además, les proporciona una herramienta útil para resolver problemas geométricos y tomar decisiones en diversas situaciones. El cálculo del área de las figuras implica la comprensión de conceptos como la base, la altura y las fórmulas específicas para cada tipo de figura. Al poner en marcha esta actividad, los estudiantes desarrollan su razonamiento lógico y su capacidad de análisis al descomponer las figuras en componentes más simples y aplicar las fórmulas correspondientes.

Al encontrar el área de las figuras, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar diferentes formas y patrones. Pueden descubrir relaciones interesantes entre las dimensiones de las figuras y las áreas resultantes. Esta exploración activa fomenta la creatividad matemática y promueve el pensamiento crítico al buscar diferentes enfoques y estrategias para calcular el área.

**Pregunta 7: el pie en el balde, algo que no le gustó de la clase.**

Al evaluar la experiencia en el taller, los estudiantes expresaron opiniones mixtas sobre un aspecto específico de la clase. Aproximadamente el 35% de los estudiantes indicaron que no les gustó encontrar el área de figuras irregulares. Sin embargo, es importante destacar que alrededor del 40% de los estudiantes manifestaron que disfrutaron de todos los aspectos del taller.

Algunos estudiantes encuentran dificultades al calcular el área de figuras irregulares. Estas figuras presentan contornos y dimensiones más complejas, lo que puede requerir un enfoque diferente y más tiempo para determinar su área. Es comprensible que algunos estudiantes puedan haberse sentido menos cómodos con esta tarea en particular. A pesar de las dificultades encontradas al trabajar con figuras irregulares, la mayoría de los estudiantes, alrededor del 40%, expresaron que disfrutaron de todos los aspectos del taller. Esto indica un nivel general de satisfacción y compromiso con las actividades y los conceptos aprendidos. Es alentador ver que estos estudiantes encontraron valor en las otras áreas del taller y pudieron apreciar su relevancia y utilidad.

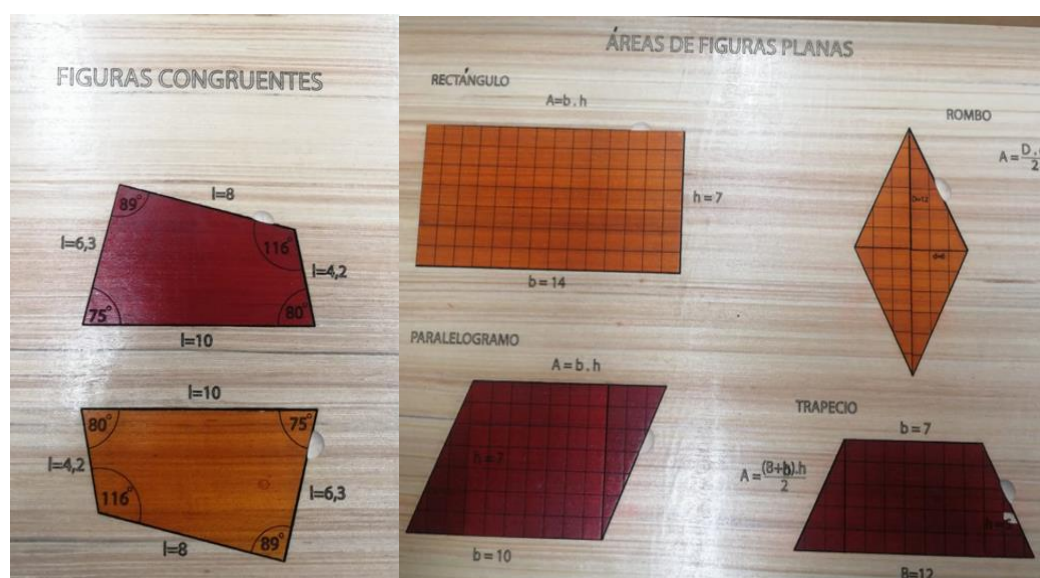
## Experiencias.

La mayoría de los encuestados tuvieron una buena experiencia en el taller y se llevaron conocimientos de las actividades realizadas. El hecho de que también hayan encontrado la clase y las actividades divertidas es muy positivo, ya que esto puede ayudar a mantenerlos activos y comprometidos durante todo el taller. La combinación de aprender nuevos conocimientos y disfrutar del proceso de aprendizaje es una excelente manera de fomentar el compromiso y el entusiasmo en los estudiantes. Cuando las actividades son interesantes y entretenidas, es más probable que los estudiantes se involucren y retengan lo que están aprendiendo.

## Material D.

### Figura 17

*Material D, juego de geometría y medida.*



Nota. Extraído de la tesis de Coyago y Chacon, 2017.

### Pregunta 1: Tres cosas principales que me han quedado.

Durante la intervención y aplicación del material didáctico, se ha promovido un enfoque de aprendizaje por descubrimiento. Como resultado, se observa que la mayoría de los estudiantes que participaron en el taller destacan tres aspectos principales que han adquirido como parte de su aprendizaje.

En primer lugar, mencionan la aplicación de fórmulas para calcular el área y perímetro de las figuras planas que se trabajaron en las actividades del taller. Este conocimiento les ha

permitido comprender además a resolver problemas relacionados con la medición de superficies o contornos.

En segundo lugar, resaltan la importancia de medir cuidadosamente cada lado y ángulo de las figuras geométricas utilizando los instrumentos de medición adecuados. Esta práctica les ha brindado una comprensión más precisa y detallada de las propiedades de las figuras.

Por último, destacan el hecho de trabajar con material didáctico específico, lo cual despertó su interés y curiosidad por la geometría plana. La manipulación de objetos tangibles les ha permitido explorar y experimentar de manera más dinámica, lo que ha fomentado su participación activa en el aprendizaje.

En general, se enfatiza que esta experiencia ha dejado una impresión significativa en los estudiantes, ya que han adquirido conocimientos prácticos desarrollando habilidades que les serán útiles en el estudio de la geometría y en su vida cotidiana.

### **Pregunta 2: Dos cosas que aprendió y no olvidará.**

Durante un lapso de tres horas pedagógicas, se dedicó tiempo a abordar diversos conceptos relacionados con el tema en cuestión, con el objetivo de poder abordar las actividades propuestas sin encontrar dificultades. Como resultado de esta sesión, la mayoría de los estudiantes destacaron dos aspectos en particular que consideraron importantes y que no olvidarán de lo aprendido. Estos aspectos son el criterio de la razón de las figuras geométricas y el concepto de figuras congruentes.

**Criterio de la razón:** Se refiere a una relación comparativa entre diferentes medidas o propiedades de dos o más figuras geométricas, este criterio se utiliza para determinar si dos figuras son semejantes o proporcionales. En general, dos figuras geométricas se consideran semejantes si tienen la misma forma, pero pueden tener tamaños diferentes.

La razón se utiliza para comparar medidas de longitudes de lados, áreas, volúmenes o cualquier otra propiedad de interés. Este valor constante se conoce como la razón de semejanza o proporción, y es utilizado para establecer la relación entre las medidas correspondientes de las figuras.

**Figuras congruentes:** Las figuras geométricas son congruentes cuando tienen la misma forma y tamaño, esto significa que todas sus medidas y propiedades son idénticas. Se consideran congruentes cuando se pueden superponer perfectamente una encima de otra, sin necesidad de girar, reflejar o deformar ninguna de las figuras.

Este contenido es importante en la geometría porque permite establecer relaciones y propiedades entre ellas. Al demostrar que dos figuras son congruentes, se puede inferir que comparten características idénticas y que las propiedades de una figura se aplican a la otra figura congruente.

### **Pregunta 3: Dos cosas que vi en el taller y que me han impresionado.**

Adicionalmente en el transcurso de la clase existieron intervenciones para la explicación de varios temas fundamentales para el taller, durante estas explicaciones, la mayoría de estudiantes examinaron dos cosas que observaron y quedaron impresionados por dos aspectos en particular.

En primer lugar, destacaron el material didáctico utilizado en el taller, este material fue aplicado en cada una de las actividades permitiendo interactuar de manera práctica y concreta con los conceptos geométricos. La presencia de dicho material didáctico despertó su interés y facilitó su comprensión de los temas abordados

En segundo lugar, los estudiantes quedaron impresionados por la enseñanza proporcionada por los docentes, donde los docentes explicaron paso a paso las tareas planteadas en el taller, brindando una guía clara y detallada. Esta forma de enseñanza les permitió comprender de manera efectiva los conceptos y desarrollar las habilidades necesarias para resolver los problemas propuestos.

En resumen, los estudiantes destacaron el impacto positivo del material didáctico utilizado en el taller, así como la calidad de la enseñanza proporcionada por los docentes. Estos aspectos contribuyeron a una experiencia de aprendizaje enriquecedora y memorable para los estudiantes.

### **Pregunta 4: Una cosa que hizo en el taller y que quiere volver hacer.**

Por otra parte, en el lapso del taller los estudiantes realizaron problemas, actividades y ejercicios propuestos por las guías metodológicas, de tal forma cierta cantidad de alumnos destacaron una acción específica que realizaron en el taller y que desean repetir en el futuro: trabajar con figuras geométricas en las próximas clases de geometría plana, aplicando los conocimientos que ya han adquirido en clase.

Esta experiencia les permitió comprender la importancia y aplicabilidad de los conceptos geométricos en situaciones reales, despertando su interés en continuar explorando y aplicando estos conocimientos en futuras lecciones. La participación activa en el trabajo con

figuras geométricas les brinda una oportunidad de consolidar habilidades fortaleciendo así su comprensión de los principios fundamentales de la geometría plana.

