



**Universidad
Indoamérica**

DIRECCIÓN DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO
EDUCATIVO**

TEMA:

**“Desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de octavo año de
educación general básica, a través de los ABP”**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación,
Mención en Innovación y Liderazgo Educativo.

Autora:

Jessica Fernanda Morales Benavides

Tutora:

Mg. Nancy de Lourdes Jordán
Buenaño

Ambato – Ecuador

2023

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Jessica Fernanda Morales Benavides, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, A TRAVES DE LOS ABP”, como requisito para optar al grado de Magister en Educación, Mención en innovación y liderazgo educativo. y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 28 días del mes de Mayo de 2024 , firmo conforme:

Autor: Jessica Fernanda Morales Benavides

Firma: 

Número de Cédula: 0202047262

Dirección: Provincia Bolívar, cantón San José de Chimbo, Parroquia San José, Barrio San Francisco Alto.

Correo Electrónico: morales.jessica81@yahoo.es

Teléfono: 0990245465

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, A TRAVES DE LOS ABP” presentado por Jessica Fernanda Morales Benavides, para optar por el Título Magister en Educación, Mención en innovación y liderazgo educativo

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 10 de mayo del 2024.

NANCY Firmado digitalmente
por NANCY
Fecha: 2024.03.04
10:43:13 -05'00'

.....
Lic. Nancy de Lourdes Jordán Buenaño. Mg.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación, Mención en Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 28 de mayo del 2024.

A handwritten signature in blue ink that reads "Jessica Morales Benavides". The signature is written in a cursive style and is enclosed within a hand-drawn oval shape.

Jessica Fernanda Morales Benavides

0202047262

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, A TRAVES DE LOS ABP, previo a la obtención del Título de Magister en Educación, Mención en Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 28 de Mayo del 2024

.....
Mg. Diana Raquel Peñuela Jara
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
Mg. Corina Elizabeth Núñez Hernández
VOCAL

.....
Mg. Nancy de Lourdes Jordán Buenaño
TUTORA

DEDICATORIA

Con todo mi amor para mi pequeño hijo Alessandro, que es mi motor de superación y vida. A toda mi familia que me apoyaron en este largo camino siendo un apoyo incondicional y a mis ángeles del cielo, María Elena, Daniel, papá Gilberto, Luisana y María Esther.

AGRADECIMIENTO

A Dios, mi señor de la Justicia y mi Virgen del Huayco porque nunca me han dejado sola y siempre he logrado salir adelante con sus bendiciones. A la Unidad Educativa “COCDIAG” por abrirme las puertas para desarrollar mi trabajo de postgrado, a la Universidad Indoamérica y a todos sus docentes, a mi grupo MEILE 13 gracias por ser reales y el apoyo en este largo sueño.

Finalmente, a mi tutora, MSC. Nancy Jordán quien contribuyo con sus conocimientos, experiencia y su amistad e hizo posible la realización y finalización de este trabajo.

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	I
AUTORIZACIÓN	II
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	III
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	IV
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
INDICE DE CONTENIDOS.....	VIII
INDICE DE TABLAS	X
INDICE DE GRÁFICOS	XI
RESUMEN	XII
Planteamiento del problema.....	3
Formulación del problema	4
Destinatarios del proyecto.....	5
Objetivos Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
CAPITULO I MARCO TEÓRICO	6
Antecedentes investigativos.....	6
Fundamentación teórica Aprendizaje basado en problemas.....	8
Pensamiento algebraico	14
CAPÍTULO II DISEÑO METODOLÓGICO	22
Enfoque de investigación.....	22
Tipo de investigación Documental	23
De campo.....	23
Nivel de investigación Descriptiva.....	23
Exploratoria	24
Descripción de población y muestra Población	24
Muestra.....	24
Técnicas e Instrumentos de recolección de datos Entrevista.....	25
CAPÍTULO III RESULTADOS Y ANÁLISIS	26
Análisis de resultados	28
CAPÍTULO IV PROPUESTA.....	31
Introducción.....	32
Justificación.....	33
Objetivos	34

Objetivos específicos	34
Beneficiarios.....	34
CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	63
Discusión	63
Conclusiones.....	65
Recomendaciones	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	70
ANEXO N° 1 Entrevista a estudiantes (formato)	70
ANEXO N° 2 Árbol de problemas	72
ANEXO N° 3 Fotografías.....	73

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Población	25
Tabla N°2 Entrevista estructurada para estudiantes	26
Tabla N°3 Entrevista estructurada para docentes	28

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 Diseño de problemas en ABP	10
Gráfico N°2 Ciclo de exploración del ABP.....	13

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INNOVACION Y LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA: DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, A TRAVÉS DE LOS ABP

AUTOR: Jessica Fernanda Morales Benavides)

TUTOR: Nancy de Lourdes Jordán Buenaño

RESUMEN

En la actualidad, es posible evidenciar que los procesos de enseñanza y aprendizaje se han adaptado según las nuevas necesidades de los estudiantes y las circunstancias sociales que delimitan a las mismas, al enfocar la atención en el aprendizaje de las ciencias exactas, se observa una creciente falencia de entendimiento por las matemáticas, así como también, dificultades en el desarrollo del pensamiento algebraico y su relación con los problemas cotidianos, es decir, que los estudiantes llegan a desarrollar con dificultad el pensamiento algebraico y de manera casi imposible, identifica con una utilidad verdadera sobre los conceptos matemáticos en cuanto a su día a día. La presente investigación tiene como objetivo diseñar un manual de actividades mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes de 8vo de EGBS. Optando por una investigación transversal de enfoque cualitativo. Como principal población investigativa se implica a estudiantes de EGBS pertenecientes a la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”, ubicada en el cantón Guanujo, Guaranda, contando con una muestra de 22 estudiantes, a quienes se le aplicó una entrevista referente a la calidad del desarrollo del pensamiento algebraico, implementación de metodologías vanguardistas y la importancia del pensamiento algebraico en los aspectos de la vida cotidiana. se identificó que los estudiantes de 8vo curso EGBS prefieren el uso de nuevas metodologías que les permitan desarrollar de mejor manera sus capacidades lógicas y analíticas, sin embargo, se evidenció que existe un grado de dificultad significativo al momento de interpretar y relacionar problemas o actividades cotidianas. Además, se determina que el Aprendizaje basado en problemas se explica como una metodología vanguardista y abierta, cuyo principal objetivo se centra en vincular la teoría y la práctica con los entornos cotidianos de los estudiantes, promoviendo el desarrollo del pensamiento algebraico, analítico y lógico.

Palabras clave: ABP, Matemáticas, Metodología vanguardista, pensamiento algebraico, Resolución de problemas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

POSGRADOS

Master's Degree in Education with major in Innovation and Educational Leadership

AUTHOR: MORALES BENAVIDES JESSICA

TUTOR: MG. JORDAN BUENAÑO NANCY DE

ABSTRACT

“DEVELOPMENT OF ALGEBRAIC THINKING IN SEVENTH-YEAR STUDENTS OF ELEMENTARY SCHOOL, THROUGH PROBLEM BASE LEARNING”.

At this time, it is evident that the teaching and learning processes have been adapted to meet the new needs of students and the social circumstances that influence them. Despite this adaptation, a growing lack of understanding of mathematics, particularly difficulties in developing algebraic thinking and its application to everyday problems, is observed. Students struggle to develop algebraic thinking and find it nearly impossible to apply mathematical concepts to their daily lives. This research aims to design an activity manual using Problem-Based Learning (PBL) to develop algebraic thinking in seventh-grade students at an elementary school. The research opts for a transversal study with a qualitative approach. The main research population comprises elementary students from the Intercultural Bilingual Community Education Elementary School “COCDIAG” in Guanujo canton, Guaranda. A sample of 22 students was interviewed about the quality of algebraic thinking development, the implementation of innovative methodologies, and the importance of algebraic thinking in everyday life. It was identified that seventh-grade students prefer new methodologies that enhance their logical and analytical skills. However, significant difficulty was evident in interpreting and relating problems to daily activities. Additionally, it was determined that problem-based learning is an innovative and flexible methodology focused on linking theory and practice with students' daily environments, promoting the development of algebraic, analytical, and logical thinking.

KEYWORDS: Keywords: algebraic thinking, cutting-edge methodology,



INTRODUCCIÓN

En la educación contemporánea, las metodologías pedagógicas han experimentado una notable evolución. Estamos presenciando un cambio significativo en la forma en que se imparte el conocimiento, alejándonos de los enfoques tradicionales y adoptando prácticas más innovadoras. Estas nuevas metodologías tienen como objetivo transformar la experiencia de aprendizaje, haciéndola más interactiva, personalizada y adaptada a las demandas cambiantes de los estudiantes.

El pensamiento algebraico en los estudiantes puede ayudar a que identifiquen patrones, establecer relaciones entre variables y generalizar conceptos, habilidades que no solo son cruciales en matemáticas, sino también en diversas disciplinas académicas y en la resolución de problemas del mundo real. Según, Zapata (2019), el pensamiento algebraico fomenta la capacidad de razonamiento abstracto, promoviendo el desarrollo de habilidades analíticas que son esenciales tanto en la educación superior como en la vida profesional. Además, el pensamiento algebraico no solo se limita al ámbito académico, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades de resolución de problemas en la vida cotidiana.

La tecnología educativa y las metodologías prácticas juegan un papel crucial en el panorama de la enseñanza moderna al hacer uso de plataformas en línea, recursos digitales y herramientas interactivas que permiten un aprendizaje más accesible y flexible, combinándolo con métodos pedagógicos innovadores que transformen la forma en que los educadores abordan el proceso de enseñanza, preparando a los estudiantes para un mundo en constante cambio (Tena et al., 2021).

Sin embargo, es importante señalar que la resistencia de los docentes ante la adopción de nuevas metodologías de enseñanza es un fenómeno común que se ha observado en el ámbito educativo. A medida que el panorama educativo evoluciona hacia enfoques más innovadores y tecnológicos, algunos educadores pueden manifestar una cierta reticencia abandonando métodos tradicionales con los que están familiarizados, esto debido a una serie de factores, que van desde la comodidad con las prácticas existentes hasta la preocupación por la efectividad de las nuevas estrategias pedagógicas (Jálabe et al., 2018).

Es así como muchos docentes han perfeccionado sus métodos de enseñanza a lo

largo de años de experiencia, y la idea de abandonar lo conocido para adoptar lo desconocido puede ser intimidante. De igual forma, existe la preocupación legítima sobre si las nuevas metodologías serán igual de efectivas o si requerirán un esfuerzo adicional para adaptarse. Este conflicto entre la tradición y la innovación es un aspecto importante en la dinámica de la enseñanza moderna, y comprenderlo es esencial para fomentar una transición exitosa hacia prácticas educativas más actualizadas y efectivas.

Una de las metodologías prácticas de nuevo auge es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que surge como una metodología pedagógica innovadora que ha ganado terreno de manera constante en los procesos académicos en los últimos años. Este método se caracteriza por centrarse en la presentación de problemas desafiantes y auténticos como punto de partida para el proceso de aprendizaje. A través de la resolución de problemas, los estudiantes tienen la oportunidad de cultivar habilidades de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aplicación práctica del conocimiento, lo que lo convierte en un enfoque altamente valioso y efectivo para la preparación de los estudiantes en la era actual (Luy, 2019).

La gradual integración del ABP en los planes de estudio se ha convertido en una tendencia educativa en constante crecimiento que persigue elevar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. A medida que los educadores reconocen la importancia de equipar a los estudiantes con las habilidades necesarias para enfrentar desafíos del mundo real, el ABP emerge como una plataforma idónea para el desarrollo de competencias esenciales tanto en el ámbito profesional como personal. A lo largo de esta exploración, analizaremos el impacto del ABP en los niveles de educación superior y secundaria, así como los múltiples beneficios que brinda a los estudiantes en su trayecto hacia el éxito académico y profesional (Bueno, 2018).

Planteamiento del problema

¿Cómo impacta la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo algebraico de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "COCDIAG"?

Las causas del bajo desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes pueden atribuirse a diversos factores. En primer lugar, la falta de una base conceptual sólida en matemáticas desde etapas tempranas puede dificultar la comprensión de conceptos algebraicos más avanzados Meza (2019). Si los estudiantes no han adquirido habilidades fundamentales en aritmética y geometría, les resultará más desafiante abordar problemas algebraicos que requieren un pensamiento abstracto y la manipulación simbólica de variables. Además, la enseñanza inadecuada o la falta de enfoque pedagógico centrado en el desarrollo del pensamiento algebraico también pueden ser una causa. Si los docentes no logran conectar los conceptos algebraicos con situaciones del mundo real o no fomentan el razonamiento abstracto, los estudiantes pueden tener dificultades para ver la relevancia y la aplicabilidad de estas habilidades.

