

# UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN  
PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA

TEMA:

Estrategias metodológicas para promover el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Matemáticas en estudiantes de primero de bachillerato en la Institución “Liceo Albonor” de la ciudad de Guayaquil.

Autor:

Ing. Abigail Silvana Vallejo Plaza  
Ing. Víctor Gabriel Villagómez Aguilar

Director:

Ms. SANTIAGO JOSÉ CHELE DELGADO

*Milagro, 2024*

## Derechos de autor

Sr. Dr.

**Fabrizio Guevara Viejó**

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Abigail Silvana Vallejo Plaza** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática**, como aporte a la Línea de Investigación Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 30 de agosto de 2024



Ing. Abigail Silvana Vallejo Plaza

060436563-5

## Derechos de autor

**Sr. Dr.  
Fabricio Guevara Viejó**  
Rector de la Universidad Estatal de Milagro  
Presente.

Yo, **Víctor Gabriel Villagómez Aguilar** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática**, como aporte a la Línea de Investigación Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 30 de agosto de 2024



Ing. Víctor Gabriel Villagómez Aguilar  
020204206-5

## Aprobación del Director del Trabajo de Titulación

Yo, **Santiago José Chele Delgado** en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Abigail Silvana Vallejo Plaza y Víctor Gabriel Villagómez Aguilar**, cuyo tema es **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA INSTITUCIÓN “LICEO ALBONOR” DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**, que aporta a la Línea de Investigación Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad, previo a la obtención del Grado **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

**Milagro, 30 de agosto de 2024.**



Firmado electrónicamente por:  
**SANTIAGO JOSE CHELE  
DELGADO**

---

Ing. Santiago José Chele Delgado, MSc.

Cédula de identidad: 0922712260

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**, presentado por **ING VALLEJO PLAZA ABIGAIL SILVANA**, otorga al presente proyecto de investigación denominado **"ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE UNA INSTITUCIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"**, las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	52.67
DEFENSA ORAL	37.00
<b>PROMEDIO</b>	<b>89.67</b>
<b>EQUIVALENTE</b>	<b>Muy Bueno</b>



EGIDIO YOBANNY  
SALGADO CHEVEZ

Meb SALGADO CHEVEZ EGIDIO YOBANNY  
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



PETITA ISABEL  
SALAVARRIA MELO

Mag Edu SALAVARRIA MELO PETITA ISABEL  
VOCAL



ROBERTO ANTONIO  
CASTRO VALLE

CASTRO VALLE ROBERTO ANTONIO  
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**, presentado por **IETR VILLAGÓMEZ AGUILAR VICTOR GABRIEL**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE UNA INSTITUCIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	52.67
DEFENSA ORAL	38.50
<b>PROMEDIO</b>	<b>91.17</b>
<b>EQUIVALENTE</b>	<b>Muy Bueno</b>



EGIDIO YOBANNY  
SALGADO CHEVEZ

Meb SALGADO CHEVEZ EGIDIO YOBANNY  
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



PETITA ISABEL  
SALAVARRIA MELO

Mag Edu SALAVARRIA MELO PETITA ISABEL  
VOCAL



ROBERTO ANTONIO  
CASTRO VALLE

CASTRO VALLE ROBERTO ANTONIO  
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de Investigación a Dios por guiarme, darme fortaleza y sabiduría durante el tiempo que cursé por la maestría. A mis padres Gloria y Bolívar por su amor y apoyo incondicional y por enseñarme con el ejemplo que para alcanzar una meta hay que realizar esfuerzo y sacrificios. A Gabriel porque durante este tiempo ha demostrado compromiso y dedicación en cada etapa de esta investigación. Al docente tutor Ms. Santiago Chele por haber compartido sus conocimientos con generosidad y ser la guía de este trabajo.

Abigail

Dedico esta investigación con profundo amor y gratitud a mi madre, quien con su amor incondicional y su lucha diaria por mi bienestar han sido la fuerza que me ha sostenido a lo largo de este arduo camino. A mi querido abuelito, cuya presencia en mi vida ha sido un recordatorio de la importancia de la sabiduría y la paciencia, y a mi abuelita, que, con su amor sigue siendo una guía luminosa que me acompaña desde el cielo. También a toda mi familia, quienes me han ofrecido su apoyo y sus palabras de aliento. Finalmente, quiero dedicar este triunfo a Abigail quien ha sido un complemento invaluable estando a mi lado en cada paso, brindándome siempre su confianza, su fuerza, y su amor inquebrantable, haciendo de este recorrido uno más significativo y lleno de propósito para culminar una meta más juntos.

Víctor

## AGRADECIMIENTOS

Con un profundo agradecimiento, elevamos nuestras palabras y agradecimientos a Dios, quien ha sido la luz en nuestro camino, dándonos la fuerza, salud y sabiduría necesarias para superar cada uno de los desafíos en esta etapa.

A nuestros padres, quienes con cuyo amor incondicional, sacrificio y constante apoyo nos han sostenido en cada paso de nuestro camino. Su confianza en nosotros ha sido la chispa que ha encendido nuestra determinación para alcanzar esta meta.

A la UNEMI, nuestra casa de enseñanza, agradecemos por acogernos en su seno, brindándonos un entorno donde pudimos crecer, aprender y prepararnos para enfrentar el futuro con valor y conocimiento.

Y, por último, expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestro asesor Ms. Santiago José Chele Delgado, quien nos brindó su paciencia, dedicación y sabiduría siendo fundamentales para transformar nuestras ideas en esta realidad que hoy celebramos.

Abigail  
Víctor

## Resumen

La investigación aborda una problemática en estudiantes de primer año de bachillerato, quienes presentan dificultades para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en matemáticas. Por ello, se aplicarán estrategias metodológicas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en 29 estudiantes. El estudio es de enfoque cuantitativo, y por su finalidad se clasifica como aplicado. Según su objetivo gnoseológico, es explicativo y de diseño experimental, ya que busca establecer una relación causal entre las variables mediante la manipulación intencionada de la variable independiente, con el fin de comprobar una hipótesis. Se emplean comparaciones a través de encuestas, utilizando un cuestionario de pensamiento crítico aplicado a los estudiantes antes y después de implementar las estrategias. Esto permite aproximarse a un análisis de causa y efecto en un entorno educativo real, evaluando el impacto práctico de la intervención. Al realizar la prueba T de Student para muestras emparejadas, con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%, se aceptó la hipótesis alternativa. De este modo, se comprobó estadísticamente que las estrategias metodológicas tienen un efecto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

### **PALABRAS CLAVES**

Aprendizaje, Pensamiento, Desarrollo, Estrategias

## **Abstract**

The research addresses an issue with first-year high school students who experience difficulties in developing critical thinking skills in mathematics. For this reason, methodological strategies such as Problem-Based Learning (PBL) and the use of Information and Communication Technologies (ICT) will be applied to promote the development of critical thinking in 29 students. The study follows a quantitative approach and is classified as applied research based on its purpose. In terms of its epistemological objective, it is explanatory and experimental in design, as it seeks to establish a causal relationship between the variables by deliberately manipulating the independent variable to test a hypothesis. Comparisons are made through surveys, using a critical thinking questionnaire applied to the students before and after the implementation of the strategies. This allows for an approximation of a cause-and-effect analysis in a real educational setting, assessing the practical impact of the intervention. When performing the paired sample t-test, with a significance level of 5% and a confidence level of 95%, the alternative hypothesis was accepted. Thus, it was statistically proven that the methodological strategies have a significant effect on the development of critical thinking in the students.

### **KEYWORDS**

Learning, Thinking, Development, Strategies

## Lista de Figuras

Figura 1 Género de encuestados .....	35
Figura 2 Resultados Dimensión Sustantiva.....	36
Figura 3 Resultados Dimensión Lógica.....	37
Figura 4 Resultados Dimensión Contextual .....	38
Figura 5 Resultados Dimensión Pragmática .....	39
Figura 6 Resultados Dimensión Dialógica.....	40
Figura 7 Resultados Dimensión Sustantiva en Post Test.....	41
Figura 8 Resultados Dimensión Lógica en Post Test.....	42
Figura 9 Resultados Dimensión Contextual en Post Test .....	43
Figura 10 Resultados Dimensión Pragmática Post Test .....	44
Figura 11 Resultados Dimensión Dialógica Post Test.....	45

## Lista de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	7
Tabla 2 Cuadro de la población .....	29
Tabla 3 Cuadro de la muestra.....	30
Tabla 4 Género de encuestados .....	34
Tabla 5 Resultados Dimensión Sustantiva.....	35
Tabla 6 Resultados Dimensión Lógica .....	36
Tabla 7 Resultados Dimensión Contextual .....	37
Tabla 8 Resultados Dimensión Pragmática .....	38
Tabla 9 Resultados Dimensión Dialógica.....	39
Tabla 10 Resultados Dimensión Sustantiva en Post Test.....	40
Tabla 11 Resultados Dimensión Lógica en Post Test.....	41
Tabla 12 Resultados Dimensión Contextual en Post Test .....	42
Tabla 13 Resultados Dimensión Pragmática Post Test .....	43
Tabla 14 Resultados Dimensión Dialógica Post Test.....	44
Tabla 15 Resultados Comparativa Dimensión Sustantiva.....	46
Tabla 16 Resultados Comparativa Dimensión Lógica.....	47
Tabla 17 Resultados Comparativa Dimensión Contextual .....	48
Tabla 18 Resultados Comparativa Dimensión Pragmática .....	49
Tabla 19 Resultados Comparativa Dimensión Dialógica.....	50
Tabla 20 Resultados Comparativa Pensamiento Critico .....	50
Tabla 21 Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk .....	52
Tabla 22 Prueba de Muestras Emparejadas .....	53

## Lista de Siglas / Acrónimos

ABP	Aprendizaje Basado en Problemas
BGU	Básica General Unificada
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
UE	Unidad Educativa
ZDP	Zona de Desarrollo Próximo

## Lista de Abreviaturas

Art.	Artículo
Desv.	Desviación
Dr.	Doctor
Ero	Primero
Et al.	Y otros
Gl	Grados de libertad
Ing.	Ingeniera(o)
Sr.	Señor

## Índice / Sumario

### Contenido

Capítulo I: El problema de la investigación .....	3
1.1. Planteamiento del problema .....	3
1.2. Delimitación del problema.....	4
1.3. Formulación del problema.....	4
1.4. Preguntas de investigación .....	5
1.5. Determinación del tema .....	5
1.6. Objetivo general.....	6
1.7. Objetivos específicos .....	6
1.8. Hipótesis .....	6
1.9. Declaración de las variables .....	6
1.10. Justificación.....	8
1.11. Alcance y limitaciones .....	9
CAPÍTULO II: Marco teórico referencial .....	10
2.1. Antecedentes .....	10
2.1.1 Antecedentes históricos .....	10
2.1.2 Antecedentes referenciales .....	12
2.2. Contenido teórico que fundamenta la investigación.....	14
2.2.1. Introducción al Pensamiento Crítico .....	14
2.2.2. Fundamentos Teóricos del Pensamiento Crítico .....	16
2.2.3. Factores que Influyen en el Desarrollo del Pensamiento Crítico.....	19

2.2.4. Teoría del Aprendizaje .....	21
CAPÍTULO III: Diseño metodológico .....	27
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	27
3.2. La población y la muestra .....	28
3.2.1. Características de la población .....	28
3.2.2. Delimitación de la población .....	29
3.2.3. Tipo de muestra .....	30
3.2.4. Tamaño de la muestra .....	30
3.2.5. Proceso de selección de la muestra.....	30
3.3. Los métodos y las técnicas .....	31
3.4. Procesamiento estadístico de la información.....	32
CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados.....	34
4.1 Análisis de la situación actual .....	34
4.2 Análisis Comparativo .....	45
4.3 Verificación de las Hipótesis .....	52
CAPÍTULO V: Conclusiones .....	53
5.1. Conclusiones .....	53
Referencias bibliográficas .....	56

## Introducción

La educación es la principal herramienta para el desarrollo y progreso de las personas, constituyendo la base sobre la cual se apoya una sociedad que aspira a mayor bienestar (Dávila, 2020). En este contexto, el aprendizaje de las matemáticas contribuye significativamente al desarrollo personal de los estudiantes. No obstante, en el Capítulo I se ha identificado una problemática en los estudiantes de bachillerato: la dificultad para desarrollar habilidades de pensamiento crítico, lo cual, según Santa María (2023) afecta su capacidad para tomar decisiones informadas, resolver problemas de manera efectiva, y analizar y evaluar la información disponible.

Estudios previos presentados en el Capítulo II evidencian que los métodos tradicionales de enseñanza de las matemáticas, como la memorización de fórmulas, conceptos o procedimientos, no favorecen el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

La importancia de esta investigación radica en la oportunidad de ayudar a los estudiantes a mejorar su aprendizaje, enfrentar desafíos intelectuales, resolver problemas del mundo real y, posteriormente, en su vida profesional. El objetivo global de este proyecto es evaluar la aplicación de estrategias metodológicas para promover el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primer año de bachillerato en la asignatura de Matemáticas. Además, se espera que los beneficiarios indirectos sean los docentes, quienes, según Landeo (2022) conocerán técnicas que podrán incluir en la enseñanza para fomentar el pensamiento crítico.

La propuesta presentada en el Capítulo III se centrará en aplicar las estrategias metodológicas de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Con ello, se busca crear un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes se conviertan en actores activos del proceso educativo, construyendo su conocimiento a través de la resolución de problemas reales, la exploración y el uso de la tecnología (Cuenca, 2021).

En esta investigación se combinan estrategias metodológicas adaptadas a un contexto local. Un aspecto distintivo es la integración de herramientas digitales que facilitarán la comprensión y resolución de problemas matemáticos en un entorno

interactivo y dinámico, lo que permitirá a los estudiantes potenciar su capacidad para analizar, evaluar y resolver problemas matemáticos con pensamiento crítico.

Para el desarrollo de este estudio, se realizará una evaluación inicial del nivel de pensamiento crítico de los estudiantes mediante el Cuestionario del Pensamiento, creado por Santiuste et al. (2001), el cual ha sido validado y utilizado con éxito en investigaciones similares. Este instrumento está estructurado en dimensiones que abordan cada una de las habilidades básicas del pensamiento.

Posteriormente, se implementarán estrategias metodológicas en el aula, y luego se llevará a cabo una evaluación final para medir el impacto de su aplicación. Finalmente, en el Capítulo IV se presentarán las conclusiones basadas en los resultados obtenidos.

# Capítulo I: El problema de la investigación

## 1.1. Planteamiento del problema

El proceso cognitivo que lleva a la formulación del problema de investigación comienza con la identificación de una preocupación o área de interés dentro del campo educativo. En este caso, estudios recientes como el de Benavides y Ruíz (2022), han demostrado que muchos estudiantes de primer año de bachillerato enfrentan dificultades para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en matemáticas, afectando la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos matemáticos en la práctica. Un desarrollo deficiente de estas habilidades está vinculado con un bajo rendimiento en evaluaciones estandarizadas, así como con dificultades para resolver problemas en situaciones prácticas y complejas.

Investigaciones previas como el de Torres (2021) también han evidenciado que los métodos de enseñanza tradicionales, centrados en la memorización de fórmulas y procedimientos, no promueven el pensamiento crítico en los estudiantes, destacando que estos enfoques pedagógicos contribuyen a una comprensión superficial de los conceptos matemáticos, limitando su aplicación en contextos más amplios y dificultando el desarrollo integral del alumno en esta área.

El desarrollo del pensamiento crítico entre los estudiantes presenta retos que requieren una mejora en los enfoques pedagógicos implementados en el aula. La importancia de investigar este tema radica en su impacto directo sobre la calidad del aprendizaje en matemáticas. Fomentar el pensamiento crítico no solo permitirá a los estudiantes enfrentar desafíos intelectuales más complejos, sino también resolver problemas de manera efectiva tanto en su vida cotidiana como en el ámbito profesional.

Según Benavides y Ruíz (2022), si el deficiente desarrollo del pensamiento crítico no se aborda adecuadamente, es probable que se perpetúen consecuencias negativas tanto en el ámbito académico como en el profesional. Académicamente, los estudiantes seguirán experimentando dificultades para comprender y aplicar conceptos matemáticos complejos, lo que afectará su rendimiento en evaluaciones estandarizadas y su preparación para estudios superiores o carreras relacionadas con las matemáticas y las ciencias.

Para controlar este pronóstico, es fundamental implementar un seguimiento y evaluación continuos de las intervenciones pedagógicas diseñadas para fomentar el pensamiento crítico. Torres (2021) sostiene que la aplicación de instrumentos de evaluación antes, durante y después de las intervenciones permite medir el progreso de los estudiantes de manera objetiva. Asimismo, se propone involucrar a los docentes en programas de formación continua que les proporcionen estrategias y recursos efectivos para integrar el desarrollo del pensamiento crítico en su práctica diaria. Esto garantizará una mejora sostenida en las habilidades críticas de los estudiantes y en su rendimiento académico en matemáticas.

## 1.2. Delimitación del problema

**Líneas de investigación:** Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad.

**Objeto de Estudio:** Estudiantes de primero de bachillerato.

**Lugar de Observación:** Guayaquil, Guayas.

**Tiempo:** Primer trimestre.

**Espacio:** Institución "Liceo Albonor" de la ciudad de la ciudad de Guayaquil.

Las variables encontradas son: independiente las estrategias metodológicas y la dependiente el pensamiento crítico.