Los estudiantes expresaron su deseo de continuar trabajando con las figuras en clases futuras, con el objetivo de aplicar y ampliar los conocimientos adquiridos en el taller, lo que refleja su compromiso e interés en el aprendizaje.

### **Pregunta 5: Algo que le causó mucha alegría.**

Durante las tres horas pedagógicas de clase, los estudiantes trabajaron en grupos y completaron todas las actividades propuestas. Utilizando el material didáctico, demostraron el proceso para cada una de las preguntas del taller. La mayoría de los estudiantes expresaron una emoción positiva durante su experiencia de aprendizaje, enfatizando la alegría que les causó el trabajo en equipo y el compartir conocimientos. Valoraron la oportunidad de colaborar con sus compañeros, lo cual les permitió compartir diferentes perspectivas, enriqueciendo su comprensión y generando nuevas ideas para las preguntas del taller.

Además, consideran que este enfoque tiene un impacto positivo en su proceso de aprendizaje, ya que el intercambio constante de ideas y la colaboración en grupo contribuyen a una mayor profundidad en su estudio ayudando a desarrollar habilidades sociales valiosas mientras progresan en su comprensión de la geometría.

### **Pregunta 6: Una cosa que pondrá en marcha.**

Por otro lado, durante la clase los alumnos cumplieron con las actividades propuestas por los tesisas, tratando de resolver de la mejor manera cada una de ellas. Como resultado, la mayoría de estudiantes expresaron una intención clara sobre lo que implementarán en su proceso de aprendizaje derivado del taller que consiste en profundizar en el tema de congruencia y semejanza de las figuras geométricas. Los participantes muestran su interés particular en adquirir más conocimientos y comprensión en este campo específico de la geometría.

Este deseo de aprender más sobre congruencia y semejanza demuestra la motivación sobre los temas, además el compromiso para ampliar su conocimiento y habilidades en relación con las propiedades de las figuras geométricas.

### **Pregunta 7: Algo que no me gustó de la clase.**

Para este apartado las respuestas encontradas se dividen de forma variada, por un lado, algunos estudiantes muestran entusiasmo y disfrute en la clase de geometría, ellos coinciden

en que les gustó y encuentran interesantes las figuras utilizadas en el proceso de aprendizaje. Esto sugiere que el enfoque pedagógico utilizado, junto con los materiales seleccionados, lograron captar su atención y generar un ambiente propicio para el aprendizaje.

Por otro lado, otro grupo de estudiantes mencionan que lo que menos les gustó de la clase fueron las distracciones ocasionadas por algunos compañeros. Estas distracciones podrían deberse a la limitada disponibilidad de los materiales utilizados, al tener un número reducido de piezas, es probable que los grupos de trabajo deban concentrarse y organizarse de manera eficiente para permitir que todos los estudiantes puedan manipular y utilizar los materiales al mismo tiempo. La falta de disponibilidad suficiente de material puede generar tensiones en el grupo, así como dificultades para mantener un ambiente de trabajo tranquilo y concentrado.

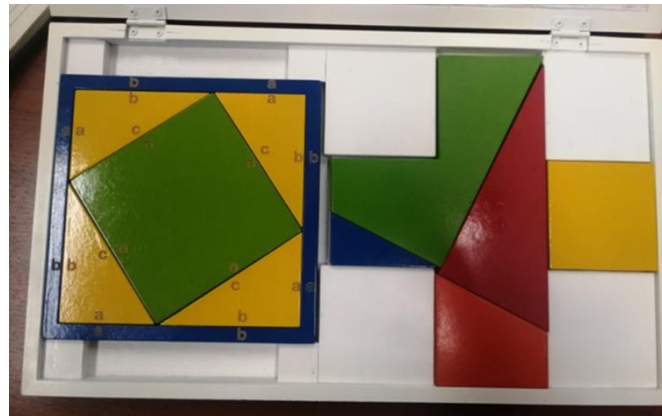
Estas diferencias en las respuestas reflejan la importancia de considerar la disponibilidad y cantidad de materiales al planificar las actividades de geometría. Es fundamental asegurarse de contar con suficientes recursos para que todos los estudiantes puedan participar activamente en las actividades prácticas. Además, es necesario establecer normas claras de comportamiento y trabajo en grupo para minimizar las distracciones y fomentar un ambiente de aprendizaje productivo.

## **Experiencias.**

La gran mayoría de los participantes del taller tuvieron una experiencia satisfactoria y adquirieron conocimientos de las actividades llevadas a cabo. Es especialmente positivo que hayan encontrado la clase y las actividades agradables, ya que esto puede contribuir a mantener su nivel de participación e interés durante todo el trayecto de clase. Además, los estudiantes destacaron el trabajo en equipo, puesto que, de esta manera ellos alcanzaban una mejor experiencia de aprendizaje combinando conocimientos, habilidades y complementando sus fortalezas y debilidades.

**Material E.****Figura 18**

*Material E, teorema de Pitágoras y Cruz Griega.*



Nota. Extraída de la tesis de Duchi y López, 2016

**Pregunta 1: Tres cosas principales que me han quedado.**

La intervención y aplicación del material didáctico ha aportado un aprendizaje por descubrimiento, entre ellos un promedio de estudiantes los cuales participaron en el taller concuerdan tres cosas principales que les han quedado del aprendizaje que son: aplicación de las fórmulas para encontrar el área y perímetro de las figuras planas trabajadas en las actividades del taller, medición de cada uno de los lados y ángulos de las figuras geométricas con su respectivo instrumento de medición y trabajar con material didáctico despertando así su interés sobre la geometría plana. Se enfatiza que esta experiencia ha dejado una impresión significativa y duradera de conocimiento.

**Pregunta 2: Dos cosas que aprendió y no olvidará.**

Durante la formación de las 3 horas pedagógicas se practicaron diferentes ideas sobre el tema a tratar para poder responder sin problemas a la tarea planteada. Muchos de los estudiantes pensaron en las dos cosas que han aprendido y no olvidarán del aprendizaje que son: concepto del Teorema de Pitágoras haciendo uso de su fórmula para la realización de las actividades y la aplicación de la Cruz Griega en las demostraciones de los ejercicios, destacando que estos conceptos son fundamentales en geometría y tiene una aplicabilidad amplia en diversas situaciones. Estos conceptos les proporcionaron una base sólida para comprender y resolver las actividades, de la misma manera se destaca la relevancia y la versatilidad del concepto Teorema de Pitágoras en las figuras geométricas.



Teorema de Pitágoras: Es uno de los conceptos fundamentales en geometría y establece una relación matemática entre los lados de un triángulo rectángulo, es decir, un triángulo que tiene un ángulo recto (90 grados). El teorema establece que, en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la hipotenusa (lado opuesto al ángulo recto) es igual a la suma de los cuadrados de las longitudes de los otros lados, llamados catetos. Matemáticamente, se expresa de la siguiente manera: Donde “c” es la longitud de la hipotenusa y “a” “b” son las longitudes de los catetos. Este teorema permite resolver diversas aplicaciones y problemas geométricos, como calcular la longitud de un lado desconocido de un triángulo, verificar si un triángulo es rectángulo o encontrar las medidas de los ángulos de un triángulo rectángulo, entre otros.

**Pregunta 3: Dos cosas que vi en el taller y que me han impresionado.**

La mayoría de los estudiantes participantes del taller tienen dos opiniones sobre lo que más le ha impresionado en su aprendizaje. Una de las cosas que mencionan es la capacidad de formar nuevas figuras geométricas utilizando el material didáctico proporcionado en el taller. Esta expresión les ha causado una impresión significativa, ya que les ha permitido explorar, crear diferentes formas y figuras geométricas utilizando los recursos a su disposición. Esta actividad ha despertado su interés y su creatividad, brindándoles la oportunidad de experimentar y aplicar los conceptos geométricos de manera práctica y tangible.

**Pregunta 4: Una cosa que hizo en el taller y que quiere volver hacer.**

Una gran cantidad de estudiantes participantes del taller tienen una opinión clara sobre los temas que más disfrutaron y desean volver a abordar en su aprendizaje. En particular, expresen su interés en trabajar con el material didáctico proporcionado en el taller en las próximas clases de matemáticas y la medición de figuras geométricas. Los participantes valoran la experiencia de utilizar esta nueva forma de enseñanza como una herramienta efectiva para su aprendizaje, encontrando beneficios significativos al emplear este recurso en el taller y desean aprovecharlo nuevamente en futuras clases.

Al expresar su deseo de volver a trabajar con material didáctico, los alumnos demuestran una apreciación por el enfoque práctico y tangible en su proceso de enseñanza utilizando estas herramientas como una forma efectiva de aplicar los conceptos matemáticos en contexto realista y concreto.

**Pregunta 5: Algo que le causó mucha alegría.**

Los alumnos trabajaron las 3 horas pedagógicas en grupos realizando todas las actividades propuestas y con el material didáctico fueron demostrando el proceso de cada una de las preguntas del taller. Del total de estudiantes, la mayor cantidad expresan una emoción particular que les causó alegría durante su experiencia de aprendizaje, destacando el trabajo en equipo y el compartir conocimiento como elementos que les generaron felicidad. Los participantes valoran la oportunidad de colaborar con sus compañeros, compartiendo diferentes perspectivas y enfoques, lo cual enriquece su comprensión ayudando a obtener nuevas ideas.