Los efectos de un bajo desarrollo del pensamiento algebraico son significativos y van más allá del rendimiento académico en matemáticas. Los estudiantes que no han desarrollado adecuadamente estas habilidades pueden enfrentar desafíos en la resolución de problemas en diversas disciplinas y en la vida cotidiana.

El descenso en la motivación y el desempeño académico de los estudiantes en el campo de las matemáticas plantea un desafío constante en el contexto educativo, puesto que, con el paso del tiempo, es común observar que numerosos estudiantes experimentan una disminución en cuanto a su interés y entusiasmo por las matemáticas, lo que con frecuencia se traduce en un deterioro de su rendimiento en esta asignatura. Uno de los factores que contribuye a esta disminución es la percepción de que las matemáticas resultan complicadas o abstractas, lo que puede generar ansiedad y desmotivación (Valenzuela y Gutiérrez 2022).

De igual forma se contempla una falta de familiaridad y comprensión entre los docentes en lo que respecta al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) lo que se traduce como un desafío evidente en el campo educativo, siendo que educadores

carecen de un conocimiento sólido sobre los principios, las estrategias y las prácticas asociadas con el ABP, lo que puede delimitar su capacidad para implementar efectivamente este enfoque pedagógico en sus aulas.

El conocimiento insuficiente puede manifestarse en la resistencia a adoptar el ABP como método de enseñanza y en la incapacidad para diseñar y administrar de manera adecuada actividades basadas en problemas que estimulen el aprendizaje activo y el pensamiento crítico de los estudiantes (Mendieta, 2021). Para abordar esta carencia, es esencial proporcionar a los docentes la formación y el apoyo necesarios para que puedan incorporar con éxito el ABP en su práctica educativa.

Formulación del problema

Dentro de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG” se evidencia conocimientos insuficientes referentes al Aprendizaje basado en problemas por parte de los docentes, esto desencadena una incapacidad para brindar clases que se alejen del esquema teórico e impidiendo que los estudiantes participen en actividades que promuevan a desarrollar su pensamiento crítico y analítico, así como también, poner a prueba los conocimientos adquiridos en situaciones similares a las del contexto cotidiano.

Es así como los estudiantes de EGBS presentan índices en descenso de motivación y rendimiento académico específicamente en el área de matemáticas, lo que resalta un evidente rechazo e inconformidad por parte los alumnos hacia la manera en que se imparten las clases en ciencias exactas, como lo reflejaron los promedios escolares de los estudiantes de 8vo de EGBS.

Preguntas de investigación

- ¿Cómo puede el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología de enseñanza promover el desarrollo del pensamiento algebraico?
- ¿Cuáles son los indicadores que permiten identificar deficiencias en el pensamiento algebraico y cómo se pueden vincular estas deficiencias con el contexto de aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Es posible potenciar el desarrollo del pensamiento algebraico mediante la

implementación de metodologías de enseñanza innovadoras, como ejercicios y actividades transformadoras basadas en el ABP?

Destinatarios del proyecto

La presente investigación está dirigida al personal docente de matemáticas, con el objetivo de reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como también, brindar metodologías innovadoras que permitan llamar la atención de los estudiantes. De igual forma se plantea brindar aportes significativos para a los estudiantes de 8vo curso de EGBS pertenecientes a la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "COCDIAG", buscando potenciar el desarrollo de su pensamiento algebraico y mejorar el entendimiento de los conceptos básicos de las matemáticas en ámbitos cotidianos.

Objetivos Objetivo general

Diseñar un manual de actividades mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes de 8vo de EGBS

Objetivos específicos

- Fundamentar las teorías y dificultades de aplicación de las metodologías de enseñanza en el proceso del desarrollo del pensamiento algebraico revisión bibliográfica exhaustiva.
- Analizar las actividades y metodologías de aplicación en los estudiantes sobre la forma de desarrollar el pensamiento algebraico mediante la técnica de la entrevista
- Proponer actividades de aplicaciones mediante metodologías innovadoras basadas en ejercicios algebraicos fundamentados en los ABP para obtener un aprendizaje significativo.

CAPITULO I MARCO TEÓRICO

Antecedentes investigativos

Mendieta (2021), señala en un principio que la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas condujo al aumento en los porcentajes o puntajes promedio relacionados con el pensamiento crítico, independientemente de la duración del programa, proporcionando una comprensión más amplia sobre la efectividad de las metodologías educativas y sugiriendo que las autoridades educativas fomenten la adopción de enfoques educativos como el ABP para mejorar el pensamiento crítico de los estudiantes, respaldado por evidencia científica y aconseja capacitar a los docentes en la implementación efectiva de estas metodologías. Adicionalmente refiere que la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la educación secundaria demuestra mejoras en el pensamiento crítico y lógico.

En cambio, Meza (2019) en su investigación determina que el Aprendizaje Basado en Problemas ejerce un impacto altamente positivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de la salud humana, puesto que, fomenta el desarrollo de habilidades clínicas fundamentales y promueve un compromiso académico más profundo, cultivando la autonomía en el aprendizaje y otorgando significado a la adquisición de conocimientos. Adicionalmente, identifica que el ABP conduce a mejoras notables en el rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes, generando un mayor nivel de satisfacción y bienestar en su experiencia educativa, estimulando de manera efectiva el pensamiento crítico al facilitar una interacción más enriquecedora entre los propios alumnos, y contribuye a reducir la incidencia de burnout y estrés

En la misma línea, Travieso & Ortiz (2018) estudian el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Basado en Equipos (EP), donde señalan que ambas metodologías emergen como enfoques contemporáneos de la educación universitaria, sustentados en una visión del estudiante como un agente activo tanto mental como físicamente, debido a que estas metodologías redefinen el papel de los docentes, quienes actúan como facilitadores del proceso de aprendizaje. Esta perspectiva ofrece una notable flexibilidad, ya que su metodología puede aplicarse tanto a nivel de programas de estudio como a las distintas materias dentro de la

educación superior. De esta manera, se propicia un entorno educativo que busca promover una participación más activa y significativa por parte de los estudiantes.

Así también, Gil (2018) en su estudio concluye que la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas tiene un impacto significativo en el desarrollo de diversas competencias de los estudiantes. Siendo que las competencias relacionadas con el aprendizaje grupal o cooperativo, el aprendizaje autónomo y la resolución de problemas obtuvieron las calificaciones más altas, mientras que otras competencias, como el análisis, la síntesis y la creatividad, obtuvieron puntuaciones ligeramente más bajas, indicando que los estudiantes que participan en el ABP tienen una mejor percepción de las actividades que integran el conocimiento teórico con la práctica, como la resolución de problemas y la ejecución de proyectos.

De igual forma, Lozano (2020) realiza una investigación exhaustiva con la cual encuentra que el Aprendizaje Basado en Problemas desempeña un papel fundamental en la formación de estudiantes universitarios al respaldar sus procesos de aprendizaje, especialmente en lo que respecta al análisis y la reflexión de problemas. No obstante, destaca que esta técnica se utiliza de manera limitada por parte de los profesores en el entorno educativo, ante lo cual, sugiere llevar a cabo un diagnóstico que permita comprender las estrategias didácticas que emplean los docentes y, a partir de ello, desarrollar programas de capacitación que respalden y enriquezcan su práctica pedagógica.

Los hallazgos en la investigación de Pinto et al. (2023) indican que a medida que avanza la intervención de actividades para desarrollar el pensamiento algebraico, los niños demostraron una progresiva mejora en la expresión y justificación de ideas relacionadas con el álgebra y matemáticas, lo que se tradujo en un uso más preciso y abstracto del lenguaje matemático. Concluyendo que la metodología empleada, enfatizando la naturaleza algebraica de la aritmética a través de diversas oportunidades de discusión, puede proporcionar una valiosa guía para los docentes al enfrentar los desafíos contemporáneos en la enseñanza de las matemáticas.

Por parte de Valenzuela y Gutiérrez (2022), en su investigación determinaron que el desarrollo del pensamiento algebraico y habilidades relacionadas se veía potenciado o influenciado mediante actividades que recurren a metodologías

prácticas y métodos que involucran la visualización y técnicas orales, que permiten a los estudiantes comprender y reconocer procesos y situaciones que pautan la resolución de problemas.

En otra línea. Ortega et al. (2021) concluyen en su investigación que la aplicación de la metodología activa conocida como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) tiene un impacto positivo y significativo en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios que están inscritos en asignaturas de naturaleza morfológica en programas de salud. Adicionalmente, recalcan que las actividades que involucran la participación activa de los estudiantes a través de cuestionarios y la presentación de trabajos fomentan que los propios alumnos desempeñen un papel fundamental en su proceso de aprendizaje y evaluación. Se recomienda considerar la implementación de este enfoque de enseñanza activa en los cursos regulares, teniendo en cuenta también los aspectos psicológicos relacionados con el proceso de aprendizaje.

Fundamentación teórica Aprendizaje basado en problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) constituye una metodología educativa que tiene como enfoque central la presentación de problemas complejos y genuinos como punto de partida para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En lugar de impartir pasivamente información, el ABP plantea el desafío a los estudiantes de identificar y resolver problemas reales o escenarios prácticos relacionados con el tema de estudio. Los estudiantes colaboran en grupos para investigar y analizar el problema, buscar soluciones y aplicar tanto su conocimiento previo como el nuevo para abordar el reto presentado (Sastre, 2018).

Por su parte Luy (2019), establece que el ABP fomenta la capacidad de pensamiento crítico, la habilidad para resolver problemas, la toma de decisiones basadas en información y la colaboración entre los estudiantes. Además, promueve la integración entre el aprendizaje en el aula y su aplicación en situaciones de la vida real, lo que otorga al conocimiento una mayor relevancia y significado para los estudiantes desde la educación primaria hasta la educación superior y la formación profesional, y se reconoce por su eficacia en la preparación de los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real.

En la misma línea Lozano (2020), comenta que el Aprendizaje Basado en Problemas se destaca como una estrategia pedagógica enfocada en el aprendizaje activo, la investigación, y la evaluación crítica con el fin de resolver un problema planteado. Su principal propósito radica en la adquisición de nuevos conocimientos para abordar y resolver todas las etapas de un problema dado. Para lograrlo, se basa en los roles activos desempeñados por los estudiantes, quienes se enfrentan a un caso o problema y colaboran en equipos para compartir sus conocimientos y trabajar juntos en su resolución.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha surgido como una innovadora propuesta educativa que ha ganado un notable reconocimiento a nivel global. A pesar de que sus raíces datan de la década de 1960, su aplicación se ha extendido ampliamente en la educación contemporánea en diversos niveles. En los Estados Unidos, el ABP experimentó una rápida adopción en la década de 1970, y en la década de 1980, se consolidó en las universidades europeas, destacando la Universidad de Maastricht en los Países Bajos como una de las pioneras en este enfoque de enseñanza-aprendizaje, con una trayectoria significativa en la actualidad (Travieso & Ortiz, 2018).

Por otro lado, Gil (2018) especifica que el Aprendizaje Basado en Problemas emerge como una perspectiva pedagógica innovadora y efectiva fundamentada en principios constructivistas. Optando por una modalidad en la que se parte de un problema de partida para un proceso creativo de búsqueda de soluciones en el que se trata de interpretar la situación bajo estudio y se lleva a cabo predominantemente a través del trabajo en grupos con orientación docente, de igual forma, su objetivo se centra en adquirir conocimientos con los cuales desarrollar habilidades y actitudes relevantes para el entorno profesional



Gráfico N°1 Diseño de problemas en ABP

Fuente: (Bueno, 2018)

Características del ABP

De acuerdo con Bueno (2018), el entorno de enseñanza del ABP fomenta la interacción de diversos elementos que destacan el papel central de los estudiantes en un proceso de aprendizaje dirigido. La metodología ABP presenta las siguientes características:

- El ABP promueve que el estudiante desarrolle y determine su autoaprendizaje, buscando el desarrollo de habilidades para reconocer los aspectos cruciales de los problemas, definiendo los conocimientos necesarios y los métodos para obtenerlos
- Procura fomentar el trabajo en equipo impulsando la creación de comunidades investigativas enfocadas a la escucha activa, aceptación de diversas perspectivas y colaboración.
- Los problemas se muestran a los estudiantes desde una perspectiva desestructurada o descompuesta con el propósito de motivar a los estudiantes a utilizar múltiples enfoques para comprender las posibles causas de los problemas y encontrar o idear las respectivas soluciones.
- La elección de los problemas se basa en su autenticidad, es decir, en su relación con situaciones del mundo real, situaciones cotidianas y la práctica profesional.

