



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

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

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

### El pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas matemáticos

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

**AUTOR:**

Edisson Eduardo Piedra Gonzalez

**DIRECTORA:**

Dra. Flor Noemi Celi Carrión, PhD.

Loja – Ecuador

2024

## Certificación

Loja, 4 de octubre de 2024

PhD. Flor Celi Carrión  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **El pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas matemáticos**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría del estudiante Piedra González Edison Eduardo, con **cédula de identidad Nro. 1150714663**. Una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

FLOR NOEMI  
CELI CARRION

Firmado digitalmente  
por FLOR NOEMI CELI  
CARRION  
Fecha: 2024.10.04  
10:17:34 -05'00'

---

PhD. Flor Celi Carrión  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

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



**Firma:**

**Cédula de identidad:** 1150714663

**Fecha:** 07 de octubre de 2024

**Correo electrónico:** edisson.piedra@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0960650656

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

Yo, **Edisson Eduardo Piedra Gonzalez**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **El pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas matemáticos** como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

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

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

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



**Firma:**

**Autor:** Edisson Eduardo Piedra Gonzalez

**Cédula:** 1150714663

**Dirección:** Loja, Saraguro

**Correo electrónico:** edisson.piedra@unl.edu.ec

**Celular:** 0960650656

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Directora del Trabajo de Integración Curricular:** Dra. Flor Noemi Celi Carrión, PhD.

### **Dedicatoria**

El Trabajo de Integración Curricular está dedicado de manera especial a toda mi familia, a mi padre y a mi madre, por ser quienes me han brindado su apoyo incondicional en cada uno de los pasos que he dado para llegar a cumplir mis metas y por confiar siempre en mis capacidades. Así mismo, mis hermanos por siempre darme los ánimos para seguir adelante y el apoyo incondicional que me han brindado. Finalmente, mis sobrinas quienes siempre fueron ese motor para poder seguir adelante y no rendirme.

*Edisson Eduardo Piedra Gonzalez*

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios por darme siempre la fortaleza para alcanzar lo que me propongo. A la Universidad Nacional de Loja por darme la oportunidad de llevar a cabo mis estudios y poner a mi alcance aquellos recursos necesarios. A cada uno de los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la física, por compartir sus conocimientos conmigo y acompañarme en mi preparación. De manera especial a mi directora quien siempre tuvo la buena disposición para ayudarme en la construcción de mi trabajo de investigación.

Mi gratitud de igual forma, para mi familia por brindarme su apoyo tanto económico como emocional, siendo esto fundamental para mi motivación que me llevó a superar los obstáculos.

*Edisson Eduardo Piedra Gonzalez*

## Índice de contenidos

Certificación.....	ii
Autoría .....	iii
Carta de autorización .....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos .....	vii
Índice de tablas:.....	viii
Índice de anexos:.....	viii
1. Título .....	1
2. Resumen .....	2
Abstract .....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco Teórico .....	6
4.1. El pensamiento lógico matemático .....	6
4.2. La resolución de problemas matemáticos .....	12
4.3. El pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas .....	18
5. Metodología.....	21
6. Resultados.....	23
7. Discusión .....	31
8. Conclusiones.....	33
9. Recomendaciones .....	34
10. Bibliografía .....	35
11. Anexos .....	41

### **Índice de tablas:**

<b>Tabla 1.</b> Categoría 1. El pensamiento lógico matemático.....	23
<b>Tabla 2.</b> Categoría 2. La resolución de problemas matemáticos .....	26

### **Índice de anexos:**

<b>Anexo 1.</b> Propuesta de mejora .....	41
<b>Anexo 2.</b> Bitácora de Búsqueda.....	65
<b>Anexo 3.</b> Fichas bibliográficas y de contenido.....	66
<b>Anexo 4.</b> Informe de pertinencia .....	67
<b>Anexo 5.</b> Designación de director del Trabajo de Integración Curricular.....	68
<b>Anexo 6.</b> Certificación de traducción del resumen del Trabajo de Integración Curricular. ....	69

## **1. Título**

El pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas matemáticos

## 2. Resumen

El pensamiento lógico matemático dentro de las matemáticas orienta a que la resolución de problemas matemáticos se desarrolle de una forma diferente a la tradicional, es así que, la investigación tiene como objetivo identificar cómo el pensamiento lógico matemático ayuda a la resolución de problemas matemáticos. El estudio de tipo transversal, con diseño documental y un enfoque cualitativo, se llevó a cabo mediante el uso de métodos y técnicas adecuadas para el análisis documental utilizando fichas, ecuaciones y motores de búsqueda, de lo cual se obtuvo como resultado que el pensamiento lógico matemático ayuda de modo efectivo a la resolución de problemas matemáticos, ya que aporta beneficios que hacen que su aplicación sea adecuada y se desarrollen habilidades metacognitivas, potencie el aprendizaje e identifiquen etapas que involucra de manera lógica la resolución de problemas matemáticos, de lo que se concluye que el pensamiento lógico matemático permite que el estudiante explore nuevas alternativas de solución permitiéndole pensar y analizar si el proceso se llevó de manera lógica.

***Palabras clave:** pensamiento lógico matemático, resolución de problemas matemáticos*

## **Abstract**

The mathematical logical thinking orients mathematical problem-solving to be developed differently from the traditional way, thus, the research aims to identify how mathematical logical thinking helps to solve mathematical problems. The cross-sectional study, with documentary design and a qualitative approach, was carried out through the use of appropriate methods and techniques for documentary analysis using cards, search engines and databases, from which it was obtained as a result that mathematical logical thinking effectively helps to solve mathematical problems, since it provides benefits that make its application adequate and develop metacognitive skills, enhance learning and identify stages that logically involve the resolution of mathematical problems, from which it is concluded that mathematical logical thinking allows the student to explore new alternative solutions allowing him to think and analyze if the process was carried out logically.

***Keywords:*** *mathematical logical thinking, mathematical problem-solving.*

### 3. Introducción

El uso del pensamiento lógico matemático en las matemáticas es muy importante debido al impacto que tiene en los estudiantes al momento de surtir de diferentes habilidades como, el análisis, interpretación, enfoque, organización, lo que los prepara para hacerle frente a cualquier problema matemático que se le presente en el aula de clase y situaciones de su vida cotidiana que requieran de estas habilidades.

En la actualidad el pensamiento lógico matemático ha sido definido por algunos autores como un proceso cognitivo cuyo objetivo es, demostrar aquello que aún no está definido dentro de los procesos matemáticos, hecho que pone en juego la capacidad de crear y representar al momento de hacerle frente a una situación que involucre el hecho de pensar (Herlina y Batusangkar, 2015), esto provoca que el estudiante desarrolle habilidades sólidas, que amplíen la posibilidad de que el estudiante afronte los diferentes retos que involucran las matemáticas.

De esta manera, el pensamiento lógico matemático ayuda a obtener nuevas apreciaciones acerca de las situaciones presentadas donde se pone en juego todas las capacidades que tiene el estudiante para hacer posible la comprensión total de un problema matemático, permitiendo la proyección de diversos planes para buscar una solución y reflexionar acerca de los posibles resultados.

Por otro lado, la resolución de problemas es muy importante en el camino del estudiante por aprender matemáticas y desarrollar capacidades de pensamiento que lo preparen para la vida, por ello, es imprescindible que el docente haga uso de las diferentes estrategias que promuevan el desarrollo de capacidades lógicas y críticas. Vargas (2021) se refiere a la resolución de problemas matemáticos como parte de la metodología de enseñanza de las matemáticas, lo que resulta en la eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje, con un rol bien definido tanto del docente y del estudiante.

La problemática que se ha encontrado se basa en la escasa práctica de la resolución de problemas y el empleo del pensamiento lógico matemático para su práctica, esto se da debido a que el docente en algunos casos da muy poca importancia a la práctica de esta parte importante en la enseñanza de la matemática como es la resolución de problemas y el pensamiento lógico matemático, lo que incide de una manera notoria para que se genere una falta de flexibilidad en los estudiantes ya que, al no tener la práctica suficiente en el aula clase con ayuda del docente, este pierde el interés o simplemente no dedica el tiempo necesario a su desarrollo, lo cual repercute en su rendimiento.

El trabajo de investigación parte de la siguiente pregunta ¿cómo el pensamiento lógico matemático ayuda a la resolución de problemas matemáticos?, de donde se deriva el objetivo

principal de identificar cómo el desarrollo del pensamiento lógico matemático ayuda a la resolución de problemas matemáticos, y como objetivos específicos se propuso los siguientes, determinar como el pensamiento lógico matemático se relaciona con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes; Describir los beneficios que aporta a la resolución de problemas matemáticos el desarrollo del pensamiento lógico matemático y por último, diseñar una propuesta alternativa orientada a la potenciación del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas matemáticos.

El estudio de tipo transversal, con un diseño documental con un enfoque cualitativo, para lo cual se utilizaron métodos y técnicas adecuadas para el análisis documental utilizando, fichas, ecuaciones y motores de búsqueda. Una vez obtenida la información requerida, lo que arroja como resultado que el pensamiento lógico matemático ayuda de modo efectivo a la resolución de problemas matemáticos, ya que aporta beneficios que hacen que su aplicación sea adecuada y se desarrollen habilidades metacognitivas, se potencie el aprendizaje, se identifiquen etapas que involucra de manera lógica la resolución de problemas matemáticos, de lo que se concluye que a razón de ello, se concluye que el pensamiento lógico matemático permite que el estudiante explore nuevas alternativas de solución permitiéndole pensar y analizar si el proceso se llevó de manera lógica.

Del mismo modo, la investigación tuvo como alcance identificar cómo el pensamiento lógico matemático ayuda a la resolución de problemas matemáticos, al momento de establecer la relación y conocer sus beneficios, es por ello que la investigación resulta de mucha importancia para que los docentes puedan aplicarlo en clase, procurando que el estudiante desarrolle el pensamiento lógico y lo aplique al momento de resolver los problemas matemáticos planteados por el mismo, de manera que resulta de utilidad para los docentes al momento de enseñar matemáticas de una manera diferente.

El trabajo de investigación contiene la fundamentación teórica necesaria para establecer la relación entre las variables para posteriormente plasmar los resultados obtenidos, así mismo, contiene la metodología que se desarrolló para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de estudio, así como el tipo y diseño de investigación, posteriormente se encuentran las tablas de los resultados que brinda la investigación conforme a los objetivos de estudio y la respectiva discusión de los resultados que ayuda a comprender de manera clara los resultados, finalmente se encuentran las conclusiones, recomendaciones y anexos en los cuales se podrá apreciar la propuesta alternativa y algunos otros que se utilizaron en la investigación.

## 4. Marco Teórico

### 4.1. El pensamiento lógico matemático

Desde edades muy tempranas el contacto con las matemáticas es un hecho, ya puede ser al momento de clasificar, agrupar, contar, entre otros, por esta razón Celi et al. (2021) manifiesta que todo individuo posee habilidad natural por explorar y descubrir por sí mismo, de esta manera al ser expuesto a prácticas pedagógicas generan actividades intelectuales, psicomotrices, socioafectiva, que permiten generar experiencias divertidas y significativas, todos estos aspectos resultan necesarios y eficaces para el dominio lógico matemático.

Antes de conocer la importancia del pensamiento lógico matemático, es necesario conocer de manera general la concepción de pensamiento, de esta manera, Ucán (2016) y Arboleda (2013) definen al pensamiento como una actividad intelectual que desarrolla cada individuo conforme pasa el tiempo al enfrentarse a diferentes actividades reales, en las que un individuo pone en práctica diferentes estrategias y operaciones en las que se aplica comprensión, memoria e imaginación, por lo que, un individuo desde siempre hace uso del pensamiento para buscar explicación a cosas desde la más simple hasta la más compleja, de la misma manera con el paso del tiempo el pensamiento se fortalece por las experiencias que cada uno va adquiriendo.

Así mismo, el pensamiento permite tener una apreciación acerca de lo que es correcto o incorrecto, lo bueno y lo malo. Cada actividad que realiza un individuo involucra pensar, desde el simple hecho de caminar hasta algo mucho más complejo como programar o resolver un problema de matemáticas, es por ello que la forma de pensar de una persona puede cambiar de un momento a otro dependiendo del ambiente o circunstancia dentro de la que se desarrolla una acción.

En el contexto educativo el pensamiento al guardar estrecha relación con la memoria ayuda a que los estudiantes exploren diferentes actividades, técnicas y estrategias adquiridas durante el proceso de enseñanza aprendizaje, que le permitan emitir un juicio de valor verdadero, noción que se da gracias a que se puede pensar, razonar y cuestionar cada una de las actividades que se realiza para llegar a la respuesta de una situación, sin embargo, es importante que se trabaje con técnicas que permitan un mejor desarrollo del pensamiento para poder explotar al máximo las capacidades del estudiante es por ello que Swartz (2014) propone que se debe “identificar y enseñar las destrezas de pensamiento que los alumnos tienen que desarrollar para pensar de forma óptima, ser mejores estudiantes y mejores ciudadanos” (p. 9).

Para trabajar en el desarrollo del pensamiento se enfatiza el hecho de que la educación actual se ve con muchos vacíos en cuanto a pensar, este vacío existente es la razón por la que resulta de gran necesidad realizar algunos cambios y enfocarlo a un propósito más grande, y una excelente alternativa es el desarrollo del pensamiento, es por ello que algunos autores se han propuesto enfocar sus estudios en busca de una mejor manera para desarrollar en los estudiantes la habilidad de pensar.

Zaldívar y Sosa (2015), proponen que el pensamiento se lo puede desarrollar de muchas maneras pero resalta, una en específico y es la que trata de atender todas y cada una de las necesidades del estudiante como la fluidez, la flexibilidad que poseen, la profundidad y la sensibilidad al momento de resolver problemas y la amplitud a la cual son capaces de trabajar, a pesar de los esfuerzos por lograr atender a las individualidades del estudiante y determinar cómo hacerlo, para de esta forma brindar al estudiante el apoyo de manera individual, lo que hace que resulte cada vez más complejo el hecho de trabajar el desarrollo del pensamiento.

Para desarrollar el pensamiento dentro del aula se debe tomar en cuenta cada una de los aspectos antes mencionados, en busca de que los estudiantes, llenen vacíos existentes en el pensamiento, Sin embargo, a pesar de que algunos autores señalan algunas formas de lograrlo, aún resulta bastante complejo el desarrollar esta habilidad ya que aún no se ha encontrado una manera clara que diga cómo hacerlo y para lograrlo se necesita de mucho tiempo, esfuerzo y dedicación.

Por otro lado si se tiene en cuenta los aspectos antes mencionados, para conocer de mejor manera la realidad en la que se encuentra el estudiante y que aspectos se puede mejorar en cuanto al pensamiento, se hace hincapié en los tipos de pensamiento que existen, es por ello que Moreno y Sánchez (2020) mencionan algunos tipos de pensamiento o procesos cognitivos considerados como pensamiento crítico, pensamiento hipotético deductivo y pensamiento lógico, mismos que se definirán brevemente, tomando en cuenta los aportes de algunos autores.

El pensamiento crítico para Mackay et al. (2018) y León (2014) es un conjunto de procesos mediante las cuales el ser humano partiendo de una situación, realiza un análisis que le permite una fácil emisión de críticas y la toma de decisiones en beneficio de sí mismo o de un grupo de personas, de la misma manera, permite la adquisición de conocimientos más amplios que enriquecen su conocimiento con conceptos nuevos o enriqueciendo los conocimientos ya adquiridos anteriormente, todo esto con un objetivo común.

El pensamiento hipotético deductivo es aquel que parte de una hipótesis y concluye con una deducción acerca de los resultados sobre esta y su planteamiento, Pérez (2015) señala que el pensamiento hipotético deductivo parte de un hipótesis que permita llevar la dirección del

proceso de recogida de información, misma que posteriormente será confirmada o refutada, siempre partiendo de lo general a lo particular, siendo esta la razón por la que se considera deductivo, siendo importante ya que permite ampliar la información acerca de una hipótesis y establecer una conclusión sobre un determinado tema.