Esta forma de trabajar ayuda en su aprendizaje ya que consideran que el intercambio de ideas o la colaboración en grupo enriquece su proceso de estudio permitiendo desarrollar habilidades sociales mientras avanzan en su enseñanza geométrica.

### **Pregunta 6: Una cosa que pondrá en marcha.**

Por otro lado, en la clase los estudiantes completaron las preguntas, tareas y acciones propuestas por el docente, por lo tanto, la mayor cantidad de estudiantes expresan una intención específica sobre lo que pondrán en marcha en su aprendizaje del taller. En este caso, desean aprender y practicar más sobre el tema del Teorema de Pitágoras utilizando el material didáctico proporcionado en el estudio. Los alumnos reconocen la importancia y la relevancia del tema en la geometría deseando profundizar sus conocimientos sobre este contenido en particular.

La posibilidad de utilizar material didáctico les brinda una oportunidad práctica para comprender y aplicar el teorema de Pitágoras en diferentes situaciones geométricas, al enfocarse en esta área en específica los estudiantes demuestran un deseo de fortalecer su comprensión y dominio para resolver problemas relacionados con triángulos y medidas de longitud.

### **Pregunta 7: Algo que no me gustó de la clase.**

Durante el transcurso y desarrollo del taller, un porcentaje de estudiantes participantes del taller tienen opiniones divergentes sobre lo que no les gustó de la clase, indicando la falta de participación por parte de sus compañeros de grupo en el transcurso de las actividades siendo un motivo que no les gustó. Esto implica que algunos estudiantes esperaban una mayor interacción y contribución de los demás para enriquecer el ambiente de aprendizaje.

Por otro lado, se destaca que cierta cantidad de alumnos indicaron que les gustó toda la clase, implicando que no encontraron aspectos negativos o desagradables en la experiencia

aprendizaje, teniendo una visión positiva y disfrutaron plenamente de la clase en su conjunto. Estas opiniones divergentes reflejan la variedad de percepciones entre los participantes del taller, deseando una mayor participación activa de los compañeros, mientras que otros encontraron la clase satisfactoria en general.

## **Experiencias.**

Una gran cantidad de estudiantes analizaron y escribieron sobre su experiencia dentro del aprendizaje del taller, es destacable que los encuestados encontraron divertida tanto la clase como las actividades, lo cual es considerado muy positivo, esto sucede cuando las actividades son interesantes y entretenidas, por lo tanto, es más probable que los estudiantes se involucren y retengan lo que están aprendiendo.

La mayoría de los encuestados tuvieron una experiencia satisfactoria en el taller, adquirieron conocimientos y disfrutaron de las actividades. La diversión y el interés en el proceso de aprendizaje son elementos clave para mantener a los estudiantes comprometidos y entusiasmados.

### Capítulo III: Discusión.

Al momento de trabajar la discusión se realizó una triangulación de datos que trata de un enfoque utilizado en la investigación que consiste en combinar diferentes fuentes de datos o métodos de recopilación de datos para obtener una visión más completa y precisa. En este caso se la utiliza para abordar la cuestión de si la aplicación de diversos materiales mejora el aprendizaje de los estudiantes en relación a la comprensión de conceptos de la Geometría Plana. Los tres puntos claves para la triangulación son los siguientes:

- 1) Pregunta de la problemática: La pregunta inicial plantea si el aprendizaje de los estudiantes mejora al aplicar diversos materiales para la comprensión de conceptos de la Geometría Plana.
- 2) Marco teórico: El marco teórico es una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema de investigación. En este caso, se utilizaron conceptos del marco teórico relacionados con el aprendizaje de la Geometría Plana, el uso de diferentes materiales didácticos y el enfoque sociocrítico. Estos conceptos teóricos proporcionan un respaldo teórico a la investigación.
- 3) Criterio como tesis: como tesis se juega un papel importante en la triangulación de datos. debido a que en los datos recopilados y analizados se han utilizado diferentes métodos, como la observación en el aula, la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos, encuestas, actividades, entre otros.

#### Discusión del material B.

El análisis de las respuestas de los estudiantes revela que la utilización de diversos materiales para la comprensión de conceptos de la Geometría Plana ha mejorado el aprendizaje de los estudiantes de manera significativa. Las tres cosas principales que han quedado grabadas en la mente de la mayoría de los estudiantes son la clasificación de triángulos según sus ángulos, la fórmula de Herón y el concepto de la semisuma. Estos conceptos han dejado una huella duradera en su aprendizaje, proporcionándoles herramientas fundamentales para comprender y resolver problemas relacionados con triángulos.

Asimismo, se destaca que los estudiantes han aprendido y considerado importantes la clasificación de triángulos y las fórmulas de Herón. Estos conceptos fundamentales en geometría tienen una aplicación versátil en una amplia gama de situaciones. La clasificación de triángulos según sus lados y ángulos les ha permitido identificar y describir diferentes tipos

de triángulos, mientras que las fórmulas de Herón han sido una herramienta eficiente para calcular el área de un triángulo cuando se conocen las longitudes de sus lados.

Además, los estudiantes han expresado su impresión positiva al trabajar con figuras geométricas triangulares y utilizar las fórmulas de Herón y de la semisuma durante el taller. Esta experiencia les ha proporcionado una comprensión más profunda de los triángulos y ha permitido resolver problemas geométricos de manera efectiva. La medición de figuras geométricas, otra actividad realizada en el taller, ha despertado un gran interés en los estudiantes, quienes desean volver a realizarla. Esta práctica desarrolla habilidades de observación, precisión y comprensión de las propiedades de las figuras.

El trabajo en grupo ha sido valorado por los estudiantes como una experiencia enriquecedora que les ha brindado alegría y satisfacción. Han apreciado la oportunidad de colaborar, compartir ideas y aprender de manera conjunta. Esta forma de trabajo ha fomentado la comunicación efectiva, el desarrollo de habilidades sociales y la motivación mutua, creando un ambiente de apoyo y colaboración.

En conclusión, la utilización de diversos materiales en la comprensión de conceptos de la Geometría Plana ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Los conceptos adquiridos, como la clasificación de triángulos y las fórmulas de Herón, han dejado una impresión duradera en su conocimiento. Además, el trabajo con figuras geométricas, la medición y el aprendizaje en grupo han generado una experiencia enriquecedora y motivadora para los estudiantes. Estos hallazgos respaldan la efectividad de la utilización de materiales variados para fomentar el aprendizaje significativo y la comprensión profunda de los conceptos de la Geometría Plana.

En conclusión, la modelación matemática sociocrítica y el uso de materiales variados favorecen el aprendizaje significativo y la comprensión profunda de los conceptos de Geometría Plana. Conforme lo que se habla de la modelación matemática desde una perspectiva sociocrítica implica dos aspectos fundamentales. Primero, los temas de estudio deben ser extraídos del contexto sociocultural de los estudiantes y representar problemas reales y relevantes en su vida diaria. Segundo, no se establecen esquemas preestablecidos para resolver los problemas, sino que los estudiantes descubren los procedimientos a medida que utilizan su autonomía e investigan posibles soluciones. Este enfoque requiere un esfuerzo intelectual significativo por parte de los estudiantes. Dalvi, De Rezende, Lorenzoni, (2020).

**Discusión del material C.**

Según las respuestas obtenidas de los estudiantes, se puede afirmar que el uso de diversos materiales mejora el aprendizaje en la comprensión de conceptos de la Geometría Plana. Los estudiantes identificaron aspectos clave que han quedado en su mente, como el cálculo de áreas de las figuras geométricas, el criterio de razón y los perímetros de las figuras. Estos conceptos han dejado una impresión duradera en su aprendizaje y les han proporcionado herramientas fundamentales para resolver problemas relacionados con triángulos y otras figuras geométricas.

Además, los estudiantes destacaron que han aprendido a medir los lados y ángulos de las figuras, así como a encontrar sus áreas. Estas habilidades son fundamentales en geometría y les permiten comprender mejor las dimensiones y proporciones de las figuras, así como cuantificar la extensión de las superficies. Los estudiantes también mencionaron que les ha impresionado trabajar con diferentes figuras geométricas y aprender a encontrar la razón entre las dimensiones de estas figuras. Estas experiencias prácticas han enriquecido su comprensión y apreciación de las propiedades y relaciones geométricas.

El deseo de los estudiantes de seguir midiendo figuras geométricas, encontrar sus áreas y perímetros, demuestra su interés en aplicar los conocimientos adquiridos. Estas actividades prácticas les permiten consolidar su comprensión y desarrollar habilidades matemáticas fundamentales, como el uso de unidades de medida adecuadas, el dominio de fórmulas y técnicas específicas, y la realización de cálculos precisos. Además, el trabajo en grupo durante el taller ha generado una gran alegría entre los estudiantes, ya que les ha brindado la oportunidad de colaborar, compartir ideas y aprender de manera conjunta.

Se puede concluir, que la aplicación de diversos materiales en la comprensión de conceptos de la Geometría Plana ha demostrado mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Los diferentes materiales utilizados han permitido a los estudiantes visualizar, manipular y explorar las figuras geométricas de manera práctica, lo que ha enriquecido su comprensión y les ha proporcionado herramientas fundamentales para resolver problemas y tomar decisiones en contextos reales. Además, las actividades grupales y la aplicación práctica de los conceptos han generado entusiasmo y compromiso por parte de los estudiantes, lo que ha contribuido a un ambiente de aprendizaje estimulante y positivo.