## 1.3. Formulación del problema

En este contexto, surge la pregunta de investigación: ¿Qué tan efectivas son las estrategias metodológicas para promover el desarrollo del pensamiento crítico en matemáticas en los estudiantes de primero de bachillerato? Esta pregunta se fundamenta en la revisión de los estudios previos sobre el tema, en la identificación de la problemática académica existente y en la necesidad de abordarla de manera efectiva.

Para asegurar la viabilidad de la propuesta de investigación, se considera la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo el estudio, como el acceso a la muestra, que consistirá en los estudiantes de primer año de bachillerato de la institución "Liceo Albonor" de la ciudad de Guayaquil, así como el material educativo requerido. Además, se tomarán en cuenta investigaciones previas cuyos

marcos teóricos y metodológicos respaldan este estudio y servirán como guía para su desarrollo.

#### 1.4. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación se derivan de la revisión de la literatura existente y de la identificación de las áreas clave que requieren mayor exploración.

Algunas posibles preguntas específicas de investigación podrían incluir:

¿Cómo se pueden adaptar estas estrategias a las necesidades y características particulares de los estudiantes de primer año de bachillerato?

¿Qué tipos de estrategias metodológicas son más efectivas para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en el contexto de las matemáticas?

¿Cuál es el nivel inicial de pensamiento crítico en matemáticas de los estudiantes de primer año de bachillerato antes de aplicar las estrategias metodológicas?

¿Cuál es el impacto de la implementación de estas estrategias en el nivel de pensamiento crítico en matemáticas después de su aplicación?

#### 1.5. Determinación del tema

##### Tema de investigación

Estrategias metodológicas para promover el desarrollo del pensamiento crítico en Matemáticas en estudiantes de primero de bachillerato en la Institución “Liceo Albonor” de la ciudad de Guayaquil.

##### Variables del problema

**Pensamiento crítico:** es la variable que se refiere a la capacidad del estudiante para analizar, examinar y evaluar la información recibida. En matemáticas, es fundamental porque contribuye al desarrollo de habilidades para tomar decisiones, resolver problemas de manera reflexiva y razonada, y aplicar los conceptos matemáticos en situaciones de la vida real (Campos, 2020).

**Estrategias metodológicas:** esta variable se refiere al conjunto de actividades, técnicas y métodos utilizados por los docentes para facilitar la construcción del conocimiento en los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas estrategias constituyen una guía adaptada al nivel educativo y a los contenidos que se deben desarrollar (Clavijo, 2022).

Esta investigación se centra en aplicar dichas estrategias metodológicas a estudiantes de primer año de bachillerato con el fin de desarrollar su pensamiento crítico en el área de matemáticas.

## 1.6. Objetivo general

Analizar la efectividad de las estrategias metodológicas mediante un proceso integral para promover el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primer año de bachillerato en la asignatura de Matemáticas.

## 1.7. Objetivos específicos

1. Identificar el nivel de pensamiento crítico de los estudiantes de primer año de bachillerato aplicando instrumento de evaluación.
2. Aplicar estrategias metodológicas que se adapten a las necesidades de los estudiantes.
3. Examinar el efecto de las estrategias implementadas en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes mediante la comparación de los resultados antes y después de la intervención.

## 1.8. Hipótesis

$H_1$ : La aplicación de estrategias metodológicas tienen un efecto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primero de bachillerato en la Institución "Liceo Albonor" de la ciudad de Guayaquil en la asignatura de matemáticas.

$H_0$ : La aplicación de estrategias metodológicas no tienen un efecto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primero de bachillerato en la Institución "Liceo Albonor" de la ciudad de Guayaquil en la asignatura de matemáticas.

## 1.9. Declaración de las variables

**Variable Independiente:** Estrategias metodológicas.

**Variable Dependiente:** Pensamiento crítico.

**Tabla 1***Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Fuentes	Instrumento
Estrategias metodológicas (variable independiente)	Conjunto de actividades, técnicas y métodos utilizados por los docentes para la construcción del conocimiento de los estudiantes.	Conocimiento y Argumentación	Analiza y explica un concepto matemático	Estudiantes	Actividades para el desarrollo del Pensamiento Crítico
		Análisis	Extrae conclusiones correctas		
		Aplicación	Aplica conceptos en diferentes situaciones		
		Aplicación	Aplica conceptos en situaciones reales		
Pensamiento crítico (variable dependiente)	Se refiere a la capacidad del estudiante para analizar, examinar y evaluar una información recibida.	Argumentación	Defiende una opinión	Estudiantes	Cuestionario del Pensamiento Crítico
		Sustantiva	Analiza el contenido de un texto		
		Lógica	Construye argumentos válidos		
		Contextual	Interpreta y valida la información		
		Pragmática	Aplica ideas de manera práctica		
		Dialógica	Considera críticamente ideas propias como las ajenas		

## 1.10. Justificación

El tema propuesto " Estrategias metodológicas para promover el desarrollo del pensamiento crítico en Matemáticas en estudiantes de primero de bachillerato en la Institución Liceo Albonor de la ciudad de Guayaquil", es relevante tanto desde una perspectiva teórica, práctica y metodológica.

Desde una perspectiva teórica, la justificación de este tema radica en la importancia del pensamiento crítico en el proceso educativo, un aspecto clave dentro de la visión de la institución, que busca crear un ambiente intelectual estimulante, motivando los máximos logros personales de cada alumno.

Las matemáticas no solo son una disciplina académica, sino también una herramienta fundamental para el desarrollo del razonamiento lógico y la toma de decisiones en la vida cotidiana. El pensamiento crítico en matemáticas permite a los estudiantes analizar y evaluar la información de manera efectiva, identificar patrones, plantear y resolver problemas de forma creativa, y tomar decisiones basadas en evidencia. Por lo tanto, promover el desarrollo del pensamiento crítico en matemáticas es esencial para formar ciudadanos críticamente informados y preparados para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

Desde una perspectiva práctica y metodológica, la justificación de este tema se basa en la evidencia obtenida a partir de estudios previos y datos secundarios. Investigaciones anteriores han demostrado que muchos estudiantes enfrentan dificultades para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en matemáticas, lo que se refleja en su bajo rendimiento académico y en la falta de confianza en sus habilidades matemáticas.

Además, se ha observado que los enfoques educativos tradicionales, centrados en la memorización y la repetición de procedimientos, no son efectivos para promover el pensamiento crítico en matemáticas. Por lo tanto, existe una clara necesidad de desarrollar e implementar estrategias metodológicas que aborden esta brecha en el aprendizaje, contribuyendo a la misión de la institución de alcanzar la excelencia académica y desarrollar integralmente a los jóvenes, fomentando un espíritu de liderazgo responsable y comprometido.

Para abordar este tema, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura existente para identificar las estrategias metodológicas más efectivas en la

promoción del pensamiento crítico en matemáticas. Esta revisión incluirá tanto estudios teóricos como empíricos, lo que permitirá obtener una comprensión profunda de los enfoques pedagógicos más prometedores.

Posteriormente, se implementarán estrategias metodológicas en un entorno educativo real con estudiantes de primero de bachillerato. Se recopilarán datos cuantitativos mediante la aplicación de un cuestionario de pensamiento crítico, y estos serán analizados para evaluar el impacto de la intervención.

### **1.11. Alcance y limitaciones**

#### **Alcance**

El alcance de esta investigación abarca la evaluación de estrategias metodológicas específicas para promover el desarrollo del pensamiento crítico en matemáticas en estudiantes de primer año de bachillerato. El objetivo es probar técnicas de enseñanza que puedan implementarse en las aulas para mejorar la capacidad de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos de manera crítica y reflexiva.

A través de la revisión de la literatura, se identificarán estrategias metodológicas que han demostrado ser efectivas para desarrollar el pensamiento crítico.

Estas estrategias se implementarán en el aula con actividades diseñadas para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico.

Los datos recolectados serán analizados para evaluar la efectividad de la intervención. Los resultados obtenidos contribuirán a mejorar continuamente la educación en el nivel de bachillerato.

## Limitaciones

A pesar del enfoque exhaustivo de la investigación, existen algunas limitaciones que deben considerarse:

- La investigación se limita a una institución educativa de Guayaquil, lo que puede no representar completamente a otras instituciones o contextos educativos.
- La muestra estará compuesta por estudiantes de primer año de bachillerato de una institución, lo que podría limitar la generalización de los resultados a una población más amplia.
- La efectividad de las estrategias metodológicas puede verse influenciada por factores como la experiencia y la actitud de los docentes, así como por las características individuales de los estudiantes.
- La investigación dependerá de la disponibilidad de recursos materiales y humanos, lo que puede afectar el alcance del estudio.

## CAPÍTULO II: Marco teórico referencial

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes históricos

El pensamiento crítico es considerado una habilidad esencial en la educación moderna, tiene una rica historia que se remonta a la antigüedad. Este concepto ha evolucionado significativamente a lo largo de los siglos, influenciado por diversos filósofos y movimientos intelectuales.

El pensamiento crítico comenzó con los filósofos griegos, en particular Sócrates, quien es conocido por su método de cuestionamiento sistemático, también llamado método socrático. Sócrates creía que, a través del diálogo y el cuestionamiento profundo, las personas podían descubrir verdades fundamentales y desafiar creencias asumidas. Este enfoque sentó las bases para la lógica y el razonamiento crítico, elementos que siguen siendo esenciales en la educación actual (Paul et al., 2019).

Durante el Renacimiento y la Ilustración, el pensamiento crítico se expandió y se integró en diversas disciplinas. Pensadores como René Descartes y Francis

Bacon desarrollaron métodos para abordar problemas científicos y filosóficos de manera sistemática y empírica. Descartes, con su método de duda cartesiana, insistía en cuestionar todas las creencias hasta establecer una base segura de conocimiento. Bacon promovió el método empírico, enfatizando la observación y la experimentación como medios para adquirir conocimiento (Hitchcock, 2013).

En los siglos XIX y XX, el pensamiento crítico fue profundizado por figuras como John Dewey, quien lo vinculó con la educación democrática. Dewey veía el pensamiento crítico como una herramienta clave para la participación cívica y la toma de decisiones informadas. Su trabajo influyó enormemente en la educación progresista, que promueve una enseñanza orientada a fomentar la curiosidad, la investigación y el razonamiento autónomo.

Durante este período, también se desarrollaron teorías sobre la psicología del pensamiento crítico. Jean Piaget, por ejemplo, exploró cómo los niños desarrollan habilidades de razonamiento lógico y crítico a medida que maduran. Su investigación contribuyó a comprender cómo se puede enseñar el pensamiento crítico de manera efectiva en las diferentes etapas del desarrollo (Gosner, 2023).

En la actualidad, el pensamiento crítico sigue siendo un componente fundamental de la educación, especialmente en un mundo donde la información es abundante y a menudo contradictoria. Educadores y teóricos como Richard Paul y Linda Elder han desarrollado marcos detallados para enseñar el pensamiento crítico, enfatizando habilidades como la evaluación de la evidencia, el reconocimiento de sesgos y la formulación de argumentos coherentes (Chica, 2022).

El pensamiento crítico no solo se aplica a la educación, sino también a diversas áreas como la economía, la política y las ciencias sociales. Por ejemplo, Adam Smith aplicó principios de pensamiento crítico en *La Riqueza de las Naciones*, y Karl Marx en su crítica al capitalismo. En el ámbito de las ciencias, Charles Darwin utilizó el pensamiento crítico para desarrollar su teoría de la evolución.

El desarrollo del pensamiento crítico a lo largo de la historia demuestra su importancia continua y creciente en la educación y la sociedad. Desde Sócrates hasta los pensadores contemporáneos, la capacidad de cuestionar, analizar y razonar es esencial para la comprensión y la innovación. La enseñanza del pensamiento crítico prepara a los individuos no solo para enfrentar desafíos

académicos, sino también para participar de manera efectiva y ética en la sociedad (Gökçearsan et al., 2019).

La Unidad Educativa Liceo Albonor, que fue utilizada para el desarrollo de esta investigación, fue fundada el 4 de mayo de 1991 en el norte de Guayaquil, Ecuador, por el ingeniero Rigoberto Barreto Gavilánez y la licenciada Pamela Aguayo. Nació de la necesidad de proporcionar una educación adecuada para su hijo con parálisis cerebral infantil. Desde su apertura, con el jardín de infantes Primo Daniel y la escuela Dolores Gavilánez, y la posterior creación del colegio en 1992, la institución ha graduado diecisiete promociones de bachilleres, muchos de los cuales son destacados profesionales. Ofrece una educación bilingüe en inglés y capacita a los estudiantes para el mercado empresarial mediante proyectos prácticos. La Unidad Educativa se enorgullece de sus exalumnos y su impacto en la sociedad ecuatoriana y mundial (UE. Liceo Albonor, 2024).

### **2.1.2 Antecedentes referenciales**

El desarrollo del pensamiento crítico en el contexto de las matemáticas es esencial para el éxito académico y para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la vida real. En el primer año de bachillerato, los estudiantes de la Unidad Educativa “Liceo Albonor” de la ciudad de Guayaquil se encuentran en una etapa crucial de su educación, donde la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y la capacidad para resolver problemas complejos son fundamentales.

Sin embargo, muchos estudiantes enfrentan dificultades para desarrollar habilidades de pensamiento crítico debido a enfoques educativos tradicionales que se centran en la memorización de fórmulas y procedimientos, en lugar de fomentar la comprensión conceptual y la resolución de problemas. Esta situación plantea la necesidad de aplicar estrategias metodológicas efectivas que promuevan activamente el pensamiento crítico en matemáticas.

Aunque existen investigaciones previas sobre este tema, aún persisten lagunas en la comprensión de cuáles enfoques pedagógicos son más efectivos y cómo pueden implementarse de manera práctica en el aula. En el contexto de la investigación documental realizada por Katya Valverde y Zila Esteves en Santa Ana de Coro, Venezuela, en el año 2023, se exploró cómo el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) puede ser una herramienta efectiva para desarrollar el

pensamiento crítico desde edades tempranas. La investigación destaca la importancia de enseñar a los niños no solo a pensar, sino a hacerlo de manera crítica y reflexiva, ya que estas habilidades son fundamentales para resolver problemas en diversos contextos, tanto académicos como cotidianos.

Uno de los puntos principales del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es que pone al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, utilizando situaciones de la vida real que requieren soluciones basadas en el razonamiento. Este enfoque fomenta habilidades cognitivas clave, como la curiosidad, la reflexión y la evaluación crítica, todas necesarias para que los estudiantes se conviertan en individuos autónomos y capaces de enfrentar desafíos con éxito.

El ABP es una metodología que comenzó a implementarse en el campo de la medicina, pero ha demostrado ser útil en diversas áreas educativas, ya que permite conectar la teoría con la práctica. A través de la resolución de problemas, los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan habilidades para aplicarlos de manera efectiva en situaciones reales (Valverde y Esteves, 2023).

En el Instituto Superior Tecnológico Público "Huamachuco" del Distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad, en Perú, se identificaron dificultades significativas en el desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos del primer ciclo de la especialidad de Computación e Informática. Estas dificultades se reflejan en la incorrecta aplicación de operaciones matemáticas, el enfoque inadecuado en el proceso algorítmico y la falta de consideración de la secuencia de planteamientos para llegar a soluciones. Como resultado, se evidenció un bajo rendimiento académico en el área de matemáticas.

Bajo este argumento, se implementaron estrategias metodológicas basadas en la teoría de Lev Vigotski para potenciar las habilidades del pensamiento crítico en la resolución de problemas matemáticos. A través de la investigación realizada con estudiantes y docentes del instituto, se detectó la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza para favorecer el desarrollo óptimo del pensamiento crítico en los alumnos (Bermúdez, 2020).

Estos antecedentes refuerzan la relevancia y pertinencia de abordar esta problemática en el ámbito educativo, con el objetivo de promover un aprendizaje más profundo y significativo en matemáticas.

## **2.2. Contenido teórico que fundamenta la investigación**

### **2.2.1. Introducción al Pensamiento Crítico**

#### **Definición y Conceptualización del Pensamiento Crítico**

Las estrategias metodológicas para promover el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes son enfoques educativos esenciales que van más allá de la mera transmisión de conocimientos. Están diseñadas para estimular la capacidad de los estudiantes para analizar, evaluar y sintetizar información de manera reflexiva y fundamentada.

Al aplicarlas los educadores pueden crear un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes participen activamente en la construcción del conocimiento. Estas fomentan la exploración, la experimentación y el debate, permitiendo a los alumnos desarrollar habilidades críticas, como formular preguntas significativas, identificar supuestos implícitos, evaluar evidencias y llegar a conclusiones bien fundamentadas (Mendoza y Arteaga, 2023).

Además, promueven la colaboración, la comunicación efectiva y el pensamiento crítico en contextos reales, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual. Al integrar técnicas como la resolución de problemas reales y el pensamiento visual, los educadores pueden incentivar la imaginación, la creatividad y la autonomía en el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Brito y Santos, 2024).

#### **Importancia del Pensamiento Crítico en la Educación**

La importancia del pensamiento crítico radica en su capacidad para abarcar diversas dimensiones fundamentales que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes, como el desarrollo de habilidades analíticas que les permiten desglosar la información de manera detallada, evaluar la veracidad y relevancia de los datos.