Finalmente, se habla del pensamiento lógico, que es uno de los más importantes que se enmarca dentro de la educación, ya que el estudiante en todo momento al estudiar la matemática hace uso del pensamiento y consciente o inconscientemente usa la lógica, de esta forma en todo momento se involucra el razonamiento del estudiante, es por ello que es importante conocer la relación existente entre estos dos conceptos, dentro de la matemática porque permite obtener una respuesta acertada al momento de resolver una situación problema, es por ello que se define al pensamiento lógico como un proceso que permite la relación entre la información manipulada para la obtención de una respuesta acertada a una situación o acción, involucrando el hecho de seguir la secuencia adecuada para llegar a ello (Ucán, 2016).

De ahí surge un concepto a lo que se le llama pensamiento lógico matemático, tomando a autores como Medina (2021), Celi et al. (2017) y Herlina y Batusangkar (2015) quienes definen al pensamiento lógico matemático como la relación que existe entre la habilidad de trabajar y pensar al momento de hablar de números y la capacidad del estudiante de emplear el razonamiento lógico, como consecuencia de ello, surge la posibilidad de generar distintas habilidades que permitan el desarrollo de habilidades que fortalezcan la inteligencia matemática e incentiven la aplicación del razonamiento lógico como parte importante del pensamiento lógico, llevando beneficios a los estudiantes al momento de prepararlos para entender conceptos y establecer análisis y relaciones lógicas de forma ordenada agilizando el aprendizaje.

Así mismo, el pensamiento lógico matemático es el proceso cognitivo que pone en juego la demostración de lo abstracto en los procesos matemáticos, así como la representación y la creatividad del estudiante al enfrentarse a diversas situaciones (Herlina y Batusangkar, 2015). El estudiante dentro del aula clase de matemáticas está sujeto a enfrentarse a diferentes situaciones las cuales ponen a prueba su desenvolvimiento ante cualquier situación enmarcada en la realidad, incentivando al alumno a que por medio de su creatividad represente y demuestre de manera abstracta los procesos matemáticos propuestos por el docente.

Es conveniente conocer las características que tiene este pensamiento porque es aquello que lo caracteriza sobre otros pensamientos, de esta manera Ucán (2016) menciona que las características del pensamiento lógico matemático radican en su precisión y exactitud al momento de analizar situaciones, así mismo, el ser analítico, racional y secuencial, por lo que

permite separar en partes los razonamientos y seguir las reglas paso a paso para la obtención de resultados acertados, cabe recalcar que no siempre es posible de manera sencilla encontrar una respuesta acertada en cuanto a temas que involucren la lógica matemática, por lo que cada estudiante tiene su manera de apreciar las cosas.

Para entender de una manera clara el concepto de pensamiento lógico matemático es importante establecer la diferencia entre el pensamiento y el razonamiento lógico, la distinción de estos conceptos radica en que el pensamiento lógico es un proceso general que involucra un razonamiento lógico del estudiante, en cambio el razonamiento lógico de acuerdo con Ferrándiz et al. (2008) hace referencia a las habilidades del estudiante para analizar conjuntamente todos los datos de un problema, así como sintetizar y generalizar mediante la aplicación de reglas al momento de solucionar un problema.

El razonamiento lógico, forma parte importante del camino hacia el desarrollo del pensamiento lógico porque hace referencia a las habilidades del pensamiento que son necesarias para abordar la solución a un problema, mediante la asociación de conocimientos previos y nuevos que sirvan como base para la generación de nuevos conocimientos (Pachón et al., 2016), a raíz de esto se produce un desarrollo en el pensamiento lógico matemático, involucrando todos los aspectos mencionados anteriormente.

Durante el proceso, para desarrollar el pensamiento lógico matemático es importante conocer el rol que juegan tanto el docente como el estudiante, de esta manera Píbaque y Vélez (2021) manifiestan que el docente desempeña dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, el rol de guía y facilitador, es por ello que, siempre debe estar en la condición de satisfacer las necesidades que exige el desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes, manteniéndose siempre un ambiente agradable para que el estudiante se desenvuelva en su rol de “investigador y en la búsqueda permanente de respuestas para resolver situaciones” (Celi et al., 2021, p. 836), garantizando un aprendizaje significativo y educación de calidad que sirva para la adquisición y construcción de conocimientos que logren mantener al estudiante siempre preparado para hacer frente a cualquier situación que se presente al momento de resolver problemas.

Este juego de roles entre docente y estudiante, resulta bastante favorable al momento de desarrollar una clase de matemáticas por lo que permite a este último ser más partícipe de su proceso de aprendizaje, poniendo en marcha nuevas formas de enseñanza y aprendizaje basadas en el constructivismo, donde los ambientes tradicionales en un aula de matemáticas, en los que el docente era el centro de todo el proceso pasen a formar parte de un segundo plano y sea el estudiante el protagonista, permitiendo que este tenga más libertad al momento de

adoptar nuevas formas de aprender, acción que lo encamina al desarrollo de su pensamiento de manera lógica.

El pensamiento lógico matemático como cualquier otra habilidad, necesita de tiempo y dedicación, es por ello que resulta necesario trabajar en su desarrollo dentro del aula clase al momento de estudiar matemáticas, ya que al trabajar con situaciones o problemas contextualizados, resulta de gran utilidad el uso y aplicación de este tipo de pensamiento en la contextualización y aplicación de las diferentes reglas que implica el estudio de la matemática, con el fin de lograr llegar a un resultado lógico que permita entender lo abstracto de una manera mucho más sencilla y todos los aspectos que involucra la resolución de problemas matemático (Medina, 2017) .

Para desarrollar el pensamiento lógico matemático es importante conocer algunas estrategias que hagan de este proceso mucho más efectivo y sea adquirido por todos los estudiantes, que permita un mejor desenvolvimiento del mismo dentro y fuera del aula clase al momento de solucionar problemas reales. Es por ello, que es importante que el docente de manera muy estratégica desarrolle algunas técnicas las cuales permitan el desarrollo de habilidades en el pensamiento del estudiante y aprenda efectivamente a dominar los contenidos esenciales para el logro de los objetivos.

Mediante la recopilación del criterio de autores como Segura (2020), Ariaz et al., (2018), Gualardrón-Ortíz (2020), Sánchez (2016) y Quintero-Bacca (2021) Se presenta las siguientes estrategias como las más favorables para desarrollar el pensamiento lógico.

Los métodos heurísticos, hacen referencia a las reglas y estrategias generales que se utiliza al momento de resolver problemas, mismas que parten de una experiencia previa con problemas que ya han sido tratados o resueltos, es decir, se propone un análisis del problema desde todas las perspectivas posibles, permitiendo determinar la mejor alternativa para hacerle frente y solucionar la situación propuesta, cabe recalcar estos métodos, son de gran importancia ya que orientan al estudiante de una manera en la que su comprensión sencilla (Segura, 2020).

Así mismo, el autor mencionado anteriormente presenta por una parte los algoritmos que son los métodos que hacen posible un análisis reflexivo del procedimiento que se va a utilizar en el problema planteado, mismo que permita el acercamiento a una solución acertada, razonable y debidamente fundamentada, razón por la que Segura (2020) los describe como “procedimientos específicos que señalan paso a paso la solución de un problema y que garantizan el logro de una solución siempre y cuando sean relevantes al problema” (p. 55).

Por otra parte, los procesos de pensamiento divergente de acuerdo con el mismo autor hacen especial énfasis en el uso del pensamiento para ampliar la posibilidad de generar

enfoques diversos para la obtención de una solución, gracias a todos los aspectos que involucra al momento de hablar del pensamiento, como la imaginación, creatividad, experiencia y flexibilidad del estudiante, ya que todo esto permite obtener diferentes formas de solución, en otras palabras, el estudiante al poner en juego todas estas aptitudes del pensamiento ya mencionadas, abre las puertas a nuevas ideas para explorar una gran variedad de ideas para llegar a resolver un problema.

Además, otras estrategias que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemático son la lectura crítica, los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), el aprendizaje basado en problemas (ABP) y las actividades lúdicas.

La lectura crítica como su nombre lo indica es una lectura hecha de manera profunda que permita conocer hasta la más pequeña de las características de un tema, debido a ello, esta lectura guiada por el docente conjuntamente con el estudiante, abre las puertas para que la acción de leer sea la mejor opción para abrir la posibilidad de conocer e interpretar el mundo en general y lo maravilloso que traen las matemáticas consigo, permitiendo así que el estudiante desarrolle el pensamiento lógico matemático, siendo esto posible gracias a que al tener un dominio en la comprensión del problema, y conocer todas sus características, se tendrá claro que es lo que se busca y cómo encontrarlo (Ariaz et al., 2018).

A raíz del avance tecnológico y cuan al alcance del estudiante se encuentran hoy en día, los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) resultan una excelente opción para desarrollar el pensamiento lógico matemático, es así como, las TIC pueden resultar en un cambio significativo si son bien utilizadas, pueden ser herramientas bastante dinámicas que sean lo suficientemente compatibles con el nivel de pensamiento que tienen los jóvenes en la actualidad, es por ello que, con ayuda de los AVA se promueve el aprendizaje significativo, garantizando mantener despierta la curiosidad del estudiante y las ganas de aprender usando lo que más capta su atención (Gualadrón-Ortíz, 2020).

Leiva (2016) presenta el aprendizaje basado en problemas (ABP) como una estrategia que hace que el pensamiento lógico matemático se desarrolle en los estudiantes, ya que pone en juego las habilidades que este tiene para pensar, el ABP permite al estudiante aprender mediante la identificación y la resolución de problemas, haciendo que el estudiante se sienta motivado a buscar la solución de una situación determinada y lo embarque en un viaje que abra la posibilidad de explorar diferentes procesos, técnicas y diversos aspectos que resulten de utilidad para llegar a una respuesta. Esto evidencia un desarrollo del pensamiento al aumentar la dificultad en los problemas matemáticos, llevando al estudiante a poner en juego sus habilidades de pensamiento, cada vez con un nivel mucho más alto.

Para tener más claridad al momento de hablar del ABP y su incidencia al momento de desarrollar actividades de pensamiento lógico matemático en el estudiante, Blumerg et. all. (como se citó en Leiva 2016) manifiesta que algunos aspectos que mejoran considerablemente al momento de aplicar esta estrategia son la capacidad de desenvolvimiento al momento de trabajar en equipo, aumento en habilidades de auto aprendizaje, la aplicación de problemas de la vida cotidiana, aptitudes intelectuales, sociales y afectivas mucho más profundas, capacidad para agrupar los recursos a utilizar, continuo perfeccionamiento en el aprendizaje y la obtención de conocimientos necesarios, haciendo que el estudiante se convierta en un individuo capaz de desenvolverse ante cualquier situación.

Finalmente, Quintero-Bacca (2021) menciona que por medio de las actividades lúdicas es muy sencillo desarrollar el pensamiento lógico, mediante el planteamiento de un modelo constructivista que se enfoque en la resolución de problemas cotidianos, permitiendo que el pensamiento se vaya construyendo de manera lógica al momento de buscar en situaciones determinadas la manera de irse formando y educando, marcando el horizonte hacia el logro de una actividad capaz de generar un cambio significativo para el estudiante y para la sociedad.

#### **4.2. La resolución de problemas matemáticos**

Desde hace tiempo, ha sido considerada una actividad medida por el docente para conocer cuánto ha aprendido el estudiante durante la clase o durante el periodo que tardaba en culminar una temática, sin embargo, esta perspectiva del docente acerca de la resolución de problemas resulta errónea, ya que esta actividad no solamente sirve para ese fin sino más bien para ver cómo el estudiante reacciona frente a las actividades relacionadas con la realidad.

Para Meneses y Peñaloza (2019) la resolución de problemas, con el paso del tiempo no ha sido tomada en cuenta o erróneamente se aborda desde un enfoque bastante básico en las instituciones educativas a causa de la desinformación, o falta de capacitación docente, lo cual ha dado mucho realce a lo mecánico, es decir, el cálculo basado en procedimientos, dejando en el olvido el importante hecho de desarrollar en el estudiante la capacidad de pensar de manera lógica, que a final de cuentas es lo que verdaderamente importa, porque permite que este último se mantenga preparado para enfrentarse a cualquier situación que se le presente.

En muchos de los casos, el docente ve al problema como un ejercicio simple que poseía una dificultad alta y que servía para que el estudiante demuestre el dominio del tema que se ha enseñado, sin embargo, la concepción de este tópico va mucho más e involucra diferentes pasos o algoritmos para llegar a su respuesta, sino que plantea al estudiante situaciones en las cuales se ve obligado a pensar y poner en juego las habilidades que este posee, lo que permite que el

estudiante elija la mejor opción para llegar a proponer una solución a determinada situación. por tal razón, este tema ha sido objeto de innumerables investigaciones, por el mismo hecho de que tiene que ver mucho con problemas enfocados a un contexto real, lo que permite que el estudiante desarrolle competencias que hagan que este sea un ente activo de la sociedad y aporte a su desarrollo.

Es así como, la matemática es una de las asignaturas con la que el estudiante está familiarizado desde sus primeros años de escolaridad, y desde aquellos momentos se ve en la necesidad de enfrentarse a diferentes problemas, sin embargo el concepto de un problema matemático no es simplemente un ejercicio que posee un alto nivel de dificultad para resolverlo, sino que de acuerdo con Ballester y col. (1992, como se citó en Ariza et al., 2016) "Un problema es un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de la ciencia o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución." (p. 29). Este concepto involucra una situación real, en la que por medio del análisis requiere de la aplicación de conceptos matemáticos que hacen posible obtener una solución.

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas es común ver que el docente trabaje con problemas para que el estudiante sepa reconocer y aplicar en el momento adecuado lo aprendido, sin embargo, es trascendental reconocer que además de brindar al estudiante un problema ya planteado, se debe sembrar la iniciativa de que los plantee por sí mismo, poniendo en juego su creatividad para crear un problemas relacionados con la realidad partiendo de datos específicos brindados por el docente, es así que, el plantear y resolver problemas matemáticos resulta en una muy buena manera para desarrollar en el estudiante un pensamiento reflexivo y lógico. (Ariza et al., 2016)

En concordancia con ello, Espinoza (2017) en su trabajo menciona la importancia que tiene el planteamiento de problemas al momento de resolverlos, ya que esta es parte importante que permite desarrollar habilidades específicas en el estudiante. Además, encontró que en el Programa de Estudios de Matemática (MEP), luego de haber resuelto un problema, se debe plantear nuevos problemas tomando como punto de partida ilustraciones y situaciones reales que hagan posible la generación de un aprendizaje significativo.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que un problema matemático no solamente debe ser formulado dentro del área de matemáticas, sino también, se debe enfocar también en las demás áreas del conocimiento, esto sin duda alguna permitirá que el estudiante entre de lleno a desarrollar su capacidad por diseñar, aplicar, evaluar, reflexionar y adaptar sus estrategias en función de la obtención de soluciones coherentes a los problemas propuestos (Contreras et al.,

2021); siendo todo esto un resultado de la buena aplicación del pensamiento lógico al momento de resolver problemas.

Por otro lado, Ñañez (2021) menciona que al momento de resolver un problema se cree que el objetivo es simplemente llegar a una respuesta siguiendo una determinada cantidad de pasos, pero al realizarlo lo importante no solamente es llegar a la solución, sino más bien resulta de mucha importancia el camino que conduce hacia esa solución, de esta manera la enseñanza a través de la resolución de problemas permite el trabajo partiendo de procesos abstractos que lleven a lo práctico y concreto, guiando hacia el desarrollo de habilidades y competencias que parten de la interpretación para finalizar con la formulación de argumentos válidos sobre la situación planteada.