La utilización de diversos materiales en la enseñanza de la Geometría Plana ha demostrado mejorar el aprendizaje de los estudiantes al permitirles comprender conceptos clave, como el cálculo de áreas y perímetros, el criterio de razón y la medición de figuras. Estos

conocimientos han dejado una impresión duradera en su aprendizaje y les han proporcionado herramientas fundamentales para resolver problemas geométricos. Además, el trabajo en grupo durante el proceso de aprendizaje ha fomentado la colaboración, el intercambio de ideas y un ambiente de aprendizaje positivo. En conclusión, la utilización de materiales variados y la interacción grupal han tenido un impacto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes en Geometría Plana. Acorde a lo que se habla acerca del proceso educativo. La elección de recursos para la evaluación está fuertemente influenciada por factores como la materia a evaluar, el tiempo disponible y el enfoque del objeto a evaluar, ya sea que se desee evaluar cálculos matemáticos, la resolución de problemas o la comunicación de ideas matemáticas, entre otros aspectos. Zambrano, Guerrero y Samaniego, (2017).

### **Discusión del material D.**

Según las respuestas recopiladas, se puede concluir que el uso de diversos materiales mejora el aprendizaje de los estudiantes en la comprensión de conceptos de la Geometría Plana. Los estudiantes destacaron varios aspectos clave que han adquirido durante el taller, como el cálculo de áreas y perímetros de figuras, el criterio de razón, la medición precisa de lados y ángulos, el trabajo con material didáctico específico y la aplicación de conocimientos en problemas reales.

El enfoque de aprendizaje por descubrimiento utilizado en el taller ha permitido a los estudiantes adquirir conocimientos prácticos y desarrollar habilidades fundamentales en geometría. La manipulación de material didáctico y la resolución de problemas les ha brindado una comprensión más profunda de los conceptos y ha despertado su interés y curiosidad por la geometría plana.

Además, los estudiantes valoraron la calidad de la enseñanza y la explicación paso a paso proporcionada por los docentes, lo que les ha ayudado a comprender de manera efectiva los conceptos y a desarrollar las habilidades necesarias para resolver problemas.

El trabajo en grupo durante el taller también ha generado alegría y entusiasmo entre los estudiantes, ya que les ha brindado la oportunidad de colaborar, compartir ideas y aprender de manera conjunta. Esta experiencia ha fomentado habilidades sociales, como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, y ha enriquecido su comprensión a través de la interacción con sus compañeros.

Concluyendo, los estudiantes han experimentado una mejora significativa en su aprendizaje al utilizar diversos materiales en la comprensión de conceptos de la Geometría Plana. El enfoque práctico, el uso de material didáctico y la interacción en grupo han contribuido a un

aprendizaje más efectivo, despertando el interés de los estudiantes y proporcionándoles herramientas fundamentales para comprender y resolver problemas geométricos.

El enfoque de evaluación crítica promueve una evaluación cualitativa y formativa que permite al docente orientar la enseñanza y al estudiante desarrollar un aprendizaje autónomo. Esto implica que el docente va más allá de asignar calificaciones y penalizar, utilizando la evaluación como un instrumento regulador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, el uso de diversos materiales en la enseñanza de la Geometría Plana ha mejorado significativamente el aprendizaje de los estudiantes. Este enfoque práctico, junto con el trabajo en grupo y el uso de material didáctico, ha generado un ambiente de aprendizaje estimulante y ha desarrollado habilidades fundamentales en geometría. Ambos enfoques coinciden en la importancia de una evaluación que promueva el aprendizaje significativo y la autonomía del estudiante. De acuerdo con lo se habla sobre la evaluación. Es importante que el docente comprenda que su papel en la evaluación va más allá de asignar calificaciones y penalizar, y en cambio, debe utilizarse como un instrumento regulador de enseñanza-aprendizaje. Olimpia, (2018)

### **Discusión del material E.**

Basado en las respuestas proporcionadas, se puede concluir que el uso de diversos materiales para la comprensión de conceptos de Geometría Plana mejora el aprendizaje de los estudiantes. Los materiales didácticos utilizados en el taller han permitido a los estudiantes aplicar fórmulas, medir con precisión lados y ángulos, trabajar con figuras manipulables y utilizar instrumentos de medición adecuados. Estos aspectos han dejado una impresión duradera en los estudiantes y han contribuido a su comprensión y dominio de los conceptos geométricos.

Los estudiantes destacan el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, el uso de la Cruz Griega en demostraciones, la capacidad de crear nuevas figuras geométricas, el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos como aspectos significativos que no olvidarán. Estos conceptos y actividades han despertado su interés, han fortalecido su comprensión y les han proporcionado herramientas prácticas para resolver problemas geométricos.

El uso de material didáctico ha sido valorado positivamente por los estudiantes, ya que les ha permitido experimentar de manera tangible, concreta y práctica, lo que ha facilitado su comprensión y aplicación de los conceptos. Asimismo, el trabajo en grupo ha generado alegría y entusiasmo, ya que ha fomentado la colaboración, la comunicación y el intercambio de ideas.



Sin embargo, algunos estudiantes mencionan la falta de participación de sus compañeros como algo que no les gustó en la clase. Esto puede indicar la importancia de promover la participación activa de todos los estudiantes para crear un ambiente de aprendizaje más enriquecedor.

En general, los resultados reflejan una mejora en el aprendizaje de los estudiantes al utilizar diversos materiales en la comprensión de conceptos de Geometría Plana. Los materiales didácticos, el enfoque práctico, el trabajo en grupo y la participación activa han contribuido a un aprendizaje más efectivo, despertando el interés de los estudiantes y proporcionándoles herramientas prácticas y conceptuales para comprender y aplicar los conceptos geométricos.

El enfoque sociocrítico en matemáticas promueve el desarrollo de habilidades críticas, como el análisis, la evaluación y la capacidad de cuestionar suposiciones y perspectivas. Este enfoque se relaciona con el uso de diversos materiales en la comprensión de conceptos de Geometría Plana, ya que los materiales didácticos utilizados en el taller permiten a los estudiantes aplicar fórmulas, medir con precisión, trabajar con figuras manipulables y utilizar instrumentos adecuados. Estas actividades prácticas fortalecen la comprensión y dominio de los conceptos, estimulando el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades matemáticas. De acuerdo con lo que se habla sobre el enfoque sociocrítico en matemáticas que implica el desarrollo de habilidades críticas, tales como la capacidad de analizar y evaluar información y argumentos matemáticos, así como la capacidad de cuestionar suposiciones y perspectivas. Villón, (2018).

**Tabla 3**

*Comparación de los materiales.*

Materiales	Objetivos	Funcionamiento	Recomendaciones
Material B	Definir y clasificar los triángulos según sus lados y ángulos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si funcionó la aplicación de este material.</li> <li>- Los estudiantes lograron comprender de mejor manera la clasificación de los triángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se recomienda que todas las actividades se realicen de manera grupal, de esta manera se ha evidenciado una mejor participación de los estudiantes.</li> <li>- Además, se recomienda verificar</li> </ul>

---

		- Al manipular el material los estudiantes lograron reconocer las figuras y aplicar conceptos.	los tiempos para que las actividades a desarrollar se puedan finalizar.
Material C	Conocer conceptos importantes en el estudio de Geometría Plana y aplicarlos en la resolución de ejercicios y problemas. Calcular el área de algunas figuras planas y resolver ejercicios contextualizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si funcionó la aplicación de este material.</li> <li>- Los estudiantes lograron reconocer las áreas de las distintas figuras que se encuentran en el set.</li> <li>- Provoco en los estudiantes un interés por identificar áreas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El material es un poco delicado y escaso, por lo que se recomienda tomar en cuenta esto para desarrollar actividades.</li> <li>- El trabajo en grupo es clave para que reconozcan ideas entre sí, logrando sacar sus propias conclusiones.</li> </ul>
Material D	Reconocer los distintos conceptos que envuelve la geometría.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si funcionó la aplicación de este material.</li> <li>- La utilización de una variedad de materiales en la enseñanza de la Geometría Plana contribuye a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes</li> <li>- El enfoque utilizado con el material didáctico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actividades se tienen que seleccionar adecuadamente para este material puesto que el material tiene seis conceptos diferentes.</li> <li>- Es mejor que los estudiantes trabajen de forma grupal para que el tiempo de la actividad no sea tan prolongado.</li> </ul>

---

---

<p>Material E</p>	<p>Demostrar el Teorema de Pitágoras a partir de la manipulación de material concreto.</p>	<p>en el taller ha mejorado el aprendizaje de los estudiantes en geometría plana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si funcionó la aplicación de este material.</li> <li>- Los estudiantes pudieron reconocer el teorema de Pitágoras partiendo de un nuevo modelo no conocido por ellos.</li> <li>- Lograron armar una cruz de piezas geométricas aplicando sus conocimientos de áreas y lógica, demostrando que la geometría se puede enseñar de forma didáctica con el material.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las guías para este material son un poco limitadas por lo que se debe tener en cuenta, al momento de planificar una clase.</li> <li>- Al trabajar de forma grupal los estudiantes lograron comprender de mejor manera los conceptos, puesto que todos aportaban ideas para llegar a una conclusión, por lo que se recomienda esta formar grupal de trabajo.</li> </ul>
-------------------	--	---	---

---

## Conclusiones

Durante la intervención en el Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre en la ciudad de Zaruma, se realizaron actividades de geometría plana con materiales específicos y se trabajó con grupos de estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB). Tras completar las actividades, se administró una evaluación y se llevó a cabo un diálogo sociocrítico con los estudiantes. A partir de los resultados previos obtenidos, se pueden extraer varias conclusiones. El uso del material didáctico genera que los estudiantes estén más concentrados en lo que están haciendo, debido a que aplicar métodos que no son tradicionales logran que los alumnos vayan formando su propio conocimiento a partir de la manipulación, pareciéndose a un modelo constructivista. El material didáctico ha permitido a los estudiantes comprender de manera más clara y visual los conceptos geométricos. Han sido capaces de identificar y nombrar diferentes formas geométricas, así como comprender sus características y propiedades. Esto ha fortalecido su base de conocimientos en geometría.