Esta habilidad es crucial para la interpretación y comprensión profunda de cualquier tema, facilitando un aprendizaje más sólido y fundamentado. Además, ayuda en la toma de decisiones basadas en una evaluación cuidadosa de las evidencias y argumentos disponibles, permitiendo a los estudiantes actuar de manera fundamentada y racional en diversas situaciones, tanto académicas como personales.

El pensamiento crítico se aplica también en la resolución de problemas, ya que ofrece una perspectiva estructurada para abordar problemas complejos, permitiendo a los alumnos identificar soluciones eficaces y creativas. Esta capacidad es esencial para enfrentar los desafíos de manera lógica y metódica (Cárdenas et al., 2022).

Además, el pensamiento crítico fomenta un aprendizaje independiente, ya que capacita a los estudiantes para aprender de manera autónoma. Al cuestionar y explorar nuevos conocimientos por sí mismos, desarrollan una mayor independencia intelectual, sin depender exclusivamente de la instrucción del profesor.

Todo esto los prepara para la vida real. En un mundo donde la información es abundante y a menudo contradictoria, el pensamiento crítico es crucial, ya que les permite discernir entre fuentes confiables y no confiables, tomar decisiones éticas y navegar situaciones complejas de la vida cotidiana con mayor seguridad y criterio (Alarcón et al., 2020).

### **Habilidades y Componentes del Pensamiento Crítico**

El pensamiento crítico es una habilidad multifacética que se desglosa en varios componentes esenciales, cada uno desempeñando un papel crucial en la capacidad de resolver problemas de manera efectiva. La premisa se basa en que el desarrollo de estas capacidades está estrechamente relacionado con cuatro dimensiones específicas del pensamiento crítico: identificación, descripción, aplicación de estrategias y propuesta de equivalentes.

- **Identificación:** Este componente se refiere a la habilidad de reconocer y comprender los elementos fundamentales de un problema o situación. Implica la capacidad de distinguir los hechos relevantes de la información superflua y de identificar las preguntas clave que necesitan ser respondidas. La identificación es el primer paso en el proceso de pensamiento crítico, ya que sin una comprensión clara de lo que está en juego, es imposible proceder de manera efectiva hacia la solución.
- **Descripción:** Una vez que se ha identificado un problema, el siguiente paso es poder describirlo de manera clara y precisa. Esto incluye la capacidad de articular los detalles del problema, contextualizar adecuadamente y explicar su importancia. La descripción no solo ayuda a clarificar el problema para el

pensador mismo, sino que también es crucial para comunicarlo a otros de manera efectiva, lo cual es esencial en contextos colaborativos y educativos.

- **Aplicación de Estrategias:** Este componente se refiere a la capacidad de diseñar y aplicar estrategias adecuadas para abordar el problema identificado. Implica un conocimiento práctico de diversos métodos y enfoques para la resolución de problemas, así como la habilidad de seleccionar y adaptar las estrategias más adecuadas a la situación específica. La aplicación efectiva es donde el pensamiento crítico se convierte en acción, permitiendo a los individuos abordar problemas de manera metódica y eficaz.
- **Propuesta de Equivalentes:** Finalmente, la propuesta de equivalentes se refiere a la capacidad de generar soluciones alternativas y evaluar su viabilidad. Este componente involucra la creatividad y la flexibilidad mental, permitiendo a los individuos no solo encontrar una solución inmediata, sino también considerar diferentes enfoques y resultados posibles. La habilidad de proponer equivalentes asegura que el pensador no se quede atrapado en un solo modo de pensamiento, sino que explore una variedad de opciones antes de decidir la mejor solución (Lévano, 2020).

### 2.2.2. Fundamentos Teóricos del Pensamiento Crítico

#### Teorías Cognitivas y del Aprendizaje Relacionadas con el Pensamiento Crítico

Las teorías cognitivas y del aprendizaje relacionadas con el pensamiento crítico se centran en cómo los procesos mentales influyen en la capacidad de razonar y tomar decisiones informadas. A continuación, se presentan las principales teorías y conceptos relevantes en este contexto.

- **Teoría del Procesamiento de la Información**

Esta teoría sugiere que el aprendizaje ocurre a través de la recepción, procesamiento y almacenamiento de información. El cerebro humano se compara con una computadora, donde la información se codifica, almacena y recupera cuando es necesario. Este enfoque subraya la importancia de la atención, la percepción y la memoria en el aprendizaje.

- **Teoría del Constructivismo**

Propuesta por Jean Piaget, esta teoría sostiene que el conocimiento se construye activamente por el individuo a través de la interacción con su entorno y la construcción de significados. Los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino participantes activos en su aprendizaje, lo cual es fundamental para desarrollar habilidades de pensamiento crítico.

- **Metacognición**

La metacognición se refiere a la capacidad de los individuos para ser conscientes y controlar sus propios procesos cognitivos. Esto incluye planificar, monitorear y evaluar su propio aprendizaje. La metacognición es crucial para el pensamiento crítico, ya que permite a los estudiantes reflexionar sobre su razonamiento y tomar decisiones informadas. (Alcívar y Cedeño, 2021)

### **Aplicaciones en la Educación**

Las teorías cognitivas y el pensamiento crítico tienen aplicaciones significativas en el ámbito educativo. Los educadores puedan diseñar estrategias que:

- Promuevan la activación y construcción de nuevos conocimientos.
- Enseñen técnicas de organización y memoria para facilitar la retención de la información.
- Fomenten la metacognición para que los estudiantes sean conscientes de sus propios procesos de aprendizaje y puedan autorregularse.
- Utilicen métodos de resolución de problemas y pensamiento crítico para promover el razonamiento y la toma de decisiones informadas. (Rondan, 2020)

### **Pensamiento Crítico según Bloom, Paul-Elder y Ennis**

- **Benjamín Bloom**

Bloom es ampliamente conocido por su Taxonomía de objetivos educativos, desarrollada en 1956. Esta taxonomía clasifica los objetivos de aprendizaje en seis niveles jerárquicos: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. En el contexto del pensamiento crítico, Bloom destaca especialmente en los niveles superiores: análisis, síntesis y evaluación.

Estos niveles fomentan habilidades críticas al exigir a los estudiantes descomponer información, combinar elementos para formar nuevas estructuras y juzgar el valor de las ideas. La taxonomía de Bloom proporciona un marco estructurado que ayuda a los educadores a diseñar actividades y evaluaciones que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico.

- **Richard Paul y Linda Elder**

El Modelo Paul-Elder del Pensamiento Crítico se centra en el desarrollo de habilidades intelectuales que permitan a las personas analizar, evaluar y mejorar su propio pensamiento. Este modelo se basa en la idea de que el pensamiento crítico es un proceso disciplinado que requiere la aplicación de estándares intelectuales a los elementos del pensamiento.

Paul y Elder identifican varios elementos esenciales del pensamiento crítico, incluidos propósitos, preguntas, información, inferencias, conceptos, suposiciones, implicaciones y puntos de vista. También destacan estándares intelectuales como claridad, precisión, relevancia, profundidad, amplitud, lógica y equidad.

El enfoque Paul-Elder subraya la importancia de la metacognición, alentando a los individuos a reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento y a mejorar continuamente sus habilidades críticas.

- **Robert Ennis**

Robert Ennis es otro destacado teórico del pensamiento crítico, conocido por su definición amplia y práctica del concepto. Ennis define el pensamiento crítico como un "pensamiento reflexivo y razonable que se enfoca en decidir qué creer o hacer".

Su enfoque se centra en habilidades específicas, como la formulación de preguntas precisas, la evaluación de la credibilidad de las fuentes, la identificación de suposiciones, la interpretación de datos y la evaluación de argumentos.

Ennis también desarrolló una lista de disposiciones críticas, como la disposición a cuestionar, la apertura a nuevas evidencias y la disposición a considerar diferentes perspectivas.

Su modelo es práctico y está orientado a la aplicación real del pensamiento crítico en diversas situaciones, destacando la importancia de las habilidades y disposiciones críticas en la toma de decisiones informada y racional.

## **Análisis Comparativo**

Bloom, Richard Paul, Linda Elder y Robert Ennis tienen similitudes y se complementan en el enfoque del pensamiento crítico, pero no son lo mismo. El marco jerárquico de Bloom permite la enseñanza y evaluación del pensamiento crítico a través de diferentes niveles de complejidad cognitiva. Paul y Elder proponen un enfoque integral que abarca tanto los elementos como los estándares del pensamiento crítico, destacando la importancia de la autorreflexión y el progreso continuo. Ennis, por su parte, adopta un enfoque práctico, centrado en las habilidades y rasgos específicos necesarios para aplicar el pensamiento crítico en la vida cotidiana.

Estos modelos son muy útiles en el ámbito educativo, ya que proporcionan a los profesores herramientas para enseñar a pensar críticamente y facilitan su implementación. Estos enfoques ayudan a los estudiantes a ser más eficaces y productivos, mejores pensadores y más capaces de enfrentar los desafíos modernos (Aparecida et al., 2023).

### **2.2.3. Factores que Influyen en el Desarrollo del Pensamiento Crítico**

- **Influencia del Entorno Educativo y Cultural**

El desarrollo del pensamiento crítico se ve influenciado por una serie de factores interrelacionados que inciden en la capacidad de las personas para analizar, evaluar y resolver problemas de manera efectiva. En primer lugar, la motivación juega un papel fundamental en este proceso, ya que impulsa a las personas a buscar soluciones, cuestionar la información recibida y mantener un interés activo en el aprendizaje. Cuando los individuos están motivados, están más dispuestos a dedicar tiempo y esfuerzo a la reflexión y al análisis crítico de la información.

La experiencia previa también es un factor determinante en el desarrollo del pensamiento crítico. A través de la exposición a diferentes situaciones, los individuos adquieren conocimientos y habilidades que les permiten ampliar su perspectiva y mejorar su capacidad para analizar de manera objetiva. Los errores del pasado también desempeñan un papel importante, ya que brindan oportunidades de aprendizaje y permiten a las personas identificar áreas de mejora en su pensamiento crítico.

El entorno educativo y las condiciones en las que se desarrolla el aprendizaje son igualmente cruciales para el desarrollo del pensamiento crítico. Un ambiente educativo que promueva la transmisión de conocimiento, la realización de actividades académicas de calidad y la promoción de la reflexión y el debate contribuye significativamente al desarrollo de habilidades analíticas y críticas en los individuos. La interacción con profesores y compañeros que estimulen el pensamiento crítico, así como el acceso a recursos educativos variados y estimulantes, son aspectos clave para potenciar esta habilidad (Mendoza et al., 2023).

- **Papel del Docente en el Fomento del Pensamiento Crítico**

El papel del docente en el fomento del pensamiento crítico es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes. Según un estudio realizado con docentes ecuatorianos de excelencia, se destaca la importancia de que los educadores promuevan habilidades cognitivas que permitan a los alumnos analizar, interpretar y cuestionar la información de manera reflexiva y argumentativa. Los docentes entrevistados resaltan la necesidad de enseñar a los estudiantes a jerarquizar ideas, distinguir entre información relevante y secundaria, y formular sus propias conclusiones a partir de la lectura y el análisis de textos diversos.

Además, se observa que los docentes utilizan estrategias como el análisis de fragmentos de cuentos, poemas, ensayos y textos informativos, así como la técnica del resaltado para identificar ideas principales y secundarias. Estas actividades se complementan con la lectura silenciosa y rítmica, así como con la anotación de datos relevantes, lo que fomenta la participación de los alumnos en el proceso de aprendizaje y les permite compartir sus opiniones y debatir en un entorno colaborativo.

Sin embargo, a pesar de las buenas prácticas identificadas en el estudio, se evidencia una falta de trabajo docente en equipo para integrar de manera efectiva las estrategias y los contenidos relacionados con el pensamiento crítico en todas las asignaturas. Esta ausencia de colaboración entre los docentes dificulta la transversalización de las habilidades críticas en el currículo escolar y limita el potencial impacto en el desarrollo integral de los estudiantes (Mendoza et al., 2022).

## 2.2.4. Teoría del Aprendizaje

### Introducción a las Teorías del Aprendizaje

Las teorías del aprendizaje permiten comprender, predecir y controlar el comportamiento humano. Se centran en explicar cómo los individuos adquieren conocimientos, habilidades y destrezas, así como en cómo desarrollan su capacidad de razonamiento y adquisición de conceptos. Por ejemplo, el condicionamiento clásico de Pavlov describe cómo estímulos simultáneos pueden llegar a evocar respuestas similares, aunque inicialmente solo uno de esos estímulos provoque dicha respuesta.

El condicionamiento operante de Skinner, por su parte, se enfoca en cómo los refuerzos pueden formar y mantener un comportamiento específico. Esta teoría se basa en la premisa de que las consecuencias de una acción influyen la probabilidad de que esa acción se repita en el futuro. Skinner destacó el uso de refuerzos positivos y negativos para moldear el comportamiento, así como el uso de castigos para disminuir la probabilidad de conductas no deseadas (Morinigo, 2019).

Albert Bandura introdujo la teoría del aprendizaje social, que subraya la importancia del aprendizaje a través de la observación de modelos. Según Bandura, las personas pueden aprender nuevas conductas observando a otros, sin necesidad de experimentar directamente refuerzos o castigos. Esto implica que el aprendizaje puede ocurrir en un contexto social mediante la imitación de comportamientos observados en otras personas.

La teoría psicogenética de Piaget explora cómo los individuos construyen el conocimiento en función de su desarrollo cognitivo. Piaget sugiere que los niños pasan por diferentes etapas de desarrollo cognitivo y que en cada etapa construyen su comprensión del mundo de manera distinta. Este enfoque se centra en cómo los procesos mentales evolucionan con la edad y la experiencia.

La teoría del procesamiento de la información se utiliza para entender cómo los individuos resuelven problemas empleando analogías y metáforas. Esta teoría compara la mente humana con una computadora, describiendo cómo la información es recibida, procesada, almacenada y recuperada. Se enfoca en los mecanismos internos del procesamiento mental, como la memoria y la atención (Manzueta, 2022).

## **Evolución de la Teoría del Aprendizaje**

La teoría del aprendizaje ha experimentado una evolución significativa a lo largo de los años, reflejando cambios en nuestra comprensión de cómo las personas adquieren y aplican conocimientos. Esta evolución comenzó con las ideas clásicas de David Ausubel, quien en 1963 propuso la teoría del aprendizaje significativo. Ausubel sostenía que el aprendizaje ocurre de manera más efectiva cuando la nueva información se relaciona sustancialmente, y no de manera arbitraria, con los conceptos ya existentes en la estructura cognitiva del individuo. Este enfoque se opone al aprendizaje mecánico, en el que la información se memoriza sin una comprensión real.

Con el tiempo, la teoría de Ausubel fue ampliada y refinada por otros investigadores. Joseph Novak, influenciado por Ausubel, desarrolló una visión más humanista del aprendizaje significativo. Novak enfatizó la integración de pensamientos, sentimientos y acciones en el proceso de aprendizaje, sugiriendo que esta integración conduce a un mayor desarrollo personal y académico. También introdujo los mapas conceptuales como una herramienta para ayudar a los estudiantes a organizar y relacionar nuevos conceptos con el conocimiento previo, facilitando así un aprendizaje más profundo y duradero.

La evolución de la teoría del aprendizaje significativo también incluye las contribuciones de Bob Gowin, quien propuso un modelo de enseñanza basado en la interacción entre estudiante, profesor y materiales educativos. Gowin veía el proceso de enseñanza y aprendizaje como una negociación de significados, en la que el docente actúa como mediador y los estudiantes buscan captar y comprender los significados de los contenidos educativos (Matienzo, 2020).

En una perspectiva más contemporánea, la teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird sugiere que los individuos construyen representaciones internas del mundo exterior, utilizando estos modelos para razonar y tomar decisiones. Esta teoría resalta la importancia de los conocimientos previos en la formación de nuevos aprendizajes, alineándose con la idea central de Ausubel sobre la relevancia del conocimiento preexistente en el aprendizaje significativo.

Además, la teoría de los campos conceptuales de Gérard Vergnaud amplió la comprensión del aprendizaje significativo al enfocarse en cómo los estudiantes dominan progresivamente los conceptos a través de la resolución de situaciones-problema cada vez más complejas. Vergnaud destacó que la conceptualización y el

dominio de un campo de conocimiento están intrínsecamente relacionados y se desarrollan de manera dialéctica.

Finalmente, enfoques críticos y tecnológicos han añadido nuevas dimensiones a la teoría del aprendizaje significativo. Paulo Freire, con su pedagogía del oprimido, abogó por una educación dialógica y crítica, oponiéndose a la educación bancaria tradicional y promoviendo una participación reflexiva de los estudiantes. Por otro lado, las teorías autopoieticas de Humberto Maturana y las visiones computacionales modernas han integrado componentes tecnológicos y computacionales en el proceso de aprendizaje, subrayando la importancia de la tecnología en la educación contemporánea (Cruz et al., 2021).

### **Beneficios de las Teorías del Aprendizaje en la Educación**

Las teorías del aprendizaje aportan beneficios significativos a la educación y la enseñanza al proporcionar marcos y estrategias que facilitan una comprensión más profunda y efectiva de cómo los individuos adquieren conocimientos. Estas teorías ayudan a los educadores a diseñar y aplicar métodos de enseñanza que son más adecuados para diferentes contextos y necesidades de los estudiantes.