Por su parte, Gil (2018) promueve otro grupo de características innatas del ABP, estas características son:

- Promover el protagonismo del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje a lo largo de su vida académica.
- Los profesores desempeñan el papel de guías o facilitadores, cuya principal función es organizar y estimular el proceso de aprendizaje y adquisición de conocimientos.
- Estimular el desarrollo y la mejora de competencias que apuntan y se dirigen hacia la profesionalización de los alumnos en cualquier ámbito.
- Facilitar la capacidad de autorregulación del aprendizaje.
- Involucrar al estudiante de manera activa en su propio proceso de aprendizaje.

Elementos del ABP

Según Meza et al. (2019) el Aprendizaje basado en Problemas se estructura por elementos específicos cuyo objetivo es desarrollar habilidades específicas en los estudiantes, los principales elementos de esta metodología son:

- **Planteamiento de problemas auténticos:** El ABP inicia con la presentación de un desafío genuino, relevante y exigente que los estudiantes deben resolver. Este problema actúa como el punto de partida para el aprendizaje y generalmente se trata de una situación compleja que requiere investigación exhaustiva y análisis a fondo.
- **Colaboración en grupos de trabajo:** Los estudiantes se organizan en grupos colaborativos para abordar el problema presentado. Esta colaboración fomenta no solo el trabajo en equipo, sino también la comunicación efectiva y la habilidad para escuchar y considerar diversas perspectivas.
- **Investigación autodirigida:** Los estudiantes tienen la responsabilidad de buscar y recopilar información relevante para comprender y resolver el problema. Este proceso de investigación es autodirigido, lo que significa que los estudiantes toman la iniciativa de buscar recursos y datos pertinentes por sí mismos.

- **Aplicación de conocimientos:** Los estudiantes aplican tanto el conocimiento que han adquirido previamente como el nuevo en su búsqueda de soluciones para el problema planteado. Esto implica la transferencia de conceptos y habilidades desde el entorno del aula hacia situaciones del mundo real.
- **Rol del docente como facilitador:** En lugar de ser el principal proveedor de conocimientos, en el ABP, el docente actúa como un facilitador o guía. Proporciona orientación, apoyo y recursos a los estudiantes a medida que trabajan en la resolución del problema.
- **Evaluación en formato formativo:** La evaluación en el ABP se centra en proporcionar retroalimentación constante y formativa. Los estudiantes reciben comentarios sobre su desempeño y progreso a lo largo del proceso, lo que les permite mejorar sus habilidades y comprensión de manera continua.
- **Presentación de resultados:** Los estudiantes suelen comunicar sus soluciones o hallazgos de manera formal, a través de informes, presentaciones orales o proyectos. Esta etapa fomenta una comunicación efectiva y el desarrollo de la capacidad para argumentar y respaldar sus conclusiones.
- **Reflexión:** La reflexión ocupa un lugar importante en el ABP. Los estudiantes analizan su proceso de aprendizaje, identifican lo que han aprendido y cómo han mejorado sus habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico a lo largo de la experiencia educativa.

ABP y el aprendizaje autodirigido

El ABP está relacionado con el aprendizaje autodirigido, ya que estimula a los estudiantes a asumir un rol activo en su proceso educativo, puesto que abordan problemas complejos que requieren investigación y resolución, fomentando así la motivación interna y la responsabilidad en su aprendizaje. De igual forma, al enfrentar desafíos de forma independiente o en grupos, los alumnos se ven incentivados a buscar información pertinente, aplicando estrategias de resolución y evaluando su propio progreso. Lo que capacita a los estudiantes en la adquisición

no solo conocimientos, sino también en la habilidad de aprender de manera continua y adaptarse a diversas situaciones a lo largo de sus vidas (Sastre, 2018).

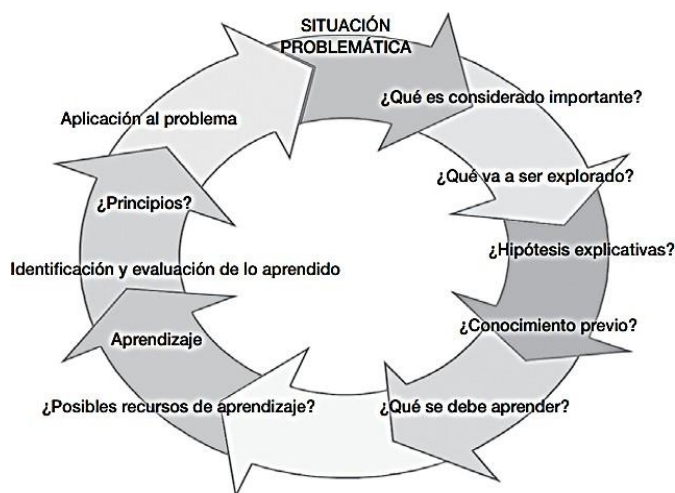


Gráfico N°2 Ciclo de exploración del ABP

Fuente: (Sastre, 2018)

Ventajas del aprendizaje basado en problemas

Luy (2019) establece una serie de ventajas que se derivan de la aplicación del ABP en los procesos académicos, estas ventajas son:

- **Estímulo del pensamiento crítico:** Diversos estudios han evidenciado que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) impulsa el desarrollo del pensamiento crítico entre los estudiantes. Al abordar situaciones auténticas y complejas, los alumnos se ven desafiados a analizar, evaluar y resolver problemas, lo que resulta en una mejora de sus habilidades de pensamiento crítico.
- **Mayor retención de conocimientos:** El ABP tiende a aumentar la retención de conocimientos en comparación con métodos de aprendizaje más tradicionales. Esto se debe a que los estudiantes aplican activamente el conocimiento para resolver problemas reales, lo que les proporciona una comprensión más profunda y duradera de los conceptos.
- **Fomento de la independencia:** Investigaciones han subrayado que el ABP cultiva la independencia y la responsabilidad en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes asumen la iniciativa en la búsqueda de información y la solución de problemas, lo que contribuye al desarrollo de habilidades de autoaprendizaje.

- **Mejora en la resolución de problemas:** El ABP ha demostrado ser eficaz en el fortalecimiento de las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. Enfrentar problemas auténticos les permite aprender a analizar situaciones, buscar soluciones y tomar decisiones fundamentadas.
- **Fomento de la colaboración:** La colaboración en grupos es una parte esencial del ABP, y las investigaciones han indicado que este enfoque mejora las habilidades de trabajo en equipo y la comunicación entre los estudiantes.
- **Mayor relevancia y aplicabilidad:** El ABP se ha vinculado con un mayor sentido de relevancia y aplicabilidad del conocimiento por parte de los estudiantes. Al reconocer la conexión entre lo que se aprende en el aula y su aplicabilidad en situaciones del mundo real, los estudiantes encuentran un mayor significado en su proceso educativo.

Pensamiento algebraico

El pensamiento algebraico se refiere a una capacidad cognitiva que implica la habilidad de examinar, expresar y solucionar problemas matemáticos utilizando los principios y métodos característicos del álgebra. Incluye la utilización de símbolos y letras para representar valores desconocidos, así como la aptitud para identificar patrones, conceptos abstractos y la resolución de ecuaciones, también es una característica que implica un alto grado de importancia en el campo de las matemáticas y tiene aplicaciones diversas, que van desde la solución de problemas cotidianos hasta la modelización de fenómenos en disciplinas científicas y de ingeniería. (Zapatera, 2018)

El pensamiento algebraico se caracteriza por la habilidad cognitiva de analizar, interpretar y resolver problemas matemáticos mediante el uso de símbolos y letras que representan cantidades desconocidas o variables. Además, implica la capacidad de identificar patrones, generalizar conceptos y expresar regularidades matemáticas utilizando notación. El desarrollo del pensamiento algebraico es fundamental para alcanzar éxito en matemáticas y disciplinas relacionadas, ya que capacita a las

personas para abordar problemas de manera más abstracta y generalizada (Monterrosa, 2014).

El pensamiento algebraico se manifiesta como la habilidad de operar con símbolos y estructuras algebraicas, interpretando fórmulas y ecuaciones, y cambiando de representaciones numéricas o geométricas a expresiones algebraicas. Esta competencia permite a los individuos analizar relaciones y patrones matemáticos en un contexto más abstracto y versátil, trascendiendo la mera manipulación de números, así también, implica la capacidad de captar y expresar regularidades matemáticas de manera simbólica, lo que facilita la resolución de problemas en diversas áreas (Valenzuela & Gutierrez , 2022).

Para Serres (2011), el pensamiento algebraico se refiere a la capacidad de reconocer, expresar y analizar patrones y relaciones matemáticas en diversas formas, incluyendo representaciones gráficas, tabulares, verbales y simbólicas. Esta competencia cognitiva habilita a las personas para explorar y comunicar conceptos matemáticos de manera versátil, utilizando diferentes modalidades de representación. Implica la capacidad de identificar regularidades y conexiones entre conceptos, lo que facilita la resolución de problemas y el entendimiento profundo de la matemática.

Desde la perspectiva Carraher et al. (1985) el pensamiento algebraico se caracteriza por la habilidad de identificar patrones, representarlos de manera simbólica y resolver problemas utilizando estructuras algebraicas, como ecuaciones y desigualdades. Esta competencia matemática implica la capacidad de abordar situaciones de manera abstracta y generalizada, lo que permite a las personas aplicar principios algebraicos para resolver una amplia variedad de problemas. Además, fomenta el desarrollo de la resolución de problemas y la interpretación de situaciones del mundo real desde una perspectiva algebraica.

Desarrollo del pensamiento algebraico

Por su parte, Serres (2011) especifico que el desarrollo del pensamiento algebraico cumple con una serie de factores, los cuales son:

- La promoción de la observación y análisis de patrones numéricos y geométricos tanto en contextos cotidianos como en escenarios matemáticos, incentivando la identificación de secuencias numéricas, relaciones proporcionales y propiedades geométricas.
- En segundo lugar, se encuentra la introducción gradual del concepto de variables como representaciones simbólicas de cantidades desconocidas o cambiantes en ecuaciones y expresiones algebraicas. Esta habilidad se perfecciona mediante la enseñanza de la traducción de problemas verbales a ecuaciones algebraicas.
- El tercer aspecto clave se relaciona con la resolución de problemas, que implica proporcionar a los estudiantes una variedad de desafíos matemáticos que requieran la aplicación de ecuaciones algebraicas para su solución. Inicialmente, se pueden presentar problemas más simples y, gradualmente, aumentar su complejidad a medida que los estudiantes adquieren confianza en sus capacidades.
- La manipulación algebraica constituye otro aspecto fundamental, donde se instruye a los estudiantes a realizar operaciones y simplificaciones en expresiones algebraicas, empleando propiedades como la distribución y la combinación de términos semejantes.
- Además, se estimula a los estudiantes a buscar patrones en datos numéricos y expresar regularidades en términos algebraicos, lo que implica la generalización y abstracción de conceptos matemáticos subyacentes.
- El desarrollo de estrategias efectivas para resolver ecuaciones algebraicas, incluyendo el uso de técnicas de despeje y métodos sistemáticos de solución, también es una parte integral del proceso de desarrollo del pensamiento algebraico.
- La aplicabilidad del álgebra a situaciones del mundo real se enfatiza mediante la modelización de problemas y el análisis de datos prácticos, lo que ilustra su relevancia en contextos del día a día.
- El razonamiento lógico y deductivo se promueve alentando a los estudiantes a justificar sus pasos y demostrar la validez de sus soluciones algebraicas,

fortaleciendo así sus habilidades argumentativas y de resolución de problemas.

- El uso de representaciones visuales, como gráficos y diagramas, complementa la comprensión algebraica, permitiendo a los estudiantes visualizar y relacionar conceptos algebraicos y relaciones matemáticas.
- La evaluación formativa desempeña un papel crucial, ya que proporciona retroalimentación constante y oportunidades de práctica que permiten a los estudiantes mejorar sus habilidades algebraicas con el tiempo.
- Por último, el fomento del trabajo colaborativo y la discusión de problemas algebraicos entre estudiantes se considera esencial, ya que fomenta el aprendizaje mutuo y la exploración de diversos enfoques para la resolución de problemas, enriqueciendo así la comprensión del pensamiento algebraico.