El material didáctico ha fomentado la participación activa y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la geometría. Al interactuar con materiales tangibles y realizar actividades prácticas, los estudiantes han mostrado un mayor interés y entusiasmo por la geometría. Esto ha contribuido a un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo. Por lo tanto, estos recursos y guías si son efectivas en la construcción del conocimiento de geometría plana, por ser este un recurso que ha permitido a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos en situaciones reales. Han podido calcular áreas y perímetros de figuras geométricas, resolver problemas de geometría en el mundo real y utilizar herramientas geométricas para construir y medir. Esto ha ayudado a los estudiantes a comprender la relevancia y utilidad de la geometría en su vida diaria.

En resumen, el objetivo principal de analizar secuencias y materiales de Geometría Plana con un enfoque metodológico sociocrítico en el Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre de Zaruma fue validar los recursos para su uso en futuras clases. Además, el enfoque utilizado busca fomentar el aprendizaje significativo y la comprensión profunda de los conceptos, así como desarrollar habilidades críticas en los estudiantes. Al implementar este enfoque y seleccionar adecuadamente los materiales, se espera mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el colegio.

La pregunta a la que se le estaba tratando de dar respuesta fue: ¿Mejora el aprendizaje de los estudiantes al momento de aplicar diversos materiales para la comprensión de conceptos de la Geometría Plana?, a lo cual se puede dar respuesta a partir de los siguientes objetivos

específicos, fundamentar conceptualmente el desarrollo del enfoque sociocrítico para la validación de materiales de geometría plana a través de una revisión bibliográfica, validar las secuencias y materiales seleccionados en el Colegio de Bachillerato 26 de noviembre, en octavo y noveno de básica, utilizando técnicas sociocríticas (evaluación del cuerpo), llegando a la conclusión de que el uso del material didáctico si mejora el aprendizaje en geometría plana y hace que los estudiantes de interesen más, ya que los recursos que se utilizaron de alguna manera llamaron su atención y ese interés logro que estén mas involucrados en la clase lo cual se ve reflejado en el capítulo II de lo que se habla de resultados a través de la validación con el análisis sociocrítico y en el capítulo III de discusión.

### Recomendaciones

Se recomienda el uso activo de estos materiales y sus guías en las clases de geometría plana, puesto que, promueve la participación activa y el aprendizaje experimental. Al utilizar materiales didácticos en las clases de geometría plana, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar directamente con las figuras, manipular objetos y explorar conceptos de manera tangible. Es importante destacar que el material didáctico no debe ser utilizado de forma aislada, sino como complemento a una enseñanza integral. Los docentes deben guiar a los estudiantes en el uso del material, proporcionar explicaciones claras, plantear desafíos y facilitar la reflexión sobre los conceptos y resultados obtenidos. Además, el uso de material didáctico en geometría plana fomenta la colaboración y el trabajo en equipo. Los estudiantes pueden compartir ideas, discutir soluciones, presentar y justificar sus razonamientos, lo que promueve el aprendizaje entre pares y el desarrollo de habilidades de comunicación.

Recomendación del material B y C, se recomienda seguir utilizando diversos materiales en la enseñanza de la Geometría Plana, como la clasificación de triángulos y las fórmulas de Herón, ya que han demostrado mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes. Además, se sugiere fomentar el trabajo en grupo y la colaboración para fortalecer las habilidades sociales y crear un ambiente de apoyo. Integrar el enfoque sociocrítico y la modelación matemática desde perspectivas reales y relevantes en la vida de los estudiantes también es recomendado, ya que promueve el pensamiento crítico y un aprendizaje más profundo y significativo en Geometría Plana.

Recomendación del material D y E, Se recomienda utilizar diversos materiales en la enseñanza de Geometría Plana, ya que han demostrado mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes. Estos materiales, como la clasificación de triángulos, las fórmulas de Herón y el trabajo en grupo, han dejado una impresión duradera en los estudiantes y han contribuido a su comprensión y dominio de los conceptos geométricos. Además, se sugiere fomentar el enfoque práctico, la participación activa de todos los estudiantes y el uso de la evaluación crítica para promover un aprendizaje significativo. Estas recomendaciones respaldan la importancia de utilizar diferentes recursos y enfoques pedagógicos para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en Geometría Plana.

### Referencias

- Aguilar, E. (2020). La educación transformadora en el pensamiento de Paulo Freire. <https://www.redalyc.org/journal/356/35663284002/html/>
- Arcos Soto, C.; Suárez Pineda, M.; Zambrano Vargas, S. (2015). Procesos de innovación social (IS) como fuente de transformación social de comunidades rurales. Revista Academia y Virtualidad. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5236383>
- Benites, E; Barzallo, S. (2019). STEAM COMO ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO E INCLUSIVO PARA DESARROLLAR LAS POTENCIALIDADES Y COMPETENCIAS ACTUALES. Identidad Bolivariana, 1-12. <https://doi.org/10.37611/IB0oI01-12>
- Bernal, J. Rojas, M. Ortiz, J. (2020). ORIGAMI: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA TRABAJAR ÁREAS Y VOLÚMENES. I CONGRESO DE MATEMÁTICA APLICADA Y EDUCATIVA. LIBRO DE ACTAS CMAE 2020.
- Bolaños, J; Mendoza, J; Beltrán, H. (2020). La formación del pensamiento sociocrítico y sus características: necesidad educativa en Colombia. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000100064&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000100064&script=sci_arttext&tlng=en)
- Chandi, M. (2020). Estrategia didáctica para el aprendizaje de la geometría plana en estudiantes de la UE Luis Cordero de la ciudad de Azogues. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Educación UNAE. <http://201.159.222.12:8080/handle/56000/1443>
- Colomer, J. Muñoz, C. Parra, D. (2022). Tecnología educativa y enfoque sociocrítico en enseñanza de la Historia. ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? <https://ojs.uv.es/index.php/con-cienciasocial/article/view/24271>

Coyago, Z; Chacon, J. (2017). "GUÍA DIDÁCTICA Y ELABORACIÓN DE MATERIAL CONCRETO PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE GEOMETRÍA Y MEDIDA DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA".

Cruz, I. (2013). Matemática divertida: una estrategia para la enseñanza de la matemática en la educación básica. En Morales, Yuri; Ramirez, Alexa (Eds.), Memorias I CEMACYC (pp. 1-15). Santo Domingo, República Dominicana: CEMACYC.  
<http://funes.uniandes.edu.co/4290/>

Cuahonte, L; Hernández, G. (2015). Una interpretación socio-critica del enfoque educativo basado en competencias.  
<https://revistas.ujat.mx/index.php/perspectivas/article/view/1025>

Cueva, E. (2021). Paulo Freire y el desarrollo del pensamiento crítico.  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26337/1/UCE-FIL-CUEVA%20EDGAR.pdf>

Dalvi, S; De Rezende, O; Lorenzoni, L. (2020). Modelagem Matemática na perspectiva sociocrítica: ambiente para a comunicação dialógica. Educação Matemática Debate.  
<https://doi.org/10.46551/emd.e202021>

Duchi, K; López, M. (2016). "GUÍA DIDÁCTICA DE GEOMETRÍA PLANA EN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS DE: TRIÁNGULOS Y CUADRILÁTEROS PARA LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA"

Dunlosky, J; Rawson, K; Marsh, E; Nathan, M; Willingham, D. (2013). Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology. ASSOCIATION FOR PSYCHOLOGICAL SCIENCE.  
<https://pcl.sitehost.iu.edu/rgoldsto/courses/dunloskyimprovinglearning.pdf>



Giroux, H. (2015). Cuando las escuelas se convierten en zonas muertas de la imaginación: Manifiesto de la Pedagogía Crítica. [http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r\\_educ/article/view/1331](http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/1331)

Herrera, P. (2019). Refuerzo académico “Explorando el mundo de la geometría”, dirigido a los estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa “Herlinda Toral” (Cuenca). Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Educación. <http://201.159.222.12/handle/56000/1134>

Jaimes, S. Gómez, J. (2016). La práctica social como expresión de la humanidad. Universidad Simón Bolívar, Colombia. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-554X2016000300002&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-554X2016000300002&script=sci_arttext&tlng=en)

Jover, G; Luque, D. (2020). Relecturas de Paulo Freire en el siglo XXI: cincuenta años de Pedagogía del Oprimido. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/200527>

Lameló, O. (2015). Caja de Herramientas Pensamiento Crítico. Red Interamericana de Educación Docente Organización de los Estados Americanos. Red Interamericana de Educación Docente 2015 de la Organización de los Estados Americanos Organización de los Estados Americanos 1889 F Street, N.W., Washington, D.C. 20006, USA. [https://drive.google.com/file/d/1ybJLtXslGrLnELbrkLHPgug\\_F\\_MBr4AC/view?fbclid=IwAR0uDSeM1MIKIBxNtFd1ypryLzK76ppeOB6jSuGokI44PByhkFyyQylyk-Q](https://drive.google.com/file/d/1ybJLtXslGrLnELbrkLHPgug_F_MBr4AC/view?fbclid=IwAR0uDSeM1MIKIBxNtFd1ypryLzK76ppeOB6jSuGokI44PByhkFyyQylyk-Q)

Linares, I. (2020). Evaluación de los aprendizajes en la educación militar. Revista Investigación, Transcomplejidad y Ciencia (Revista ITC).