Por ejemplo, el conductismo, centrado en el condicionamiento y la respuesta a estímulos, ha permitido desarrollar técnicas de refuerzo positivo y negativo que mejoran la conducta y el aprendizaje de habilidades básicas en entornos estructurados. Esta teoría ha sido fundamental en la creación de programas educativos que requieren repetición y memorización, especialmente útiles en la enseñanza de conceptos fundamentales.

El cognitivismo, que se enfoca en los procesos mentales internos, como la memoria y la resolución de problemas, ha permitido a los educadores entender mejor cómo los estudiantes procesan y retienen la información. Al reconocer que el aprendizaje es un proceso activo de construcción de conocimiento, los educadores pueden diseñar actividades que promuevan la comprensión profunda y la aplicación práctica de los conceptos, en lugar de la mera memorización.

El constructivismo, que sostiene que los estudiantes construyen activamente su conocimiento a través de la experiencia y la interacción con el entorno, ha revolucionado las prácticas educativas al enfatizar el aprendizaje contextualizado y significativo. Esta teoría ha llevado a la adopción de métodos de enseñanza más interactivos y centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en proyectos

y el aprendizaje cooperativo, donde los estudiantes trabajan juntos para resolver problemas y construir nuevos conocimientos.

Por otro lado, el conectivismo, que surge en la era digital, destaca la importancia de las redes y las conexiones en el proceso de aprendizaje. Esta teoría es particularmente relevante en el contexto actual, donde la tecnología y el acceso a la información en línea son omnipresentes. El conectivismo promueve el aprendizaje a través de la interacción con múltiples fuentes de información y la colaboración en red, lo cual es esencial para desarrollar competencias digitales y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Huacón et al., 2023).

## **Constructivismo**

### **Definición del Constructivismo**

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que destaca la importancia de la construcción activa del conocimiento por parte del individuo. Esta teoría tiene sus raíces en los trabajos de Jean Piaget y Lev Vygotsky, quienes aportaron conceptos clave para entender cómo se desarrolla el aprendizaje en contextos educativos.

Jean Piaget, uno de los principales exponentes del constructivismo cognitivo, propuso la Teoría de la Equilibración. Según Piaget, el aprendizaje es un proceso de adaptación que implica dos mecanismos: la asimilación y la acomodación. La asimilación es la integración de nueva información en los esquemas existentes del individuo, mientras que la acomodación es la modificación de estos esquemas para incorporar nueva información. Piaget sostenía que el conocimiento se construye a través de la interacción activa del individuo con su entorno, y este proceso es esencialmente interno y cognitivo (Vargas y Acuña, 2020).

Por otro lado, Lev Vygotsky, representante del constructivismo social, enfatizó el papel crucial del contexto social y cultural en el aprendizaje. Su concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) describe la distancia entre lo que un individuo puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con la ayuda de un adulto o un compañero más capaz. Vygotsky argumentaba que el aprendizaje es un proceso mediado socialmente, donde el lenguaje y la interacción social juegan un papel fundamental en la construcción del conocimiento. La colaboración y el diálogo son esenciales para el desarrollo cognitivo, ya que permiten al individuo internalizar conocimientos y habilidades que inicialmente se presentan en un contexto social.

David Ausubel, aunque no es un constructivista en el sentido estricto, también hizo contribuciones significativas con su teoría del Aprendizaje Significativo. Ausubel afirmaba que el aprendizaje es más efectivo cuando la nueva información se relaciona de manera sustancial y no arbitraria con los conocimientos previos del estudiante. Esto implica que el nuevo conocimiento debe integrarse en la estructura cognitiva existente de manera significativa, facilitando una comprensión más profunda y duradera.

La interacción entre el individuo y su entorno, mediada por factores sociales y culturales, es esencial para el desarrollo del conocimiento. Este enfoque ha influido significativamente en las prácticas educativas, promoviendo metodologías que fomentan la participación, la colaboración y la reflexión crítica en el proceso de aprendizaje (Benítez, 2023).

### **Principios Teóricos del Constructivismo en la Educación**

El constructivismo en la educación se basa en varios principios fundamentales que subrayan la importancia de la actividad del estudiante y la interacción social en el proceso de aprendizaje. Esta teoría sostiene que el conocimiento no es una copia pasiva de la realidad, sino que se construye activamente por el aprendiz a través de experiencias y reflexiones.

Uno de los principios centrales del constructivismo es la construcción activa del conocimiento. Esto significa que los estudiantes no simplemente absorben información, sino que la interpretan y reorganizan de acuerdo con sus experiencias y conocimientos previos. Este proceso dinámico implica que el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes pueden relacionar la nueva información con lo que ya saben, facilitando una comprensión más profunda y duradera.

Otro principio clave es el rol activo del estudiante. En un entorno constructivista, el alumno es el principal agente de su propio aprendizaje. Esto no significa que el docente se mantenga al margen; por el contrario, el profesor actúa como facilitador, guiando y apoyando a los estudiantes mientras exploran y construyen su conocimiento. Este enfoque promueve la autonomía y la responsabilidad del estudiante en su proceso de aprendizaje.

El contexto social y cultural también juega un papel crucial en el constructivismo. Siguiendo las ideas de Vygotsky, el aprendizaje se considera un proceso inherentemente social. La interacción con otros estudiantes y con el docente enriquece el proceso de construcción del conocimiento, ya que permite a

los individuos compartir perspectivas, debatir ideas y construir entendimientos comunes. Esta interacción social es esencial para el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y para la internalización de nuevos conocimientos.

El constructivismo también destaca la importancia de las experiencias previas en el aprendizaje. Los estudiantes interpretan la nueva información a través del filtro de sus experiencias anteriores, lo que significa que el aprendizaje es un proceso individualizado y subjetivo. Los docentes, por tanto, deben diseñar actividades que permitan a los estudiantes conectar la nueva información con sus conocimientos previos, haciendo que el aprendizaje sea relevante y significativo para cada uno de ellos (Bolaño, 2020).

### **Ventajas y Desafíos del Enfoque Constructivista**

El enfoque constructivista en la educación presenta diversas ventajas que han transformado significativamente las prácticas pedagógicas. Una de las principales ventajas es la promoción del aprendizaje activo y significativo. Este enfoque permite a los estudiantes construir su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la integración de nuevas informaciones con sus conocimientos previos. Esto resulta en un aprendizaje más profundo y duradero, ya que los estudiantes no solo memorizan información, sino que la comprenden y aplican de manera significativa.

Otra ventaja importante es el desarrollo de habilidades críticas y de resolución de problemas. El constructivismo fomenta un ambiente donde los estudiantes son alentados a explorar, investigar y resolver problemas por sí mismos. Este proceso les ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y autonomía en el aprendizaje, preparándolos mejor para enfrentar desafíos tanto académicos como de la vida cotidiana (Rubio y Jiménez, 2021).

El fomento de la colaboración y el aprendizaje social es otro beneficio clave del constructivismo. Según esta teoría, el aprendizaje es un proceso social que se enriquece con la interacción y el diálogo entre estudiantes y docentes. La colaboración en grupo y las discusiones en clase permiten a los estudiantes compartir perspectivas y construir conocimientos de manera conjunta, lo cual es fundamental para su desarrollo cognitivo y social (Maza, 2021).

Sin embargo, el enfoque constructivista también enfrenta desafíos. Uno de los principales es la dificultad de implementación en aulas tradicionales. Este

enfoque requiere un cambio significativo en las metodologías de enseñanza y en la organización del aula. Los docentes deben estar preparados para adoptar un rol de facilitador más que de transmisor de conocimientos, lo cual puede ser un reto debido a la formación y a las prácticas tradicionales profundamente arraigadas.

Otro desafío es la necesidad de personalización y adaptación. Dado que el constructivismo se basa en la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes, los docentes deben adaptar continuamente sus estrategias para satisfacer las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de sus alumnos. Esto puede resultar en una carga de trabajo adicional y en la necesidad de recursos educativos más diversificados.

## **CAPÍTULO III: Diseño metodológico**

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

La investigación realizada es de tipo aplicada, ya que se identificó un problema con el propósito de utilizar posteriormente los conocimientos teóricos sobre pensamiento crítico y estrategias metodológicas desarrollados durante la investigación para generar, a través de una intervención, un cambio medible y evaluar el impacto de dicha aplicación (Castro et al., 2023).

Según el objetivo gnoseológico, es explicativa porque se busca establecer una relación causal entre las variables. Al generar una manipulación intencionada de la variable independiente, se permite comprobar una hipótesis (Galarza, 2020).

Para el control de variables, se llevó a cabo un diseño experimental, ya que al manipular la variable independiente se pretende observar qué sucede con la variable dependiente (Ochoa y Yunkor, 2023).

Se eligió un diseño cuasi-experimental para observar los efectos de una intervención pedagógica específica en el desarrollo del pensamiento crítico en matemáticas. Este diseño emplea comparaciones entre los alumnos antes y después de aplicar las estrategias, lo cual permite aproximarse a un análisis de causa y efecto en un entorno educativo real, evaluando el impacto práctico de la intervención (Esparza et al., 2020).

Además, el estudio adopta una orientación temporal longitudinal, ya que se recopilan y examinan datos en diferentes etapas, lo que permite observar cómo las

estrategias metodológicas impactan en el desarrollo del pensamiento crítico en matemáticas (Tunal, 2022).

Se seleccionó un diseño de estudio cuantitativo, lo que implica que se centra en la recolección y análisis de datos numéricos. Se utilizan técnicas estadísticas para describir y examinar las relaciones entre las variables, permitiendo una evaluación objetiva y precisa de las estrategias metodológicas implementadas (Mejía, 2022). En este contexto, se considera posible identificar y evaluar de manera cuantitativa el efecto de distintas estrategias metodológicas en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, sin que su percepción subjetiva altere los resultados.

Desde esta perspectiva, el conocimiento se construye a través de la recolección y análisis de datos, privilegiando el uso de técnicas estadísticas para validar hipótesis y establecer relaciones causales. En este estudio, la estructura del conocimiento se basa en la evidencia cuantitativa obtenida mediante instrumentos de medición fiables y validados, lo que permite generalizar los hallazgos y aportar al cuerpo de conocimiento existente sobre pedagogía y desarrollo del pensamiento crítico.

## **3.2. La población y la muestra**

### **3.2.1. Características de la población**

La población es un concepto fundamental que se refiere al conjunto completo de individuos, elementos, o entidades que comparten una o más características definidas y que son de interés para un estudio específico. Es importante entender que, en este contexto, la población no necesariamente se refiere a personas; puede incluir objetos, eventos, animales, productos, entre otros (García et al, 2023).

La población abarca todos los elementos que cumplen con los criterios establecidos. Esto significa que ningún elemento relevante para el estudio es excluido. Por ejemplo, en una investigación sobre los efectos de un nuevo medicamento en adultos mayores, la población incluiría a todas las personas de cierta edad que podrían ser afectadas por dicho medicamento.

A pesar de la diversidad que puede existir dentro de una población, todos los miembros deben compartir al menos una característica común que justifique su inclusión en el estudio. En el caso de los estudiantes de bachillerato, la

característica compartida es que todos ellos son estudiantes y están inscritos en el nivel de bachillerato dentro de la misma ciudad (Trujillo et al., 2022).

### 3.2.2. Delimitación de la población

La población seleccionada debe estar estrechamente relacionada con los objetivos del estudio. Por ejemplo, si se investiga sobre los patrones de consumo de productos tecnológicos entre adolescentes, la población adecuada sería precisamente los adolescentes, no "todas las personas".

Así mismo, la definición precisa de la población influirá en la selección de la muestra, que es la parte de la población que se estudia directamente, debido a limitaciones de tiempo, recursos o accesibilidad. La representatividad de esta muestra en relación con la población general permite a los investigadores hacer inferencias y generalizar los hallazgos del estudio (Vásquez, 2022).

La población objeto de estudio en este trabajo está conformada por 29 estudiantes matriculados en el nivel de bachillerato en una institución educativa de la ciudad de Guayaquil siendo una población finita, la elección de esta población se justifica por ser parte del nivel de bachillerato y miembros de la institución, así como la implicación en su desarrollo estudiantil y de aprendizaje, mismo que será analizado con el nivel de pensamiento crítico que demuestren.

**Tabla 2**

*Cuadro de la población*

Población	Cantidad	Curso
Mujeres	16	1ero. BGU
Hombres	13	1ero. BGU
Totales	29	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

### 3.2.3. Tipo de muestra

La muestra es un subconjunto de la población y debe ser representativa de esta. Existen varios tipos de muestras: probabilística y no probabilística.

Las muestras probabilísticas son aquellas que el investigador selecciona y donde todos los individuos u objetos tienen la misma posibilidad de ser elegidos. Estas pueden ser a su vez estratificadas y por racimos.

Las muestras no probabilísticas son aquellas en las que el investigador selecciona a los individuos u objetos no por probabilidad sino por causas relacionadas con las características del investigador.

El investigador toma la decisión en cuanto al tipo de muestra que va a seleccionar.

### 3.2.4. Tamaño de la muestra

Para investigar poblaciones grandes y cuando los recursos son escasos o insuficientes para hacerlo, se realiza el muestreo. Este se utiliza para escoger a las personas que serán parte de una investigación, lo que se conoce como muestra.

Cuando se realiza un cálculo muestral se asegura que la muestra pueda ayudar a cumplir con el objetivo y la necesidad de un estudio o investigación. Además, conocer este dato permite optimizar los recursos que estén disponibles y no asumir costos innecesarios. (Domínguez et. al, 2023)

**Tabla 3**

*Cuadro de la muestra*

Población	Cantidad	Curso
Mujeres	16	1ero. BGU
Hombres	13	1ero. BGU
Totales	29	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

### 3.2.5. Proceso de selección de la muestra

La forma en que se elige a las personas que compondrán la muestra es crucial. Generalmente, se utiliza el muestreo probabilístico, que implica algún proceso de selección aleatoria de los participantes. También se puede optar por un muestreo no probabilístico; sin embargo, en estos casos, los investigadores deben

controlar las variables para evitar sesgos y garantizar que la información obtenida sea de calidad (Domínguez et al., 2023).

En este estudio, se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionará a toda la población de primer año de bachillerato, que posee características similares, y se les aplicará el test de desarrollo de pensamiento crítico. El tamaño de la muestra es adecuado, ya que permite evaluar el impacto de las estrategias metodológicas en un grupo homogéneo y controlado.

### **3.3. Los métodos y las técnicas**

En esta investigación se empleará el método hipotético-deductivo, ya que facilita la organización del estudio para comprobar una hipótesis mediante un proceso de validación alineado con los objetivos planteados. Este método incluye pasos como: identificar el problema, definirlo, formular una hipótesis, medir y recopilar datos, analizarlos y, finalmente, interpretar los resultados. Todo esto con el propósito de verificar la hipótesis propuesta (Arbulú, 2023).

El método empírico seleccionado para esta investigación será la experimentación. En este enfoque, el investigador actúa directamente sobre un objeto o situación ya conocida, generando condiciones controladas y artificiales con el fin de estudiar detalladamente las propiedades o comportamientos específicos que se desean analizar.

Este proceso permite que la información recolectada se exprese en términos numéricos, facilitando la medición precisa de los resultados. A través de este método, el investigador no solo observa cómo se desarrollan los fenómenos, sino que también evalúa cómo ciertos factores influyen en ellos dentro de un ambiente controlado, proporcionando una comprensión más profunda y estructurada de los hechos estudiados (López & Ramos, 2021).

Se utilizará la encuesta como técnica de investigación para la recolección de información, ya que permite al investigador formular preguntas específicas a los participantes con el objetivo de obtener los datos necesarios. Este método facilita la obtención de información de manera organizada y sistemática de una población o muestra seleccionada, centrándose en las variables clave de la investigación. Las encuestas son especialmente útiles para recoger opiniones, percepciones o comportamientos de los encuestados, proporcionando una visión clara y estructurada de los aspectos que se desean estudiar (Consultores, 2020).

En la investigación se aplicará el método hipotético-deductivo para evaluar la efectividad de las estrategias metodológicas implementadas, validando una hipótesis previamente planteada. Paralelamente, se utilizará el método empírico mediante la experimentación para analizar el impacto de dichas estrategias en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Este análisis se realizará comparando los resultados obtenidos antes y después de la intervención, utilizando encuestas como herramienta para la recolección de información. Los datos recolectados permitirán observar de manera clara cómo evolucionaron los niveles de pensamiento crítico tras la aplicación de las estrategias.

### **3.4. Procesamiento estadístico de la información**

La estadística inferencial es una herramienta valiosa que no se limita únicamente a describir datos, sino que permite realizar predicciones y generalizaciones sobre una población basándose en una muestra. Su objetivo principal es tomar decisiones y formular conclusiones considerando un nivel de incertidumbre medido y controlado, basado en el uso de probabilidades. Este enfoque permite extraer conclusiones más amplias a partir de un grupo reducido de datos, ofreciendo una visión más completa y predictiva de la realidad que se está estudiando, siempre dentro de un marco de precisión y confianza estadística (Ríos & Peña, 2020).

Por ejemplo, si se desea conocer la opinión de los estudiantes de una unidad educativa sobre un nuevo sistema de enseñanza, no sería viable encuestar a todos los estudiantes. En su lugar, se selecciona una muestra representativa de la población estudiantil. Con esta muestra, se aplican técnicas de estadística inferencial para realizar estimaciones que permitan inferir la opinión general de todos los estudiantes.