Sin embargo, a pesar de que la resolución de problemas es una estrategia beneficiosa para enseñar matemáticas, esta puede verse afectada por algunos aspectos que dificultan su enseñanza y hacen lento y poco significativo su aprendizaje; dentro los aspectos se puede encontrar la falta de dominio de conceptos matemáticos básicos, la incapacidad al momento de descubrir la estrategia adecuada que lleve a la solución, el no captar correctamente la información al momento de enfrentarse al problema o simplemente se ha comprendido de manera parcial todos los aspectos que involucra un problema (Akma y Suparman, 2018).

El dominio de los conceptos matemáticos básicos para enfrentarse a un problema matemático es muy necesario porque pone las bases para comprender la dirección que se debe tomar, y el principio a seguir, es así que, se va a dificultar mucho más la obtención una solución; Gibert et al., (2023) indica que el estudiante al no dominar los conceptos matemáticos “se le dificulta comprender los aspectos semánticos, sintácticos y pragmáticos que están contenidos en el texto matemático, lo que limita la adecuada comprensión del mismo en función de la resolución de problemas” (p.3). De ahí la importancia de conocer lo básico del tema antes de enfrentarse a un problema matemático, justificando la necesidad de impartir una clase en la que se pondrá al estudiante al tanto de los diferentes conceptos, fórmulas y ciertas directrices que le sirvan como punto de partida para explorar nuevas alternativas.

El proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas al ser conocido como una actividad que tiene un carácter mecánico, en el que se limita a la aplicación de fórmulas y procedimientos que no se pueden cambiar, es decir, no permite que ningún proceso metodológico sea cambiado, es por ello que se piensa en el desarrollo del pensamiento lógico matemático como eje principal para que se rompa el esquema mecánico y dé apertura a nuevas puertas que permitan la aplicación de distintas alternativas y métodos, por medio de los cuales se obtenga la misma solución a un problema de matemáticas (Vargas, 2021).

En este ámbito es muy importante que el docente oriente la enseñanza de las matemáticas a la resolución de problemas, porque permite un óptimo desenvolvimiento del estudiante al momento de resolver un problema matemático, de esta manera, él por sí sólo va ser capaz de realizar suposiciones, emitir argumentos, entre otras habilidades que genera el poner los problemas matemáticos como el eje central y generador de conocimiento en una clase de matemáticas (Rubio, 2019).

Así mismo, Muñoz (2011) propone una clasificación de los problemas matemáticos de acuerdo con la competencia que estos persiguen, el autor los clasifica de la siguiente manera problemas aritméticos, geométricos, de razonamiento lógico, de recuerdo sistemático, de razonamiento inductivo y finalmente problemas de azar y probabilidad, donde cada uno de estos problemas tiene su técnica de solución y brindan una perspectiva mucho más amplia al estudiante y garantiza un aprendizaje duradero.

Para la resolver problemas matemáticos es muy importante ser conocedor de algunas estrategias que agilitan el proceso y brindan un panorama bastante claro del ¿qué hacer? para llegar a una solución, dejando el ¿cómo hacerlo? a la libre elección del estudiante quien es el responsable de generar y desarrollar su propio conocimiento, llegando a librarse de muchas barreras al momento de poner a funcionar su pensamiento para determinar el proceso a seguir para la obtención de la solución que busca.

Tomando el criterio de Pifarré y Sanuy (2001), Macías (2017) y Carmenates y Tarrío (2019) para resolver problemas matemáticos se puede aplicar estrategias como la instrucción guiada y el aprendizaje cooperativo, y se deben tener en cuenta cuatro dimensiones que son el dominio del conocimiento, la heurística, el control y un sistema de creencias. A continuación, se describe cada una buscando dejar especificada cada una de ellas para su posterior aplicación.

La instrucción guiada para Pifarré y Sanuy (2001) se realiza por medio de la generación de situaciones donde se involucre la interacción de estudiantes y docente, en las que este último cumple un rol de generador de diálogo y el diseño de ayudas pedagógicas modela el aprendizaje del estudiante. En este proceso realizado para la instrucción guiada el autor presenta algunas formas por medio de las cuales se puede realizar esta guía.

Modelado: aquí la guía se puede realizar de la mano de una persona que domine el tema, puede ser el docente o un estudiante que esté más adelantado que los demás, esa persona es la encargada de explicar de manera verbal el proceso de resolución, así como las variables que intervienen, así mismo, la auto interrogación: consiste en formular preguntas que sirven para optimizar los procesos de pensamiento que utiliza el estudiante al momento de resolver un problema. Finalmente, el análisis y discusión del proceso de resolución, busca la discusión

como método para hacer que el estudiante sea consciente de cuán buenos y eficaces son sus métodos para llegar a una solución.

Por otro lado, haciendo referencia a las dimensiones Carmenates y Tarrío (2019) propone que el dominio del conocimiento hace referencia a todos los conocimientos previos que debe poseer el estudiante como conceptos fundamentales, formulas, entre otros, que sirven como base para enfrentarse a un problema, así mismo, dentro de lo heurístico hace referencia al control que debe tener el docente acerca de la solución y la respuesta final, para que esto no afecte al proceso de resolución de problemas, y permite pensar explorar, contrastar, formular hipótesis y verificar los resultados, por otro lado, el control tiene que ver con el control propio y la autoevaluación que se debe realizar al momento de resolver un problema, haciéndolo consciente de sus logros y fracasos. Finalmente, el sistema de creencias se resume a cada una de las ideas que tiene cada individuo acerca de las matemáticas y del cómo resolver problemas.

Para poder entender de una mejor manera como el pensamiento lógico influye al momento de resolver problemas se propone hablar de esa relación a continuación, tomando como referencia los autores ya mencionados con anterioridad dentro del mismo documento.

Si bien el resolver problemas matemáticos es una excelente forma de enseñar matemáticas de una manera en la que el estudiante mejore su desenvolvimiento y ponga en juego su capacidad para pensar, así mismo, se debe tener en cuenta los diferentes métodos propuestos por Wallas, George Pólya, Allan Schoenfeld, Mason, Burton y Stacey, Bransford y Stein y Miguel de Guzmán, mismos que brindan al estudiante un punto de partida para dar solución a un problema matemático.

El método propuesto por Wallas de acuerdo con (Blanco, 1996, como se citó en Zamora, 2017) consta de cuatro pasos los cuales buscan orientar y guiar al estudiante a manera de que se lleve un proceso adecuado al momento de resolver problemas, es así que el autor describe los pasos siguientes: Preparación, se basa en la recolección de la información necesaria del problema, así como en realizar intentos a modo de un borrador previo a la solución; Incubación, este paso busca el descanso y desconexión del estudiante de manera que, al momento de regresar, tenga ideas más frescas que sirvan para llegar a una solución; Iluminación, aquí es cuando se genera la idea que resulta clave para resolver el problema; Verificación, busca comprobar que la solución sea lógica para el contexto se problema que se presenta.

Quiñones y Huiman (2022) hacen referencia a que el método de George Pólya es uno de los más importantes y que ha servido como base para la generación y propuesta de otros métodos de resolución de problemas. El método consiste en cuatro pasos que permiten que el

estudiante reflexione, genere ideas y descubra diferentes aspectos que se presentan en un problema de manera que este sea capaz de las decisiones adecuadas para obtener una solución.

Los pasos descritos en este método son: Comprender el problema, consiste en identificar lo que se busca, identificar los datos que intervienen y analizar si eso es suficiente para llegar a obtener una solución; Concebir un plan, se proyecta una forma de solución mediante la relación entre los datos que se tiene y la que se está buscando, y analizar si se puede resolver igual o de una manera similar a otros problemas; Ejecutar el plan, aquí ya se efectúa el plan proyectado, teniendo en cuenta que cada paso seguido y dato utilizado sea correcto y que pueda comprobarse; Verificar el resultado, se procura evidenciar mediante el uso del pensamiento y razonamiento lógico si es posible demostrar la respuesta y si es la adecuada para el problema planteado.

Por otra parte, Juárez (2023) hace referencia al método de Allan Schoenfeld que es uno de los métodos heurísticos que más se utiliza al momento de resolver problemas al igual que el de Pólya, el autor menciona que el método de Schoenfeld propone cuatro pasos los cuales se describen a continuación; Análisis; Entender todo lo que involucra el problema propuesto; Exploración, tener en cuenta todas las formas de solución; Ejecución, se selecciona la más conveniente para llegar a una solución adecuada; Comprobación, revisión del proceso aplicado y poder tomar la decisión de seguir o empezar de nuevo.

Gómez (2018) en su trabajo donde analiza la heurística de Mason, Burton y Stacey, con la finalidad de dejar de lado el aprendizaje memorístico y repetitivo de los conceptos matemáticos que resultan fundamentales para el desarrollo de las mismas y de otras ciencias, es así que el autor señala que el método propuesto se enmarca alrededor de tres fases que son: Abordaje, aquí se tiene en cuenta todo aquello que se sabe del problema, lo que se va a utilizar; Ataque, empieza a resolver problemas estableciendo el uso de diferentes procesos matemáticos, que lleven a proponer posibles soluciones; Revisión, procede a comprobar o verificar la respuesta que se obtiene, mediante la reflexión, a manera de lograr un razonamiento adecuado, y se entienda el contexto del problema.

Así mismo, es importante mencionar el conocido como método IDEAL, nombre construido por las iniciales de las cinco fases que lo componen, la heurística de este método no va más allá de las fases de los que se analiza con anterioridad, aun así, es importante mencionarlas; Identificación del problema, busca saber cuál es el problema y el contexto en que se da; Definición, se conoce cuál es el problema y se trata de darle una representación; Exploración, busca las diferentes estrategias que se podrían utilizar y cuales resultan más sencillas de usar y cuáles no; Actuación, desarrollo de la estrategia seleccionada para obtener

la solución del problema; Logros, evalúa el resultado obtenido y se analiza los pros y los contras que trajo consigo la resolución del problema.

Otro de los métodos por analizar, es considerado uno de los más importantes debido a que pone en juego la creatividad del estudiante para resolver problemas matemáticos, es por ello que Hernández et al. (2017) en su trabajo que habla sobre el método de Miguel de Guzmán aplicado en el desarrollo de habilidades de razonamiento numérico y abstracto, hace referencia que este consiste en cuatro fases que se las describe a continuación.

Familiarización, con el problema: busca entender al problema en su totalidad, lo que tiene que ver con sus características, datos, qué se busca y si lo que se tiene es suficiente para llegar a una solución; Búsqueda de estrategias, explorar diversas estrategias que sean adecuadas para trabajar; Desarrollar la estrategia, seleccionar la estrategia que más se adecúe al contexto del problema y ponerla en marcha aplicándola para atacar el problema planteado; Revisión del proceso, se realiza una debida reflexión acerca de lo realizado, lo logrado, cuanto trabajo costó, y cuan lógica es la respuesta obtenida.

Es importante mencionar que los autores antes mencionados, resaltan la importancia del método heurístico de George Pólya para el planteamiento de los otros métodos, si bien, unos tienen menos pasos que otros, todos siguen la misma secuencia para poder al final obtener un resultado que se pueda analizar de manera lógica, y durante su aplicación permite que el estudiante ponga en juego sus habilidades de creatividad, razonamiento, y desenvolvimiento frente a una situación enmarcada en la realidad.

Cabe recalcar que la importancia de analizar los métodos de resolución de problemas radica en que sus autores los proponen como una manera de cambiar la típica manera de ser repetitivos y empezar a desarrollar los problemas de una manera en la que el estudiante pueda pensar y elegir libremente la estrategia a utilizar, cómo y cuándo la va a utilizar, a manera de incentivar en el estudiante la capacidad de pensar y por ende a la toma de decisiones lógicas.

Para poder entender de una mejor manera como el pensamiento lógico influye al momento de resolver problemas se propone hablar de esa relación a continuación, tomando como referencia los autores ya mencionados con anterioridad dentro del mismo documento.

### **4.3. El pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas**

Haciendo referencia a esta relación es muy importante conocer como el estudiante al tener un alto nivel de desarrollo de su pensamiento lógico puede enfrentarse con mucha facilidad a un problema matemático, ya que como lo manifiesta Defaz (2017) el pensamiento lógico es el que hace que el conocimiento se ajuste a la realidad y aplica la corrección lógica

como la única manera de validar un pensamiento, es así como se establecen procedimientos deductivos que sirvan para garantizar un adecuado razonamiento acerca de la situación problema que se le presenta.

Otro aporte del pensamiento lógico matemático es la capacidad que tiene el estudiante al momento de comprender el texto planteado, ampliar el panorama y explorar nuevas ideas que agilicen el proceso de resolución de un problema, por tal razón Lozada y Fuentes (2018) hacen referencia a un estudiante que pase de ser un individuo que se aferre al seguimiento de una serie de pasos para resolver problemas matemáticos, y haga uso del pensamiento lógico matemático para explorar distintas vías para solucionar los problemas; el pensamiento lógico desarrollado mediante actividades planteadas por el docente.

El estudio reciente realizado por Vera y Mestre (2024) menciona que la resolución de problemas al ser la estrategia más utilizada por el docente en una clase de matemáticas para impartir su conocimiento y hacer que el estudiante desarrolle sus diferentes habilidades para resolverlos, el pensamiento lógico matemático es un excelente apoyo para conseguir su objetivo, de esta manera al ser utilizadas en conjunto facilitan la identificación del problema, su análisis, la búsqueda de soluciones posibles, así mismo, la evaluación y la toma de decisiones de manera lógica garantizando que el resultado sea el adecuado.

Por otra parte, el pensamiento lógico matemático resulta favorable a la resolución de problemas, no sólo dentro de una clase de matemáticas, sino también en el contexto de la vida cotidiana, esto se puede evidenciar cuando se genere hipótesis, al pensar en predicciones, así mismo, aumenta la capacidad de raciocinio acerca del planteamiento de metas y su camino a seguir para conseguirlo, también, facilita establecer relaciones entre una variedad de conceptos para generar un conocimiento profundo, con la finalidad de tomar decisiones que tengan sentido y resulten de beneficio para el logro del objetivo planteado (Celi et al., 2021).

El docente al hacer que el estudiante ponga en práctica todas estas habilidades de pensamiento lógico al momento de resolver problemas, lo está no solo preparando para que resuelva cualquier clase de problemas matemáticos, sino también, con la capacidad de desenvolverse en la vida diaria de manera crítica y lógica, dando como resultado el aprendizaje significativo.

El pensamiento lógico matemático incide de manera positiva al momento de resolver problemas matemáticos y optimiza la obtención de una solución particular que contenga ciertas características que la hacen única, la de ser un proceso que permita unir ideas de manera lógica, y encaminadas a establecer una conclusión, de la misma manera, al aportar en el estudiante la capacidad de comparar y analizar los problemas planteados, para establecer conclusiones

debidamente fundamentadas para posteriormente sean aplicadas, es por ello que, el resolver problemas matemáticos haciendo uso de este pensamiento lógico es muy viable, por todos los beneficios que este aporta al estudiante, dando como resultado un individuo preparado para servir activamente a la sociedad (Tapia-Vélez et al., 2020).

Aprender a resolver problemas matemáticos haciendo uso del pensamiento lógico matemático, puede resultar en una experiencia lo suficientemente divertida, despertando el interés del estudiante por aprender, evitando así que se vuelva una actividad monótona y aburrida. Mantener un ambiente motivador y poco aburrido en el aula clase es el deber del docente, es por ello que, al mantener al estudiante constantemente pensando en formas diferentes para solucionar un problema, se genera aprendizaje significativo y evita el desinterés por pensar.

Es de importancia señalar como la resolución de problemas matemáticos mediante el uso del pensamiento lógico matemático desde la infancia, permite que a través del tiempo se vayan desarrollando nuevas habilidades, todo esto con la adquisición de experiencias que generen nuevos aprendizajes, es de así como el estudiante va mejorando su capacidad de resolver problemas de diferentes niveles de dificultad, comprender tareas y corregir resultados erróneos, buscando nuevas alternativas por medio de la evaluación de su procedimiento haciendo uso del razonamiento y por ende del pensamiento lógico (León et al., 2016).