López, B; López, D. (2016). “GUÍA DIDÁCTICA DE GEOMETRÍA PLANA EN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS DE HISTORIA, LÍNEAS Y ÁNGULOS PARA LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA”

- Marín, P; Botella, A. (2018) El repertorio musical como elemento posibilitador de un enfoque sociocrítico en Educación Primaria. Estudio del currículum impartido en el municipio de Valencia. <https://roderic.uv.es/handle/10550/70128>
- Mejía, G. Aldana, J. Hernández, R. (2017). Estrategias que permiten mejorar la participación activa durante el proceso de aprendizaje en estudiantes de Formación Docente: Estudio realizado en la Escuela Normal José Martí de Matagalpa. <https://core.ac.uk/download/pdf/160792512.pdf>
- Mena, C; Mena, J. (2014). Correlaciones entre la resolución de problemas matemáticos y el enfoque socio-crítico en el contexto de la institución educativa María de los Ángeles Cano Márquez. <https://repository.udem.edu.co/handle/11407/2215>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Molano, O (2007). IDENTIDAD CULTURAL UN CONCEPTO QUE EVOLUCIONA. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4020258>
- Olimpia, M. (2018). EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA CRÍTICA. <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2018/pdf/RFCMVol15-1-2018-2.pdf>
- Pino, J. Ulloa, F. (2016). Perspectiva crítica desde latinoamérica: hacia una desobediencia epistémica en terapia ocupacional contemporánea. Universidad Andrés Bello, Chile. <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/0104-4931.ctoARF0726>
- Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes [PISA]. (2018). Educación en Ecuador resultados de PISA para el desarrollo. INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA.


- Raffaghelli, J. (2022). Alfabetización en datos y justicia social ¿Un oxímoron? Respuestas desde la contra-hegemonía. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8361359>
- Rave, J. (2017). PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE GEOMETRÍA (RECTAS Y ÁNGULOS) EN LA EDUCACIÓN MEDIA A TRAVÉS DE SU APLICABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Repositorio Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60136>
- Sánchez, F. L. (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5973046>
- Taylor, R. Group, F. (2016). Ideology, Curriculum, and the New Sociology of Education.
- Túa-Ollarves, M. (2020). Impacto de la geometría descriptiva en las carreras técnicas. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional, ISSN-e 2550-682X, Vol. 5, Nº. 8, 2020, págs. 87-106. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554349>
- Vega, L (2019). Propuesta didáctica para el aprendizaje de la geometría plana a través de la modelación de patrones de la naturaleza, con estudiantes de grado séptimo en la institución José Celestino Mutis del municipio de Fusagasugá subtítulo. Universidad de Cundinamarca. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/2044>
- Villón, A. (2018). Un acercamiento al modelo de diseño curricular socio - crítico. Illari Revista de estudiantes. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/illari/article/view/266>
- Zambrano, C. A. T., Guerrero, F., & Samaniego, J. M. G. (2017). ¿Cómo Evaluar los Aprendizajes en Matemáticas? INNOVA Research Journal, 2(6), 35-51. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n6.2017.183>

## Anexos

## Anexo A. Oficio enviado a la institución.



RECTORADO  
COLEGIO DE BACHILLERATO 26 DE NOVIEMBRE  
PUNTA RIEGO, EL CRO



UNIVERSIDAD  
DE CUENCA


Cuenca, de mayo del 2023

Sr Magister:

Mgt. Claudia Viviana Aguilar  
RECTORA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO 26 DE NOVIEMBRE

Presente:

De mis consideraciones:



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIA DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN  
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Reciba un cordial saludo al tiempo que le deseo éxitos en sus funciones educativas en favor de la niñez y juventud de Zaruma. Por medio del presente solicitamos comedidamente la autorización para iniciar con el proceso de nuestra investigación de la tesis denominada **“Secuencias y Materiales de Geometría Plana: Un análisis a través del enfoque sociocrítico”** aprobada por la Universidad de Cuenca en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales. Anteriormente, se realizó un primer momento de motivación en el cual agradecemos mucho su colaboración puesto que va a beneficio de los estudiantes.

Indicamos a continuación el orden de los grupos en los cuales se va a llevar el proceso:

GRUPO 1 (NOVENO)	GRUPO 2 (NOVENO)
PARALELO B	PARALELO D
PARALELO C	PARALELO F

Los paralelos fueron seleccionados aleatoriamente para dar mayor objetividad a nuestro estudio. Las fechas y los horarios en los cuales se abordará la aplicación serán con un acuerdo con su persona o con los profesores de área.

Presentamos un horario tentativo para la intervención y capacitación con los materiales didácticos:

Jueves, 1 de junio	Horario	Viernes, 2 de junio	Horario
PARALELO B	13:00 – 15:15	PARALELO D	13:00 – 15:15
PARALELO C	15:35 – 17:50	PARALELO E	15:35 – 17:50

Materiales a implementarse en la investigación:

- Juego de figuras geométricas planas.
- Juego de igualdad, semejanza y equivalencia de figuras planas.
- Juego de geometría y medida.
- Tangram

Para lo cual, solicitamos que nos brinden un espacio de **3 horas** pedagógicas por paralelo para poder cumplir con la intervención y capacitación en estos materiales didácticos, al mismo tiempo nos ayuden con un espacio para poder trabajar con tranquilidad con los estudiantes. Es

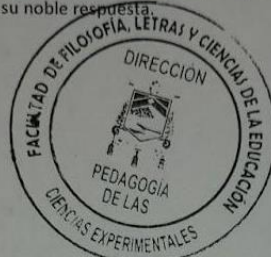


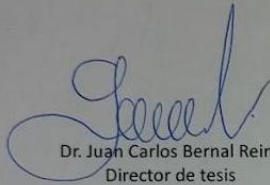
UNIVERSIDAD  
DE CUENCA

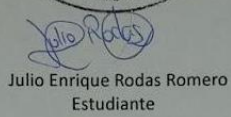
importante recalcar que los docentes pueden hacer presencia y acompañar en este proceso si así lo gustan, con el propósito de ir recolectando ideas y experiencias.

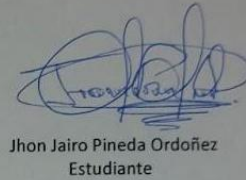
Todo el proceso será documentado y se otorgará un informe final a usted, conociendo de su espíritu de colaboración para continuar con su compromiso en favor de la juventud y niñez de Zaruma, seguro de contar con su noble respuesta.

Atentamente:



  
Dr. Juan Carlos Bernal Reino  
Director de tesis

  
Julio Enrique Rodas Romero  
Estudiante

  
Jhon Jairo Pineda Ordoñez  
Estudiante



## Anexo B. Reunión en la plataforma Zoom con el vicerrector.

ESTUDIOS SOCIALES 8VO 1ER a PARCIAL [Modo de compatibilidad] - Word

Archivo Inicio Insertar Dibujar Diseño Disposición Referencias Correspondencia Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Calibri 11 Fuente Párrafo Estilos

COLEGIO DE BACHILLERATO "26 DE NOVIEMBRE"  
 PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR  
 AÑO LECTIVO 2022 - 2023

Ministerio de Educación

PRIMER PARCIAL			
NOMBRE DEL DOCENTE: LIC.	ÁREA: ESTUDIOS SOCIALES	LOS ORÍGENES	ASIGNATURA: ESTUDIOS SOCIALES
FECHA: 30/06/2022	CURSOS: OCTAVO BÁSICA		JORNADA: MATUTINA
Competencia socioemocionales	Competencia matemáticas	Competencias comunicacionales	Competencia digitales

APRENDIZAJE DISCIPLINAR: (Esta sección debe planificarse de manera individual u cooperativa si estiman conveniente.)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- OG.CS.1. Potenciar la construcción de una identidad personal y social auténtica a través de la comprensión de los procesos históricos y los aportes culturales regionales y globales, en función de ejercer una libertad y autonomía solidaria y comprometida con los otros.
- OG.CS.2. Contextualizar la realidad ecuatoriana, a través de su ubicación y comprensión dentro del proceso histórico latinoamericano y mundial, para entender sus procesos de dependencia y liberación, históricos y contemporáneos.
- OG.CS.3. Comprender la dinámica individuo-sociedad, por medio del análisis de las relaciones entre las personas, los acontecimientos, procesos históricos y geográficos en el espacio-tiempo, a fin de comprender los patrones de cambio, permanencia y continuidad de los diferentes fenómenos sociales y sus consecuencias.
- OG.CS.4. Determinar los orígenes del universo, el sistema solar, la Tierra, la vida y el ser humano, sus características y relaciones históricas y geográficas, para comprender y valorar la vida en todas sus manifestaciones.
- OG.CS.5. Identificar y relacionar la geografía local, regional y global, para comprender los procesos de globalización e interdependencia de las distintas realidades geopolíticas.
- OG.CS.6. Construir una conciencia cívica, crítica y autónoma, a través de la interiorización y práctica de los derechos humanos universales y ciudadanos, para desarrollar actitudes de solidaridad y participación en la vida comunitaria.