En este proceso, se utilizan conceptos esenciales como la estimación puntual y por intervalos, las pruebas de hipótesis y los niveles de significancia. Estos elementos permiten evaluar la precisión de las conclusiones y determinar con qué grado de confianza se pueden generalizar los resultados obtenidos a toda la población estudiantil (Veiga et al., 2020).

En la práctica, la estadística inferencial se enfrenta a dos grandes retos: la representatividad de la muestra y la interpretación correcta de los resultados. Una muestra sesgada puede llevar a conclusiones erróneas. Por otro lado, es

fundamental entender que las conclusiones obtenidas siempre estarán acompañadas de un margen de error, el cual debe ser explícito para evitar malinterpretaciones.

Un aspecto atractivo de la estadística inferencial es su capacidad para hacer predicciones basadas en datos limitados, permitiendo tomar decisiones informadas sin necesidad de analizar cada unidad de la población. En la investigación científica, esta técnica es esencial para validar teorías, comprobar relaciones entre variables o evaluar la eficacia de un tratamiento (Vásquez, 2022).

Analizando los resultados obtenidos en este trabajo con los encontrados por Edison Cuenca (2021), en estudiantes de matemáticas de 3ero BGU de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pareja Diezcanseco, se observan algunas similitudes y diferencias. Coinciden en que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una herramienta clave para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes y que, combinado con el uso de tecnología, tiene un efecto significativo en la mejora de esta habilidad, confirmado por la prueba T Student con resultados estadísticamente válidos. Además, critican a las metodologías tradicionales de enseñanza, como la memorización y repetición, que no logran promover un aprendizaje significativo.

Sin embargo, existe una diferencia en cuanto a la situación inicial de los estudiantes. Mientras que, en el estudio del 2021, los estudiantes mostraban un avance considerable en su nivel de pensamiento crítico, en el estudio actual partían de un nivel más básico. Esto evidencia que, si bien el ABP puede ser efectivo en distintos contextos, el punto de partida y las condiciones previas de los estudiantes pueden influir en los resultados obtenidos. Por otro lado, las investigaciones resaltan la necesidad de ir más allá de estas estrategias, fomentando la comprensión profunda y el razonamiento crítico.

En la investigación desarrollada por Mónica Ojose (2022) con el tema Estrategias metodológicas activas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de tercer grado del nivel secundario de EBR, de la provincia de Concepción, Perú. Tiene como semejanza que se realizó para determinar el efecto que ejercen las estrategias metodológicas en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, donde se aplicó una prueba de entrada para medir el nivel inicial de pensamiento crítico, después se desarrollaron actividades aplicando estrategias y posterior se llevó a cabo una sesión de salida donde con los resultados obtenidos

se concluye que las estrategias metodológicas si influyen significativamente en el desarrollo del pensamiento crítico.

Sin embargo, se encuentra como diferencia que en el caso de Ojose (2022) la muestra seleccionada fue de 25 estudiantes de la zona urbana y 25 estudiantes de la zona rural, donde utiliza una evaluación de pretest y post test de 20 preguntas.

En cuanto al aspecto ético, en estos estudios respetaron la validez y confiabilidad de los resultados. Las herramientas estadísticas utilizadas, como prueba de normalidad y la prueba T Student, son utilizadas por su rigurosidad. Además, se respetó la confidencialidad de los participantes, lo cual es esencial para asegurar que los hallazgos se obtuvieron de manera transparente y objetiva. De esta manera, se garantiza que las conclusiones sean aplicables en contextos similares.

## **CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados**

### **4.1 Análisis de la situación actual**

En este análisis, se muestran los resultados obtenidos en las dimensiones de la variable del pensamiento crítico. Además, de una comparativa de los promedios generales obtenidos en un Pre Test y Post Test aplicados a los estudiantes de la Unidad Educativa “Liceo Albonor” de la ciudad de Guayaquil.

**Tabla 4**

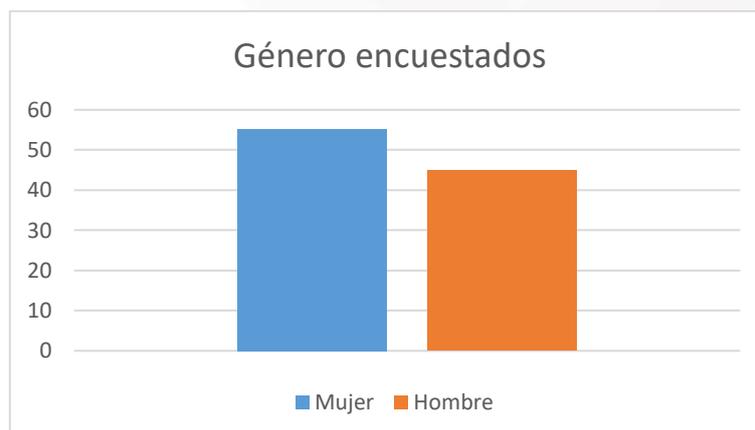
*Género de encuestados*

Género	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	16	55,17%
Hombre	13	44,83%
TOTAL	29	100%

*Nota.* Género de estudiantes de 1ero BGU

**Figura 1**

*Género de encuestados*



En la tabla 4 y Figura 1, se observa que el total de encuestados fueron 29 estudiantes de una Unidad Educativa “Liceo Albonor”. El 55,17% corresponde a 16 estudiantes de género femenino y el 44,83% corresponde a 13 estudiantes de género masculino. Siendo la muestra utilizada en la investigación para analizar el efecto de la aplicación de estrategias metodológicas en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

**Tabla 5**

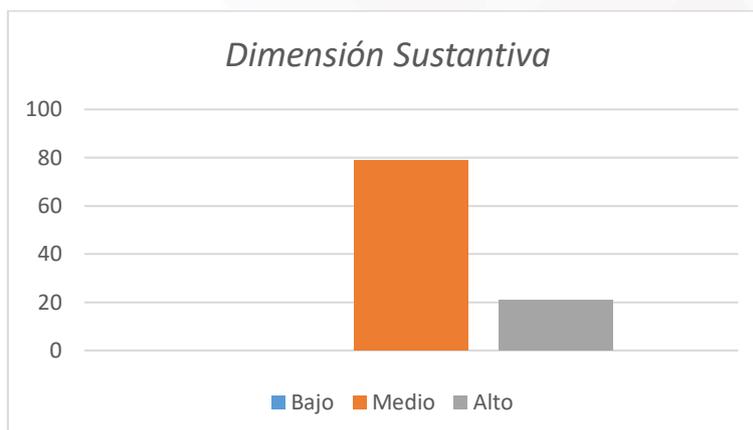
*Resultados Dimensión Sustantiva*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (5-10)	0	0%	0%
Medio (11-15)	23	79%	79%
Alto (16 – 20)	6	21%	100%
TOTAL	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 2**

*Resultados Dimensión Sustantiva*



En la tabla 5 y Figura 2 se puede observar que, de 29 encuestados, el 79% correspondiente a 23 estudiantes obtuvo un nivel medio en la dimensión sustantiva, el 21% que corresponde a 6 encuestados alcanzó un nivel alto y ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo. Esto indica que la mayoría de los participantes son capaces de analizar la información con objetividad y evaluar si los argumentos son bien fundamentados, aunque con limitaciones que impiden un dominio completo en esta área.

**Tabla 6**

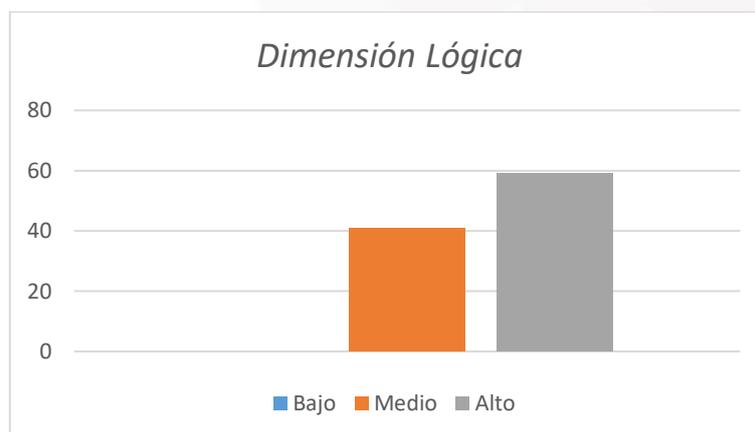
*Resultados Dimensión Lógica*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (5-10)	0	0%	0%
Medio (11-15)	12	41%	41%
Alto (16 – 20)	17	59%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 3**

*Resultados Dimensión Lógica*



En la tabla 6 y Figura 3 se observa que, de 29 encuestados, el 59% correspondiente a 17 estudiantes alcanzó un nivel alto en la dimensión lógica, mientras que el 41% que corresponde a 12 encuestados obtuvo un nivel medio, y ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo. Esto sugiere que la mayoría de los participantes tienen una sólida capacidad para llegar a conclusiones fundamentadas, analizar, considerar soluciones y verificar si se puede aplicar en contextos reales.

**Tabla 7**

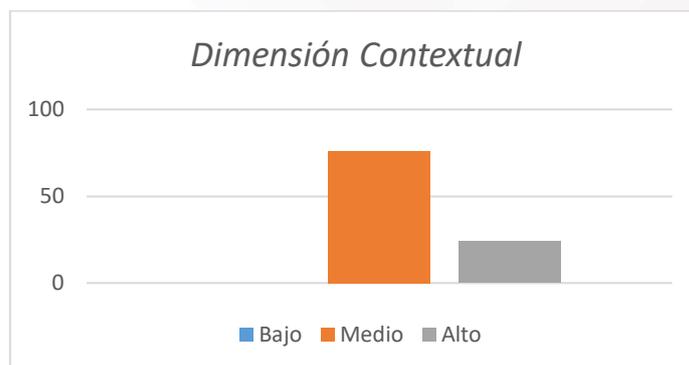
*Resultados Dimensión Contextual*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (5-10)	0	0%	0%
Medio (11-15)	22	76%	76%
Alto (16 – 20)	7	24%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 4**

*Resultados Dimensión Contextual*



En la tabla 7 y Figura 4 se observa que, de 29 encuestados, el 76% correspondiente a 22 estudiantes alcanzó un nivel medio en la dimensión contextual, mientras que el 24% que corresponde a 7 encuestados obtuvo un nivel alto, y ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo. Esto sugiere que la mayoría de los participantes aplican ideas o conceptos en diferentes contextos, aunque con ciertas limitaciones para adaptarse plenamente a situaciones particulares.

**Tabla 8**

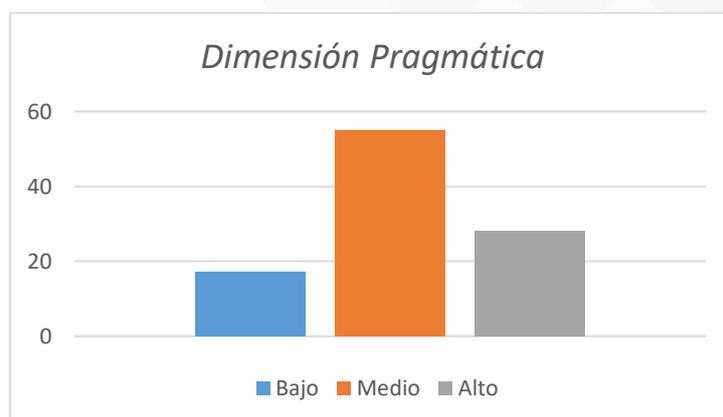
*Resultados Dimensión Pragmática*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (5-10)	5	17%	17%
Medio (11-15)	16	55%	72%
Alto (16 – 20)	8	28%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 5**

*Resultados Dimensión Pragmática*



En la tabla 8 y Figura 5, se puede observar que, de 29 encuestados, el 55% que corresponde a 16 estudiantes obtuvo un nivel medio, mientras que el 28% que hace referencia a 8 encuestados tuvo un nivel alto y con un menor porcentaje del 17% que corresponde a 5 estudiantes un nivel bajo. Lo que pone en evidencia que la mayor parte de los participantes pueden aplicar sus pensamientos o conocimientos en situaciones prácticas de la vida real, pero de manera limitada sin trasladar correctamente la teoría a la práctica.

**Tabla 9**

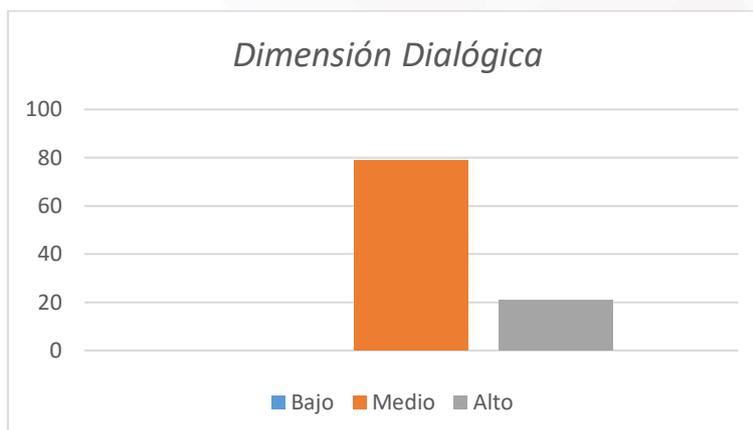
*Resultados Dimensión Dialógica*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (10-20)	0	0%	0%
Medio (21-30)	23	79%	79%
Alto (31 – 40)	6	21%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 6**

*Resultados Dimensión Dialógica*



Como se puede observar en la tabla 9 y Figura 6 en los resultados que hacen referencia a la dimensión dialógica, el 79% que corresponde a 23 estudiantes, obtuvo un nivel medio lo que sugiere que la mayoría de los participantes tiene un nivel razonable en cuanto a esta dimensión, pero no sobresaliente como el 21% que corresponde a 6 estudiantes encuestados. Lo que evidencia que gran porcentaje de los encuestados debaten o discuten de manera superficial y consideran otros puntos de vista sin reflexionar de manera profunda.

**Análisis Post test**

En este análisis, se muestran los resultados obtenidos de las dimensiones de la variable del Pensamiento crítico, en un Post Test aplicado a los estudiantes de una Unidad Educativa de la ciudad de Guayaquil.

**Tabla 10**

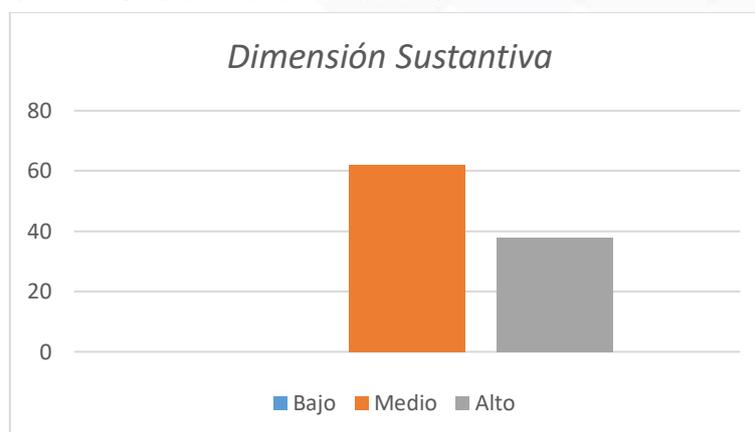
*Resultados Dimensión Sustantiva en Post Test*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (5 - 10)	0	0%	0%
Medio (11 - 15)	18	62%	62%
Alto (16 - 20)	11	38%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 7**

*Resultados Dimensión Sustantiva en Post Test*



En la tabla 10 se puede observar que, de 29 encuestados, el 62% correspondiente a 18 estudiantes obtuvo un nivel medio en la dimensión sustantiva, mientras que el 38% que corresponde a 11 encuestados alcanzó un nivel alto, y ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo. Esto indica que se obtuvo una mejoría en el entendimiento de la dimensión sustantiva, siendo capaces de aplicar conceptos clave en contextos específicos en su mayoría.

**Tabla 11**

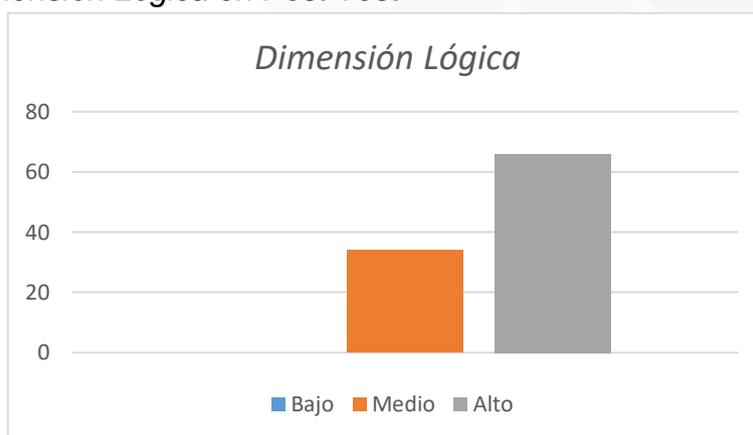
*Resultados Dimensión Lógica en Post Test*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (5-10)	0	0%	0%
Medio (11-15)	10	34%	34%
Alto (16 – 20)	19	66%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 8**

*Resultados Dimensión Lógica en Post Test*



En la tabla 11 se observa que, de 29 encuestados, el 66% correspondiente a 19 estudiantes alcanzó un nivel alto en la dimensión lógica, mientras que el 34% que corresponde a 10 encuestados obtuvo un nivel medio, y ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo. Esto sugiere que se mantuvo una mayoría de los participantes con una sólida capacidad para aplicar el razonamiento lógico de manera efectiva además de aumentar la cantidad de estos, mostrando un alto grado de competencia en la resolución de problemas que requieren un pensamiento estructurado y coherente.