Estas dos estrategias se complementan mutuamente, porque, así como lo establecen autores como Vera y Mestre (2024), Celi et al. (2021) y Tapia-Vélez et al. (2020) resolver problemas poniendo en práctica el pensamiento lógico matemático resulta beneficioso, también esta estrategia permite de una manera única desarrollar el pensamiento lógico matemático conforme se va trabajando con problemas matemáticos, de esta manera el estudiante al momento de buscar la solución de un problema, está poniendo en juego su pensamiento, lo cual hace posible su desarrollo, así como lo establece Leiva (2016) en su trabajo ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación secundaria, el estudiante debe ser capaz de conceptualizar, generalizar y utilizar información; elaborar modelos personales para resolver problemas complejos y desarrollar habilidades para aplicar conocimientos.

## 5. Metodología

La investigación se proyectó en una investigación de tipo transversal, debido a que su desarrollo estuvo orientado a la recopilación de información en un tiempo determinado, es decir, se tomó en consideración un periodo corto de tiempo para su ejecución, con un enfoque netamente cualitativo, por lo que busca explorar a fondo las cualidades y características de cada una de las categorías conceptuales.

Así mismo, se presentó un diseño de investigación no experimental documental, ya que permitió realizar un acercamiento científico al problema de investigación, proyectando un análisis de las variables desde diferentes enfoques, llevando a la obtención de una concepción más amplia de las mismas, facilitando la obtención de datos y resultados, mismo que resulta favorable para la emisión de posibles soluciones al problema.

Se abordó un nivel de investigación descriptivo por su descripción detallada de cada una de las categorías conceptuales que se estudian, con el fin de mejorar la comprensión de los aspectos de que analizan, el planteamiento de resultados, conclusiones y futuras recomendaciones para aportar al aprendizaje significativo.

El proyecto de investigación llevó a cabo los métodos, inductivo, deductivo, analítico y sintético, por la razón de abordar temas como el pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas matemáticos, enmarcándose en un contexto positivo donde al estar incluidos y bien potenciados dentro del campo de las matemáticas, podría ser de ayuda para lograr una educación de calidad preparando al estudiante para enfrentar su cotidianidad, así mismo, un contexto negativo en el cual el estudiante al no tener su pensamiento lógico matemático bien desarrollado resultará en una deficiencia al enfrentarse a problemas matemáticos en su cotidianidad áulica, es por ello que permitirá de una manera muy específica obtener deducciones de los datos recopilados en el transcurso del trabajo.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados se realizó la búsqueda de información acerca de las categorías conceptuales que se consideraron necesarias para contextualizar la temática, para ello se ha recurrido al uso de la técnica de la revisión documental y el fichaje, aplicada mediante el instrumento de fichas bibliográficas y de contenido a manera de facilitar la recogida de datos que apoyaron la obtención de los resultados, por otro lado, se usó motores de búsqueda como: Scielo, Scopus, Reladyc, Google académico, entre otros, mediante la aplicación de ecuaciones de búsqueda como: “pensamiento lógico matemático” y “matemáticas”; “resolución de problemas matemáticos” y “pensamiento lógico” y algunas otras palabras clave que agilizaron el proceso de recolección de información.

Una vez obtenidos los criterios y aportes de los diferentes autores, para la organización y clasificación de la información, mediante el uso de tablas de análisis de una mejor manera los aportes y beneficios que aporta el pensamiento lógico matemático aporta a la resolución de problemas matemáticos planteados en el aula clase, de esta manera al momento de analizar la información permitió enlistar los aspectos más importantes que de obtuvo, lo cual sirvió para evidenciar los resultados.

Finalmente, se realizó una propuesta alternativa, la cual se enfoca en la potenciación del pensamiento lógico matemático para resolver problemas matemáticos.

## 6. Resultados

Los resultados obtenidos de la investigación, que se presentan a continuación, permiten analizar como el pensamiento lógico matemático ayuda en el proceso de resolución de problemas matemáticos, así como su relación y beneficios que aporta a los diferentes aspectos que involucra la acción de resolver problemas dentro de la matemática.

**Tabla 1** Categoría 1. El pensamiento lógico matemático

Autor	Descripción	Tipo de investigación	Resultados	Beneficios
<b>Vargas (2021)</b>	El desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas son concebidos de manera errónea, basado en la detección del problema la investigación busca plantear una metodología de enseñanza aplicada a la matemática que permita el desarrollo del pensamiento lógico en la resolución de problemas.	Cualitativa	El desarrollo del pensamiento lógico aplicado en la resolución de problemas, no se aplica de la mejor manera, porque el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas no desarrollan procesos lógicos relacionados con la matemática.	Capacidad de: Analizar, Sintetizar, Inducir, explicar, razonar, concretar, derivar, relacionar, determinar, igualar, integrar, comparar, aplicar, abstraer y generalizar
<b>Quintero y Muriel (2020)</b>	El trabajo implementa cuatro estrategias utilizadas para la recolección de información, consistentes en: revisiones documentales, entrevista semiestructurada dirigida a los docentes y aplicación de test a los estudiantes de los grados séptimo A, B, décimo A y B, de la Institución Educativa,	Cualitativa	Las habilidades metacognitivas y el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático desarrollan en el estudiante habilidades de desarrollo de conciencia metacognitiva. Respecto a la capacidad de autocontrol, resalta la identificación de etapas lógicas, así mismo, en la capacidad de autorreflexión los docentes juegan un papel importante al omento de orientar a los estudiantes sobre como evaluar su trabajo; Los estudiantes que	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conciencia de cómo aprender.</li> <li>• La construcción de planes, control de la comprensión.</li> <li>• Consolidación de la conciencia por medio de la reflexión de lo conocido.</li> <li>• Identificación de las etapas lógicas para la resolución de problemas matemáticos.</li> </ul>

sobre habilidades metacognitivas y nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático.

han desarrollado su autoconocimiento encuentran mayores posibilidades para desarrollar actividades académicas y tienen fortaleza para efectuar relaciones al momento de resolver problemas.

- Desarrollo de habilidades de planificación e identificación de pasos.
- Establecer clasificaciones, subordinaciones e integraciones para solucionar problemas.

<b>Celi et al. (2021)</b>	El propósito de la investigación fue conocer las estrategias didácticas que utilizan los docentes para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial, para tal efecto se utilizó el método descriptivo y analítico-sintético que coadyuvó en la búsqueda y análisis de las variables estudiadas	Cualitativa	Los recursos didácticos encontrados que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático que permiten un aprendizaje significativo son: situaciones cotidianas, matematización del entorno, vivencias con el cuerpo; recursos manipulativos y juegos que se deben usar a diario, como también recursos literarios: cuentos, canciones, adivinanzas y los recursos tecnológicos que se pueden implementar varias veces en la semana para diversificar el aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender simbologías</li> <li>• Desarrollo de la comprensión.</li> <li>• Adquisición de estrategias de resolución de problemas.</li> </ul>
<b>Aguilar et al. (2002)</b>	La investigación busca analizar las posibles relaciones entre los logros cognitivos alcanzados durante el estadio del pensamiento formal y la resolución de problemas matemáticos. 78 alumnos/as de 4º de Secundaria fueron estudiados mediante la prueba de razonamiento lógico TOLT, y con una	Cuantitativa	Los estudiantes con mayor nivel de pensamiento formal los que mejor resuelven los problemas matemáticos. Sin embargo, tan sólo el 36% de éstos fueron capaces de resolver problemas donde los esquemas de proporcionalidad están presentes. Así mismo, alcanzar el nivel de razonamiento formal no es suficiente para saber aplicarlo en problemas matemáticos concretos, siendo necesario adquirir el	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control sobre la planificación de tareas.</li> </ul>

prueba de resolución de problemas matemáticos. El resultado en la prueba de matemáticas fue comparado en función del nivel de desarrollo formal alcanzado.

conocimiento específico para llevar a cabo una correcta resolución

<b>Gualardrón-Ortíz (2020)</b>	La investigación tiene por objetivo determinar el impacto de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de grado quinto de primaria del municipio de Soacha. Materiales y métodos se aplicaron dos pruebas de carácter diagnóstico formativa en modalidad de pretest y postest, con el fin de evidenciar la resolución de problema.	Cuantitativa	Los estudiantes lograron un alto grado de conocimiento, se aprecia que los desempeños en general obtenidos durante el pretest y el postest durante el proceso de aplicación fueron bastante aceptables y con mejoras significativas, ya que el pretest se tenía un desempeño bajo con 71% de no aprobación, ante un 23% en la ejecución del postest, se observa por otra parte que los que los niveles superior y alto obtuvieron unos porcentajes de 0% a 20% después de la aplicación AVA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de análisis</li> <li>• Desarrollo de habilidades matemáticas</li> </ul>
<b>Travieso y Hernández (2017)</b>	La muestra de estudiantes que ejecutaron las pruebas diagnósticas sobre demostración y refutación estuvo establecida de la siguiente manera: 39 estudiantes de segundo año de la carrera de Ciencias de la Información de la Universidad de La Habana, a los que se les impartió la asignatura	Cuantitativa	Existen alumnos que se hallan en periodos de transición hacia niveles superiores de desarrollo del pensamiento lógico con habilidades con indicadores específicos. El grado de generalización para ambos procedimientos mantiene un índice bajo en aproximadamente el 50% de la muestra. Se evidencian resultados coherentes en cuanto a los indicadores precedentes, con respecto a la etapa mental cerca del 65 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad por pasar de la teoría a la práctica</li> <li>• Desarrollo de habilidades de demostración y refutación.</li> <li>• Independencia</li> </ul>

Introducción a la Pedagogía, en el curso académico 2014-2015.

se encuentra en una etapa materializada de la acción y el 30% de la muestra se halla en una etapa verbal para ambos procedimientos.

De los resultados obtenidos se puede deducir que es importante destacar la relación entre el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas, debido a que las habilidades metacognitivas y el desarrollo del pensamiento permite potenciar el aprendizaje e identificar etapas que involucra de manera lógica la resolución de problemas matemáticos.

Así mismo, al considerar recursos didácticos correctos que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico, permiten que se lleve a cabo un aprendizaje significativo, en ese contexto se enmarca especial importancia a los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), haciendo posible el paso de una etapa mental teórica, a una acción materializada de esta, de esta forma el estudiante está preparado para enfrentar situaciones problema enmarcadas a la realidad. Por otra parte, los autores también aseguran que un estudiante que posea un nivel alto de pensamiento formal o lógico, son lo que resuelven de una mejor manera problemas matemáticos. Es así que los resultados obtenidos permiten apreciar lo beneficioso que resulta desarrollar el pensamiento lógico matemático para resolver problemas.

**Tabla 2** Categoría 2. La resolución de problemas matemáticos

Autores	Descripción	Tipo de investigación	Resultados	Beneficios
<b>Patiño et al. (2021)</b>	Se utiliza un cuestionario que en primera instancia fue validado por juicio de expertos. Con una muestra no probabilística de 80 docentes. Se abordaron 3 sesiones donde, en la primera se contemplaban datos como: género, formación académica, nivel máximo de formación, edad, años	Cualitativa	El 68.3% de los docentes encuestados afirman que dentro del desarrollo de su práctica pedagógica incorporan diversos aspectos que permiten potencializar el desarrollo del proceso matemático de planteamiento y resolución de problemas. Destacando como las actividades más relevantes en más del 80% de los casos, se concentran en el uso de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexión</li> <li>• Aplicación de estrategias</li> </ul>

	<p>de experiencia, tipo de institución donde labora y donde está ubicada. En la segunda sesión se abarcaron los ítems relacionados al dominio afectivo y en la tercera se comprendían los ítems asociados a los procesos matemáticos y la práctica pedagógica, evaluados mediante una escala Likert con cinco niveles de cumplimiento.</p>		<p>diversos registros de representación de los conceptos matemáticos al tiempo que se proponen situaciones propias de las matemáticas y del contexto cotidiano del estudiante y Contrario a lo mencionado, se identifica como una debilidad en el proceso pedagógico del docente al afirmar que realiza preguntas como recurso pedagógico para aclarar las dudas del estudiante o para profundizar el proceso de comprensión.</p>	
<p><b>Gibert et al. (2023)</b></p>	<p>Valorar la efectividad de la comprensión textual en la carrera de Educación Básica de la Universidad de Machala, Ecuador, a partir de la aplicación de una metodología que prioriza el uso de claves semánticas en la resolución de problemas matemáticos. La metodología permitió desarrollar acciones y aplicar criterios evaluativos para la identificación y descripción de claves semánticas y la generalización de su significado matemático en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p><b>Etapa 1</b> Los resultados de la preprueba pedagógica para los 57 estudiantes que conformaron la población objeto de estudio se muestran para los ocho indicadores evaluativos en los estudiantes se enmarcan en un nivel básico o bajo.</p> <p><b>Etapa 2</b> Los ocho indicadores evaluativos se enmarcan fundamentalmente en un nivel alto o básico. El 98.2% logró un nivel alto en la representación externa (visualización) de los problemas matemáticos mediante dibujos esquemáticos. Lograron una diversidad de representaciones, utilizando patrones, reconociendo la ausencia de datos, el orden y la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del texto matemático</li> <li>• Comprensión del problema</li> </ul>

secuencia de las operaciones.

<b>Díaz y Díaz (2018)</b>	El trabajo analiza las potencialidades de los métodos de resolución de problemas para estimular el desarrollo del pensamiento matemático y propone ideas para su implementación en el aula., busca verificar si con el estímulo de las dimensiones del pensamiento matemático enmarcadas en un modelo de resolución, se utiliza una prueba de Wilcoxon lo que permite establecer comparaciones entre el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes antes y después de haber sido estimulados con los impulsos propuestos.	Mixta	Los resultados arrojan una probabilidad $p = 0.001$ menor que 0.95 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, de lo que se infiere que, luego de la utilización del modelo para estimular el desarrollo del pensamiento matemático en las clases de resolución de problemas, se observa un aumento cualitativo y cuantitativo del desarrollo deseado en las dimensiones referidas a partir de los indicadores asumidos.  Los resultados arrojan una tendencia a prestar más atención al desarrollo de la capacidad para pensar a través de la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsos heurísticos</li> <li>• Procedimientos en forma de indicadores</li> <li>• Sugerencias o preguntas que movilicen la actividad mental de los alumnos en especial el pensamiento lógico matemático.</li> </ul>
<b>Leiva (2016)</b>	El proceso de investigación propone implementar estrategias para alcanzar el nivel cuatro sobre habilidades matemáticas. Se aplica una evaluación pretest y postest. Tiene como objetivo realizar una aproximación para obtener datos que permitan proponer insumos y estrategias que favorezcan el desarrollo del	Cuantitativa de alcance exploratorio	El resultado de la estrategia implementada el 92.4% de los alumnos utilizó el conocimiento adquirido para seleccionar alternativas viables de solución a problemas, el 73.3% estableció relaciones entre variables de un problema mediante el lenguaje matemático y el 66% pudo plantear mediante el lenguaje algebraico un problema para su solución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar situaciones de la realidad a través del lenguaje matemático.</li> <li>• Separando información que no es relevante y destacando aquella que permite la solución de problemas.</li> <li>• Utilizando el análisis de información</li> </ul>

pensamiento lógico matemático a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP).

Se concluye que el ABP facilita el aprendizaje de las matemáticas y favorece el desarrollo de competencias y habilidades propias del pensamiento lógico y abstracto.

- Generalizando procedimientos y
- Representando de manera abstracta problemas matemáticos.