En cambio, Pinto et al. (2023), señalan que el desarrollo de argumentos matemáticos se lleva a cabo a través de un modelo que involucra cinco etapas:

- En primer lugar, se observa un patrón o una regularidad en los datos.
- A continuación, se formula una conjetura basada en la regularidad identificada.
- Posteriormente, se investiga la validez de la conjetura mediante representaciones matemáticas.
- Luego, se construye un argumento matemático que explique por qué se produce la regularidad observada.
- Finalmente, se comparan las conjeturas y argumentos al trabajar con otras operaciones aritméticas y considerar un conjunto de problemas, ecuaciones o expresiones similares a las previamente abordadas.

Tipos de pensamiento algebraico

De acuerdo con Valenzuela & Gutierrez (2022) el pensamiento algebraico se compone de varias habilidades que permiten el entendimiento de las matemáticas, sin embargo, cada elemento que compone el pensamiento algebraico deriva en un apartado específico, lo que puede dividir el pensamiento algebraico en:

- **Representación Simbólica:** El pensamiento algebraico se caracteriza por la habilidad de utilizar símbolos y letras en lugar de números para expresar relaciones y cantidades desconocidas. Los estudiantes que desarrollan esta destreza pueden emplear variables para representar patrones y relaciones matemáticas, lo que les permite abordar problemas de manera más generalizada.
- **Generalización y Abstracción:** El pensamiento algebraico comprende la capacidad de identificar regularidades en datos numéricos o geométricos y expresarlas en términos de variables y ecuaciones algebraicas, lo que implica generalizar patrones y abstraer conceptos matemáticos.
- **Resolución de Ecuaciones:** En el contexto algebraico, el pensamiento algebraico también involucra la capacidad de encontrar valores desconocidos que satisfagan las relaciones algebraicas dadas, lo que incluye la habilidad para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones y comprender los procedimientos necesarios para hacerlo.
- **Modelización de Situaciones:** Otra faceta del pensamiento algebraico se refiere a la aptitud para representar situaciones del mundo real utilizando ecuaciones algebraicas. Esto supone traducir problemas en términos algebraicos y emplear ecuaciones para abordar cuestiones prácticas.
- **Razonamiento Algebraico:** El pensamiento algebraico abarca también el razonamiento lógico y deductivo aplicado a las expresiones y ecuaciones algebraicas, lo que incluye la capacidad de justificar los pasos y demostrar la validez de las soluciones algebraicas.

Evaluación del pensamiento algebraico

Para Rojas & Vergel (2018) resulta importante diseñar evaluaciones que sean coherentes con los objetivos de aprendizaje y que aborden una variedad de habilidades algebraicas, como la resolución de ecuaciones, la manipulación de expresiones algebraicas, la generalización de patrones y el razonamiento lógico.

Las principales formas de evaluación del pensamiento algebraico son:

- **Exámenes Escritos:** Los exámenes escritos son una forma tradicional de evaluar el pensamiento algebraico. Pueden incluir preguntas de opción

múltiple, problemas para resolver, preguntas de desarrollo y ejercicios prácticos relacionados con conceptos algebraicos como ecuaciones, expresiones algebraicas y sistemas de ecuaciones.

- **Proyectos y Tareas:** Asignar proyectos y tareas que requieran que los estudiantes apliquen el pensamiento algebraico para resolver problemas del mundo real. Esto puede incluir la modelización de situaciones, la recopilación y análisis de datos, y la presentación de soluciones algebraicas.
- **Portafolios:** Los portafolios de estudiantes pueden incluir muestras de su trabajo relacionado con el pensamiento algebraico a lo largo del tiempo. Esto puede ser útil para evaluar el progreso y la mejora de las habilidades algebraicas de un estudiante.
- **Evaluación Formativa:** Proporcionar retroalimentación continua a lo largo del proceso de aprendizaje. Esto puede incluir la revisión de ejercicios, la discusión en clase y la corrección de errores. La evaluación formativa ayuda a identificar áreas de mejora y permite a los estudiantes ajustar su comprensión y enfoque.
- **Evaluación Auténtica:** Diseñar evaluaciones que reflejen situaciones del mundo real donde se necesita el pensamiento algebraico. Esto puede incluir escenarios de negocios, problemas de ingeniería o problemas científicos que requieran la aplicación de conceptos algebraicos.
- **Entrevistas:** Realizar entrevistas individuales o en grupos pequeños con los estudiantes para evaluar su capacidad para resolver problemas algebraicos y expresar sus procesos de pensamiento. Las entrevistas pueden proporcionar una comprensión más profunda de cómo los estudiantes abordan y razonan sobre problemas algebraicos.
- **Pruebas de Desempeño:** Las pruebas de desempeño son evaluaciones prácticas en las que los estudiantes resuelven problemas algebraicos en tiempo real o en un entorno simulado. Estas pruebas pueden evaluar la aplicación efectiva del pensamiento algebraico en situaciones específicas.
- **Autoevaluación y Coevaluación:** Fomentar que los estudiantes evalúen su propio trabajo y el de sus compañeros en relación con el pensamiento

algebraico. Esto puede promover la metacognición y el aprendizaje colaborativo.

- **Herramientas Tecnológicas:** Utilizar software y herramientas educativas que permitan a los estudiantes practicar y ser evaluados en línea en relación con el pensamiento algebraico.

Rendimiento académico

El desempeño académico hace referencia a la medida en que un estudiante logra cumplir con los objetivos y criterios de rendimiento establecidos por un sistema educativo, una institución educativa o un programa de estudio. Este desempeño se evalúa a través de una variedad de herramientas y métodos, que incluyen exámenes, calificaciones, proyectos, tareas, participación en clase y otros indicadores que pueden expresarse en términos de calificaciones, promedios, resultados en pruebas estandarizadas y otros criterios específicos de evaluación. (Ortega, Espinoza, Ortega, & Brito, 2021)

Pensamiento algebraico y rendimiento académico

Para Malca (2023) el rendimiento académico y el pensamiento algebraico están estrechamente relacionados en el entorno educativo, especialmente en las áreas de matemáticas y ciencias, puesto que el pensamiento algebraico se refiere a la capacidad cognitiva de analizar, representar y resolver problemas matemáticos utilizando conceptos y técnicas propias del álgebra, a menudo se evalúa y refleja en el desempeño académico de los estudiantes en asignaturas relacionadas con las matemáticas.

- **Rendimiento en Matemáticas:** El pensamiento algebraico desempeña un papel fundamental en el estudio de las matemáticas, y aquellos estudiantes que dominan esta habilidad tienden a obtener mejores resultados en cursos como álgebra, geometría, cálculo y otras disciplinas matemáticas.
- **Resolución de Problemas:** El pensamiento algebraico es esencial para abordar y resolver problemas matemáticos, y los estudiantes que desarrollan competencias en esta área suelen tener más éxito al enfrentar desafíos matemáticos y, en consecuencia, en su rendimiento académico en general.

- **Comunicación Matemática:** El pensamiento algebraico también implica la capacidad de expresar de manera efectiva ideas y soluciones en un lenguaje matemático. Aquellos estudiantes que pueden comunicar claramente sus razonamientos algebraicos tienden a obtener calificaciones más altas en sus cursos.
- **Aplicación en Ciencias:** El pensamiento algebraico se aplica en diversas disciplinas científicas, como la física y la química, donde se utilizan ecuaciones algebraicas para describir fenómenos y relaciones. Un buen dominio del pensamiento algebraico puede mejorar el rendimiento en estas áreas.

CAPÍTULO II DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque de investigación

El enfoque cualitativo en el marco investigativo se sumerge en una comprensión profunda sobre los fenómenos y sus respectivos contextos, capturando la complejidad y profundidad de las experiencias humanas, al mismo tiempo que se centra en la exploración, descripción e interpretación de datos no numéricos, con el objetivo de revelar significados, patrones y relaciones en lugar de cuantificar variables, apreciando la subjetividad y diversidad para facilitar la construcción de teorías inductivas (Torres, 2019).

El presente proyecto implementa un enfoque cualitativo con la finalidad de brindar aportes concretos sobre el tema, iniciando por el análisis de la perspectiva de estudiantes sobre el uso de metodologías tradicionales y prácticos, así como también, la forma en que estas influyen en el proceso de aprendizaje-enseñanza, esperando describir los componentes clave que definen al desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes y las características más óptimas para las estrategias de enseñanza.

En cambio, el enfoque transversal se refiere a un diseño de estudio que tiene como objetivo reunir datos en un único punto en el tiempo o durante un período de tiempo relativamente breve. En este método, los investigadores obtienen información de una muestra de participantes o fuentes de datos en un momento específico o en un lapso corto y, posteriormente, analizan estos datos para obtener conocimientos sobre el fenómeno o problema de investigación en ese instante particular (Rodríguez & Mendivelso, 2018).

Así mismo, la presente indagación mantiene un enfoque transversal, buscando analizar el objeto de estudio dentro de un tiempo específico de tiempo, en este caso, se busca observar y analizar la relación de las variables investigativas durante el periodo lectivo 2023-2024 dentro de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG” sin contemplarse una investigación a largo plazo.

Tipo de investigación Documental

La investigación documental es un enfoque fundamentado en la recopilación y síntesis de información proveniente de documentos existentes y avalados, contando con libros, informes, artículos, informes, periódicos o cualquier tipo de material escrito o registrado que sea relevante para el tema de estudio. Diferencialmente a otros métodos de investigación que cuentan con una recolección de datos directa a través de encuestas o experimentos, la investigación documental se centra en la revisión y exploración crítica de fuentes ya existentes (Nieto, 2018)

De campo

La investigación de campo constituye un enfoque exhaustivo que implica la obtención de datos de manera directa, incursionando en el lugar exacto donde se manifiestan los fenómenos a estudiar. De igual forma, se orienta hacia la observación activa y la recolección de datos en el entorno natural o contexto específico de la investigación. Este método no solo implica la interacción directa con el entorno, sino que también permite una inmersión profunda en la realidad estudiada, facilitando así una comprensión contextualizada y detallada de los elementos bajo escrutinio (Montiel et al., 2018).

Nivel de investigación Descriptiva

La finalidad principal de la investigación descriptiva es proporcionar una visión completa y objetiva del fenómeno, lo que a menudo implica el uso de herramientas como encuestas, observaciones, cuestionarios y análisis estadísticos para resumir y presentar la información de manera comprensible. Este tipo de investigación es fundamental para establecer una base sólida de conocimiento sobre un tema antes de abordar investigaciones más profundas o explicativas (Nieto, 2018).

Se plantea recopilar información sobre el Aprendizaje basado en problemas, así como también, datos referentes al desarrollo del pensamiento algebraico, con la finalidad de pautar conceptos que sirvan de referencia para futuras investigaciones.

Exploratoria

La investigación exploratoria se cataloga como un método de indagación que aborda áreas de conocimiento no comprendidas o exploradas en su totalidad. Adicionalmente, se caracteriza por tener una naturaleza flexible y abierta, destinada a examinar fenómenos poco estudiados o carentes de una estructura conceptual sólida. Por otro lado, este tipo de investigación no se adentra profundamente en la formulación de hipótesis definitivas, sino que, se centra en la generación de ideas, la identificación de patrones emergentes y recolección de datos preliminares (Montiel et al., 2018).

Descripción de población y muestra Población

El proyecto tomará como principal población de investigación a los estudiantes de Educación General Básica Superior pertenecientes a la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”, ubicada en el cantón Guanujo del cantón Guaranda, perteneciente a la provincia de Bolívar, quienes, serán los beneficiarios al realizar la propuesta para dar solución a la problemática encontrada en la investigación, por lo cual, se plantea una técnica de muestreo no aleatoria y no probabilística.

Muestra

Mediante un proceso de selección de la muestra se plantea una técnica de muestreo no probabilístico o por conveniencia, en donde se seleccionará de la población total un grupo específico para ejecutar la recolección de información, es decir, se contará con algunos estudiantes de 8vo curso, considerando se contempla una población general pequeña. Por otro lado, para la entrevista se tomará en cuenta la perspectiva de docentes, cuya experticia laboral pueden alimentar el conocimiento y dar pautas para una toma de decisión correcta en la propuesta que será la solución al problema encontrado.

Tabla N°1 Población

POBLACIÓN SELECCIONADA	
ESTUDIANTES	22
DOCENTES DEL ÁREA	4
AUTORIDADES DEL PLANTEL	2
TOTAL	28

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos Entrevista

La entrevista en el contexto de la investigación científica se rige como una herramienta esencial y dinámica para la recopilación de datos cualitativos, permitiendo el acceso directo a las experiencias, percepciones y conocimientos de los participantes. Este método de indagación implica una interacción estructurada entre el investigador y el entrevistado, donde se exploran de manera profunda y sistemática los temas relevantes al estudio. La entrevista no solo proporciona información detallada sobre las actitudes y comportamientos de los individuos, sino que también ofrece la flexibilidad necesaria para adaptarse a las respuestas inesperadas, permitiendo así el descubrimiento de perspectivas únicas y la comprensión más completa de los fenómenos investigados. En última instancia, la entrevista en la investigación científica emerge como un vehículo crucial para desentrañar la complejidad de las experiencias humanas y contribuir al enriquecimiento del conocimiento científico. (Mendoza & Ávila, 2020).

El instrumento de entrevista diseñado para esta investigación tenía como objetivo profundizar en la comprensión del tema de estudio, centrándose en las experiencias, percepciones y opiniones de los participantes. A través de una interacción estructurada, se exploraron aspectos clave relacionados con el tema, como los desafíos percibidos, las metodologías utilizadas y las posibles mejoras. La entrevista se basaba en la premisa de que proporcionaba acceso directo a las perspectivas individuales, permitiendo así un entendimiento más completo de los fenómenos investigados. Como destacan Mendoza y Ávila (2020), la entrevista emerge como una herramienta esencial en la recopilación de datos cualitativos, facilitando la revelación de conocimientos únicos que enriquecen el campo de estudio.

CAPÍTULO III RESULTADOS Y ANÁLISIS

Análisis de resultados

Entrevista estructurada para estudiantes

Objetivo de la entrevista diagnosticar las dificultades que pueden tener sobre el pensamiento algébrico.

Dirigido a 22 estudiantes

Tabla N°2 Entrevista estructurada para estudiantes

PREGUNTA	RESPUESTAS
1. ¿Considera usted importante el pensamiento algebraico para resolver problemas matemáticos?	La mayoría de estudiantes considera importante mejorar su pensamiento algebraico para resolver problemas matemáticos.
2. ¿Se siente cómodo manipulando y simplificando expresiones algebraicas?	El total de estudiantes considera que se sienten cómodos manipulando y simplificando expresiones algebraicas.
3. ¿Encuentra útil la representación simbólica en algebra para resolver ecuaciones y problemas matemáticos?	La mayoría de encuestados mencionan estar de acuerdo en la representación simbólica en álgebra para resolver ecuaciones y problemas matemáticos.
4. ¿Cree que el pensamiento algebraico es esencial en su educación matemática?	El total de encuestados considera que el pensamiento algebraico es esencial en su educación matemática.
5. ¿Encuentra desafiante traducir situaciones del mundo real a expresiones algebraicas?	El total de encuestados considera desafiante traducir situaciones del mundo real a expresiones algebraicas.
6. ¿Considera que el álgebra es relevante para su vida cotidiana?	Casi todos los encuestados consideran que el estudio del álgebra es relevante para problemas de la vida cotidiana.
7. ¿Se siente seguro aplicando propiedades algebraicas en la resolución de problemas?	En relación a sentirse seguros al aplicar propiedades algebraicas en la resolución de problemas, la mayoría se sienten seguros, aunque una pequeña parte considera ni de acuerdo ni en desacuerdo.

8. ¿Disfruta resolviendo ecuaciones y desigualdades algebraicas?	La mayoría de estudiantes mencionan que les agrada resolver ecuaciones y desigualdades algebraicas.
9. ¿Cree que el pensamiento algebraico mejora su capacidad para resolver problemas en otras áreas?	La mayoría de estudiantes consideran que el pensamiento algebraico mejora su capacidad para resolver problemas en otras áreas.
10. ¿Encuentra que el pensamiento algebraico le ayuda a pensar de manera más lógica y analítica?	Más de la mitad de encuestados consideran que el pensamiento algebraico sí les ayuda a pensar de manera más lógica y analítica.

Interpretación

En conclusión, la importancia del pensamiento algebraico en estudiantes es fundamental tanto para su desarrollo académico como para su capacidad de enfrentar desafíos en la vida cotidiana. El álgebra proporciona a los estudiantes una herramienta poderosa para analizar patrones, establecer conexiones entre variables y resolver problemas complejos de manera estructurada. Más allá de las aulas de matemáticas, el pensamiento algebraico fomenta habilidades analíticas y abstractas que son transferibles a diversas disciplinas y situaciones de la vida real.

El desarrollo del pensamiento algebraico no solo implica la manipulación de símbolos matemáticos, sino también la capacidad de razonar, generalizar y modelar situaciones del mundo real. Estas habilidades son esenciales en la resolución de problemas, la toma de decisiones informadas y el pensamiento crítico. Además, el pensamiento algebraico contribuye al fortalecimiento de la confianza y la motivación de los estudiantes al abordar desafíos matemáticos, proporcionándoles una base sólida para su progreso académico y su participación exitosa en campos que requieren habilidades analíticas y lógicas. En última instancia, cultivar el pensamiento algebraico no solo enriquece el bagaje académico de los estudiantes, sino que también les brinda las herramientas necesarias para ser pensadores críticos y resolutivos en la sociedad actual.

Generar una propuesta destinada a mejorar el pensamiento algebraico de los estudiantes es de vital importancia en el contexto educativo actual. El pensamiento algebraico no solo constituye una habilidad esencial en el dominio de las matemáticas, sino que también se traduce en un conjunto de destrezas cognitivas valiosas aplicables en diversas áreas de la vida. Al proponer estrategias específicas y actividades diseñadas para fortalecer el pensamiento algebraico, se busca proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para abordar problemas complejos, analizar situaciones del mundo real y tomar decisiones informadas.

Análisis de resultados

Entrevista estructurada para docentes

Objetivo de la entrevista Indagar la opción de docentes y expertos sobre la relevancia de incorporar metodologías de enseñanza innovadoras como el ABP.

Dirigido a docentes

Tabla N°3 Entrevista estructurada para docentes

Preguntas	Respuestas
1.Considera usted de acuerdo con su experiencia que la metodología de enseñanza Aprendizaje Basado en problemas puede ayudar a comprender de mejor manera temas complejos	En ambas instancias, existe consenso en que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) efectivamente facilita la comprensión de temas complejos entre los estudiantes. Este enfoque posibilita un acercamiento más cercano a situaciones reales de la vida cotidiana, proporcionando estrategias que fomentan el desarrollo de habilidades esenciales, tales como la toma de decisiones y la resolución efectiva de problemas.
2.Usted ha podido observar que los estudiantes tienen problemas en el desarrollo del pensamiento algebraico ¿Por qué?	Se observa que los estudiantes enfrentan dificultades al desarrollar el pensamiento algebraico, destacándose en particular la incapacidad para reconocer conceptos subyacentes o representativos. Asimismo, se evidencia un razonamiento frecuentemente incompleto que carece de aspectos lógicos y analíticos.

<p>3. ¿De acuerdo con su experiencia cree usted que la educación debe innovar integrando metodologías vanguardistas como el ABP para apoyar a los estudiantes a comprender temáticas que les resulten complejas como los temas de algebra?</p>	<p>Se hace patente la necesidad de adoptar metodologías innovadoras y de última generación para potenciar las capacidades y habilidades individuales de cada estudiante. Esto implica dejar atrás los métodos tradicionales basados en la memorización, buscando en su lugar enfoques que fomenten la participación activa del estudiante y su habilidad para abordar problemas reales con un enfoque crítico.</p>
--	--

Interpretación

En conclusión, la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), emerge como una herramienta educativa invaluable en el panorama actual. La adopción de enfoques pedagógicos innovadores no solo revitaliza el proceso de aprendizaje, sino que también sintoniza con las necesidades cambiantes de una sociedad dinámica y orientada hacia la resolución de problemas. El ABP, al poner énfasis en la aplicación práctica de conocimientos y la solución de situaciones del mundo real, proporciona a los estudiantes no solo un conocimiento teórico, sino también habilidades cognitivas y prácticas esenciales para su éxito en contextos académicos y profesionales.

Además, la aplicación de nuevas metodologías, como el ABP, promueve una participación activa y un compromiso más profundo por parte de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Al integrar desafíos significativos y contextuales en el plan de estudios, se estimula el pensamiento crítico, la colaboración y la creatividad, construyendo así una base sólida para el desarrollo de habilidades clave. En última instancia, la importancia de aplicar nuevas metodologías radica en la capacidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los complejos desafíos del siglo XXI, equipándolos con las herramientas y el pensamiento necesario para prosperar en un entorno educativo y laboral en constante evolución.

La importancia de implementar nuevas metodologías también radica en la capacidad de personalizar el proceso educativo, reconociendo las diversas formas en que los estudiantes aprenden y adaptándose a sus necesidades individuales. Esto

no solo mejora la retención y comprensión de los contenidos, sino que también cultiva el interés y la motivación intrínseca de los estudiantes, elementos cruciales para un aprendizaje a largo plazo y para el desarrollo de ciudadanos preparados para enfrentar los desafíos futuros. En última instancia, la adopción de nuevas metodologías no solo revoluciona la dinámica del aula, sino que también contribuye a formar individuos más versátiles, capaces de afrontar con éxito los desafíos de un mundo en constante evolución.

CAPÍTULO IV
PROPUESTA



**Universidad
Indoamérica**

DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y
LIDERAZGO EDUCATIVO

**Manual de Actividades enfocadas al Aprendizaje basado en
problemas**

Área de Matemáticas

Autora:

Jessica Fernanda Morales Benavides

Tutora:

Mg. Nancy de Lourdes Jordán Buenaño

Ambato – Ecuador

2023

Introducción

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el área de matemáticas representa un enfoque innovador para fomentar el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes, marcando un cambio respecto a los métodos tradicionales de instrucción, haciendo hincapié en la participación activa y la resolución práctica de problemas. Esta propuesta explora el impacto de la incorporación de actividades ABP diseñadas específicamente para las matemáticas, con un enfoque principal en cultivar habilidades de pensamiento algebraico.

El ABP, como metodología pedagógica, implica presentar a los estudiantes problemas del mundo real o situaciones que requieren la aplicación de conceptos matemáticos para encontrar soluciones. Al sumergir a los estudiantes en estos desafíos contextuales, el objetivo no es solo profundizar su comprensión de los principios algebraicos, sino también fomentar el pensamiento crítico, el razonamiento analítico y la capacidad de conectar conceptos matemáticos con situaciones prácticas y cotidianas.

El uso de actividades formuladas según el ABP en el currículo de matemáticas refleja un compromiso con la mejora de la calidad educativa al proporcionar a los estudiantes oportunidades para interactuar activamente con el contenido matemático de maneras significativas. Este enfoque reconoce la importancia no solo de transmitir conocimientos teóricos, sino también de dotar a los estudiantes con las habilidades necesarias para resolver problemas en diversos contextos, preparándolos así para las complejidades de aplicaciones y desafíos del mundo real. A través de esta investigación, se busca arrojar luz sobre la efectividad de las actividades ABP en el cultivo de una base sólida en el pensamiento algebraico entre los estudiantes.

Justificación

El diseño y desarrollo de un manual de actividades basadas en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se justifica por diversas razones fundamentales. En primer lugar, el ABP es una metodología educativa que ha demostrado ser altamente efectiva para involucrar a los estudiantes de manera activa y significativa en su proceso de aprendizaje. Al presentar problemas del mundo real que requieren la aplicación de conocimientos y habilidades específicas,

Adicionalmente, el ABP se alinea con las necesidades contemporáneas de la educación, donde se valora cada vez más la adquisición de habilidades prácticas y transferibles. La metodología ABP no solo se centra en la transmisión de información, sino que también desarrolla competencias esenciales como el trabajo en equipo, comunicación efectiva y la aplicación práctica del conocimiento en contextos del mundo real.

El manual propuesto busca llenar un vacío identificado en recursos educativos, proporcionando a los educadores una herramienta integral y estructurada para implementar actividades basadas en el ABP en el área específica de [nombre del área]. Esta guía no solo facilitará la planificación de lecciones, sino que también ofrecerá variedad y flexibilidad, permitiendo adaptarse a diversos niveles de habilidad y preferencias de aprendizaje de los estudiantes.

Además, la creación de un manual de actividades basadas en el ABP tiene el potencial de mejorar la motivación y el interés de los estudiantes al presentarles desafíos estimulantes y contextualmente relevantes. La aplicación práctica de los conocimientos matemáticos en situaciones del mundo real puede aumentar la conexión emocional de los estudiantes con el contenido, lo que, a su vez, puede fortalecer su retención y aplicación de los conceptos aprendidos.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar actividades para el área de matemáticas fundamentadas en el Aprendizaje basado en problemas, con la finalidad de desarrollar y motivar el pensamiento algebraico

Objetivos específicos

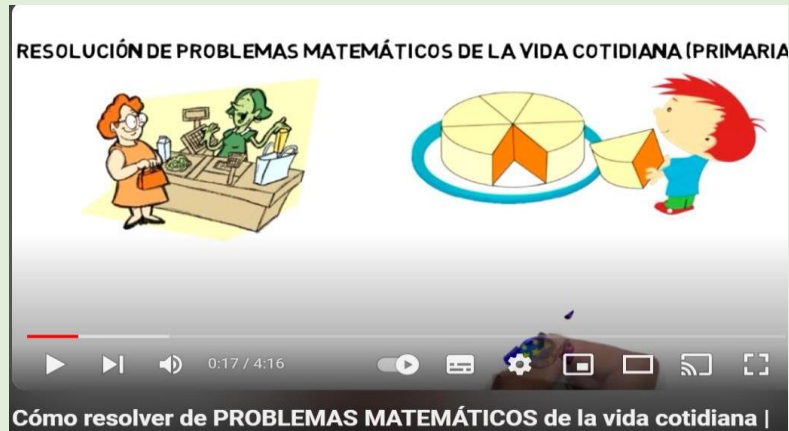
- Identificar problemas cotidianos en los que se puede implementar una solución basada en conceptos y habilidades matemáticas
- Desarrollar actividades basadas en temas específicos, pertenecientes a la malla curricular de octavo curso del área de matemáticas.
- Brindar estrategias y herramientas para que los estudiantes puedan desarrollar sus capacidades de toma de decisiones y resolución de problemas

Beneficiarios

Este proyecto está dirigido a los estudiantes de 8vo curso de EGBS de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”, docentes de ciencias exactas y toda la comunidad educativa que vea de utilidad las actividades planteadas a continuación

LISTA DE ACTIVIDADES:

Actividad #1		Exploración de Problemas en la Comunidad	
Tema	Aplicación de matemáticas en problemas del mundo real.		
Objetivo	Identificar problemas matemáticos en la comunidad y plantear soluciones.		
Duración	45 minutos - 6 veces durante el año lectivo (1 vez/parcial)		
Modalidad	Grupal		
Materiales	pizarra, periódicos, revistas, noticias (internet), cuadernos.		
Descripción			
<p>Una vez por parcial se realiza un foro de debate entre los estudiantes, quienes deben llevar fuentes de información sobre noticias locales (periódicos, revistas, videos, foros de noticias, etc.)</p> <p>Paso 1: los estudiantes deben seleccionar e identificar problemas a cualquier escala, que puedan evidenciarse en la sociedad y en la vida cotidiana. Puede tomar ideas del video “Cómo resolver de PROBLEMAS MATEMÁTICOS de la vida cotidiana”</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=pd_JDYFqsGE</p> <p>Paso 2: se les instruirá a los estudiantes de manera sintetizada los temas a tratar durante la clase de matemáticas según cada parcial.</p> <p>Paso 3: Los estudiantes deben relacionar los temas de la materia con los problemas presentados previamente, ante lo cual los estudiantes trataran de formular soluciones basadas en los temas a estudiar y como estos conceptos se pueden asociar a la cotidianidad.</p> <p>Link para evaluación en la plataforma Quiz: https://quizizz.com/admin/quiz/664baf67b6562e142228d46d?searchLocale=</p>			



Evaluación	Ficha de observación			MM	M	R	B	MB
	Ítems	Alternativa						
		Por mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente				
	Mantiene una postura corporal que denota atención activa.							
	Trabajan de manera proactiva como grupo.							
	Toma notas relevantes a la actividad.							
	Los estudiantes deben relacionar los temas de la materia con los problemas presentados previamente							


Actividad #2		Investigación del presupuesto familiar	
Tema	Operaciones con números enteros y toma de decisiones financieras		
Objetivo	Aplicar operaciones con números enteros para crear un presupuesto realista.		
Duración	60 minutos		
Modalidad	individual		
Materiales	Liveworksheets:		
Descripción			
Los estudiantes deben ingresar a la plataforma Liveworksheets y completar la tarea asignada.			
https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=ZpHwQvhXyG&sr=n&l=k9&i=sfccxts&r=za&f=dzdczutu&ms=uz&cd=p-h-u-yw-i-lc4pekkmzpgdngnkgzxxg&mw=hs			
Dentro de la actividad, los estudiantes deben utilizar inecuaciones para calcular el presupuesto según su información propia			

calcula el presupuesto mensual de tu familia considerando los ingresos mensuales que aporte cada miembro familiar y los gastos generales.

Arriendo	Educacion	Salud	Comida	Serv. basicos	Gastos emergentes		Presupuesto
						≤	

Ahora, con los mismos datos calcula cuanto dinero máximo se puede emplear en gastos innecesarios para que el presupuesto alcance

Arriendo	Educacion	Salud	Comida	Serv. basicos	Gastos emergentes	gastos innecesarios	Presupuesto
							≤

(gastos mensuales) + x ≤ (presupuesto mensual) 

Evaluación

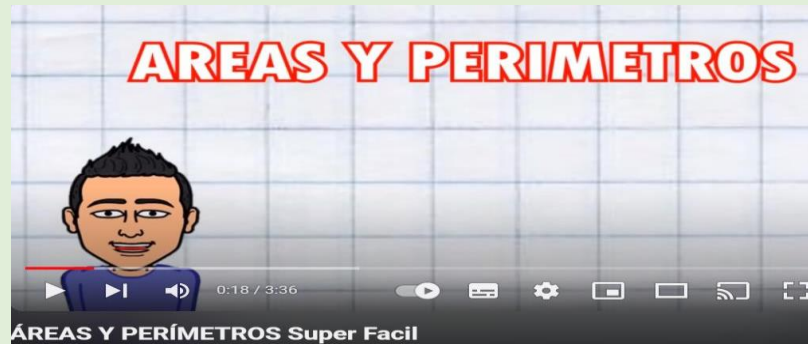
Ficha de observación

Ítems	Alternativa		
	Por mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente
Mantiene una postura corporal que denota atención activa.			
Trabajan de manera proactiva como grupo.			
Toma notas relevantes a la actividad.			
Los estudiantes deben utilizar inecuaciones para calcular el presupuesto según su información propia.			



Actividad #3		Organización de espacios
Tema	Geometría	
Objetivo	Aplicar los conceptos básicos de área y perímetro para representar objetos y espacios.	
Duración	60 minutos	
Modalidad	individual	
Materiales	Cartulinas, tijeras, regla, referencia de objetos y muebles con sus respectivas medidas	
Descripción		
<p>Los estudiantes simularan organizar una habitación y optimizar el espacio de esta.</p> <p>Paso 1: los estudiantes seleccionarán objetos que incluirán en su habitación y obtendrán las medidas reales de cada uno (pueden usar referencias de internet)</p> <p>Paso 2: calcular el área y el perímetro de cada objeto. Ayudense con el video “Áreas Y Perímetros Super Fácil” https://www.youtube.com/watch?v=wYNvY_bOGdc&t=18s</p> <p>Paso 3: las escala en m se representará en cm ($2.5m = 2.5cm$ en la representación)</p> <p>Paso 4: los delimitaran el área de la habitación en una cartulina, estableciendo el área y el perímetro de esta</p> <p>Paso 5: los objetos seleccionados se representarán con figuras geométricas con sus medidas respectiva en cm. Posteriormente se ubicarán los recortes sobre la cartulina y se reconocerá el área ocupada.</p>		

Link de evaluación plataforma quizizz: <https://quizizz.com/admin/quiz/664bb06de986c93ce81fb69c?searchLocale=>



Evaluación

Ficha de observación

MM	M	R	B	MB
-----------	----------	----------	----------	-----------

Ítems	Alternativa		
	Por mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente
Mantiene una postura corporal que denota atención activa.			
Trabajan de manera proactiva como grupo.			
Toma notas relevantes a la actividad.			
Los estudiantes deben realizar de manera adecuada la actividad			

Actividad #4		"Emprendimiento Matemático"	
Tema	Conceptos generales		
Objetivo	Desarrollar un pequeño negocio aplicando conceptos matemáticos.		
Duración	120 minutos		
Modalidad	Grupal		
Materiales	Hojas de cálculo, cuadernos de materia y teoría		
Descripción			
Idea de Negocio:			
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes proponen ideas para un pequeño negocio. Ayudense con el video “Emprendimiento Primaria - Proyectos emprendedores” - Evalúan la viabilidad y rentabilidad de sus ideas. 			
Presupuesto y Finanzas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Cada equipo crea un presupuesto para su negocio, considerando costos iniciales, ingresos proyectados y gastos operativos. - Utilizan ecuaciones lineales para modelar ingresos y gastos en función del tiempo. 			
Publicidad y Marketing:			

- Los estudiantes aplican conceptos de geometría para diseñar folletos publicitarios y analizan estrategias de precios basadas en datos de mercado.

Operación del Negocio:

- Implementan su negocio durante un período determinado (simulado o real) y registran datos sobre ingresos y gastos reales.
- Ajustan su modelo financiero según sea necesario.

Análisis de Resultados:

- Los estudiantes analizan el rendimiento financiero de su negocio y reflexionan sobre cómo los conceptos matemáticos influyeron en sus decisiones y resultados.



Evaluación	Ficha de observación			MM	M	R	B	MB	
	Ítems	Alternativa							
		Por mejorar	Satisfactorio						Sobresaliente
	Mantiene una postura corporal que denota atención activa.								
	Trabajan de manera proactiva como grupo.								
	Toma notas relevantes a la actividad.								
	Ajustan su modelo financiero según sea necesario.								

Actividad #5		Creación de un Juego de Probabilidades
Tema	Calculo y probabilidad	
Objetivo	Diseñar y analizar un juego de mesa que involucre conceptos de probabilidad.	
Duración	120 minutos	
Modalidad	Grupal	
Materiales	Cartulinas, tijeras, regla, pegamento, marcadores, dados, naipes	
Descripción		

Diseño del juego: Los estudiantes crean un juego de mesa que involucre eventos probables e improbables. Ayúdense con el video

“Probabilidad Super fácil” <https://www.youtube.com/watch?v=WeeEE8o1aqM>


Pruebas y ajustes: Juegan el juego entre ellos, realizan ajustes y refinan las reglas según la retroalimentación recibida.

Análisis: Discuten la probabilidad de diferentes eventos durante el juego y cómo afectan las estrategias.

Link de evaluación online: <https://quizizz.com/admin/quiz/664bb11a1f22847ad5dc1f5d?searchLocale=>



Evaluación	Ficha de Observación			MM	M	R	B	MB	
	Ítems	Alternativa							
		Por mejorar	Satisfactorio						Sobresaliente
Mantiene una postura corporal que denota atención activa.									

	Trabajan de manera proactiva como grupo.				
	Toma notas relevantes a la actividad.				
	Los estudiantes llevan el material necesario				

Actividad #6		Planificación de un viaje	
Tema	Conceptos básicos		
Objetivo	Aplicar conceptos matemáticos en la planificación y presupuestación de un viaje.		
Duración	120 minutos		
Modalidad	grupal		
Materiales	Hojas de cálculo, internet, referencia de precios (hospedaje, comida y pasajes)		
Descripción			
Destino y Actividades:			
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes eligen un destino y actividades para su viaje. - Calculan distancias, tiempos de viaje y costos asociados con las actividades. 			
Presupuesto del Viaje:			
<ul style="list-style-type: none"> - Crean un presupuesto detallado que incluya transporte, alojamiento, alimentación y actividades recreativas. - Ven el video ¿Cómo hacer un presupuesto de viaje? Para obtener ideas. https://www.youtube.com/watch?v=3h6LscIAd5I - Utilizan conceptos como proporciones y porcentajes para distribuir el presupuesto de manera efectiva. 			