**Tabla 12**

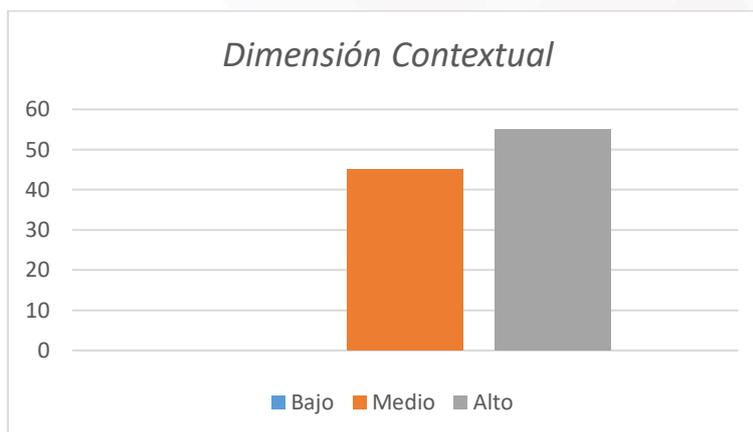
*Resultados Dimensión Contextual en Post Test*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (5-10)	0	0%	0%
Medio (11-15)	15	52%	52%
Alto (16 – 20)	14	48%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 9**

*Resultados Dimensión Contextual en Post Test*



En la tabla 12 se observa que, de 29 encuestados, el 52% correspondiente a 15 estudiantes alcanzó un nivel medio en la dimensión contextual, mientras que el 48% que corresponde a 14 encuestados obtuvo un nivel alto, y ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo. Esto sugiere que los participantes tienen una comprensión moderada de la dimensión contextual además que varios más lograron ampliar su capacidad y mejoraron su comprensión en esta dimensión, lo que les permite aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones que consideran relevantes.

**Tabla 13**

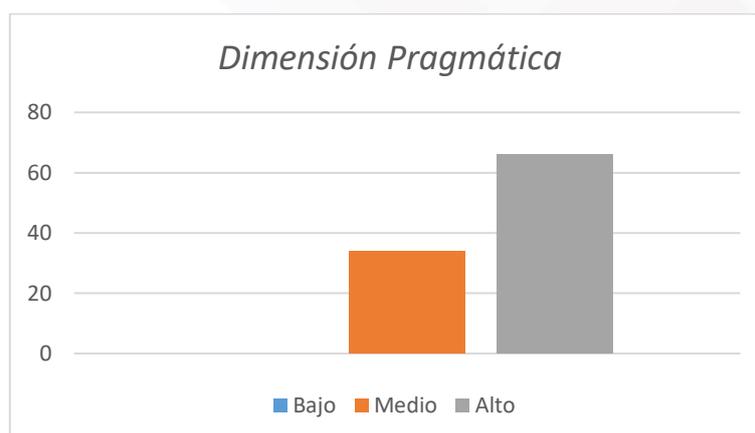
*Resultados Dimensión Pragmática Post Test*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (5-10)	0	0%	0%
Medio (11-15)	13	45%	45%
Alto (16 – 20)	16	55%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 10**

*Resultados Dimensión Pragmática Post Test*



En la tabla 13, se puede observar que de 29 encuestados 45% que corresponde a 13 estudiantes obtuvo un nivel medio, mientras que el 55% que hace referencia a 16 encuestados tuvo un nivel alto y con un porcentaje del cero por ciento a un nivel bajo. Lo que pone en evidencia que la mayor parte de los participantes pueden aplicar sus pensamientos o conocimientos en situaciones prácticas de la vida real.

**Tabla 14**

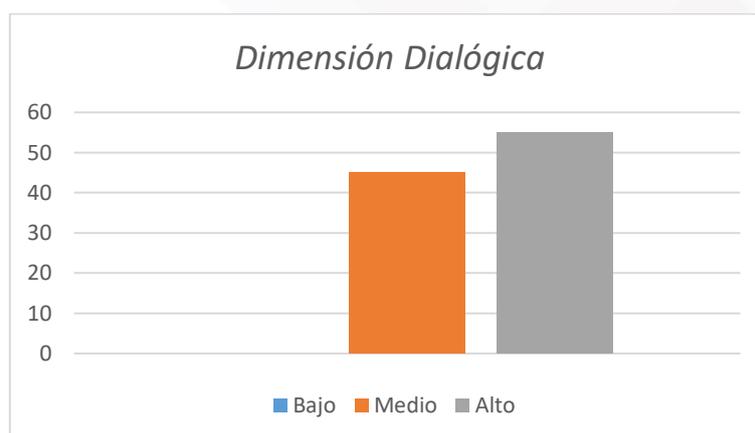
*Resultados Dimensión Dialógica Post Test*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo (10-20)	0	0%	0%
Medio (21-30)	10	34%	34%
Alto (31 – 40)	19	66%	100%
Total	29	100%	

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU

**Figura 11**

*Resultados Dimensión Dialógica Post Test*



Como se puede observar en la tabla 14 los resultados que hacen referencia a la dimensión dialógica donde el 34% que corresponde a 10 estudiantes, obtuvo un nivel medio lo que sugiere que la mayoría de los participantes tiene un nivel razonable en cuanto a esta dimensión, pero no sobresaliente como el 66% que corresponde a 19 estudiantes encuestados. Lo que evidencia que gran porcentaje de los encuestados al debatir o discutir lo hacen de una manera más profunda y reflexiva.

## **4.2 Análisis Comparativo**

Se evaluó el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primero de bachillerato mediante la implementación de estrategias metodológicas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Para medir este desarrollo, se realizaron pre-test y post-test que permitieron identificar mejoras significativas en las habilidades de los estudiantes, especialmente en dimensiones clave como la lógica y la sustantiva.

Al comparar estos resultados con investigaciones previas citadas en el estudio, como la realizada por Ramos Jorge (2018) en Perú, se encuentran similitudes en cuanto a la efectividad de las metodologías centradas en el desarrollo del pensamiento crítico. En ambos casos, los estudiantes lograron un avance considerable en estas habilidades, destacando especialmente en niveles medio y alto tras la implementación de estrategias. Sin embargo, se debe señalar que existen diferencias importantes en cuanto al contexto y la población objeto de estudio.

En el caso presente, la muestra estuvo compuesta por 29 estudiantes de primero de bachillerato en la ciudad de Guayaquil, mientras que otras investigaciones pudieron haber abordado poblaciones más amplias o con características demográficas diferentes, lo que influye en la variabilidad de los resultados.

Una comparación entre los resultados de un pre test y un post test nos permite medir el impacto de la intervención en la enseñanza. En palabras simples, se tratará de ver cuánto ha mejorado o cambiado algo después de aplicar estrategias metodológicas, comparando lo que sabían o podían hacer las personas antes (pre test) y después (post test). Este tipo de análisis nos ayuda a entender si las acciones que tomamos fueron efectivas o no.

Para realizar una comparativa entre las dimensiones, es fundamental entender que este análisis nos permite observar cambios específicos en distintas áreas o aspectos después de una intervención en nuestro caso de las dimensiones. Cada dimensión representa un enfoque particular, ya sea en habilidades, conocimientos, actitudes u otros factores que se pretenden mejorar.

Al comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención, podemos identificar en qué áreas se lograron avances significativos, cuáles permanecieron estables y dónde podrían necesitarse ajustes adicionales. Esta comparación detallada nos brinda una visión clara del impacto y la efectividad de las estrategias implementadas en cada dimensión evaluada.

## Resultados Dimensión Sustantiva

**Tabla 15**

*Resultados Comparativa Dimensión Sustantiva*

D1 Nivel	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo (5-10)	0	0	0	0%
Medio (11-15)	23	79%	18	62%
Alto (16-20)	6	21%	11	38%
Total	29	100%	29	100%

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU antes y después

- **Nivel Bajo (5-10):** No hubo ningún participante en el nivel bajo tanto antes como después de la intervención, lo que indica que todos los participantes se situaron al menos en un nivel medio.
- **Nivel Medio (11-15):** Antes de la intervención, el 79% de los participantes (23 personas) se encontraban en el nivel medio. Después de la intervención, esta proporción disminuyó al 62% (18 personas). Esto sugiere que una parte significativa de los participantes mejoró su rendimiento, moviéndose al nivel alto.
- **Nivel Alto (16-20):** Inicialmente, solo el 21% de los participantes (6 personas) estaban en el nivel alto. Después de la intervención, esta cifra aumentó al 38% (11 personas), lo que representa un incremento considerable en el número de participantes que alcanzaron un alto rendimiento.

## Resultados Dimensión Lógica

**Tabla 16**

*Resultados Comparativa Dimensión Lógica*

D2	Antes		Después		
	Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo (5-10)		0	0	0	0%
Medio (11-15)		12	41%	10	34%
Alto (16-20)		17	59%	19	66%
Total		29	100%	29	100%

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU antes y después

- **Nivel Bajo (5-10):** Similar a la Dimensión Sustantiva, no hubo participantes en el nivel bajo ni antes ni después de la intervención, lo que indica que todos los participantes tenían al menos un rendimiento medio en esta dimensión.
- **Nivel Medio (11-15):** Antes de la intervención, el 41% de los participantes (12 personas) se encontraban en el nivel medio. Sin embargo, después de la intervención, este porcentaje varió al 34% (10 personas). Esto sugiere que algunos participantes que estaban en el nivel alto inicialmente bajaron a un rendimiento medio.
- **Nivel Alto (16-20):** Antes de la intervención, el 59% de los participantes (17 personas) estaban en el nivel alto. Después de la intervención, este

porcentaje aumento al 66% (19 personas), lo que indica una ligera disminución en el número de personas que mantuvieron un alto rendimiento.

## Resultados Dimensión Contextual

**Tabla 17**

*Resultados Comparativa Dimensión Contextual*

D3	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nivel				
Bajo (5-10)	0	0	0	0%
Medio (11-15)	22	76%	15	52%
Alto (16-20)	7	24%	14	48%
Total	29	100%	29	100%

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU antes y después

- **Nivel Bajo (5-10):** No hubo participantes en el nivel bajo en ninguno de los dos momentos, lo que indica que todos los participantes se situaron al menos en el nivel medio, tanto antes como después de la intervención.
- **Nivel Medio (11-15):** Antes de la intervención, el 76% de los participantes (22 personas) se encontraban en el nivel medio. Después de la intervención, este porcentaje disminuyó al 52% (15 personas). Esto sugiere que una parte significativa de los participantes mejoró su rendimiento, moviéndose del nivel medio al nivel alto.
- **Nivel Alto (16-20):** Inicialmente, solo el 24% de los participantes (7 personas) estaban en el nivel alto. Después de la intervención, esta cifra aumentó al 48% (14 personas), lo que representa un incremento notable en el número de participantes que alcanzaron un alto rendimiento.

## Resultados Dimensión Pragmática

**Tabla 18**

*Resultados Comparativa Dimensión Pragmática*

D4	Antes		Después	
	Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia
Bajo (5-10)	5	17%	0	0%
Medio (11-15)	16	55%	13	45%
Alto (16-20)	8	28%	16	55%
Total	29	100%	29	100%

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU antes y después

- **Nivel Bajo (5-10):** Antes de la intervención, el 17% de los participantes (5 personas) se encontraban en el nivel bajo. Después de la intervención, no hubo ningún participante en este nivel, lo que indica una mejora generalizada y que todos los participantes superaron el nivel bajo.
- **Nivel Medio (11-15):** Antes de la intervención, el 55% de los participantes (16 personas) estaban en el nivel medio. Después de la intervención, este porcentaje disminuyó al 45% (13 personas), lo que sugiere que varios participantes mejoraron su rendimiento, moviéndose del nivel medio al nivel alto.
- **Nivel Alto (16-20):** Antes de la intervención, solo el 28% de los participantes (8 personas) se encontraban en el nivel alto. Después de la intervención, esta cifra aumentó significativamente al 55% (16 personas). Esto muestra un avance notable en la cantidad de personas que lograron un alto rendimiento en esta dimensión.

## Resultados Dimensión Dialógica

**Tabla 19**

*Resultados Comparativa Dimensión Dialógica*

D5	Antes		Después	
	Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia
Bajo (10-20)	0	0%	0	0%
Medio (21-30)	23	79%	10	34%
Alto (31-40)	6	21%	19	66%
Total	29	100%	29	100%

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU antes y después

- **Nivel Bajo (10-20):** No hubo participantes en el nivel bajo ni antes ni después de la intervención, lo que indica que todos los participantes comenzaron y permanecieron al menos en un nivel medio o superior.
- **Nivel Medio (21-30):** Antes de la intervención, el 79% de los participantes (23 personas) se encontraban en el nivel medio. Después de la intervención, este porcentaje disminuyó significativamente al 34% (10 personas). Esto sugiere que muchos participantes que inicialmente estaban en el nivel medio lograron mejorar su desempeño y pasar al nivel alto.
- **Nivel Alto (31-40):** Inicialmente, solo el 21% de los participantes (6 personas) estaban en el nivel alto. Después de la intervención, este porcentaje aumentó de manera considerable al 66% (19 personas), lo que representa un gran avance en la cantidad de participantes que alcanzaron un alto rendimiento.

## Resultados Pensamiento Crítico

**Tabla 20**

*Resultados Comparativa Pensamiento Crítico*

PC	Antes		Después	
	Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia
Bajo (30-60)	0	0	0	0%
Medio (61-90)	21	72%	9	31%
Alto (90-120)	8	28%	20	69%
Total	29	100%	29	100%

*Nota.* Encuestas aplicadas a los estudiantes de 1ero BGU antes y después

- **Nivel Bajo (30-60):** No hubo participantes en este nivel antes ni después de la intervención, lo que es un indicador positivo desde el inicio. Esto sugiere que todos los participantes ya contaban con una base en sus habilidades de pensamiento crítico, evitando que se situaran en el rango de menor rendimiento. Todos los individuos demostraron al menos una competencia intermedia en pensamiento crítico desde el principio.
- **Nivel Medio (61-90):** Antes de la Intervención la mayoría de los participantes, específicamente el 72% (21 personas), se encontraban en el nivel medio de pensamiento crítico. Esto indica que, antes de la intervención, más de dos tercios del grupo poseían habilidades moderadas para analizar, evaluar y razonar sobre problemas o situaciones de manera adecuada. Sin embargo, aún había margen para un mayor desarrollo en cuanto a profundidad y complejidad en el pensamiento crítico. Después de la intervención, el porcentaje de participantes en el nivel medio se redujo al 31% (9 personas). Esto sugiere que la intervención tuvo un efecto positivo, ya que muchos de los participantes que inicialmente estaban en este nivel mejoraron sus habilidades de pensamiento crítico lo suficiente como para avanzar al nivel alto. La disminución en el porcentaje en el nivel medio refleja una mejora generalizada en el rendimiento.
- **Nivel Alto (90-120):** Al inicio, solo el 28% de los participantes (8 personas) alcanzaban el nivel alto en cuanto a pensamiento crítico. Esto implica que una minoría del grupo ya poseía capacidades avanzadas para analizar y resolver problemas complejos, así como para reflexionar de manera crítica y fundamentada sobre distintos temas. La intervención demostró ser altamente efectiva, pues el porcentaje de participantes en el nivel alto se incrementó sustancialmente al 69% (20 personas). Esto representa un incremento de más del doble en el número de individuos con habilidades críticas avanzadas. El hecho de que casi siete de cada diez participantes logaran este nivel de rendimiento demuestra un progreso significativo en su capacidad para interpretar, analizar, evaluar y sintetizar información de manera crítica.

### 4.3 Verificación de las Hipótesis

Para dar cumplimiento a lo que se planteó en el diseño metodológico, se aplicaron dos cuestionarios uno de diagnóstico y uno posterior a la intervención de estrategias metodológicas a un grupo de 29 estudiantes de primero de bachillerato de una Institución. Se utilizó la prueba T Student para muestras relacionadas, ya que este estudio es de tipo longitudinal y tomamos medidas en dos momentos distintos con intervalo de confianza de 95%.

Las hipótesis planteadas son:

$H_0$ : La aplicación de estrategias metodológicas no tiene un efecto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primero de bachillerato en la Institución “Liceo Albonor” de la ciudad de Guayaquil en la asignatura de matemáticas.

en la asignatura de matemáticas.

$H_1$ : La aplicación de estrategias metodológicas tiene un efecto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primero de bachillerato en la Institución “Liceo Albonor” de la ciudad de Guayaquil en la asignatura de matemáticas.

Antes de comparar los valores obtenidos en el primer y segundo cuestionario, se procede a realizar una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk por el tipo de muestra que se tiene para comprobar si los datos siguen una distribución normal como se puede observar en la Tabla 21 para lo cual se utilizó un software estadístico.