<b>Berroca l y Palomino (2022)</b>	Busca determinar si el estudiante percibe las estrategias de enseñanza que los docentes aplican actualmente en el área de matemáticas y cómo se relaciona con la habilidad que generan para la resolución de problemas. Con una muestra no probabilística e intencional conformada por 60 estudiantes, a quienes se les aplicaron dos instrumentos, un cuestionario sobre la percepción de las estrategias de enseñanza y una prueba de problemas matemáticos dirigidos a primero de secundaria.	Cuantitativa	En la prueba de resolución de problemas el 83% obtuvieron las máximas calificaciones. Las estrategias que recibieron los estudiantes en el área de matemáticas, tomando en cuenta el logro de la prueba de resolución de problemas no existe mucha variación ya que va de 16.5 hasta 18.31, sin embargo, estadísticamente significativa con un índice de correlación bastante bajo 0.355 (Rho Spearman) y un nivel de significancia de 0.005.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de resolución de problemas</li> <li>• Desarrollo de habilidades de lenguaje simbólico</li> <li>• Identificación de patrones</li> <li>• Justificación de resultados</li> </ul>
<b>Contreras et al. (2021)</b>	La investigación parte de un cuestionario de 54 ítems, que evalúan seis procesos matemáticos, de los cuales 9 corresponden al proceso de resolución de problemas. Todos	Cuantitativa	Se encontró que el 91.8% de los docentes manifiestan que, si lo hacen, es decir que esta actividad viene inmersa dentro del proceso de formación, independientemente de si hace o no estudios de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar suposiciones</li> <li>• Discutir conjeturas.</li> <li>• Realizar argumentos</li> </ul>

evaluados mediante la escala de Likert de 5 niveles, lo que permite concluir que la resolución de problemas no puede funcionar de manera independiente y aislada de otros procesos matemáticos.

posgrado. Además, se encontró que la totalidad de docentes con estudios de maestría realizan este ejercicio en sus clases de matemáticas. En este sentido se considera importante que los docentes asuman una enseñanza de la Matemática orientada hacia la resolución de problemas.

---

Los resultados de las investigaciones manifiestan que la resolución de problemas juega un papel importante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje incorporan prácticas para el planteamiento y resolución de problemas siendo la más importante el proponer situaciones matemáticas propias de la misma y de la cotidianidad del estudiante para que le permita comprender los conceptos matemáticos.

Cabe recalcar, que se debe prestar más atención a la capacidad de pensar a través de la resolución de problemas, lo que permite el uso de conocimientos previos para establecer alternativas de solución a manera de favorecer el desarrollo de competencias y habilidades lógico y abstractas, permitiendo establecer los beneficios que aporta el pensamiento lógico matemático al momento de resolver problemas matemáticos.

## 7. Discusión

En concordancia con el aporte de Vargas (2021) quien en su estudio concluye que el pensamiento lógico matemático aporta significativamente a la resolución de problemas a pesar de no aplicarse con mucha frecuencia en el aula clase, es así como provee al estudiante la capacidad de analizar, sintetizar, inducir, explicar, razonar, concretar, derivar, relacionar, determinar, y otros aspectos que se desarrollan al poner en práctica este tipo de pensamiento enfocado a problemas reales que preparen al estudiante para situaciones futuras.

Por otro lado, para Quintero y Muriel (2020) referente al nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático genera en el estudiante la conciencia de pensar, autocontrol y la identificación de etapas lógicas para resolver problemas matemáticos, sin embargo, en estudios anteriores Aguilar et al. (2002) hace referencia que los estudiantes con un alto nivel de pensamiento formal o lógico son aquellos que resuelven problemas matemáticos de una mejor forma, lo que indica que es posible establecer que un buen nivel de pensamiento lógico matemático brinda al estudiante la capacidad de razonar acerca de los procesos más convenientes para llegar a una solución de una situación determinada.

Para el desarrollo de un pensamiento lógico, que genere en el estudiante la oportunidad de explorar nuevas alternativas de solución de un problema, Gualardrón-Ortíz (2020) asegura que los AVA son una buena opción para lograrlo, ya que genera habilidades de análisis y habilidades matemáticas, en cambio, Leiva (2016) pone énfasis en el ABP, porque es una de las estrategias más comúnmente utilizadas en matemáticas permitiendo representar situaciones reales e través d lenguaje matemático, además de clasificar información relevante que haga posible solucionar problemas matemáticos.

De esta manera, las dos estrategias propuestas por los autores son buenas opciones para generar el desarrollo del pensamiento lógico matemático tanto los AVA porque se enmarca en la tecnología que es la realidad del estudiante y el ABP al ser la forma que más se trabaja en matemáticas; son maneras de fortalecer las habilidades necesarias para que el estudiante formule conjeturas acerca de un problema a fin de explorar y analizar nuevas y diferentes formas de dar respuesta a los problemas matemáticos.

Berrocal y Palomino (2022) en su trabajo evidencia la importancia de las estrategias usadas por el docente para resolver problemas y como aportan al desarrollo del pensamiento lógico matemático con la habilidad de identificar patrones y justificar resultados, por otra parte, Meneses y Peñaloza (2019) pone énfasis en el método de heurístico, manifestando que es el que se adapta de una mejor manera a las necesidades de los estudiantes y permite desarrollar habilidades de organización. Todas las estrategias utilizadas para resolver problemas

matemáticos son importantes debido al aporte que dan a ese fin, y su incidencia en el crecimiento cognitivo del estudiante, generando un aprendizaje para la vida.

Es importante resaltar la importancia de los métodos de resolución de problemas propuestos por Wallas (1926), George Pólya (1945), Allan Schoenfeld, Mason, Burton y Stacey (1986), Bransford y Stein y Miguel de Guzmán (2007), debido a su influencia para incentivar a los estudiantes a dejar de lado lo memorístico y motivarlos a desarrollar su capacidad de pensamiento y razonamiento al momento de enfrentarse a un problema matemático que los rete a buscar las estrategias más adecuadas para poder llegar a una respuesta, en concordancia con ello Zamora (2017) menciona que al aplicar los métodos propuestos por los autores hacen que estos sean protagonistas de su aprendizaje la mayor parte del tiempo, llevando al logro de un aprendizaje significativo.

También, Díaz y Díaz (2018), refiere a prestar especial atención al desarrollo de pensamiento al momento de resolver problemas matemáticos, lo que se puede realizar mediante preguntas que hagan que el estudiante piense de manera lógica, en concordancia con los autores Patiño et al. (2021) en su trabajo a logrado encontrar que la moría de los docentes con estudios de maestría son aquellos que ponen en práctica el resolver problemas matemáticos que requieran el uso del pensamiento lógico matemático para lograr una solución al problema planteado. Es así como esto permite al estudiante discutir conjeturas, realizar suposiciones y realizar argumentos válidos acerca de un tema.

Además, los resultados encontrados ponen a consideración algunos que para Travieso y Hernández (2017) los estudiantes que tienen un pensamiento lógico superior son capaces de pasar de la teoría a la práctica mostrando independencia y siendo habilidad para establecer demostraciones y refutar, contrario a ello, Celi et al. (2021) hace referencia a que el desarrollo del pensamiento lógico matemático y su incidencia en la resolución de problemas tiene mucho que ver con los recursos didácticos aplicados, mas no del nivel de pensamiento de cada estudiante, ya que aplicar recursos se puede evidenciar como el estudiante puede comprender simbologías y adquirir muchas habilidades para resolver problemas.

Se puede aportar al criterio de los autores que la importancia del uso de recursos didácticos es de gran importancia para resolver problemas matemáticos, sin embargo, también es esencial tomar en cuenta el nivel de pensamiento de cada estudiante, ya que no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo, de esta manera los aspectos que se desarrollan van a ser los mismos, pero en unos casos más leves que en otros.

## **8. Conclusiones**

Existe una relación muy estrecha entre el pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas matemáticos debido a que se contribuyen mutuamente desarrollando habilidades que hacen que su aplicación sea más sencilla, ya que aportan al fortalecimiento de la capacidad de pensar de modo lógico, analizar, razonar, buscar formas de resolver problemas motivando a los estudiantes a tomar decisiones adecuadas permitiendo que el estudiante explore alternativas nuevas y diferentes a las expuestas por el docente, llevándolo a pensar, analizar y emitir argumentos que les permita obtener resultados iguales mediante procesos diferentes.

Enfrentarse a problemas matemáticos con un pensamiento lógico matemático bien desarrollado, resulta beneficioso ya que aporta a la generación de un aprendizaje para la vida por cuanto genera la capacidad de sintetizar y desarrollar habilidades identificar de pasos, comprender, adquirir estrategias de resolución de problemas, identificar de patrones, justificar resultados, entre otros, que brindan un enfoque diferente al hecho de enseñar y aprender matemáticas por medio de la resolución de problemas.

## **9. Recomendaciones**

Incorporar estrategias activas de enseñanza, mediante las cuales se fomente la participación activa del estudiante en la resolución de problemas matemáticos, así mismo, priorizar el uso de problemas contextualizados que resulten de relevancia para evidenciar la práctica matemática en la vida real con el fin de que el estudiante desarrolle habilidades de pensamiento lógico matemático que lo hagan partícipe del desarrollo de una sociedad justa.

Promover el desarrollo de habilidades para resolver problemas matemáticos haciendo uso de las diversas estrategias de desarrollo de pensamiento lógico, propiciando el seguimiento de secuencias lógicas adecuadas que hagan posible su resolución, todo esto con la finalidad de que el estudiante sea capaz de explorar formas diferentes de hacerlo y establecer argumentos válidos que le sirvan como base para su desarrollo.

## 10. Bibliografía

- Akma, y Suparman, S. (2018). El diseño de una hoja de trabajo para estudiantes sobre el aprendizaje basado en problemas para mejorar la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes de octavo grado de la escuela secundaria de Indonesia. *Revista Internacional de Ingeniería y Tecnología.*, 7(4.30), 11-15.  
<https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.30.21993>
- Aguilar, M., Guzmán, J. I. N., Pavón, J. M. L., y Cuevas, C. A. (2002). Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos. *Psicothema*, 14(2), 382-386.  
<https://www.redalyc.org/pdf/727/72714230.pdf>
- Arias, G. E. (2018). La lectura crítica como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico. *Revista Educación y Pensamiento*, 25(25).  
<https://www.educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/86/74#>
- Ariza, K. P., Álvarez, E., y Breña, C., (2016). Reflexiones sobre el concepto de problema matemático. *Revista Bases de la Ciencia*. e-ISSN 2588-0764, 1(1), 25-34.  
<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Basedelaciencia/article/view/98/581>
- Arboleda, A., (2013). Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión. *Boletín Redipe*, (824), 6-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752610>
- Berrocal, C., Y Palomino, Alberto., (2022). Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria. *Educación matemática*, 34(2), 275-288. Epub 10 de marzo de 2023. <https://doi.org/10.24844/em3402.10>
- Carmenates Barrios, O. A., y Tarrío Mesa, K. (2019). El pensamiento lógico, psicológico y social: su contribución a la resolución de problemas geométricos. *Conrado*, 15(69), 362-369. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n69/1990-8644-rc-15-69-362.pdf>
- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., y Paladines Benítez, M. D. C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842. <http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v5n19/2616-7964-hrce-5-19-826.pdf>
- Contreras, K. N. P., Núñez, R. P., y Suárez, C. A. H. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459-471.

- Díaz, A., y Díaz, R. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32, 57-74.  
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/r6wHhRqPGHkJgX7y8Jt46vF/?format=pdf&lang=es>
- Defaz Quilumba, S. K. (2017). *Las habilidades lectoras y su incidencia en el desarrollo intelectual de los estudiantes del séptimo año de educación básica de la escuela "Héroes de Paquisha" del cantón Quevedo* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB, 2017). <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3426/P-UTB-FCJSE-EBAS-000171.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M., Y Prieto, M. D. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 24(2), 213-222.  
<https://revistas.um.es/analesps/article/view/42731>
- Gibert Delgado, R. D. P., Naranjo Vaca, G. E., y Gorina Sánchez, A. (2023). Comprensión textual en la resolución de problemas matemáticos. *Acta universitaria*, 33.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/au/v33/2007-9621-au-33-e3809.pdf>
- Gómez Vargas, L. D. La resolución de problemas una mirada desde los estudiantes de grado noveno. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5810>
- González, J. E. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64-79.  
<https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/478055149005.pdf>
- Gualdrón-Ortiz, D. P., Cudris-Torres, L., Barrios-Núñez, Á., Olivella-López, G., Bermúdez-Cuello, J. C., y Gutiérrez-García, R. (2020). Los AVA como estrategia didáctica en la enseñanza del pensamiento lógico-matemático. *AVFT-Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 39(3).  
[http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_aavft/article/view/19443](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/19443)
- Herlina, E., y Batusangkar, S. (2015). Pensamiento matemático avanzado y la forma de mejorarlo. *Revista de educación y práctica*, 6 (5), 79-88.  
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1083627>
- Hernández, A. D., Godoy, L. F. S., Uvidia, J. F. V., y Vallejo, J. M. V. (2017). El método de Miguel de Guzmán aplicado en el desarrollo de habilidades de razonamiento numérico y abstracto para el examen nacional (ENES). *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (julio 2017). En línea.  
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2017/07/metodo-miguelguzman.zip>

- Juárez Malca, M. L. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/REVUSS\\_13e2864587031a31ee054309c6456d8b](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/REVUSS_13e2864587031a31ee054309c6456d8b)
- Jurado, U., (2015). Los niños crean problemas de matemáticas. UNIÓN-REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 11(42). <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/download/641/376>
- Leiva, S., F., (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. Sophia: Colección de Filosofía de la Educación, (21), 209-224. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5973046>
- León, F. R. (2014). Sobre el pensamiento reflexivo, también llamado pensamiento crítico. Propósitos y representaciones, 2(1), 161-214. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5475194.pdf>
- Macías Espinales, A. V. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas* (Master's thesis, Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado). <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/1171>
- Mackay Castro, Rubén, Franco Cortázar, Diana Elizabeth, y Villacís Pérez, Pamela Wendy. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. Revista Universidad y Sociedad , 10 (1), 336-342. Epub 02 de marzo de 2018. Recuperado en 29 de abril de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000100336&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000100336&lng=es&tlng=en).
- Medina, I. M. (2021). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@ lia: Didáctica y educación*, 9(1), 125-132. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>
- Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. Zona Proxima, 31, 7-25. <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf>
- Moreno, W., y Sánchez, C. L. (2020). Tipos de pensamiento (procesos cognitivos) aplicados por los estudiantes de odontología en el área clínica para elaborar diagnósticos integrales a partir del método clínico. RECIE. Revista Electrónica Científica De Investigación Educativa, 5(1), 355-371. <https://doi.org/10.33010/recie.v5i1.953>

- Muñoz, C., (2011). Tipos de problemas matemáticos. *Pedagogía Magna*, (11), 265-274.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3629214.pdf>
- Ñañez Sáenz, J. L. (2021). “Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento lógico a través de la lúdica.”  
<https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/d04e2914-0572-41ef-8b15-a814c100fce3/content>
- Pachón A., L., Parada, Rosa A., y Chaparro, A., (2016). EL RAZONAMIENTO COMO EJE TRANSVERSAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO LÓGICO. *Praxis y Sabre* , 7 (14), 219-243. Recuperado el 30 de julio de 2024, de  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2216-01592016000200010&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592016000200010&lng=en&tlng=es).
- Patiño, K. N., Núñez, R. P., y Suárez, C. A. H. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459-471. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114577>
- Pérez, S. (2015). El razonamiento hipotético deductivo en la formación inicial del médico general (Doctoral dissertation, Tesis doctoral). Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero).  
<https://tesis.sld.cu/index.php?P=DownloadFile&Id=200>
- Pibaque, M. V., y Vélez, C. E., (2021). Aplicación de estrategias virtuales para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico en matemáticas. *Revista Científica Sinapsis*, 2(20).  
<https://doi.org/10.37117/s.v2i20.563>
- Pifarré, M. y Sanuy, J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: un ejemplo concreto. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 297-308.  
<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21745/21579>
- Quintero-Bacca, A. (2022). Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 10(1), 1-12.  
[https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/actividades\\_ludicas\\_para\\_fortalecer\\_el\\_pensamiento\\_logico-matema/2395](https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/actividades_ludicas_para_fortalecer_el_pensamiento_logico-matema/2395)
- Quintero, G., y Muriel, F. J. (2021). *Incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social en dos grupos de estudiantes de bachillerato de la IE Cámara Junior de Armenia, Colombia* (Doctoral dissertation, Corporación

Universitaria Minuto de Dios).