Itinerario Diario:

- Los estudiantes diseñan un itinerario diario, considerando el tiempo disponible y las distancias entre las actividades.
- Aplican conceptos de tiempo y velocidad para planificar desplazamientos.

Conversiones Monetarias:

- Si el destino utiliza una moneda diferente, los estudiantes realizan conversiones monetarias y exploran el impacto en su presupuesto.

Presentación del Viaje:

- Los equipos presentan su itinerario, presupuesto y decisiones matemáticas a sus compañeros.
- Se fomenta la discusión sobre diferentes enfoques para la planificación del viaje.



Evaluación	Ficha de Observación			MM	M	R	B	MB
	Ítems	Alternativa						
		Por mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente				

	Mantiene una postura corporal que denota atención activa.				
	Trabajan de manera proactiva como grupo.				
	Toma notas relevantes a la actividad.				
	Concluyen la planificación				

Actividad #7		Diseño de un parque temático
Tema	Calculo	
Objetivo	Aplicar conceptos matemáticos para diseñar un parque temático	
Duración	60 minutos	
Modalidad	Grupal	
Materiales	Hojas de cálculo, cuadernos, material teórico	
Descripción		
Investigación Inicial:		
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes investigan los tipos de atracciones que podrían incluirse en un parque temático. - Analizan los costos asociados con la construcción y mantenimiento de atracciones. 		
Diseño del Parque:		
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes trabajan en equipos para diseñar un parque temático, considerando aspectos como el espacio disponible, la temática del parque y la distribución de las atracciones. 		

- Deben crear un plano que incluya dimensiones y ubicación de las atracciones.

Presupuesto:

- Los estudiantes asignan costos a cada componente del parque (atracciones, áreas de descanso, baños, etc.).
- Deben calcular el presupuesto total y justificar sus elecciones.

Evaluación de Riesgos:

- Los estudiantes identifican posibles problemas o riesgos asociados con la construcción y gestión del parque. Pueden ayudarse con el video GESTION DEL RIESGO – PROYECTOS. <https://www.youtube.com/watch?v=QipJ-8GET8g>
- Calculan probabilidades y analizan cómo estos riesgos podrían afectar el presupuesto.

Presentación y Defensa del Proyecto:

- Cada equipo presenta su diseño, explicando las decisiones matemáticas detrás de su presupuesto, diseño y gestión de riesgos.
- Los demás estudiantes actúan como un "comité de inversión" y hacen preguntas sobre las decisiones tomadas.



Evaluación	Ficha de Observación			MM	M	R	B	MB
	Ítems	Alternativa						
		Por mejorar	Satisfactorio					
Mantiene una postura corporal que denota atención activa.								
Trabajan de manera proactiva como grupo.								
Toma notas relevantes a la actividad.								
El grupo presenta una planificación completa empelando la mayor cantidad de conceptos matemáticos								

Actividad #8		Maqueta escalar
Tema	Escalas y proporciones	
Objetivo	Utilizar escalas para construir una maqueta de un edificio conocido.	
Duración	60 minutos / 2 clases	
Modalidad	grupal	
Materiales	Cartulinas, tijeras, regla, pegamento, marcadores	
Descripción		
<p>Introducción a las escalas: Explica el concepto de escalas y cómo se utilizan en la construcción de maquetas. Pueden tomar ideas del video “Escalas y maquetas en arquitectura” https://www.youtube.com/watch?v=nubNhf-s-0c</p> <p>Selección de edificios conocidos: Los estudiantes seleccionan edificios conocidos para construir en escala.</p> <p>Cálculos y construcción: Aplican proporciones y escalas para realizar cálculos y construir la maqueta.</p> <p>Presentación: Cada grupo presenta su maqueta explicando las decisiones tomadas durante el proceso.</p>		



Evaluación	Fichas de Observación			MM	M	R	B	MB	
	Ítems	Alternativa							
		Por mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente					
	Mantiene una postura corporal que denota atención activa.								
	Trabajan de manera proactiva como grupo.								
	Los estudiantes entienden los conceptos básicos sobre escalas.								
	Replican correctamente una maqueta								

Actividad #9		Estudio de Patrones en la Naturaleza	
Tema	Patrones y funciones		
Objetivo	Identificar patrones matemáticos en la naturaleza y crear modelos.		
Duración	90 minutos		
Modalidad	individual		
Materiales	videos, papel, lápices		
Descripción			
<p>Introducción a patrones matemáticos: Explique cómo los patrones matemáticos se encuentran en la naturaleza. Ayúdese con el video “Patrones En La Naturaleza” https://www.youtube.com/watch?v=sxGwhkYLHEs</p> <p>Salida al aire libre: Explique cómo los patrones matemáticos se encuentran en la naturaleza.</p> <p>Modelado de patrones: Utilizan conceptos de funciones para modelar y representar los patrones observados.</p> <p>Presentación y análisis: Los estudiantes presentan sus hallazgos y discute las aplicaciones prácticas de modelar patrones.</p>			
			

Evaluación	Fichas de Observación			MM	M	R	B	MB	
	Ítems	Alternativa							
		Por mejorar	Satisfactorio						Sobresaliente
Mantiene una postura corporal que denota atención activa.									
Trabajan de manera proactiva como grupo.									
Toma notas relevantes a la actividad.									
Dominio sobre el reconocimiento de patrones									

Actividad #10		Análisis de Datos Meteorológicos	
Tema	Gráficos y estadísticas.		
Objetivo	Identificar patrones matemáticos en la naturaleza y crear modelos.		
Duración	60 minutos		
Modalidad	individual		
Materiales	Termómetros y barómetros (opcional), datos meteorológicos digitales, hojas de cálculo		
Descripción			
<p>Introducción a la recopilación de datos meteorológicos: Explica la importancia de los datos meteorológicos y cómo se recopilan. Ayúdese con el video “¿Qué es una estación meteorológica y qué datos recopila?” https://www.youtube.com/shorts/T8bBOPp-g2M</p> <p>Recopilación de datos: Los estudiantes recolectan datos meteorológicos diarios y los registran.</p> <p>Gráficos y estadísticas: Utilizan hojas de cálculo para crear gráficos y analizar estadísticas meteorológicas.</p> <p>Informe final: Explica la importancia de los datos meteorológicos y cómo se recopilan.</p>			



Evaluación	Ficha de Observación			MM	M	R	B	MB	
	Ítems	Alternativa							
		Por mejorar	Satisfactorio						Sobresaliente
Mantiene una postura corporal que denota atención activa.									
Trabajan de manera proactiva como grupo.									
Toma notas relevantes a la actividad.									
Representación gráfica precisa sobre los datos recopilados									

Actividad #11		"Diseño de una Casa Sostenible"	
Tema	Gráficos y estadísticas.		
Objetivo	Aplicar conceptos matemáticos en el diseño y construcción de una casa sostenible.		
Duración	60 minutos		
Modalidad	individual		
Materiales	hojas de cálculo		
Descripción			
Investigación de Materiales:			
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes investigan materiales de construcción sostenibles y sus costos. Ayudese con el video “¿Cómo lograr construcciones sostenibles?” https://www.youtube.com/watch?v=rOX-caX5KBc - Calculan áreas y volúmenes para determinar la cantidad de materiales necesarios. 			
Presupuesto y Eficiencia Energética:			
<ul style="list-style-type: none"> - Crean un presupuesto para la construcción de la casa, considerando costos a corto y largo plazo. - Aplican conceptos de eficiencia energética para minimizar los costos de operación. 			
Diseño Arquitectónico:			
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizan geometría y proporciones para diseñar planos arquitectónicos de la casa. - Consideran la distribución espacial y la orientación para maximizar la eficiencia energética. 			
Cálculos de Energía Renovable:			
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes exploran opciones de energía renovable (solar, eólica, etc.) y calculan la viabilidad de su implementación. 			

Presentación del Diseño:

- Los equipos presentan su diseño, explicando las decisiones matemáticas detrás de la construcción sostenible.
- Se fomenta la discusión sobre la importancia de la sostenibilidad en la construcción.



Evaluación	Ficha de Observación			MM	M	R	B	MB	
	Ítems	Alternativa							
		Por mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente					
	Mantiene una postura corporal que denota atención activa.								
	Trabajan de manera proactiva como grupo.								
	Toma notas relevantes a la actividad.								
	Representación gráfica precisa sobre los datos recopilados								

Actividad #12		Diseño de un Laberinto Matemático	
Tema	Resolución de problemas y lógica.		
Objetivo	Crear un laberinto que implique resolver problemas matemáticos para avanzar.		
Duración	120 minutos		
Modalidad	individual		
Materiales	Papel, reglas, lápices		
Descripción			
<p>Introducción al proyecto: Explica cómo el diseño del laberinto implicará resolver problemas matemáticos para avanzar.</p> <p>Diseño del laberinto: Los estudiantes crean un laberinto con problemas matemáticos que deben resolverse para avanzar. Pueden tomar ideas del video “Juego matemáticos – Laberintos” https://www.youtube.com/watch?v=emA_4p9vUwE</p> <p>Pruebas entre grupos: Intercambian laberintos entre grupos para probar y resolver los problemas propuestos.</p> <p>Discusión y ajustes: Discuten la experiencia, realizan ajustes en sus laberintos y comparten estrategias utilizadas.</p>			



Evaluación	Ficha de Observación			MM	M	R	B	MB
	Ítems	Alternativa						
		Por mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente				
Mantiene una postura corporal que denota atención activa.								
Trabajan de manera proactiva como grupo.								
Toma notas relevantes a la actividad.								
Correcta elaboración del laberinto y resolución de ejercicios para completarlos.								

Actividad #13		Feria Matemática
Tema	Integración de conceptos matemáticos aprendidos.	
Objetivo	Preparar y presentar proyectos matemáticos en una feria.	
Duración	180 minutos	
Modalidad	Grupal	
Materiales	Cartulinas, presentaciones multimedia	
Descripción		
<p>Planificación de proyectos: Los estudiantes eligen un proyecto matemático para la feria y planifican su presentación.</p> <p>Investigación y preparación: Investigan y preparan sus proyectos utilizando diversos recursos matemáticos. Ayúdese con el video “La feria Pensamiento matemático” https://www.youtube.com/watch?v=TOw8ZXTcgAY</p> <p>Creación de presentaciones: Cada grupo crea una presentación multimedia para la feria.</p> <p>Feria Matemática: Presentan sus proyectos en la feria, explicando conceptos matemáticos, resultados y aplicaciones prácticas.</p>		



Evaluación	Ficha de Observación			MM	M	R	B	MB
	Ítems	Alternativa						
		Por mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente				
	Mantiene una postura corporal que denota atención activa.							
	Trabajan de manera proactiva como grupo.							
	Toma notas relevantes a la actividad.							
	Explicación clara sobre los temas seleccionados							

CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión

Meza et al, (2019) señalaron en su investigación que el uso del Aprendizaje basado en problemas como una metodología de enseñanza, reflejaba un estímulo significativo en diferentes áreas de los estudiantes, como, por ejemplo, la motivación, la organización, interés por el auto cuidado, entendimiento complejo y mejoras en el rendimiento académico global. De tal manera se demuestra una relación con la presente investigación, resaltando que para los estudiantes resulta efectivo el desarrollo del pensamiento algebraico y el uso de metodologías como el ABP para desarrollar habilidades, no solo en el entendimiento de las matemáticas, sino que también, en varios aspectos relevantes de su vida cotidiana.

De acuerdo con la investigación teórica y los resultados expuestos durante el presente proyecto, se determina que el Aprendizaje basado en problemas estimula varias áreas de desempeño, contribuye con la toma de decisiones y remarca varios beneficios al aplicarse como una metodología de enseñanza, sin embargo, resulta complicado poder interpretar problemas específicos y expresarlos en ejemplos cotidianos, como lo fue en el caso de representar ejercicios algebraicos en el día a día de los estudiantes. Esto coincide con la investigación propuesta por Lozano (2020), donde se expresa que los docentes universitarios refieren resultados positivos en la aplicación del ABP, sin embargo, dicha aplicación es muy limitada, necesitando de nuevas bases investigativas que permitan utilizar esta metodología con total eficiencia.