**Tabla 21**

*Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk*

	Estadístico	Gl	Sig.
Pretest	0,969	29	0,540
Postest	0,974	29	0,659

*Nota.* Prueba estadística de Shapiro-Wilk Encuestas

Dado que el valor p que se obtiene de la prueba es mayor que el nivel de significancia, se acepta la hipótesis de normalidad, lo que indica que los datos provienen de una distribución normal por lo que se procede a realizar la prueba T

Student para muestras relacionadas con el software estadístico como se puede observar en la Tabla 22.

**Tabla 22**

*Prueba de Muestras Emparejadas*

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	T	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Pretest - Postest	-7,517	3,552	0,660	-8,868	-6,166	-11,397	28	0,000

*Nota.* Prueba de muestras emparejadas realizada con Software Estadístico

Al tener un valor de significancia (p-valor) un valor de 0,000 es menor que el valor de nivel de significancia se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa por lo que la aplicación de estrategias metodológicas tiene un efecto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primero de bachillerato en la Institución “Liceo Albonor” de la ciudad de Guayaquil en la asignatura de matemáticas.

Se garantiza que la validez y confiabilidad de la investigación no fueron manipuladas de ninguna manera. Los procedimientos y análisis estadísticos se realizaron con rigor, siguiendo un enfoque transparente y objetivo. La prueba T de Student aplicada a las muestras emparejadas, con un nivel de confianza del 95%, refuerza la confiabilidad de los resultados obtenidos, asegurando que los hallazgos son representativos.

## **CAPÍTULO V: Conclusiones**

### **5.1. Conclusiones**

- En este proyecto de investigación, al analizar cómo los estudiantes de primero de bachillerato enfrentan las matemáticas, se concluye que es más importante que comprendan lo que están aprendiendo, en lugar de simplemente memorizar fórmulas. El pensamiento crítico la capacidad de

cuestionar, analizar y conectar ideas de forma lógica es la herramienta que necesitan para fortalecer su educación.

- Las encuestas aplicadas inicialmente a los estudiantes de primero de bachillerato mostraron diferentes resultados en las dimensiones del pensamiento crítico. Un 79% de los encuestados presentaba un nivel medio en la dimensión sustantiva, lo que evidencia que son capaces de aplicar conceptos clave en contextos específicos, aunque con ciertas limitaciones. En cuanto a la dimensión lógica, el 59% alcanzó un nivel alto, demostrando una sólida capacidad para aplicar el razonamiento de manera efectiva. Respecto a la dimensión contextual, el 76% presentó un nivel medio, indicando una comprensión moderada para evaluar información en diversos contextos. El 55% obtuvo un nivel medio en la dimensión pragmática, evidenciando una competencia intermedia al aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas. Finalmente, el 79% alcanzó un nivel medio en la dimensión dialógica, lo que muestra una capacidad moderada al debatir o reflexionar sobre otros puntos de vista.
- Las estrategias metodológicas aplicadas, que fueron el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Tecnología, se reflejaron en actividades adaptadas a las necesidades de los estudiantes de primero de bachillerato con el fin de desarrollar su pensamiento crítico. De esta manera, se busca que, en lo posterior, se involucren en su aprendizaje de manera activa, potenciando sus habilidades para enfrentar problemas complejos y relacionados con el mundo real.
- Después de aplicar las estrategias metodológicas, se evidenció que en la dimensión sustantiva se redujo el número de estudiantes que se encontraban en el nivel medio. El porcentaje restante, obtenido antes de la intervención, se trasladó a un nivel alto, alcanzando un 38%. De manera similar, en la dimensión lógica, el 66% de los estudiantes se encuentra en el nivel alto. En la dimensión contextual, el 48% se ubicó en el nivel alto. En la dimensión pragmática, un 55% alcanzó el nivel alto, y en la dimensión dialógica, un 66% se situó en el nivel alto. Por lo tanto, se concluye que la intervención fue efectiva en el desarrollo del pensamiento crítico. Inicialmente, la mayoría de los participantes se encontraba en un nivel medio, pero tras la intervención,

ese porcentaje se redujo y aumentaron los valores en el nivel alto, reflejando una mejora. Estos resultados destacan el impacto positivo de la aplicación de las estrategias metodológicas.

- Las estrategias metodológicas aplicadas permitieron promover el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primer año de bachillerato. Esto se comprobó estadísticamente al realizar la prueba T de Student para muestras emparejadas con un nivel de confianza del 95%. Con un p-valor de 0,000, menor que el nivel de significancia de 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, la aplicación de estas estrategias tiene un efecto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primero de bachillerato en la institución “Liceo Albonor” de la ciudad de Guayaquil en la asignatura de matemáticas.

## Referencias bibliográficas

- Alarcón, M. A. C., Fernández, B. H., Carrasco, Z. C. M., & Pérez, A. R. (2020). El pensamiento crítico y las estrategias metodológicas para estudiantes de educación básica y superior: Una revisión sistemática. *Journal of Business and Entrepreneurial Studies*, 199–223. <https://doi.org/10.37956/jbes.v0i0.141>
- Alcívar Macías, M. L., & Cedeño Tuarez, L. K. (2021). Integración de áreas curriculares para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la escuela unidocente Quito del Sitio Taina. *Dominio de las Ciencias*, 7(6), 1129–1143. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383794>
- Aparecida, J., Almeida, M., Mangussi, S., & Paulo, S. (2023). Universidade Presbiteriana Mackenzie: Formação docente e a promoção do desenvolvimento da competência pensamento crítico no ensino de língua portuguesa. *Universidade Presbiteriana Mackenzie*. <https://dspace.mackenzie.br/bitstreams/7ce2203d-3cf2-4e4e-b94c-befd7d421084/download>
- Arbulú, C. (2023). *Glosario de tipos y diseños de investigación*. UNSAAC. <https://www.researchgate.net/publication/3662051>
- Benavides, C., & Ruíz, A. (2022). El pensamiento crítico en el ámbito educativo: Una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 4(2), 62–79. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.02.004>
- Benítez-Vargas, B. (2023). El constructivismo. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 10(19), 65–66. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10453>
- Bermúdez Augusto, C. (2020). *Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento crítico en la resolución de problemas matemáticos de los alumnos del I ciclo de la Especialidad de Computación e Informática del Instituto Superior Tecnológico Público “Huamachuco”*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

- Bolaño Muñoz, O. E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488–502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Brito, K. M. P., & Santos, R. Z. (2024). Estrategias Metodológicas Creativas y el Pensamiento Crítico de los Estudiantes de Básica Media. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 89–98. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10352](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10352)
- Campos, D. (2020). Pensamiento crítico y el aprendizaje de la matemática en estudiantes ingresantes a la universidad. *REVISTA EDUSER*, 7(2), 82-94.
- Cárdenas Oliveros, J. A., Rodríguez Borges, C. G., Pérez Rodríguez, J. A., & Valencia Zambrano, X. H. (2022). Desarrollo del pensamiento crítico: metodología para fomentar el aprendizaje en ingeniería. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(4), 512–530. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8703859>
- Castro-Maldonado, J. J., Gómez-Macho, L. K., & Camargo-Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140–174. <https://doi.org/10.14483/22487638.1917>
- Chica Galeano, B. M. (2022). *Estrategia pedagógica para el fortalecimiento del pensamiento crítico según las virtudes intelectuales propuestas por Richard W. Paul y Linda Elder, dirigida a estudiantes del grado décimo del Colegio Paula Montal del Municipio de Itagüí, 2021*. Universidad de Medellín. <https://repository.udem.edu.co/handle/11407/7687>
- Clavijo, R. (2022). *Estrategias metodológicas para potenciar el rendimiento académico en el área de matemática*. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8911/1/MUTC-001172.pdf>
- Cruz-Gavilanes, T. M., Toledo-Monc, C. C. de la N., Palomeque-Pinos, M. G., & Cruz-Gavilanez, Y. de la N. (2021). La teoría de aprendizaje que más se adapte al nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 339–357. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1716>

- Cuenca, E. R. (2021). *Aprendizaje basado en problemas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de matemáticas de 3ero BGU, Santo Domingo 2021*. Universidad César Vallejo.
- Dávila, I. (2020). Una educación de calidad, base para el desarrollo y progreso de la sociedad. *Cuadernos de Pensamiento Político*, (66), 73–82.
- Domínguez-Salas, S., Resurrección, D. M., & Rodríguez-Domínguez, C. (2023). *Guía para la elaboración de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster en psicología y ciencias afines*.
- Esparza Del Villar, O. A., Ríos Velasco Moreno, L. G., & Chávez Valdez, S. M. (2020). *Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y la educación*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. <http://cathi.uacj.mx/20.500.11961/15924>
- Galarza, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de Divulgación Científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1–6.
- García, N., Haro, A., & Silva, L. (2023). *Estadística y probabilidades*. Google Books. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=MVDpEAAAQBAJ>
- Gökçearsan, Ş., Şahin, E., & Karabulut Coşkun, B. (2019). Critical thinking and digital technologies. In *Critical Thinking and Digital Technologies: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 1027–1051). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8060-7.ch066>
- Gosner, W. (2023, March 7). Critical thinking. In *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/topic/critical-thinking>
- Hitchcock, D. (2013). *Critical thinking: History*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/entries/critical-thinking/history.html>
- Huacón, A. M., Mercedes, O., Katherine, E., & Johanna, E. (2023). Análisis de las teorías de aprendizaje dentro de las instituciones educativas ecuatorianas. *Ciencia Y Educación*, 4(1), 30–45. <https://cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/180>

- Landeo, G. (2022). Desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en problemas: Una revisión sistemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 132–144.
- Lévano Castro, S. (2020). Pensamiento crítico y adquisición de la competencia estratégica en estudiantes de traducción. *Educación*, 29(56), 73–94.  
<https://doi.org/10.18800/educacion.202001.004>
- Manzueta, A. M. N. (2022). Teoría del aprendizaje desde las perspectivas de Albert Bandura y Burrhus Frederic Skinner: Vinculación con aprendizaje organizacional de Peter Senge. *UCE Ciencia. Revista de Postgrado*, 10(3).  
<http://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/295>
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2020.  
<https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>
- Maza Sócola, C. J. (2021). Estrategias de enseñanza basada en enfoque constructivista y evaluación de aprendizajes en instituciones educativas, Castilla-Piura. *Mérito - Revista de Educación*, 3(7), 12–25.  
<https://doi.org/10.33996/merito.v3i7.279>
- Mendoza Moreira, F. S., & Arteaga López, P. Y. (2023). Estrategias creativas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo grado del circuito 13D01\_C04 Portoviejo-Ecuador. *Espacios en Blanco. Serie Indagaciones*, 33(2), 119–119. <https://doi.org/10.37177/unicen/eb33-365>
- Mendoza, C., Milagros, I., Labajos, N., & Alexis, F. (2023). Factores que influyen en el desarrollo de la investigación universitaria. *Revista Espacios*, 41(2).  
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n02/a20v41n02p27.pdf>
- Mendoza, M. L., Moreno, E. M., Flores, J. F. U., & Mendoza, M. P. B. (2022). El desarrollo del pensamiento crítico en el aula: Testimonios de docentes ecuatorianos de excelencia. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 8(15), 161–180.  
[http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_arete/article/view/23558/144814489798](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_arete/article/view/23558/144814489798)

- Morinigo, C. (2019). *Teorías del aprendizaje. Minerva Magazine of Science*.  
<https://www.minerva.edu.py/articulo/374/>
- Ochoa, J. M., & Yunkor-Romero, Y. K. (2021). Los estudios explicativos en el campo de las ciencias sociales. *Acta Jurídica Peruana*, 4(1), 95–113.
- Ojose, M. (2022). Estrategias metodológicas activas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de secundaria de EBR. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 11608–11623.
- Paul, R., Elder, L., & Bartell, T. (2019). A brief history of the idea of critical thinking. *Criticalthinking.org*. <https://www.criticalthinking.org/pages/a-brief-history-of-the-idea-of-critical-thinking/408>
- Ramírez Ríos, A., & Polack Peña, A. M. (2020). Estadística inferencial: Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19).  
<https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Rondan Zamata, F. (2020). *Estrategias didácticas, desarrollo del pensamiento crítico y su incidencia en el aprendizaje significativo en estudiantes de una universidad privada, Lima 2020*. Universidad César Vallejo.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47940>
- Rubio, D., & Jiménez, E. (2021). Constructivismo y tecnologías en educación: Entre la innovación y el aprender a aprender. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 23(36), 61–92.  
<https://www.redalyc.org/journal/869/86969306004/html/>
- Santa María, G., Dután, W., Gutiérrez, R., & Manrique, D. (2023). Pensamiento crítico y su impacto en la calidad educativa. *Dominio de las Ciencias*, 9(4), 884-905.
- Santiuste, V. (Coord.). (2001). Cuestionario de pensamiento crítico. En C. Ayala, C. Barriguete, E. García, J. Gonzales, J. Rossignoli, & E. Toledo (Eds.), *El pensamiento crítico en la práctica educativa* (pp. 112–130). Fugaz Ediciones.

- Torres Lara, K. L., Montes Párraga, J. F., González Barona, V. B., & Peñaherrera Larenas, F. (2021). Técnicas e instrumentos de evaluación como herramienta para el cumplimiento de los resultados de aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, 6(12), 32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8219284>
- Trujillo, A., Ricardez, A., Mota, V., Miriam, M., & Guajardo, C. (2022). Aprendizaje estadístico basado en niveles de investigación. *Revista Educación*, 46(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45425>
- Unidad Educativa Liceo Albonor. (2024). *Historia de la institución*. <https://liceo-albonor.wixsite.com/uebla/copia-de-uebla>
- Valverde-Gutiérrez, K., & Esteves-Fajardo, Z. (2023). Aprendizaje basado en problemas para el desarrollo del pensamiento crítico desde tempranas edades. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(1), 150–171. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2614>
- Vargas, K., & Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*, 2(4), 555–575. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.004>
- Vásquez Sánchez, E., & García, M. (2022). *Estadística inferencial en la lógica de la investigación científica*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://doi.org/978-9972-55-029-4>
- Veiga, N., Otero, L., & Torres, J. (2020). Reflexiones sobre el uso de la estadística inferencial en investigación didáctica. *InterCambios: Dilemas y Transiciones de la Educación Superior*, 7(2), 5. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9512809.pdf>

## Anexos

### Anexo 1. Cuestionario de Pensamiento Crítico

Estimado Estudiante:

El instrumento que se presenta a continuación tiene 30 afirmaciones con la finalidad de evaluar su pensamiento crítico, no tiene fines evaluativos.

Se requiere que lea cada una de las afirmaciones y luego marque con una X según el grado que especifique mejor su caso particular.

1. Cuando leo algo con lo que no estoy de acuerdo, busco razones contrarias a lo que se expone en el texto.

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Desacuerdo

3 = Acuerdo

4 = Totalmente de acuerdo

2. Sé diferenciar los hechos y las opiniones en los textos que leo.

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Desacuerdo

3 = Acuerdo

4 = Totalmente de acuerdo

3. Cuando leo un texto, identifico claramente la información irrelevante.

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Desacuerdo

3 = Acuerdo

4 = Totalmente de acuerdo

4. Cuando leo un texto, identifico claramente la información relevante.

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Desacuerdo

3 = Acuerdo

4 = Totalmente de acuerdo

5. Cuando leo un texto argumentativo, identifico claramente los argumentos que corroboran o refutan una tesis.

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Desacuerdo

3 = Acuerdo

4 = Totalmente de acuerdo

6. Sé extraer conclusiones fundamentales de los textos que leo.

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Desacuerdo

3 = Acuerdo

4 = Totalmente de acuerdo

7. Cuando un autor expone varias posibles soluciones a un problema, valoro la utilidad de cada una de ellas.

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Desacuerdo

3 = Acuerdo

4 = Totalmente de acuerdo

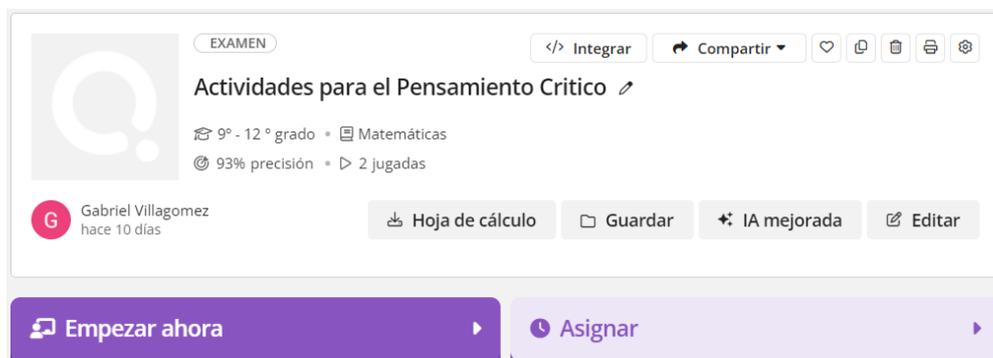
8. Cuando un autor expone varias posibles soluciones a un problema, valoro si todas ellas son igualmente posibles de poner en práctica.

- 1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo
9. Cuando un autor expone una solución a un problema, valoro si ha expuesto también todas las condiciones necesarias para ponerla en práctica.  
1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo
10. Cuando leo un texto, sé si el autor trata de dar una opinión, exponer un problema y sus soluciones, explicar unos hechos, etc.  
1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo
11. Verifico la lógica interna de los textos que leo.  
1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo
12. Me planteo si los textos que leo dicen algo que esté vigente hoy en día.  
1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo
13. Cuando escribo las conclusiones de un trabajo, justifico claramente cada una de ellas.  
1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo
14. Cuando debo argumentar por escrito sobre un tema, expongo razones tanto a favor como en contra del mismo.  
1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo
15. Cuando busco información para redactar un trabajo, juzgo si las fuentes que manejo son fiables.  
1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo
16. Cuando expongo oralmente una idea que no es mía, menciono las fuentes de las que proviene.  
1 = Totalmente desacuerdo  
2 = Desacuerdo  
3 = Acuerdo  
4 = Totalmente de acuerdo

17. Cuando un problema tiene varias posibles soluciones, soy capaz de exponerlas oralmente, especificando sus ventajas e inconvenientes.
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo
  - 3 = Acuerdo
  - 4 = Totalmente de acuerdo
18. Cuando expongo por escrito una idea que no es la mía, menciono las fuentes de las que proviene
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo
  - 3 = Acuerdo
  - 4 = Totalmente de acuerdo
19. En los debates, sé expresar con claridad mi punto de vista.
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo
  - 3 = Acuerdo
  - 4 = Totalmente de acuerdo
20. En los debates, sé justificar adecuadamente por qué considero aceptable o fundamentada una opinión
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo
  - 3 = Acuerdo
  - 4 = Totalmente de acuerdo
21. Cuando un problema tiene varias posibles soluciones, soy capaz de exponerlas por escrito, especificando sus ventajas e inconvenientes.
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo
  - 3 = Acuerdo
  - 4 = Totalmente de acuerdo
22. Cuando escribo sobre un tema, diferencio claramente entre hechos y opiniones.
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo
  - 3 = Acuerdo
  - 4 = Totalmente de acuerdo
23. Cuando leo algo con lo que no estoy de acuerdo, considero que puedo estar equivocado y que sea el autor el que tenga la razón.
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo
  - 3 = Acuerdo
  - 4 = Totalmente de acuerdo
24. Cuando leo una opinión o una tesis que está de acuerdo con mi punto de vista, tomo partido por ella sin considerar otras posibles razones contrarias a la misma.
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo
  - 3 = Acuerdo
  - 4 = Totalmente de acuerdo
25. Cuando leo una opinión o una tesis, no tomo partido por ella hasta que dispongo de suficiente evidencia o razones que la justifiquen.
- 1 = Totalmente desacuerdo
  - 2 = Desacuerdo

- 3 = Acuerdo  
 4 = Totalmente de acuerdo
26. Cuando leo la interpretación de un hecho, me pregunto si existen interpretaciones alternativas  
 1 = Totalmente desacuerdo  
 2 = Desacuerdo  
 3 = Acuerdo  
 4 = Totalmente de acuerdo
27. En mis trabajos escritos, además de la tesis principal sobre el tema, expongo opiniones alternativas de otros autores y fuentes.  
 1 = Totalmente desacuerdo  
 2 = Desacuerdo  
 3 = Acuerdo  
 4 = Totalmente de acuerdo
28. Cuando debo redactar un trabajo, expongo interpretaciones alternativas de un mismo hecho, siempre que sea posible.  
 1 = Totalmente desacuerdo  
 2 = Desacuerdo  
 3 = Acuerdo  
 4 = Totalmente de acuerdo
29. En los debates, busco ideas alternativas a las que ya han sido manifestadas.  
 1 = Totalmente desacuerdo  
 2 = Desacuerdo  
 3 = Acuerdo  
 4 = Totalmente de acuerdo
30. Cuando participo en un debate, me pregunto si hay interpretaciones alternativas de un mismo hecho.  
 1 = Totalmente desacuerdo  
 2 = Desacuerdo  
 3 = Acuerdo  
 4 = Totalmente de acuerdo

## Anexo 2. Actividad para el desarrollo de pensamiento crítico



1. En base al video presentado <https://www.youtube.com/watch?v=i5CEUceKk68>, explica en tus propias palabras ¿Qué es el teorema de Pitágoras?
2. En base a la pregunta 1 da un ejemplo de aplicación en la vida real.

3. Resuelve el siguiente ejercicio sobre sistema de ecuaciones lineales: Una granja tiene pavos y cerdos, en total hay 48 cabezas y 148 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay? Elige la respuesta correcta:

- Hay 26 pavos y 32 cerdos
- Hay 32 pavos y 26 cerdos
- Hay 22 pavos y 26 cerdos
- Hay 32 pavos y 36 cerdos

4. En base a la pregunta anterior ¿Qué método de resolución de ecuaciones consideras más eficiente el de sustitución, reducción o igualación? Justifica tu respuesta

5. Resuelve el siguiente ejercicio: Tu familia está planeando un viaje en auto a una ciudad que se encuentra a 400 km de distancia. La distancia total de ida y vuelta es de 800 km. Tener en cuenta que el consumo del auto es de 1 galón de gasolina por cada 12 km y el precio de gasolina es \$3.50 por galón.

¿Cuánta gasolina necesitarás? y ¿Cuál será el costo total del combustible para el viaje?

Aproximadamente 57.67 galones y un costo de \$233,34.

Aproximadamente 66.67 galones y un costo de \$215,34.

Aproximadamente 66.67 galones y un costo de \$233,34.

Aproximadamente 76.67 galones y un costo de \$233,34.

6. En base a la pregunta anterior escribe una reflexión sobre cómo la matemática te ayudó a realizar el cálculo del costo de la gasolina que tu familia utilizará en el viaje familiar?

7. En base a la profesión de tu elección indica la utilidad que tiene la matemática en ella. Bázate en este ejemplo: La geometría es fundamental en la arquitectura ya que proporciona las herramientas y principios necesarios para diseñar, planificar y construir estructuras de manera eficiente, segura y estética.

8. En base al siguiente texto dame tu opinión, si estás a favor o en contra. El uso excesivo de calculadoras puede impedir que los estudiantes desarrollen y refuercen las habilidades matemáticas básicas.

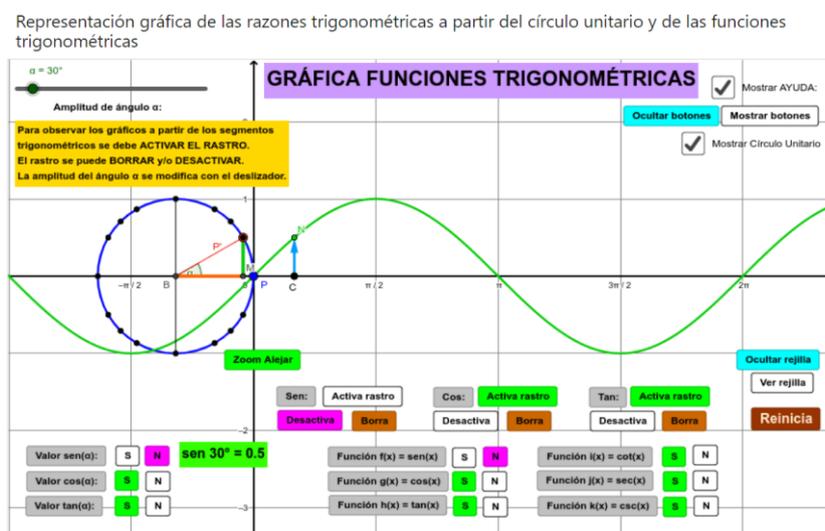
### Anexo 3. Actividad para el desarrollo de pensamiento crítico mediante TIC.

Desarrollar el Pensamiento Crítico

Ingresa en el siguiente enlace y utilice el simulador para desarrollar el siguiente cuestionario: [Funciones trigonométricas 1 – Conceptos básicos – GeoGebra](#)

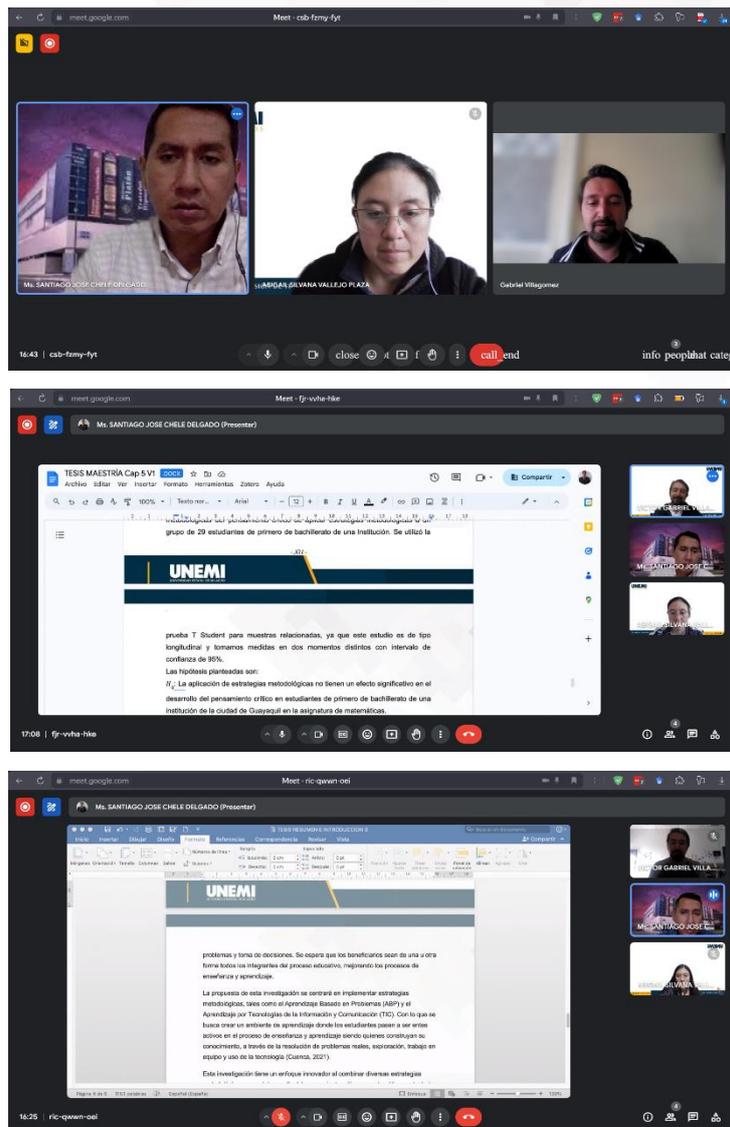
- Utiliza el simulador y ajusta el Angulo a  $30^\circ$ . Observa la gráfica generada y verifica los valores de  $\sin(30^\circ)$ ,  $\cos(30^\circ)$  y  $\tan(30^\circ)$ . ¿Qué observas sobre la relación entre estos valores y las proporciones de un triángulo rectángulo?
- Cambia el ángulo a  $90^\circ$ . ¿Cuál es el resultante en  $\sin(90^\circ)$ ,  $\cos(90^\circ)$  y  $\tan(90^\circ)$ ? ¿Qué patrones observas y como se relación con la posición del ángulo en el círculo unitario?
- Utiliza el simulador para encontrar los ángulos en los que los valores resultantes de  $\sin(\theta)$  y  $\cos(\theta)$  son iguales. ¿Qué ángulos encontraste y por qué ocurre esto?
- Observa el comportamiento de la función  $\tan(\theta)$  cambiando el valor de  $\theta$  aproximando a  $90^\circ$  y  $270^\circ$ . ¿Qué observas y cómo puedes explicar este comportamiento según su observación?
- Diseña una tabla para registrar los valores de  $\sin(\theta)$ ,  $\cos(\theta)$  y  $\tan(\theta)$  a intervalos de  $30^\circ$  ¿Qué patrones observas según el cambio en los valores de los ángulos, y como podría utilizar esta información en la predicción de otros valores?
- Utiliza el simulador para encontrar los ángulos en los que los valores resultantes de  $\sin(\theta)$  y  $\cos(\theta)$  son iguales. ¿Qué ángulos encontraste y por qué ocurre esto?

### Anexo 4. Simulador utilizado en la actividad

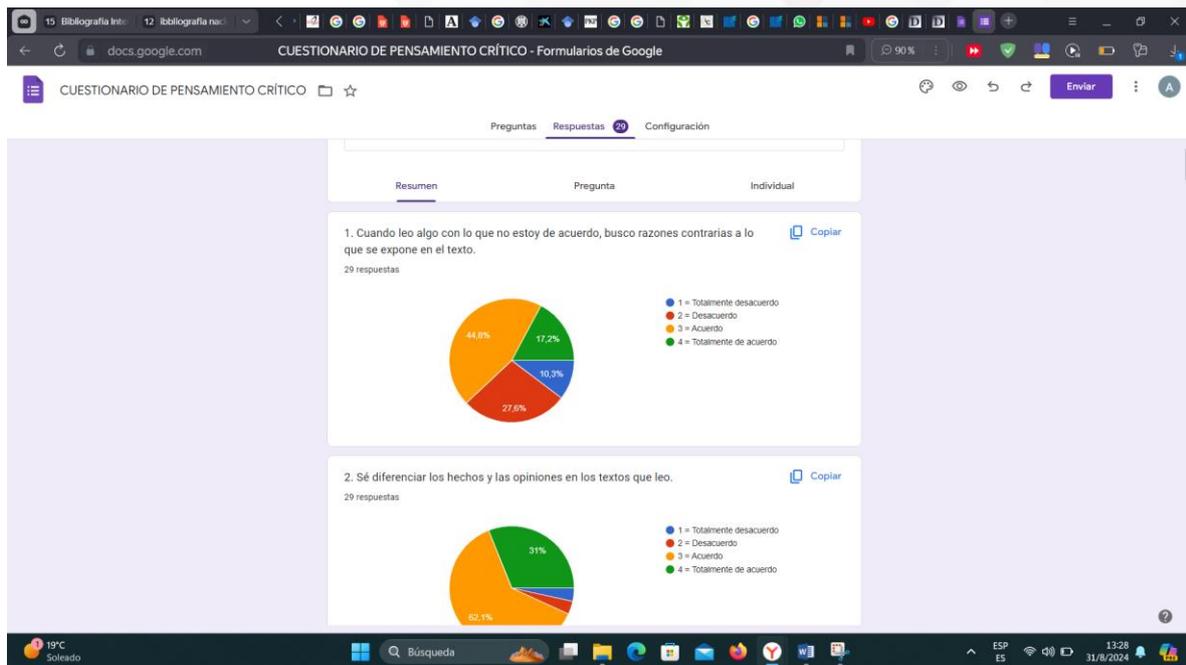


Simulador en Geogebra de funciones trigonométricas  
Autor: Pérez Domingo

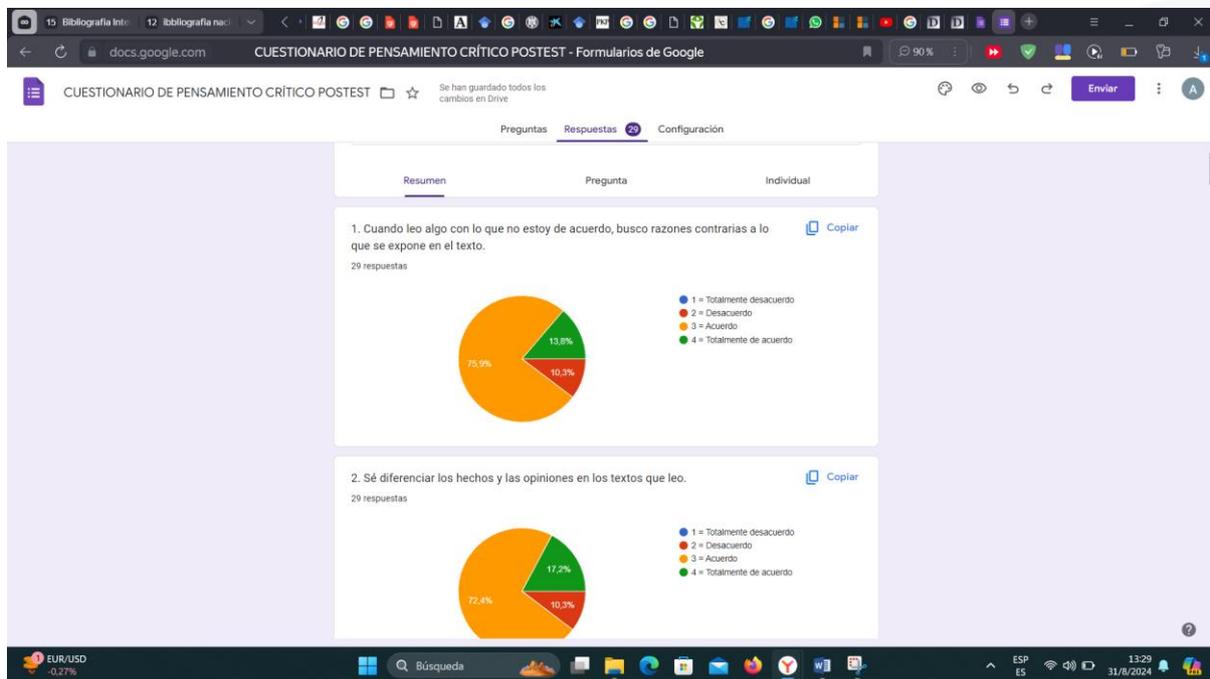
## Anexo 5. Tutorías Académicas



## Anexo 6. Aplicación del cuestionario antes de las estrategias



## Anexo 7. Aplicación del cuestionario después de las estrategias



# UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

*¡Evolución académica!*

@UNEMIEcuador