Página 1 de 9 1406 palabras Español (Ecuador)

## Anexo C. Actividad que se realizó cuando los estudiantes estaban cursando octavo de básica.



## Anexo D. Cronograma para el desarrollo de las actividades para cada paralelo.

horario

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

125% 123 Predet... 10 + B I A

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
5				<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Nivel</b>		
6			13H00	Saludo y bienvenida		Jhon	9°B"	10 min		
7			13H10	-Presentación del material. -Objetivo del material: Definir y clasificar a los triángulos según sus lados y ángulos. -División de grupos (6)	Juego de figuras geométricas planas (material B)	Julio	9°B"	10 min		
8			13H20	Actividad #1	-Hoja de actividades -material B	Jhon y Julio	9°B"	40 min		
9			14H00	Actividad #2	-Hoja de actividades -material B	Jhon y Julio	9°B"	40 min		
10			14H40	Breve explicación de la resolución de las actividades	-----	Jhon y Julio	9°B"	20 min		
11			15H00	Diálogo sociocrítico	Ficha del cuerpo	Julio y Jhon	9°B"	15 min		
12										
13										
14			tesis:	<a href="http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24781/3/tesis.pdf">http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24781/3/tesis.pdf</a>						

Juego de figuras geométricas planas - Juego de igualdad, semejanza y equivalencia de fig - Juego de geometría y medida - Teorema de pitágor

## Anexo E. Diagrama del cuerpo aplicado a los estudiantes.

Institución:  
Nombre:  
Fecha:  
Tema:

**La cabeza**  
Tres cosas principales que me han quedado

.....  
.....  
.....  
.....

**Los ojos**  
Dos cosas que vi en el taller y que me han impresionado

.....  
.....  
.....

**Los oídos**  
Dos cosas que aprendió y no olvidará

.....  
.....  
.....

**El corazón**  
Algo que le causó mucha alegría

.....  
.....  
.....

**La mano**  
Una cosa que hizo en el taller y que quiere volver ha hacer

.....  
.....

**El pie en el balde**  
Algo que no me gustó de la clase

.....  
.....  
.....

Escribe tu experiencia con este taller:



Anexo F. Actividad #1 y #2 del material B resuelta por un grupo de estudiantes.

Material #1

Actividad #1

Nombres: Noelia Aguilar, John Ganga, Lindsey Montoya, Robin Muñoz, Maria Eduarda Josselyn Roman.

Fecha: 01/06/2023.

Paralelo: 9<sup>NO</sup>"B".

8,6

**Objetivo:** Definir y clasificar a los triángulos según sus lados y ángulos.

**Materiales:**

- Set de Figuras Geométricas.
- Cinta métrica.
- Regla.
- Goniómetro.

**Procedimiento:**

- Recurra al Set de Figuras Geométricas en el cual encontrarás triángulos de diferentes dimensiones.
- Manipule cada uno de los triángulos, con ayuda de la cinta métrica y el goniómetro mida los lados y ángulos de cada triángulo.
- Anote el valor de sus lados y ángulos en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1

Número del triángulo	NOMBRE DEL TRIÁNGULO	LADOS (cm)			ÁNGULOS (°)		
1	Triángulo Obtuso.	a=17	b=10	c=11,5	A=105°	B=35°	C=40°
2	Triángulo Escaleno.	a=12,5	b=12,5	c=12,5	A=60°	B=60°	C=60°
3	Triángulo Equilátero.	a=4,8	b=4,8	c=4,8	A=60°	B=60°	C=60°
4	Triángulo Isóceles.	a=10	b=11,5	c=10	A=55°	B=75°	C=50°
5	Triángulo Rectángulo.	a=14,8	b=12	c=9	A=90°	B=55°	C=35°
6	Triángulo Acutángulo.	a=14	b=14	c=12	A=65°	B=65°	C=50°

1,8

- ❖ En el siguiente mosaico realice las siguientes actividades:
  - a) Pinte de un solo color cada clase de triángulo de acuerdo a sus lados
  - b) Una vez identificado con sus colores cada clase de triángulo, escriba sus respectivos nombres con la simbología correspondiente en cada caso en la Tabla 1.2.
  - c) Utilice el goniómetro para clasificar los triángulos según sus ángulos y escriba sus respectivos nombres con la simbología correspondiente en cada caso en la Tabla 1.2.

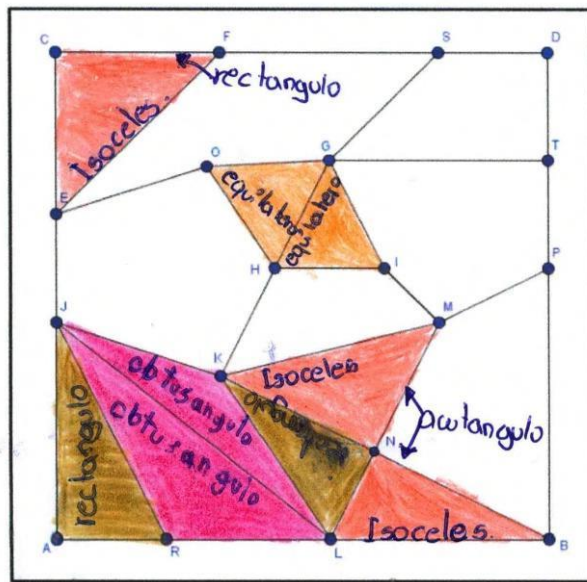


Tabla 1.2

TRIÁNGULOS		
Clasificación	Simbología	Nombre
Según sus lados		isocèles equilátero escaleno
Según sus ángulos		acutángulo obtusángulo rectángulo

Práctica de Aplicación.

**Objetivo:** Aplicar la fórmula de Herón para determinar el área de algunos triángulos.

**Materiales:**

- Set de Figuras Geométricas.
- Cinta métrica.
- Calculadora.

**Procedimiento:**

- Tome varios triángulos del Set de Figuras Geométricas y con la cinta métrica mida cada uno de sus lados.
- Anote los valores medidos en la tabla 5.1.1.
- Mediante el modelo matemático:  $s = \frac{a+b+c}{2}$  que corresponde a la semisuma de los lados de un triángulo, determine el valor de **s** y anote los valores en la tabla 5.1.1
- Determine el área de los triángulos mediante el siguiente modelo matemático:

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

- Anote los valores del área de cada triángulo en la tabla 5.1.2.

Tabla 5.1.1

TRIÁNGULO	LADOS (cm)			SEMISUMA (cm)
1	a= 17	b= 10	c= 11.5	19,35
2	a= 12,5	b= 12,5	c= 12,5	18,85
3	a= 4,8	b= 4,8	c= 4,8	7,2
4	a= 10	b= 11,5	c= 10	15,8
5	a= 14,8	b= 12	c= 9	17,9

Tabla 5.1.2

TRIÁNGULO	ÁREA (cm <sup>2</sup> )
1	12,9 <del>X</del>
2	15,8 <del>X</del>
3	
4	
5	

### Actividad #2

Nombres:

Fecha:

Paralelo:

#### Materiales

- Set de Figuras Geométricas.
- Goniómetro.

#### Procedimiento:

- Del Set de Figuras Geométricas tome cuatro triángulos diferentes.
- Con ayuda del goniómetro mida los tres ángulos de cada uno de los triángulos y anote sus valores en la tabla 6.7.1.
- Sume los tres valores de los ángulos de cada triángulo y anótelos en la tabla 6.7.2.

Tabla 6.7.1

TRIÁNGULO	ÁNGULOS (°)		
1	A= 105°	B= 35°	C= 40°
2	A= 60°	B= 60°	C= 60°
3	A= 60°	B= 60°	C= 60°
4	A= 55°	B= 75°	C= 50°

Tabla 6.7.2

TRIÁNGULO	SUMA DE LOS ÁNGULOS INTERIORES
1	180°
2	180°
3	180°
4	180°

2

#### En consecuencia:

La suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a 180°

1. Triángulos según sus lados:

Un triángulo es escaleno si tiene:  
 .. Dos .. lados .. iguales ..  
 .. y .. una .. diferente ..

Un triángulo es isósceles si tiene:  
 .. Sus .. tres .. lados ..  
 .. diferentes ..

Un triángulo es equilátero si tiene:  
 .. Si .. tiene .. sus .. tres ..  
 .. lados .. iguales ..

2. Escriba con sus propias palabras una definición de triángulos según sus lados.

Según sus lados están los isosceles, equilateros y escalenos.

3. Triángulos según sus ángulos:

Un triángulo es rectángulo si tiene:  
 .. Un .. ángulo .. recto ..  
 .. o .. de  $90^\circ$  ..

Un triángulo es obtusángulo si tiene:  
 .. Si .. tiene .. un .. ángulo ..  
 .. obtuso .. o sea .. mayor ..  
 .. a ..  $90^\circ$  ..

Un triángulo es equiángulo si tiene:  
 .. tiene .. los .. tres .. lados ..  
 .. iguales ..

4. Escriba con sus propias palabras una definición de triángulos según sus ángulos.

Según sus ángulos están los triángulos rectángulo, obtusángulo y equiángulo.

1,8

**Anexo G.** Análisis del diagrama de cuerpo del material B.

	<b>PREGUNTA 1</b>	<b>PREGUNTA 2</b>	<b>PREGUNTA 3</b>	<b>PREGUNTA 4</b>	<b>PREGUNTA 5</b>	<b>PREGUNTA 6</b>	<b>PREGUNTA 7</b>
B 1	LADOS TRIÁNGULOS ÁNGULOS	ÁNGULOS SEMISUMAS	FIGURAS	MEDIR FIGURAS	TRABAJO EN GRUPO	SUMA DE ÁNGULOS	TODO LE GUSTO
B 2	FORMULA DE HERÓN SEMISUMAS ÁNGULOS	SEMISUMAS HERÓN	MATERIAL SEMISUMAS	UTILIZAR HERÓN	TRABAJO EN GRUPO	AREA DE TRIANGULOS	TODO LE GUSTO
B 3	ÁNGULOS LADOS TRIÁNGULOS	ÁNGULOS LADOS	HERÓN FÓRMULAS	MEDIR FIGURAS	FIGURAS	CLASIFICACIÓN DE TRIANGULOS	SEMISUMA
B 4	HERÓN TRIÁNGULOS ÁNGULOS	MEDIR ÁNGULOS SEMISUMAS	SEMISUMAS TRIÁNGULOS	SEMISUMAS	TRABAJO EN GRUPO	TRIANGULOS	TODO LE GUSTO
B 5	SEMISUMAS ÁREA LADOS	SEMISUMAS HERÓN	SEMISUMAS FIGURAS	MEDIR FIGURAS	TRABAJO EN GRUPO	SEMISUMAS	TODO LE GUSTO
B 6	ÁNGULOS SEMISUMAS HERÓN	ÁNGULOS TRIANGULOS	ÁREA SEMISUMAS	MEDIR FIGURAS	LA CLASE	TRIANGULOS	LA MATERIA
B 7	SEMISUMAS ÁNGULOS LADOS	ÁREA SEMISUMAS	FIGURAS	TRABAJAR CON LOS COMPAÑEROS	FIGURAS	USO DE MATERIAL	HERÓN
B 8	ÁREA LADOS ÁNGULOS	SEMISUMAS ÁREA	SEMISUMAS HERÓN	MEDIR FIGURAS	TRABAJO EN GRUPO	SEMISUMAS	TODO LE GUSTO
B 9	SEMISUMAS ÁNGULOS HERÓN	HERÓN SEMISUMAS	SEMISUMAS HERÓN	TRIANGULOS	FIGURAS	TRIANGULOS	MUCHAS HOJAS DE TRABAJO
B 10	ÁNGULOS	ÁNGULOS UTILIZAR EL MATERIAL	GONIÓMETRO FIGURAS	HERÓN	FIGURAS	FIGURAS PLANAS	TODO LE GUSTO

B 1 1	FÓRMUL A ÁNGULO S HERÓN	TRIÁNGUL OS SEMISUM A	SEMISUM A	SEMISU MA	TRABAJ O EN GRUPO	SEMISUM A	TODO LE GUSTO
B 1 2	ÁNGULO S FIGURAS	UTILIZAR EL MATERIAL	FIGURAS GEOMÉTR ICAS	SEMISU MA	TRABAJ O EN GRUPO	HERÓN	TODO LE GUSTO
B 1 3	MEDIR ÁNGULO S TRIÁNG ULOS	ÁNGULOS	FIGURAS GEOMÉTR ICAS	APREND ER	TRABAJ O EN GRUPO	TRIÁNGU LOS	EL TIEMP O
B 1 4	TRIÁNG ULOS ACTIVID ADES ÁNGULO S	HERÓN ÁNGULOS	FIGURAS GEOMÉTR ICAS HERÓN	TRABAJA R CON LOS COMPAÑ EROS	TRABAJ O EN GRUPO	ACTIVIDA DES	MUCHA S HOJAS DE TRABA JO EL TIEMP O
B 1 5	TRIÁNG ULOS ÁREA ÁNGULO S	ÁREA HERÓN	MATERIAL HERÓN	MATERIA L	TRABAJ O EN GRUPO	HERÓN	EL TIEMP O
B 1 6	ÁNGULO S SEMISU MA HERÓN	ÁNGULOS TRIÁNGUL OS	ÁREA SEMISUM A	MEDIR FIGURAS	TRABAJ O EN GRUPO	TRIÁNGU LOS	LA MATER IA
B 1 7	TRIÁNG ULOS ÁNGULO S	TRIÁNGUL OS	GONIÓME TRO	MEDIR FIGURAS	TRABAJ O EN GRUPO	TRABAJO EN GRUPO	TODO LE GUSTO
B 1 8	ÁNGULO S FÓRMUL AS FIGURAS	ÁNGULOS FÓRMULA S	HERÓN	ÁNGULO S FIGURAS	TRIÁNG ULOS	ÁNGULOS	SEMIS UMA
B 1 9	TRIÁNG ULOS ÁNGULO S LADOS	HERÓN FIGURAS	SEMISUM A ÁNGULOS	MEDIR FIGURAS	TRABAJ O EN GRUPO	TRIÁNGU LOS	SEMIS UMA
B 2 0	TRIÁNG ULOS SEMISU MA ÁNGULO S	TRIÁNGUL OS LADOS	SEMISUM A	TRIÁNGU LOS	TRABAJ O EN GRUPO	TRIÁNGU LOS	ÁNGUL OS
B 2 1	ÁREA SEMISU MA ÁNGULO S	SEMISUM A HERÓN	HERÓN SEMISUM A	TRABAJA R CON LOS COMPAÑ EROS	TRABAJ O EN GRUPO	TRIÁNGU LOS	TODO LE GUSTO

B 2 2	TRIÁNG ULOS SEMISU MA FÓRMUL AS	SUMAS	TRIÁNGUL OS	LADOS ÁNGULO S	TRABAJ O EN GRUPO	HERÓN	TODO LE GUSTO
B 2 3	TRIÁNG ULOS SEMISU MA HERÓN	SEMISUM A TRIÁNGUL OS	ÁREA	TRIÁNGU LOS	TRABAJ O EN GRUPO	ÁREAS	TODO LE GUSTO
B 2 4	TRIÁNG ULOS ÁNGULO S SEMISU MA	SEMISUM A USAR EL MATERIAL	METODOL OGÍA SEMISUM A	ÁNGULO S	MEDIR FIGURA S	HERÓN	TODO LE GUSTO
B 2 5	TRIÁNG ULOS ÁNGULO S LADOS	LADOS USAR EL MATERIAL	METODOL OGÍA	TRIÁNGU LOS	TRABAJ O EN GRUPO	TRIÁNGU LOS	GRUPO S (POCA S PERSO NAS) HERÓN
B 2 6	HERÓN TRIÁNG ULOS SEMISU MA	LADOS ÁNGULOS	HERÓN SEMISUM A	TRIÁNGU LOS	TRABAJ O EN GRUPO	TRIÁNGU LOS	HERÓN
B 2 7	TRIÁNG ULOS LADOS ÁNGULO S	LADOS ÁNGULOS	SEMISUM A HERÓN	MEDIR FIGURAS	FORMA DE ENSEÑA R	ESTUDIA R	TODO LE GUSTO
B 2 8	TRIÁNG ULOS ÁNGULO S	MEDIR LADOS USAR EL MATERIAL	TRIÁNGUL OS	ESCRIBI R	TRABAJ O EN GRUPO	UTILIZAR EL MATERIAL	HACER SU PARTE
B 2 9	HERÓN TRIÁNG ULOS ÁNGULO S	UTILIZAR LOS INSTRUM ENTOS	HERÓN	MEDIR FIGURAS	TRIÁNG ULOS	UTILIZAR EL MATERIAL	ÁNGUL OS
B 3 0	TRIÁNG ULOS ÁNGULO S	UTILIZAR LOS INSTRUM ENTOS	UTILIZAR LOS INSTRUM ENTOS	MEDIR FIGURAS	TRIÁNG ULOS	UTILIZAR EL MATERIAL	ÁNGUL OS
B 3 1	TRIÁNG ULOS MEDIR ÁNGULO S	UTILIZAR LOS INSTRUM ENTOS	UTILIZAR LOS INSTRUM ENTOS	MEDIR FIGURAS	TRIÁNG ULOS	UTILIZAR EL MATERIAL	USO DEL MATER IAL
B 3 2	SEMISU MA	SEMISUM A LADOS	HERÓN	LADOS	UTILIZA R EL	SEMISUM A	TODO LE GUSTO



---

	TRIÁNG ULOS ÁNGULO S				MATERI AL		
B 3 3	TRIÁNG ULOS ÁNGULO S LADOS	ÁNGULOS USAR EL MATERIAL	TRIÁNGUL OS	CLASIFIC AR TRIÁNGU LOS	APREND ER MÁS	TRIÁNGU LOS	TODO LE GUSTO

---

## Anexo H. Evaluación del cuerpo realizada por un estudiante.

Institución: Colegio Bachillerato 26 de noviembre  
 Nombre: Juliana Sánchez  
 Fecha: 05/06/2023  
 Tema: Figuras congruentes, semejanza, áreas y perímetros

**La cabeza**  
 Tres cosas principales que me han quedado  
 Sacar el perímetro  
 Sacar el área  
 Sacar la altura

**Los ojos**  
 Dos cosas que vi en el taller y que me han impresionado  
 El prisma  
 Las semejanzas del triángulo

**Los oídos**  
 Dos cosas que aprendió y no olvidará  
 Área del prisma  
 Perímetro del prisma

**El corazón**  
 Algo que le causó mucha alegría  
 Aprender de nuevos temas

**La mano**  
 Una cosa que hizo en el taller y que quiere volver a hacer  
 Quiero volver a sacar el área del prisma

**El pie**  
 Una cosa que pondrá en marcha  
 Sacar el área y perímetro

**El pie en el balde**  
 Algo que no me gustó de la clase  
 Qué hubo partes de los ejercicios que estaban complicados

Escribe tu experiencia con este taller:  
 Fue divertido porque aprendí nuevas habilidades y los chicos explicaron muy bien, y compartí con mis compañeras.