Por su parte, Chimoni et al, (2021) investiga el desempeño de dos cursos entre metodologías tradicionales y vanguardistas, descubriendo que los estudiantes que se exponían a clases más abiertas y realistas señalaban tener un mejor desarrollo lógico y analítico, frente a los estudiantes que continuaron con metodologías de

memorización y repetición. Concordando con los hallazgos actuales donde la exposición a factores y situaciones reales permiten que los estudiantes no solo entiendan de mejor manera los conceptos algebraicos, sino que, también mantenga una noción más amplia sobre los problemas cotidianos y como emplear los conocimientos académicos como herramientas que los ayuden a tomar decisiones y resolver problemas.

Finalmente, se plantea que la mayor dificultad en el desarrollo del pensamiento algebraico y el uso de metodologías innovadoras como el ABP, es la implementación metafórica que permita ejemplificar conceptos matemáticos en situaciones cotidianas, específicamente con temas complejos. De manera similar a los resultados expuestos por Ferreira & Días (2022), donde se expresa que la mayor dificultad es la recurrente disociación entre la teoría y la práctica relacionada con los problemas cotidianos, sin embargo, la correcta aplicación del ABP, refleja un mayor desarrollo de habilidades, entre ellas el pensamiento algebraico.

Conclusiones

- La metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se demuestra como una herramienta eficaz para superar las limitaciones de las metodologías tradicionales. Al promover una integración entre la teoría y la práctica en contextos reales, se facilita el desarrollo del pensamiento algebraico, analítico y lógico de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de sus ventajas, la implementación del ABP también presenta desafíos significativos, como la necesidad de adecuar los problemas a los contextos específicos de los estudiantes y de capacitar adecuadamente a los educadores en esta metodología.
- Las actividades implementadas mediante la metodología ABP son altamente valoradas por los estudiantes, quienes prefieren enfoques que les permitan desarrollar sus capacidades lógicas y analíticas de manera efectiva. No obstante, se identifican dificultades importantes al interpretar y aplicar conceptos matemáticos a situaciones cotidianas. Esto resalta la necesidad de un enfoque más estructurado y apoyado en guías didácticas claras para facilitar la relación entre la teoría matemática y su aplicación práctica en la vida diaria.
- El diseño de una propuesta de actividades matemáticas basadas en ABP ofrece beneficios sustanciales tanto para estudiantes como para educadores. Estas actividades no solo contextualizan el aprendizaje, proporcionando una comprensión más profunda y aplicable de los conceptos matemáticos, sino que también fomentan habilidades esenciales como la resolución de problemas, la colaboración y el trabajo en equipo. La implementación de estas actividades puede conducir a un aprendizaje más significativo y duradero, alineado con las necesidades y preferencias de los estudiantes, y promover un entorno educativo más dinámico e interactivo.

Recomendaciones

- Para maximizar los beneficios de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y superar los desafíos de su implementación, es esencial proporcionar una formación integral a los educadores, ya que esta capacitación debe incluir estrategias para diseñar problemas contextualizados que se adapten a los entornos específicos de los estudiantes, así como técnicas para guiar y facilitar el proceso de aprendizaje basado en problemas, tal como programas de desarrollo profesional continuo pueden asegurar que los docentes estén actualizados y sean efectivos en la aplicación de esta metodología.
- Se recomienda la creación de guías didácticas claras y estructuradas que ayuden a los estudiantes a interpretar y aplicar conceptos matemáticos a situaciones cotidianas, puesto que estas guías deben incluir ejemplos prácticos, pasos detallados para la resolución de problemas y actividades que fomenten la reflexión y el análisis crítico. Además, integrar ejercicios que progresivamente aumenten en complejidad puede ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades lógicas y analíticas de manera más efectiva, reduciendo las dificultades identificadas en la interpretación y aplicación de los conceptos.
- Fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo y dinámico a través de la implementación de actividades basadas en ABP que estén contextualizadas en la vida cotidiana de los estudiantes, dado que esto puede incluir proyectos grupales, estudios de casos y simulaciones que no solo desarrollen el pensamiento algebraico y lógico, sino que también promuevan habilidades esenciales como la comunicación, la colaboración y el trabajo en equipo. Asimismo, evaluar regularmente la efectividad de estas actividades y ajustar según las necesidades y preferencias de los estudiantes garantizará un aprendizaje significativo y duradero.

BIBLIOGRAFÍA

- Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico; una relación vinculante?. *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*, 98-108.
- Chimoni, M., Pitta, D., & Christou, C. (2021). The impact of two different types of instructional tasks on students' development of early algebraic thinking (El impacto de dos tipos diferentes de tareas instruccionales en el desarrollo del pensamiento algebraico temprano de los estudiantes). *Journal for the Study of Education and Development*, 503-552.
- Constitucion de la Republica del Ecuador. (2008). *Constitucion de la Republica del Ecuador*. Quito.
- del Castillo, M. (2018). Origen y desarrollo de las metodologías activas dentro del sistema educativo español . *Encuentro Journal*, 4-21.
- Ferreira, F., & Dias, V. (2022). Prácticas de formación para profesores desde los primeros años convertidas al desarrollo del pensamiento algebraico. *Paradigma*.
- Gil, R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Revista mexicana de investigación educativa*, 73-93.
- Jálabe, A., Mora, C., Giraldo, C., Suarez, D., & Niño, C. (2018). Estudio de los factores de resistencia al cambio y actitud hacia el uso educativo de las TIC por parte del personal docente. *Revista Boletín Redipe*, 53-63.
- Luy, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 353-383.
- Malca, J. (2023). Pensamiento lógico matemático y el rendimiento académico en los Primeros de Bachillerato de la Unidad Educativa "Juan de Velasco". *Bachelor's thesis, Riobamba*.

- Mendieta, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *INNOVA Research Journal*, 77-89.
- Mendoza, S., & Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA*, 51-53.
- Meza, S., Zárate, N., & Rodríguez, C. (2019). Impacto del aprendizaje basado en problemas en estudiantes de salud humana. *Educación Médica Superior*.
- Monterrosa, J. (2014). El uso de los fractales para potenciar el desarrollo del pensamiento algebraico-variacional a través del software cabri “Del pensamiento numérico al pensamiento Algebraico-Variacional”. *REVISTA CIENTÍFICA*.
- Montiel, R., Cabrera, G., Urgiles, C., & Centeno, F. (2018). Aspectos metodológicos de la investigación. *RECIAMUC*, 194-211.
- Nieto, E. (2018). Tipos de investigación. *Universidad Santo Domingo de Guzmán*.
- Ortega, A., Espinoza, O., Ortega, A., & Brito, L. (2021). Rendimiento Académico de Estudiantes Universitarios en Asignaturas de las Ciencias Morfológicas: Uso de Aprendizajes Activos Basados en Problemas (ABP). *International Journal of Morphology*.
- Pinto, E., Molina, M., Ayala, C., & Cañadas, M. (2023). Desarrollo del pensamiento algebraico a través de la justificación en educación primaria. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 149-173.
- Rodríguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de corte transversal. *Revista médica sanitas*, 141-146.
- Sastre, G. (2018). *El aprendizaje basado en problemas*. Editorial Gedisa.
- Serres, Y. (2011). Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 122-142.

- Tena, M., Navas, M., & Fuster, M. (2021). Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*.
- Torres, R. (2019). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de Mexico: Mexicana.
- Travieso, D., & Ortiz, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*, 124-133.
- UNESCO. (2017). *Educacion*. Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Valenzuela, J., & Gutierrez , V. (2022). Desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de bachillerato a través de la generalización visual de sucesiones de figuras. *Educación matemática*.
- Zapatera, A. (2018). Introducción del pensamiento algebraico mediante la generalización de patrones: una secuencia de tareas para Educación Infantil y Primaria. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*.

ANEXOS

ANEXO N° 1 Entrevista a estudiantes (formato)



DIRECCION DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACION MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

Instrucciones: Estimado encuestado, lea atentamente cada ítem y responda con sinceridad según considere conveniente y refleje su situación real; marcando con un aspa (X), considerando la siguiente escala.

Explicación de la escala:

La escala es de 5 Muy de acuerdo, 4 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 1 muy en desacuerdo.

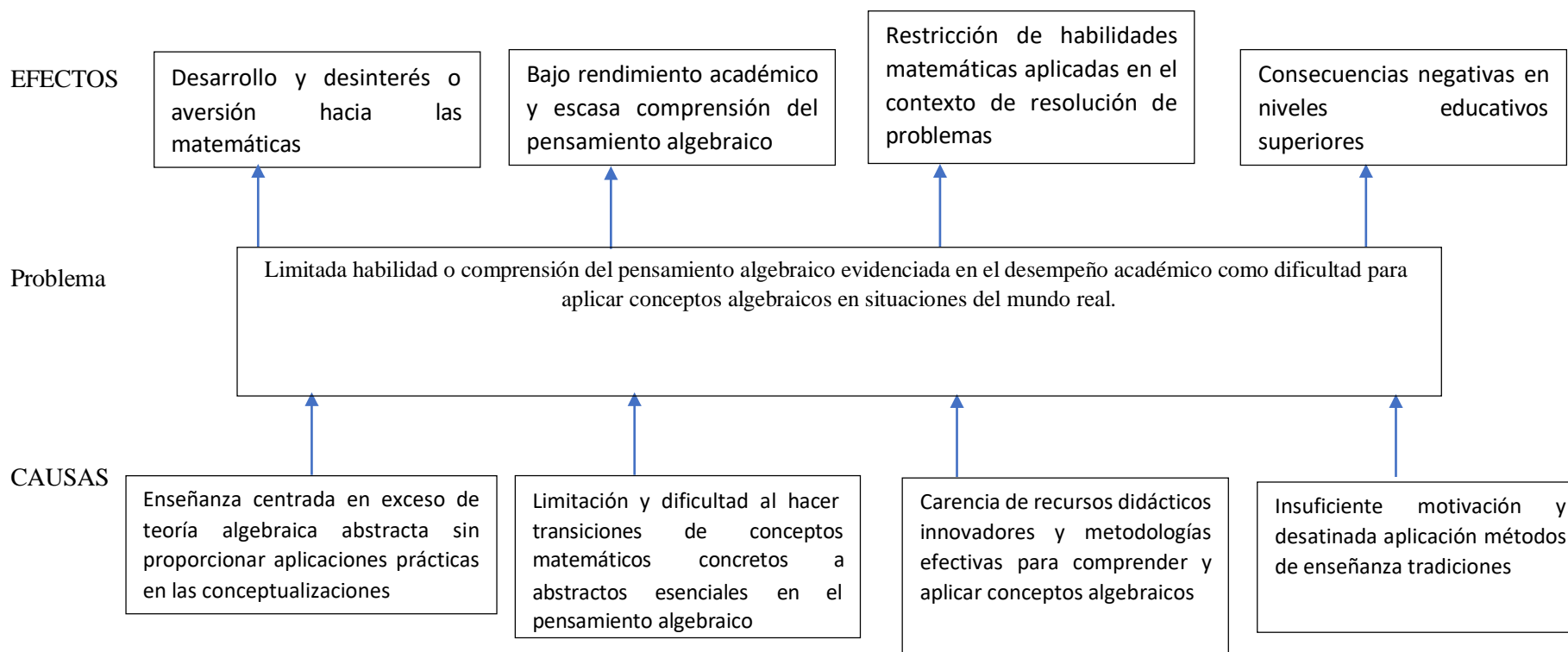
N°	ÍTEMS	ALTERNATIVAS				
		5	4	3	2	1
	Alternativas	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Considera usted importante el pensamiento algebraico para resolver problemas matemáticos.					
2	Me siento cómodo manipulando y simplificando expresiones algebraicas.					
3	Encuentro útil la representación simbólica en álgebra para resolver ecuaciones y problemas matemáticos.					

4	Creo que el pensamiento algebraico es esencial en mi educación matemática.					
5	Me siento seguro aplicando propiedades algebraicas en la resolución de problemas.					
6	Encuentro desafiante traducir situaciones del mundo real a expresiones algebraicas.					
7	Considero que el álgebra es relevante para mi vida cotidiana.					
8	Disfruto resolviendo ecuaciones y desigualdades algebraicas.					
9	Creo que el pensamiento algebraico mejora mi capacidad para resolver problemas en otras áreas.					
10	Encuentro que el pensamiento algebraico me ayuda a pensar de manera más lógica y analítica.					

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO N° 2 Árbol de problemas

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, A TRAVÉS DE LOS ABP (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS)



ANEXO N° 3 Fotografías