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13028/4/TM.ED\\_QuinteroGladys-MurielFrancisco\\_2021.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13028/4/TM.ED_QuinteroGladys-MurielFrancisco_2021.pdf)

Quiñones, A. J., y Huiman, H. E. H. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8471674>

Rubio Monroy, G. (2019). *Incidencia de la comprensión lectora en la competencia de comunicación y la resolución de situaciones matemáticas cotidianas, en los estudiantes del grado sexto del Instituto Educativo Técnico Diversificado De Monterrey* (Doctoral dissertation).

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69792/TESIS%20FINAL-GILBERTO%20RUBIO%20MONROY%207232398.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Segura Gamboa, G. M. (2020). El aprendizaje colaborativo y su influencia en la resolución de problemas en los estudiantes de educación primaria de la Institución Educativa Privada Inmaculada Concepción de Nuevo Chimbote 2022.

<https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/4094/52568.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Swartz, R. J., Reagan, R., Costa, A. L., Beyer, B. K., y Kallick, B. (2014). El aprendizaje basado en el pensamiento (Vol. 4). Ediciones SM España.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VnbHDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=aprendizaje+basado+en+el+pensamiento&ots=3\\_yhdfR8DH&sig=032JgqQz8GHCsaoeSG9cPGvmKIY#v=onepage&q=aprendizaje%20basado%20en%20el%20pensamiento&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VnbHDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=aprendizaje+basado+en+el+pensamiento&ots=3_yhdfR8DH&sig=032JgqQz8GHCsaoeSG9cPGvmKIY#v=onepage&q=aprendizaje%20basado%20en%20el%20pensamiento&f=false)

Tapia-Vélez, J. J. García-Herrera C. F., Erazo-Álvarez, J. C., y Narváez-Zurita, I. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753-772. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611074>

Travieso V, D y Hernández D, A. (2017). El desarrollo del pensamiento lógico a través del proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(1), 53-68. Recuperado en 29 de abril de 2024, de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142017000100006&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000100006&lng=es&tlng=pt).

Villanueva, N. M. U. (2016). El pensamiento lógico en la resolución de problemas en la escuela primaria. <http://200.23.113.51/pdf/33194.pdf>

- Vargas R., W., (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17), 230-251. Epub 30 de marzo de 2021.  
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>
- Vera, C. R., y Mestre, U. (2024). La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 154-176.  
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3796/8077>
- Zaldívar Carrillo, C. M. E., y Sosa Oliva, Y. (2005). El desarrollo del pensamiento de los estudiantes a través de la enseñanza. *Revista Iberoamericana De Educación*, 36(10), 1–6. <https://doi.org/10.35362/rie36102760>
- Zamora Ferrer, J. I. (2017). Propuesta de método de resolución de problemas matemáticos en educación primaria. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/169269>

Anexo 1. Propuesta de mejora

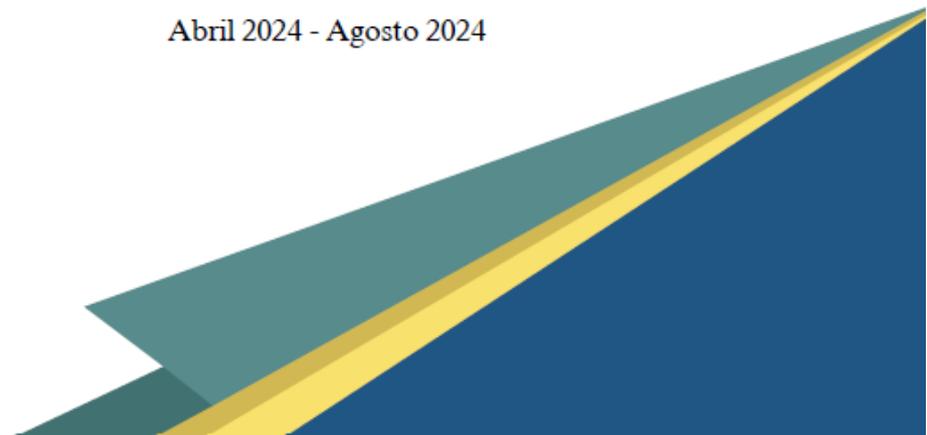


**GUÍA METODOLÓGICA PARA  
EL DESARROLLO DEL  
PENSAMIENTO LÓGICO  
MATEMÁTICO Y LA  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS**

**Autor:**

Edisson Eduardo Piedra Gonzalez

Abril 2024 - Agosto 2024





## **INTRODUCCIÓN**

En el amplio mundo de las matemáticas es de gran importancia valerse de las diferentes estrategias para llevar a cabo su enseñanza, es así que sabiendo que el pensamiento lógico matemático es una habilidad que resulta fundamental al momento de desarrollar la parte intelectual de los estudiantes.

Así mismo, permite realizar el análisis de situaciones, resolver problemas, tomar decisiones así como comprender el mundo y la realidad que los rodea. Es por ello que para llevar a cabo la enseñanza de matemática, el pensamiento lógico matemático debe ser primordial, debido a que este abre muchas puertas.

## **OBJETIVO**

Fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes mediante la resolución de problemas matemáticos.



## ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

### ESTRATEGIA 1

#### APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

##### ¿Qué es?

Es una de las estrategias más utilizadas para trabajar las matemáticas, es una de las mejores para que se pueda desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes, debido a que se enfrentan a diversos problemas matemáticos reales o ficticios que deberán resolver tanto de manera individual como grupal. Lo que hace que desarrollen algunas habilidades de análisis, razonamiento, trabajo en equipo y la comunicación.

##### Fases

#### 1 Presentar el problema

Se presenta a los estudiantes un problema de determinada complejidad y que pueda explorar un sinnúmero de posibilidades de solución.

#### 2 Definir el problema

Aquí los estudiantes analizan el problema propuesto, identifican los datos que tienen y aquello que hace falta para resolverlo.

#### 3 Desarrollo del problema

Con lo que el estudiante tiene a su alcance, busca la manera de resolver el problema, esta fase implica la aplicación de todos los conocimientos adquiridos.



#### 4 Evaluación de la solución

En esta fase se evalúa la solución encontrada, lo que lleva a los estudiantes a pensar si es lógica, y ponerlo a discusión.

#### 5 Reflexión del problema

Una vez obtenida la solución los estudiantes reflexionan sobre el proceso que se siguió y lo que se ha obtenido, así mismo se incluye la autoevaluación y la retroalimentación por parte del docente.

#### Ventajas

- Desarrollar el pensamiento lógico matemático y crítico.
- Desarrollo de habilidades de resolución de problemas.
- Aplicación en contextos de la vida real.
- Fomenta la autonomía y responsabilidad.
- Mejora la comprensión del conocimiento .
- Desarrolla la capacidad del estudiante para adaptarse.

## APLICACIÓN DEL ABP

### 1 Presentar el problema

Tres personas X, Y, Z deben repartirse 21 vasos iguales, de los cuales 7 están llenos, 7 medios llenos y 7 vacíos. Si a cada uno debe corresponderle la misma cantidad de líquido y el mismo número de vasos, ¿cuál es el número de vasos vacíos que le corresponde a la persona que tiene 3 vasos llenos?



### 2 Definir el problema

El problema pide encontrar la cantidad de vasos vacíos de la persona que tiene 3 vasos llenos.

Se debe asignar primeramente una cantidad de litros a los vasos llenos y otra a los medios llenos, es decir van a ser la mitad de los llenos



### 3 Desarrollo del problema

El problema brinda un dato importante, a cada persona le corresponde la misma cantidad de líquido y el mismo número de vasos, entonces se tiene lo siguiente:

Persona X ----- 7 litros y 7 vasos.

Persona Y ----- 7 litros y 7 vasos.

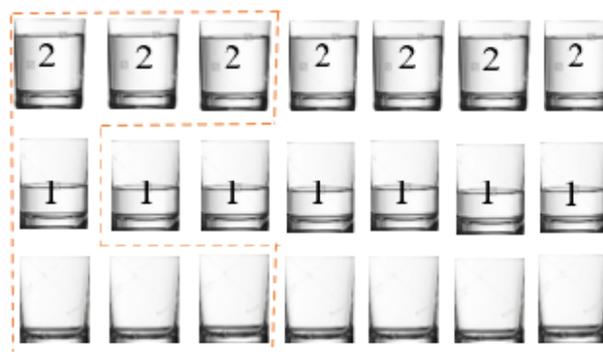
Persona Z ----- 7 litros y 7 vasos.

Esta distribución da un total de 21 litros de líquido y 21 vasos.

Ahora como una de las personas tiene 3 vasos llenos, lo cual daría un total de 6 litros, de acuerdo a los valores que se asignó, le faltaría 1 litro para completar los 7 litros que le corresponde a cada persona.

### 4 Evaluación de la solución

Entonces:





**Solución:** A la persona que tiene 3 vasos llenos le correspondería 3 vasos vacíos

## 5 Reflexión del problema

EL problema se proyecta a que cada una de las personas no solo recibe la misma cantidad de líquido, sino también el mismo número de vasos, lo que cumple con todo lo que pide el problema, La solución encontrada no solo resuelve el problema, sino también, pone en evidencia la importancia de la lógica y el orden al momento de resolver problemas matemáticos.

Así mismo, se aprecia lo relevante que resulta el poseer habilidades de pensamiento lógico matemático y crítico al momento de enfrentarse a situaciones de la realidad, debido a la necesidad de aplicar diferentes principios básicos de las matemáticas, permitiendo la obtención de soluciones acertadas.





## ESTRATEGIA 2

### ACTIVIDADES LÚDICAS

#### ¿Qué es?

La lúdica hace referencia al aprendizaje por medio de juegos, es así como la práctica de los mismos puede ser una muy buena forma de enseñar matemáticas y resolver problemas matemáticos, de una manera muy divertida que resulte atractiva para los estudiantes. La lúdica puede ayudar a desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento lógico, así como la creatividad y la capacidad para resolver problemas.

#### Fases

#### 1 Identificación del problema

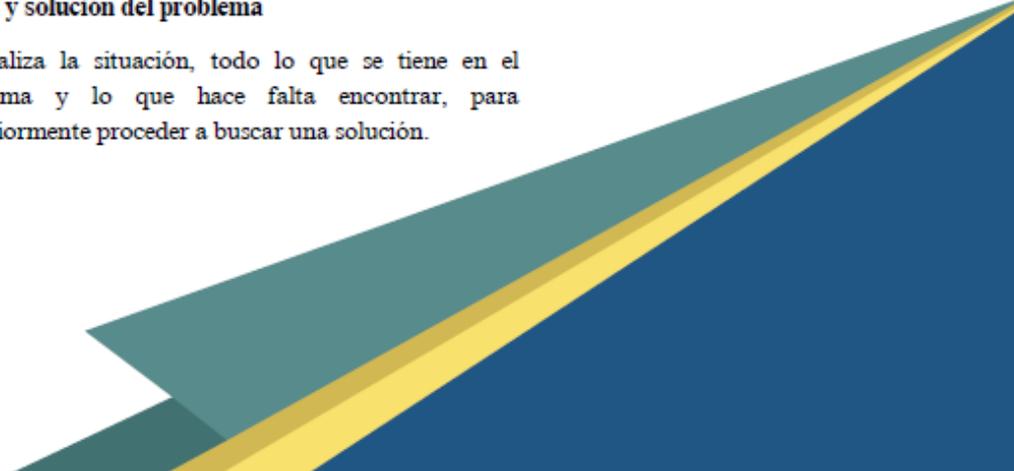
Se detalla claramente el problema a resolver, es importante llegar a determinar cual es el objetivo en el problema.

#### 2 Desarrollo de la actividad lúdica

Se plantea una actividad lúdica donde se ponga en práctica la situación del problema propuesto, priorizando que el estudiante se adueñe de la situación y le busque una solución.

#### 3 Análisis y solución del problema

Se analiza la situación, todo lo que se tiene en el problema y lo que hace falta encontrar, para posteriormente proceder a buscar una solución.





#### 4 Interpretación y reflexión

Una vez obtenida la solución los estudiantes reflexionan sobre el proceso que se siguió y lo que se ha obtenido, así mismo se incluye la autoevaluación y la retroalimentación por parte del docente.

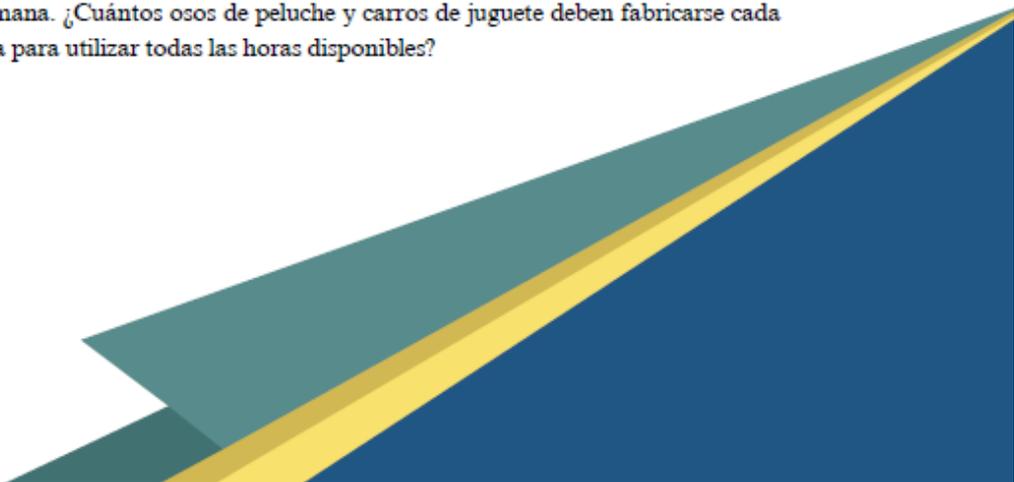
##### Ventajas

- Desarrolla la habilidad para pensar de manera crítica.
- Pone en manifiesto las habilidades colaborativas y de trabajo en equipo del estudiante.
- Importante para motivar y ver el compromiso del estudiante.
- Uso de la creatividad.
- Importante para salir de la rutina.

##### EJEMPLO

#### 1 Identificación del problema

Una compañía fabrica dos tipos de juguetes: osos de peluche y carros de juguete. Cada oso de peluche requiere 2 horas de corte y 3 horas de costura, mientras que cada carro de juguete requiere 1 hora de corte y 2 horas de ensamblaje. La compañía tiene disponibles 40 horas de corte y 60 horas de costura/ensamblaje por semana. ¿Cuántos osos de peluche y carros de juguete deben fabricarse cada semana para utilizar todas las horas disponibles?



#### Datos:

- Cada oso de peluche requiere 2 horas de corte y 3 horas de costura.
- Cada carro de juguete requiere 1 hora de corte y 2 horas de ensamblaje.
- La compañía dispone de 40 horas de corte y 60 horas de costura/ensamblaje.

El problema pide determinar cuántos osos de peluche (denotados por  $x$ ) y carros de juguete (denotados por  $y$ ) deben fabricarse cada semana para utilizar todas las horas disponibles de corte y costura/ensamblaje.

#### NOTA:

*Formar grupos de estudiantes y asignar roles:*

**GRUPO 1:** Se encarga de analizar y resolver la parte del problema relacionada con las horas de corte.

**GRUPO 2:** Se encarga de analizar y resolver la parte del problema relacionada con las horas de costura/ensamblaje.

## 2

### Desarrollo de la actividad lúdica

#### Descripción de la Actividad:

- **Juego de Producción de Juguetes:** Usa fichas que representen las horas de corte y costura/ensamblaje disponibles.
- **Objetivo del Juego:** Cada grupo debe encontrar la combinación correcta de producción de osos de peluche y carros de juguete para utilizar exactamente las 40 horas de corte y las 60 horas de costura/ensamblaje.

#### Reglas del Juego:

- **Grupo 1 (Horas de Corte):** Asignar  $x$  horas de corte para osos de peluche y  $y$  horas de corte para carros de juguete, de manera que la suma total sea 40 horas.
- **Grupo 2 (Horas de Costura/Ensamblaje):** Asignar  $x$  horas de costura para osos de peluche y  $y$  horas de ensamblaje para carros de juguete, de manera que la suma total sea 60 horas.

#### NOTA:

*Los grupos deben combinar sus resultados y coordinarse para cumplir ambas restricciones*

### 3 Análisis y solución del problema

**NOTA:**  
Cada grupo presenta sus soluciones y discute como llegaron a sus conclusiones.

	Osos de Peluche (x)	Carros de Juguete (y)
Horas de Corte	2	1
Horas de Costura/Ensamblaje	3	2
Horas Disponibles	40	60

Ecuación de corte

$$2x + y = 40$$

Ecuación de costura/ensamblaje

$$3x + 2y = 60$$

Se procede a resolver el sistema de ecuaciones para encontrar los valores de x e y.

De la ecuación  $2x + y = 40$  despejar y

$$y = 40 - 2x$$

Ahora reemplazar y en la otra ecuación  $3x + 2y = 60$

$$3x + 2(40 - 2x) = 60$$

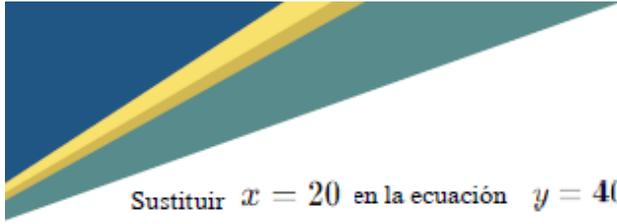
Simplificar la ecuación

$$3x + 80 - 4x = 60$$

$$-x + 80 = 60$$

$$-x = -20$$

$$x = 20$$



Sustituir  $x = 20$  en la ecuación  $y = 40 - 2x$

$$y = 40 - 2(20)$$

$$y = 40 - 40$$

$$y = 0$$

**Entonces:**

- Número de osos de peluche ( $x$ ) = **20**
- Número de carros de juguete ( $y$ ) = **0**

#### 4 Interpretación y reflexión

**Interpretación de la solución:**

Se ha encontrado que  $x = 20$  y  $y = 0$ . Lo cual significa que para utilizar las horas de las que dispone, la compañía debe fabricar 20 osos de peluche y 0 carros de juguete por semana.

**Reflexión:**

Este problema ayuda a los estudiantes a comprender cómo se pueden aplicar sistemas de ecuaciones lineales para resolver problemas del mundo real. La contextualización y la representación visual facilitan la comprensión y hacen que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo.





### ESTRATEGIA 3

## SIMULACIONES

### ¿Qué es?

Se utilizan simulaciones para que los estudiantes por medio de ello comprendan conceptos matemáticos abstractos, esto les permitirá una apreciación de cada uno de los conceptos lo que facilite su aplicación en problemas matemáticos enmarcados en la realidad.

### Fases

#### 1 Identificación del problema

Se define el problema a trabajar, tratando de entender el problema por completo, definiendo el objetivo que tiene el problema.

#### 2 Desarrollo de la simulación

Seleccionar el software y configurarlo de manera adecuada para lo que necesita hacer. Así mismo introducir los datos que brinda el problema, definir las condiciones iniciales y ajustar los parámetros.

#### 3 Análisis y evaluación de los resultados

Analizar los resultados obtenidos y determinar como cada una de las variables afecta al problema.



#### 4 Interpretación y reflexión

Evalúa la solución que cumple con el objetivo del problema y si son los resultados esperados, para finalmente establecer una reflexión sobre todo el proceso de simulación que se hizo, y determinar que aprendió, y que se debe mejorar.

##### Ventajas

- Visualizar problemas complejos.
- Facilita la experimentación y la prueba de hipótesis.
- Desarrolla habilidades de resolución de problemas matemáticos.
- Optimiza recursos.
- Toma de decisiones.

##### EJEMPLO

#### 1 Definir el problema

##### Problema:

Una tienda vende dos tipos de productos: A y B. El costo de almacenar cada unidad de producto A es \$2 por semana, y el costo de almacenar cada unidad de producto B es \$3 por semana. La tienda tiene espacio para almacenar hasta 100 unidades en total. La tienda también debe decidir cuántas unidades de cada producto ordenar para satisfacer la demanda semanal. La demanda semanal de producto A es entre 20 y 30 unidades, y la demanda semanal de producto B es entre 15 y 25 unidades. La tienda desea minimizar el costo total de almacenamiento semanal.



##### NOTA:

*Determinar el número óptimo de unidades de producto A y producto B para ordenar cada semana para minimizar el costo total de almacenamiento, respetando la restricción de capacidad de almacenamiento.*



**Datos:**

- Costo de almacenamiento por unidad: Producto A = \$2, Producto B = \$3.
- Capacidad de almacenamiento total = 100 unidades.
- Demanda semanal: Producto A = 20 a 30 unidades, Producto B = 15 a 25 unidades.



**NOTA:**  
Se usará excel para realizar la simulación

**2 Desarrollo de la simulación**

**1. Defino las variables**

- x: Unidades de producto A a ordenar.
- y: Unidades de producto B a ordenar.

**2. Establezco restricciones**

$$20 \leq x \leq 30$$

$$15 \leq y \leq 25$$

$$x + y \leq 100$$

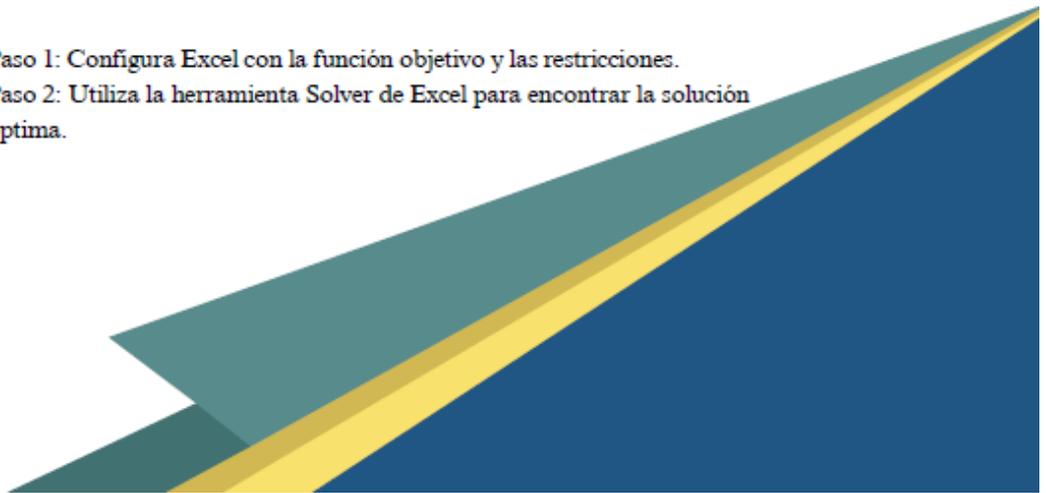
**3. Establezco la función objetivo**

$$C = 2x + 3y$$

**4. Configuro la simulación en excel**

- En una hoja de Excel, establecemos las celdas para x e y.
- Creamos celdas para las restricciones y la función objetivo.

**5. Ejecuto la simulación**

- Paso 1: Configura Excel con la función objetivo y las restricciones.
  - Paso 2: Utiliza la herramienta Solver de Excel para encontrar la solución óptima.
- 



### 3 Análisis y generación de soluciones

- Ejecuta el Solver en Excel para encontrar los valores óptimos de x y y que minimizan el costo total.
- Analizar los resultados proporcionados por el Solver para verificar si cumplen con todas las restricciones.
  
- Compara los resultados de la simulación con los valores esperados y las restricciones.
- se debe asegurar que los valores de x y de y se encuentren dentro del rango de las restricciones.

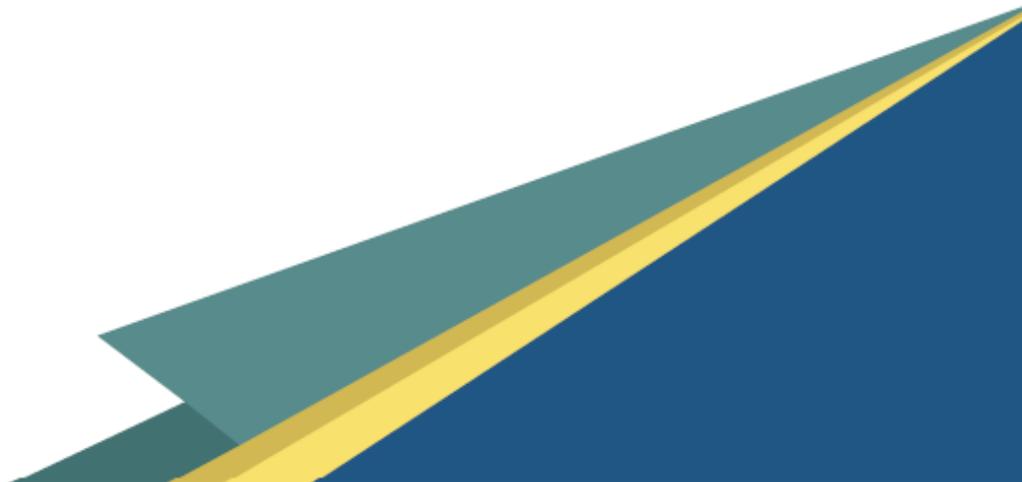
### 4 Interpretación y reflexión

**Interpretación:**

El costo total de \$135 es el resultado de la combinación óptima de unidades de productos A y B, dado el modelo de costos y restricciones de almacenamiento.

**Reflexión:**

La simulación y el uso de Solver en Excel permiten resolver problemas de optimización de manera eficiente. Al simular diferentes escenarios, es posible encontrar la mejor solución para minimizar costos y satisfacer demandas bajo restricciones. Este enfoque también resalta la importancia de utilizar herramientas matemáticas y de simulación para tomar decisiones basadas en datos y optimización.



## ESTRATEGIA 4

### AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y LAS TIC

#### ¿Qué es?

El uso de los AVA o las TIC para apoyar el aprendizaje de las matemáticas, esto gracias a que los estudiantes hoy en día tienen a su alcance la tecnología, lo cual facilita el uso de softwares educativos, aplicaciones y diferentes sitios web para desarrollar sus habilidades de comprensión matemática y resolución de problemas matemáticos.

#### Fases

#### 1 Presentar el problema

Se presenta a los estudiantes un problema de determinada complejidad y que pueda explorar un sinnúmero de posibilidades de solución.

#### 2 Definir el problema

Aquí los estudiantes analizan el problema propuesto, identifican los datos que tienen y aquello que hace falta para resolverlo.

#### 3 Desarrollo del problema

Con lo que el estudiante tiene a su alcance, busca la manera de resolver el problema, esta fase implica la aplicación de todos los conocimientos adquiridos.



### EJEMPLO

**Problema:**

Una persona quiere llenar un recipiente en forma de pirámide con agua. La base del recipiente es un cuadrado de 10 cm de lado y la altura de la pirámide es de 15 cm. La pirámide está dividida en tres partes iguales, cada una con una altura igual. ¿Cuál es el volumen de cada una de estas tres partes?

**Resolución:**

Para resolver este problema, primero debemos calcular el volumen total de la pirámide y luego dividirlo en tres partes iguales.

**Primero se debe calcular el volumen total de la pirámide**

El volumen  $V$  de una pirámide con base cuadrada se calcula con la fórmula:

$$V = \frac{1}{3} * \text{Área de la Base} * \text{Altura}$$

La base es un cuadrado, por lo que el área de la base es:

$$\text{Área de la Base} = \text{lado}^2 = 10^2 = 100 \text{ cm}^2$$

La altura de la pirámide es 15 cm. Entonces, el volumen total es:

$$V = \frac{1}{3} * 100 * 15 = 5000 \text{ cm}^3$$

**Segundo se debe dividir el volumen total en 3 partes iguales**

Cada parte tiene un volumen igual al tercio del volumen total:

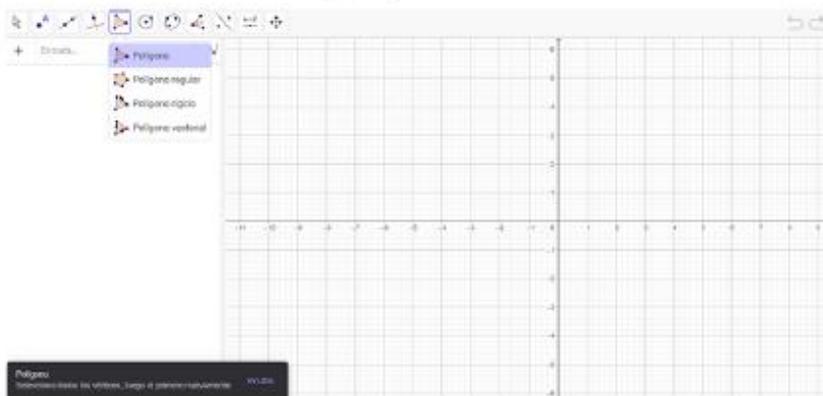
$$V_{\text{parte}} = \frac{5000}{3} \approx 1666.67 \text{ cm}^3$$

## USO DE GEOGEBRA

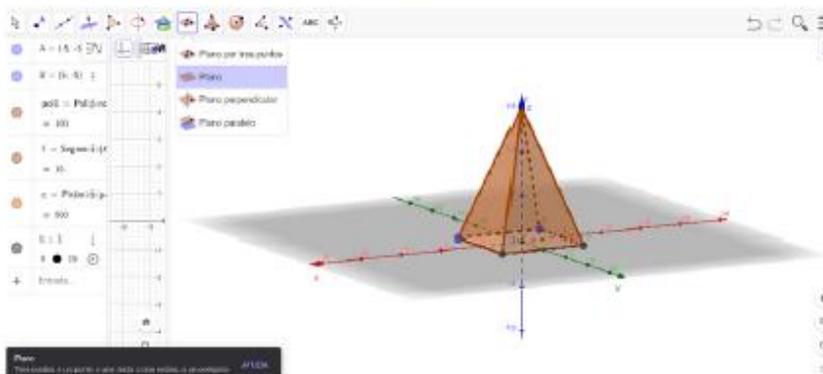
Se puede usar geogebra para dar solución al problema matemático. a continuación se detalla su procedimiento.

### 1.- Crear la Pirámide:

- Utiliza la herramienta de Polígono para crear un cuadrado de 10 cm de lado.



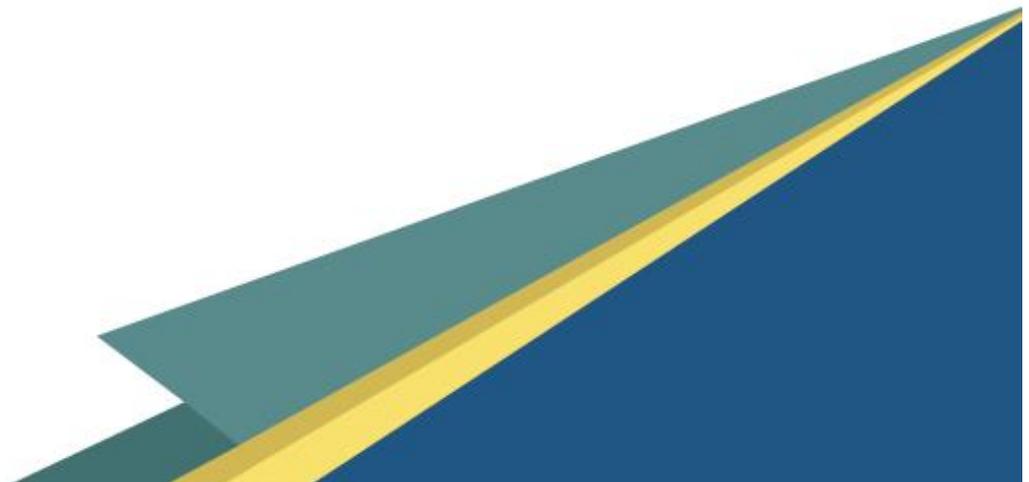
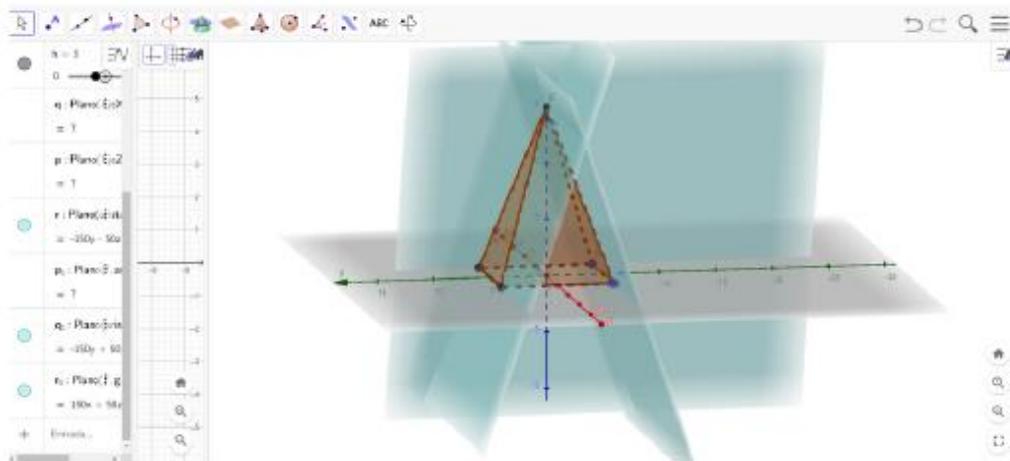
- Usa la herramienta de Segmento para conectar los vértices del cuadrado con el vértice superior de la pirámide, creando así las aristas.





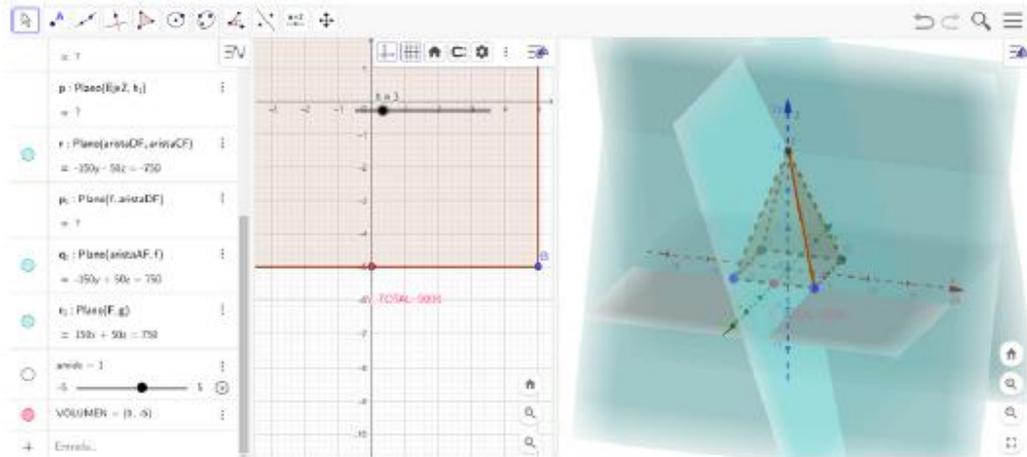
## 2.- Dividir en Tres Partes:

- Utiliza la herramienta de Plano para dibujar dos planos paralelos a la base que dividan la pirámide en tres partes iguales en altura.



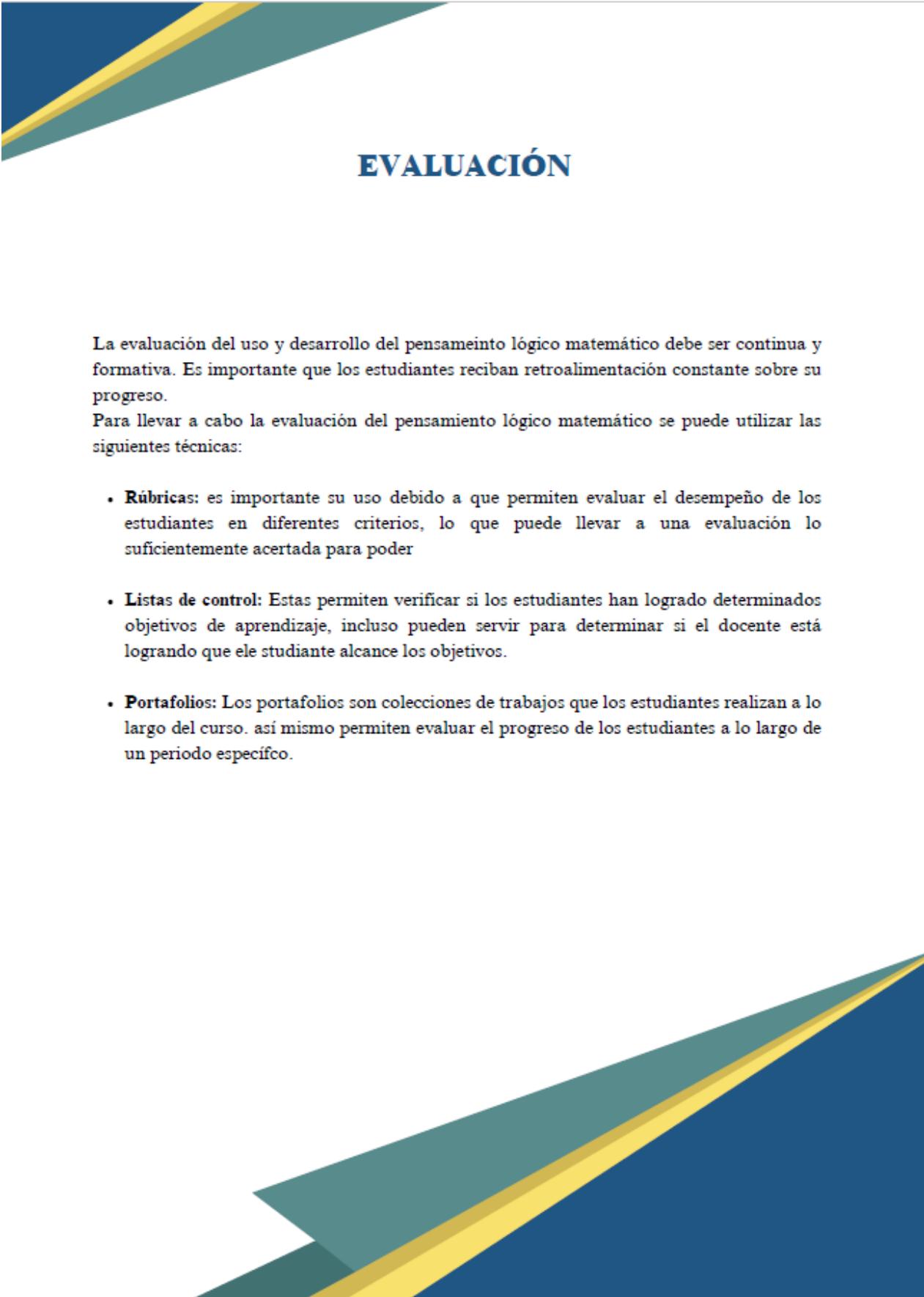
### 3.- Calcular volúmenes:

- Usa la herramienta de Volumen para calcular el volumen total



#### NOTA:

*El problema no solo requiere el uso de fórmulas matemáticas, sino que también desarrolla habilidades de visualización y comprensión espacial, así como la capacidad de usar herramientas tecnológicas para verificar y explorar soluciones*



## EVALUACIÓN

La evaluación del uso y desarrollo del pensamiento lógico matemático debe ser continua y formativa. Es importante que los estudiantes reciban retroalimentación constante sobre su progreso.

Para llevar a cabo la evaluación del pensamiento lógico matemático se puede utilizar las siguientes técnicas:

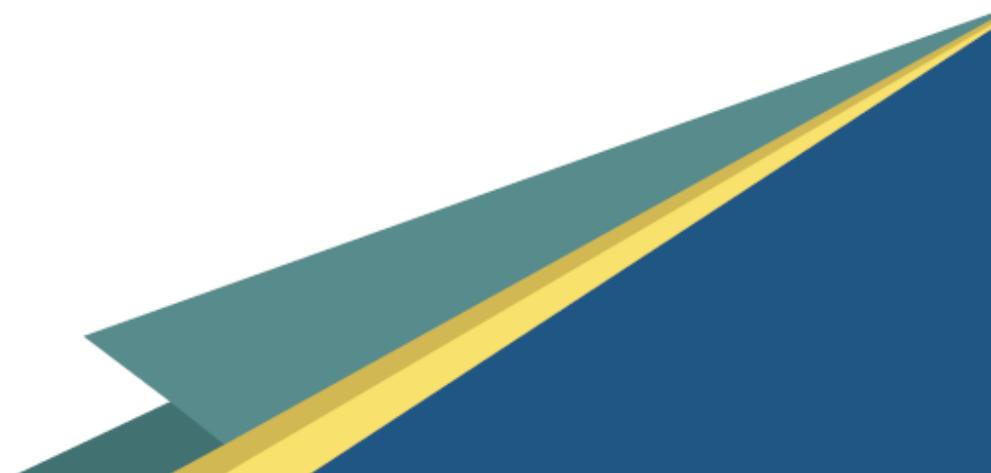
- **Rúbricas:** es importante su uso debido a que permiten evaluar el desempeño de los estudiantes en diferentes criterios, lo que puede llevar a una evaluación lo suficientemente acertada para poder
- **Listas de control:** Estas permiten verificar si los estudiantes han logrado determinados objetivos de aprendizaje, incluso pueden servir para determinar si el docente está logrando que el estudiante alcance los objetivos.
- **Portafolios:** Los portafolios son colecciones de trabajos que los estudiantes realizan a lo largo del curso. así mismo permiten evaluar el progreso de los estudiantes a lo largo de un periodo específico.



## RESULTADOS ESPERADOS

Entre los resultados que se espera se encuentran los siguientes:

- Desarrollo de habilidades cognitivas: desarrollar la capacidad para analizar información, evaluar argumentos y tomar decisiones fundamentadas.
- Habilidad para enfrentar situaciones nuevas y encontrar soluciones creativas y eficientes.
- Actitudes como la confianza de los estudiantes en sus habilidades propias.
- Desarrollo de la curiosidad y por ende el interés por las matemáticas.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Conocimientos matemáticos como la comprensión profunda de los conceptos.
- Aplicación de las matemáticas en contextos reales.
- Beneficios a largo plazo como el desarrollo personal y éxito académico.





## BIBLIOGRAFÍA

- Leiva, S., F., (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. Sophia: Colección de Filosofía de la Educación, (21), 209-224. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5973046>
  - Quintero-Bacca, A. (2022). Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto. Aibi revista de investigación, administración e ingeniería, 10(1), 1-12. [https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/actividades\\_ludicas\\_para\\_fortalecer\\_el\\_pensamiento\\_logico-matema/2395](https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/actividades_ludicas_para_fortalecer_el_pensamiento_logico-matema/2395)
  - Pibaque, M. V., y Vélez, C. E., (2021). Aplicación de estrategias virtuales para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico en matemáticas. Revista Científica Sinapsis, 2(20). <https://doi.org/10.37117/s.v2i20.563>
- 

## Anexo 2. Bitácora de Búsqueda

Bitácora de búsqueda										
CATEGORÍA CONCEPTUAL 1		El pensamiento lógico matemático								
FECHA	MOTOR DE BÚSQUEDA	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	TOTAL, DE RESULTADOS	TÍTULO DE LOS RESULTADOS MÁS RELEVANTES	AÑO	AUTOR	ENLACE		TIPO DE DOCUMENTO	COMENTARIOS
							ORIGINAL	RECORRIDO		

### Anexo 3. Fichas bibliográficas y de contenido

FICHA BIBLIOGRÁFICA Y DE CONTENIDO								
CATEGORÍA CONCEPTUAL 1								
N.º	TIPO DE FUENTE	AUTOR	AÑO	TÍTULO	OTROS DATOS	DOI-URL	INFORMACIÓN	REFERENCIA
1								
2								
3								
4								
5								

## Anexo 4. Informe de pertinencia



Universidad  
Nacional  
de Loja

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

Loja, 28 de marzo de 2024

Ph.D.  
Ángel Klever Orellana Malla  
DIRECTOR  
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA  
Ciudad

De mi consideración:

En atención al Memorando No. UNL-FEAC-CPCEMF-2024-041 de fecha 13 de marzo de 2024 mediante el cual, se solicita que se emita el informe de estructura, coherencia y pertinencia para el proyecto de investigación previo al Trabajo de Integración Curricular, de autoría del aspirante Piedra González Edisson Eduardo cuyo tema se denomina **El pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas matemáticos**, me permito exponer a su autoridad lo siguiente:

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

**El pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas matemáticos**

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

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

FLOR  
NOEMI CELI  
CARRION

Firmado digitalmente  
por FLOR NOEMI CELI  
CARRION  
Fecha: 2024.03.28  
08:39:02 -05'00'

Dra. Flor Celi Carrion  
DOCENTE DE LA CARRERA DE  
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

## Anexo 5. Designación de director del Trabajo de Integración Curricular



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

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

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2024-0085  
Loja, 10 de abril de 2024

**PARA:** PhD  
Flor Noemí Céli Carrión; Mg. Sc  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN.**

**ASUNTO** Designación.

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

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

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

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



PhD. Ángel Klever Orellana Malla,  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA  
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

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

**Anexo 6.** Certificación de traducción del resumen del Trabajo de Integración Curricular.



Loja, 30 de julio de 2024

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc

**CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL**

**C E R T I F I C O:**

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **El pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas matemáticos**, del aspirante **Edisson Eduardo Piedra Gonzalez**, con cédula de identidad Nro. **1150714663** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

**Resumen:**

El pensamiento lógico matemático dentro de las matemáticas orienta a que la resolución de problemas matemáticos se desarrolle de una forma diferente a la tradicional, es así que, la investigación tiene como objetivo identificar cómo el pensamiento lógico matemático ayuda a la resolución de problemas matemáticos. El estudio de tipo transversal, con diseño documental y un enfoque cualitativo, se llevó a cabo mediante el uso de métodos y técnicas adecuadas para el análisis documental utilizando fichas, ecuaciones y motores de búsqueda, de lo cual se obtuvo como resultado que el pensamiento lógico matemático ayuda de modo efectivo a la resolución de problemas matemáticos, ya que aporta beneficios que hacen que su aplicación sea adecuada y se desarrollen habilidades metacognitivas, potencie el aprendizaje e identifiquen etapas que involucra de manera lógica la resolución de problemas matemáticos, de lo que se concluye que el pensamiento lógico matemático permite que el estudiante explore nuevas alternativas de solución permitiéndole pensar y analizar si el proceso se llevó de manera lógica.

**Palabras clave:** pensamiento lógico matemático, resolución de problemas matemáticos.



Universidad  
Nacional  
de Loja

**Abstract:**

The mathematical logical thinking orients mathematical problem-solving to be developed differently from the traditional way, thus, the research aims to identify how mathematical logical thinking helps to solve mathematical problems. The cross-sectional study, with documentary design and a qualitative approach, was carried out through the use of appropriate methods and techniques for documentary analysis using cards, search equations and databases, from which it was obtained as a result that mathematical logical thinking effectively helps to solve mathematical problems, since it provides benefits that make its application adequate and develop metacognitive skills, enhance learning and identify stages that logically involve the resolution of mathematical problems, from which it is concluded that mathematical logical thinking allows the student to explore new alternative solutions allowing him to think and analyze if the process was carried out logically.

**Keywords:** mathematical logical thinking, mathematical problem-solving.

Lo certifico en honor a la verdad.



El medio electrónico para:  
JONATHAN ALBERTO  
MACHUCA YAGUANA

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc

**CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL**