PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA

GUÍA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CON ENFOQUE EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS EN MATEMÁTICA PARA BACHILLERATO

Autor: Martha Carolina Barona López

Director - Tutor: Mat. Andrés Esteban Merino Toapanta

Quito, 23 de junio de 2025

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Martha Carolina Barona López, con C.I. 1803328945 autor del trabajo de graduación titulado, "GUÍA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CON ENFOQUE EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS EN MATEMÁTICA PARA BACHILLERATO" previa a la obtención del grado académico de MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA en la Facultad de Ciencias de la Educación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito,

Martha Carolina Barona López

C.C.: 1803328945

Telf.: 0979090073

Correo: MCBARONA@puce.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director - Tutor del Trabajo de Posgrado Titulado: "GUÍA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CON ENFOQUE EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS EN MATEMÁTICA PARA BACHILLERATO", presentado por el maestrante MARTHA CAROLINA BARONA LÓPEZ, titular de la Cédula de Identidad N° 180332894-5, para optar al Grado de MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 23 días del mes de junio de 2025.

Andrés Merino

Mat. Andrés Esteban Merino Toapanta
C.C. 171550457-5
aemerinot@puce.edu.ec

NOTA: Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 3 % índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, MARTHA CAROLINA BARONA LÓPEZ, titular de la cédula de Identidad N° 180332894-5, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 23 días del mes junio de 2025.

:

Martha Carolina Barona López

C.C.: 180332894-5

Telf.: 0979090073

Correo: MCBARONA@puce.edu.ec

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi corazón a mis hijos: Daniel, Alejandro e Ignacio. Ustedes son mi luz, mi razón y mi fuerza diaria. Cada palabra escrita en estas páginas lleva el amor que siento por ustedes y el deseo profundo de ser un ejemplo de constancia y superación.

A mi esposo Germán, por caminar a mi lado con amor y paciencia.

A mis estudiantes, que con sus preguntas, curiosidades y desafíos diarios me motivan a crecer y a enseñar con pasión. Ellos me recuerdan cada día el verdadero sentido de la educación.

Y, finalmente, a mí misma, por no rendirme, por seguir adelante incluso cuando parecía difícil. Este logro también es un acto de amor propio y compromiso con mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, fuente de vida y sabiduría, por brindarme la fuerza, la claridad y la serenidad necesarias para culminar esta etapa tan importante.

A mis amados hijos, Daniel, Alejandro e Ignacio, porque en cada uno de sus gestos, risas y abrazos encontré el aliento para continuar, incluso en los momentos más difíciles.

A mi querido esposo Germán, gracias por tu amor constante, tu comprensión y compañía.

A mis hermanas, por ser siempre un pilar de apoyo, por sus palabras de aliento y por estar siempre cerca desde el corazón. En especial, a mi querida hermana Eulalia.

A mi apreciado Lic. Carlos De La Torre, quien me mostró el camino correcto a seguir. Al Ing. Mario Paredes, por ser fuente de inspiración para escoger este tema.

A mis estudiantes, quienes día a día me impulsan a ser mejor docente y mejor ser humano.

Y a mi tutor, el Matemático Andrés Merino, por su guía firme, su exigencia formativa, su paciencia y su compromiso constante con mi proceso. Gracias por creer en mí y acompañarme con dedicación en cada paso de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

TÍTULO DEL TRABAJO:

Guía de estrategias didácticas con enfoque en el Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en matemática para Bachillerato.

Autor: Martha Carolina Barona López

Director -Tutor: Mat. Andrés Esteban Merino Toapanta

Fecha: 23 de junio de 2025

RESUMEN

En el presente trabajo se plantea la necesidad de proponer una herramienta didáctica que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas la asignatura de Matemática, dirigida a estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, en la ciudad de Quito. Para ello, se diseña una guía de estrategias didácticas fundamentadas en el enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que promueve la participación activa del estudiante mediante la resolución de situaciones contextualizadas. La investigación adopta un enfoque metodológico cuantitativo, de tipo proyectivo, y se apoya en el análisis de datos obtenidos a través de una encuesta aplicada a una muestra representativa de estudiantes. Los resultados evidencian dificultades en la comprensión de conceptos funcionales, lo que justifica la elaboración de la guía como recurso pedagógico que favorezca el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y autónomo. La propuesta busca dinamizar las clases, motivar a los estudiantes y responder a los desafíos educativos actuales desde una perspectiva activa y centrada en el estudiante.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, enseñanza de matemática, estrategias didácticas, funciones lineales y cuadráticas, guía didáctica.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

TÍTULO DEL TRABAJO EN INGLÉS

Guide of didactic strategies with a Problem-Based Learning approach for teaching linear and quadratic functions in Mathematics for high school.

Author: Martha Carolina Barona López
Director -Tutor: Mat. Andrés Esteban Merino Toapanta
Date: 23 de junio de 2025

ABSTRACT

This study addresses the need to propose a didactic tool to strengthen the teaching-learning process of linear and quadratic functions in the mathematics subject, aimed at second-year students of the Unified General Baccalaureate at Unidad Educativa Manuela Cañizares, in Quito. To this end, a guide of didactic strategies was designed, grounded in the Problem-Based Learning (PBL) approach, which encourages active student participation through the resolution of contextualized situations. The research adopts a quantitative methodological approach of a projective type, supported by the analysis of data collected through a structured survey applied to a representative sample of students. The results reveal difficulties in understanding functional concepts, justifying the development of the guide as a pedagogical resource that promotes logical, critical, and autonomous thinking. The proposal seeks to energize classroom dynamics, motivate students, and address current educational challenges through an active, student-centered perspective.

Keywords: Problem-Based Learning, mathematics teaching, didactic strategies, linear and quadratic functions, didactic guide.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, diversos factores han influido en el ámbito educativo, impulsando el uso de métodos de enseñanza-aprendizaje más activos, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Los avances tecnológicos y la era digital han transformado profundamente la manera en que los estudiantes interactúan con la información. Actualmente, los educandos tienen acceso a una gran variedad de recursos y herramientas en línea, lo que demanda el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas para interpretar y aplicar el conocimiento de forma efectiva.

Esta realidad ha llevado a cuestionar los modelos educativos tradicionales, usualmente pasivos y centrados en la memorización, favoreciendo enfoques que promueven la participación activa y el aprendizaje significativo, alineando la educación con las exigencias del entorno digital y globalizado actual.

Metodologías como el ABP se han consolidado como alternativas eficaces para fomentar la participación activa del estudiante, a través de estrategias que los involucran directamente en su proceso de aprendizaje, incrementando su motivación y compromiso.

Por tanto, es imprescindible que el docente se actualice constantemente y adopte metodologías innovadoras que contribuyan a mejorar la educación. Es urgente dejar atrás el modelo tradicional centrado en el docente para implementar enfoques integrales en los que el estudiante sea el eje principal del proceso educativo.

En este contexto, la presente investigación propone la elaboración de una guía de estrategias didácticas basadas en el ABP para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemáticas, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares. La propuesta tiene como objetivo que los estudiantes sean protagonistas activos en el desarrollo de sus habilidades intelectuales mediante la investigación y la búsqueda de soluciones a problemas reales, facilitando así la adquisición y aplicación de nuevos conocimientos de manera crítica, motivante y práctica. Además, se busca potenciar el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la capacidad para resolver problemas.

Este estudio se estructura en cinco capítulos: planteamiento del problema, fundamentos teóricos, metodología de la investigación, presentación y análisis de datos y, finalmente, la presentación de la propuesta didáctica, los cuales se describen brevemente a continuación para ofrecer una visión general del contenido desarrollado.

Capítulo 1: Planteamiento del problema

En este capítulo se describe la situación educativa actual relacionada con el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de bachillerato, destacando las dificultades detectadas en la enseñanza tradicional. Se justifica la necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje más activo y significativo, y se establece el problema central que orienta la investigación. Aquí se detallan los objetivos generales y específicos de la investigación, así como las preguntas de investigación que guían el estudio.

Capítulo 2: Fundamentos teóricos

Este capítulo aborda las bases conceptuales del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y las metodologías activas, enfatizando su relevancia en la enseñanza de las matemáticas. Se presentan teorías y estudios previos que sustentan la aplicación del ABP para fomentar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo.

Capítulo 3: Metodología de la investigación

Se describe el diseño de investigación cuantitativo con enfoque proyectivo, así como la aplicación de un muestreo aleatorio simple para seleccionar a 50 estudiantes de una población de 260. Se explican las técnicas de recolección de datos, como la encuesta con preguntas cerradas, Se especifica que el diseño es de tipo de campo con alcance proyectivo, ya que permite recopilar datos directamente del contexto educativo y proponer una solución didáctica concreta, los cuales fundamentan la elaboración de la propuesta didáctica.

Capítulo 4: Presentación y análisis de datos

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento de encuesta a los estudiantes de segundo de Bachillerato. Los datos se organizan y analizan mediante representaciones estadísticas como gráficas circulares, acompañadas por tablas que detallan las respuestas a los 17 ítems del cuestionario con su respectivo análisis. Este análisis permite identificar las percepciones y dificultades relacionados con el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas. El cual justifica la necesidad de una intervención pedagógica estructurada. Estos hallazgos constituyen la base para el diseño de la propuesta didáctica presentada en el capítulo siguiente.

Capítulo 5: Propuesta didáctica

En este capítulo se expone una guía de estrategias didácticas basada en el ABP para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas. La propuesta está estructurada en tres fases: planificación, desarrollo y evaluación. En la fase de planificación, se diseñan el plan de clase, los objetivos, las destrezas, los instrumentos de evaluación y la contextualización del problema guía. En la fase de desarrollo, los estudiantes participan activamente en la resolución del problema mediante lluvia de ideas, análisis, búsqueda de información y planteamiento de soluciones. Finalmente, en la fase de evaluación, se aplican instrumentos como rúbricas y listas de cotejo, y se incorporan procesos de heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.

.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

En el ámbito de la educación matemática, una cantidad considerable de estudiantes suelen presentar dificultades para comprender y aplicar conceptos de funciones, lo cual afecta su desempeño y su disposición hacia la materia. En gran parte debido a que el sistema educativo ecuatoriano se basa en un enfoque tradicional de enseñanza, lo que impide que los estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemas. Además, la falta de estrategias didácticas que promuevan el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo impacta directamente en la habilidad de los estudiantes para comprender las funciones matemáticas. Estos estudiantes frecuentemente muestran dificultades en la aplicación práctica y en la resolución de problemas complejos que involucran funciones, afectando su rendimiento y motivación en el área de matemáticas.

Dávila (2017) argumenta que la práctica educativa y los procesos de enseñanza aprendizaje, en ciertos casos no han cambiado, continúan estancados en el tradicionalismo, lo que, en cierta forma, detiene el desarrollo de la educación en el Ecuador.

El modelo tradicional de enseñanza aprendizaje, se caracteriza por su enfoque en la transmisión de conocimientos desde el docente hacia los estudiantes, quienes ocupan un rol pasivo en el proceso de aprendizaje. En este modelo, el profesor es visto como la figura central y autoritaria, encargado de moldear el carácter y la ética de los alumnos a través de la disciplina, la virtud y la voluntad. Se prioriza la memorización y la repetición de información, lo que puede limitar el desarrollo de habilidades críticas y creativas en los estudiantes.

Vives (2016) señala que el modelo tradicional de aprendizaje se fundamenta en considerar al estudiante como un ser pasivo, es decir, un receptor del conocimiento y objeto de la acción del maestro.

Si analizamos el método tradicional de aprendizaje vemos que este carece de innovación, siendo una limitante en el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, convirtiéndolos en simples imitadores y repetidores de conocimiento con metodologías que no son acordes a la realidad actual, donde los avances tecnológicos y el surgimiento de la era informática han dado lugar a la necesidad de habilidades prácticas y digitales. Esto ha generado una desconexión entre los estudiantes y los conceptos de funciones, lo que se ve reflejado en el bajo rendimiento académico: en Ecuador los resultados de evaluaciones como Pisa (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) del 2018, muestran que un 70,9% de los estudiantes ecuatorianos no alcanzó el nivel 2 en matemática.

El nivel 2 básico de habilidades se refiere como aquel en el que los alumnos pueden llevar a cabo procedimientos rutinarios como una operación aritmética, en situaciones en las que se les facilitan todas las instrucciones y son capaces de interpretar y reconocer cómo se puede representar matemáticas mente una situación sencilla. Además, se obtuvo un promedio en las evaluaciones de matemática de 377 sobre 600 puntos, el cual es inferior a los demás países de la región. Esto enfatiza las graves dificultades que tienen muchos estudiantes para alcanzar un nivel satisfactorio de comprensión matemática.

Estos resultados arrojan la necesidad de implementar nuevas estrategias en el campo de la educación, que favorezcan el aprendizaje activo, en pro de mejoras en las metodologías de enseñanza, con el propósito de elevar el nivel básico de habilidades y competencias en matemática. Estas dificultades pueden ser debidas a varios factores, entre los que sobresale la falta de motivación, las metodologías empleadas por los docentes. Además, en gran medida, la actitud previa de los estudiantes hacia esta asignatura. Según encuestas realizadas en el aula, muchos alumnos identifican las matemáticas como la materia menos atractiva, lo que incrementa los obstáculos para su aprendizaje. En este contexto, el papel del profesor se vuelve esencial, pues no solo debe dominar el contenido, sino también contar con habilidades pedagógicas que le permitan adaptar su enseñanza a las diferentes necesidades de los estudiantes.

La nueva realidad educativa plantea el desafío de diseñar currículos que integren aspectos humanísticos, científicos y tecnológicos en una forma coherente y adaptada a diferentes contextos. Para lograrlo, es necesario implementar metodologías que promuevan la autonomía y la capacidad de acción en los estudiantes, motivándolos a ser proactivos, innovadores y capaces de construir su propio conocimiento.

Mariñez-Báez (2024) señala que la incorporación de metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas permite que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas y transferibles a contextos reales de su vida personal, social y profesional. Además, este enfoque, al promover experiencias de aprendizaje dinámicas y atractivas, contribuye al fortalecimiento de la autoconfianza, la perseverancia y una actitud positiva frente a los desafíos matemáticos, lo que favorece el disfrute del aprendizaje en esta área.

Según Espinoza (2017), las actividades que integran situaciones problemáticas, relacionadas con matemática, propician la participación activa de los estudiantes en su aprendizaje, ya que intervienen directamente en la construcción de su aprendizaje, paralelo al desarrollo de capacidades y habilidades, como la asociación de elementos matemáticos con su contexto, además de fortalecer sus ideas, argumentos y conocimientos útiles en su vida cotidiana.

En los últimos años, Ecuador ha experimentado cambios que han generado la necesidad de transformar el modelo educativo tradicional. Para abordar esta situación, se implementaron dos importantes reformas curriculares cuyo objetivo principal es: "Brindar una educación de calidad y calidez, mejorar las condiciones de escolaridad, el acceso y la cobertura de la educación en sus zonas de influencia, y desarrollar un modelo educativo que responda a las necesidades locales y nacionales", (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p.16).

Cabe señalar, de acuerdo con la experiencia, que un porcentaje elevado de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal Manuela Cañizares no ha desarrollado destrezas y habilidades relacionadas con el razonamiento abstracto, lógico y analítico en el aprendizaje de la matemática. Estas dificultades son en parte el resultado de un modelo de enseñanza tradicional que prioriza la memorización de fórmulas y procedimientos en lugar de fomentar la comprensión conceptual y la aplicación práctica. Además, la falta de innovación, recursos, herramientas y estrategias didácticas ha impedido que se logren resultados significativos en el aprendizaje de la asignatura. De la problemática expuesta surgen las siguientes interrogantes de investigación:

1. ¿Cómo estaría diseñada una guía de estrategias didácticas con enfoque en el Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025?

2. ¿Cuál es la situación actual referida a los procesos de enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, impartida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025?
3. ¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, aplicadas a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025?
4. ¿Cómo se utilizan las estrategias didácticas para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, aplicadas a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025?
5. ¿Cómo estaría formulada la guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Diseñar una guía de estrategias didácticas con enfoque en el Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Indagar acerca de la situación actual referida a los procesos de enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática impartida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025.

2. Describir las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, aplicadas a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025.

3. Explicar el uso de las estrategias didácticas para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el año lectivo 2024-2025.

4. Formular una guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares.

1.3. Justificación de la Investigación

Los métodos de enseñanza actualmente empleados en las aulas ecuatorianas, tienden a ser tradicionales, lo que limita la efectividad del aprendizaje. Flor y Obaco (2024) abordan la necesidad de adoptar metodologías activas en la educación ecuatoriana, señalando que, aunque hay iniciativas para mejorar la enseñanza, la capacitación docente y la disponibilidad de recursos son aspectos educativos que deben ser atendidos.

Por esta razón, es fundamental implementar enfoques innovadores, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Este método permite a los estudiantes trabajar con situaciones complejas del mundo real, promoviendo la comprensión de conceptos y principios matemáticos de manera más significativa. A través del ABP, los estudiantes desarrollan habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la empatía, la gestión de emociones y la comunicación efectiva, esenciales para su formación académica y profesional.

Es importante resaltar que las matemáticas desempeñan un papel crucial en nuestra sociedad, ya que se aplican en diversas áreas del conocimiento. Por lo tanto, es vital desarrollar estrategias y recursos didácticos que faciliten una comprensión óptima de las matemáticas, orientando a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento y fomentando su aplicación en situaciones cotidianas.

Según la UNIR (2020), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se caracteriza por un enfoque opuesto al método tradicional. En este sistema, se presenta primero un problema, luego se identifican las necesidades y se busca la información necesaria, para finalmente regresar al problema inicial. En este proceso, los estudiantes asumen un papel activo y son los protagonistas de su propio aprendizaje.

La implementación de metodologías activas en la enseñanza contribuye significativamente a fomentar una mayor participación estudiantil, haciendo del proceso de aprendizaje una experiencia más dinámica, participativa y significativa.

Se hace necesario, por tanto, realizar una guía como un recurso didáctico que permita orientar y facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática en el tema de las funciones, proporcionando a los estudiantes herramientas y estrategias necesarias para integrar esta metodología en su enseñanza, facilitando así el desarrollo de competencias clave en los estudiantes.

La implementación de esta guía didáctica tiene el potencial de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones matemáticas, que a menudo se ve afectado por la escasez de recursos didácticos y guías prácticas tanto para docentes como para estudiantes. Al aumentar no solo la comprensión conceptual de los alumnos, sino también su motivación e interés en la materia, se espera que se genere un entorno de aprendizaje más dinámico y efectivo. Además, al proporcionar tanto a estudiantes como a docentes una estructura clara y recursos valiosos. Esta guía ofrece la oportunidad de desarrollar estrategias que permitan a los alumnos comprender e interpretar las funciones a través de experiencias cotidianas basadas en problemas. De este modo, el contexto del conocimiento matemático adquiere relevancia, contribuyendo a la innovación y a la mejora continua en la educación matemática.

Cabe destacar que, en la profesión docente, es importante la innovación, la adquisición de técnicas y recurso nuevos para ofrecer a los educandos.

De acuerdo con Sesento (2019), uno de los cambios más significativos para la profesión docente es la necesidad de centrarse en facilitar el aprendizaje. Para lograr esto, es esencial un desarrollo profesional adecuado, considerando elementos clave como la relación entre el tutor, el estudiante y el contenido.

Las estrategias didácticas que se deben considerar son aquellas que permiten alcanzar los objetivos de aprendizaje, apoyados en técnicas y actividades que se ajustan a los fines formativos que ayuden a desarrollar las funciones cognitivas del estudiante todo esto lleva al análisis de proponer una Guía que brinda la oportunidad de hacer efectivo el proceso de enseñanza – aprendizaje para promover el desarrollo de las funciones cognitivas del alumno, capacidad de análisis, pensamiento crítico, colaboración, comunicación.

Esta investigación ayudará a que la Unidad Educativa Manuela Cañizares despliegue, con sus estudiantes, estrategias que permitan el desarrollo de pensamiento crítico, habilidades investigadoras, de habilidad mental, curiosidad, etc.

Podemos señalar que la Unidad Educativa Manuela Cañizares atiende a adolescentes del centro-norte de Quito, basándose en un enfoque humanista-constructivista. En esta institución se ofrece el bachillerato en Ciencias, destacándose como un establecimiento emblemático que busca la vanguardia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, siempre alineados con el marco legal de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). Esta ley establece que los procesos educativos deben promover la calidad en la enseñanza. Según la normativa, es fundamental que los docentes exploren nuevas prácticas pedagógicas y alternativas didácticas que contribuyan a este objetivo, lo cual implica un enfoque innovador que mejore la calidad y la efectividad de la educación en el país.

Todo este trabajo se orienta al fortalecimiento del aprendizaje estudiantil, con el objetivo de optimizar los procesos educativos. La institución demuestra un compromiso claro por superar los métodos tradicionales que han predominado en sus aulas, apostando a la incorporación de nuevas metodologías activas que permitan una enseñanza más dinámica y efectiva. Con ello, se busca aportar a la comunidad formando un capital humano de calidad, preparado para el mundo actual.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

Con el fin de contar con un respaldo teórico actualizado, se llevó a cabo una revisión de repositorios y artículos científicos tanto a nivel nacional como internacional. Esta revisión permitió obtener una visión general de los estudios previos relacionados con el tema de investigación, además de disponer de información relevante y actualizada para las bases teóricas.

En su tesis titulada *"El aprendizaje basado en problemas, incidencia en el ambiente de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática"*, Karina Viviana Iza analizó en el 2020, cómo este enfoque pedagógico impacta en el entorno educativo, especialmente en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas. Su objetivo fue analizar cómo el ABP influye en el contexto de aprendizaje en Matemáticas. Esta investigación, de enfoque cualitativo, utilizó un diseño descriptivo y proyectivo, centrándose en docentes de niveles medio, superior y bachillerato. A través de encuestas y observaciones, se concluyó que la implementación del ABP favorece notablemente la adquisición de nuevos conocimientos, subrayando la necesidad de actualizar las estrategias pedagógicas para lograr una educación más activa y centrada en el estudiante.

En 2020, Roberto Martín, de la Universidad Politécnica de Madrid, defendió su tesis titulada *"Metodología de aprendizaje basado en problemas para matemáticas en educación secundaria"*. Su investigación tenía como propósito proponer una nueva metodología que buscara mejorar tanto los resultados académicos como la motivación de los estudiantes de secundaria en la materia de Matemáticas. Mediante un enfoque cualitativo con alumnos de tercero de bachillerato, llegó a la conclusión de que es fundamental innovar en las metodologías de enseñanza para potenciar el rendimiento y la motivación de los estudiantes, resaltando la importancia de utilizar metodologías activas que coloquen al alumno en el centro del proceso educativo.

Por otro lado, Estefanía Alexandra Vaca Narváez también presentó su tesis en 2020, titulada *"Aprendizaje Basado en Problemas: estrategia para desarrollar Pensamiento Lógico- Matemático"*. Su estudio, que adoptó un enfoque cuasiexperimental y mixto, se enfocó en evaluar cómo el ABP influye en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de décimo año de Educación Básica. A través de encuestas y entrevistas, concluyó que el ABP facilita el aprendizaje de nuevos conceptos y promueve una educación activa, donde el alumno se convierte en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje, fomentando habilidades como la reflexión y el análisis.

Lozano en el 2021, en su artículo científico, presenta los resultados de un estudio sobre el uso del *"Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)" como estrategia didáctica para estudiantes de pregrado*”. En este estudio, se indagan las experiencias de los estudiantes al enfrentar problemas reales, a través de un diseño de investigación no experimental y de tipo explicativo, realizado con una muestra de 124 estudiantes de una Institución de Educación Superior (IES) en México. El autor concluye que el ABP requiere que los estudiantes desarrollen habilidades de análisis y reflexión, lo que les permite abordar los problemas de manera objetiva, crítica y creativa, proporcionándoles los conocimientos necesarios para evaluar problemas de forma general.

En su tesis titulada *"Aprendizaje Basado en Problemas en 2º de ESO para proporcionalidad y porcentajes aplicado al contexto de crisis energética"*, Fusté Sara (2022) presenta una propuesta de intervención para la enseñanza de los contenidos de proporcionalidad y porcentajes en 2º de ESO, utilizando la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Su estudio plantea la implementación de esta metodología a través de una estructura por fases, con un enfoque contextualizado en la crisis energética. La investigación, de carácter cualitativo, tenía como propósito analizar el impacto del ABP en el aprendizaje de estos conceptos matemáticos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) surgió en la Universidad de McMaster en la década de 1960 como una alternativa a los métodos educativos convencionales, que se enfocaban principalmente en las clases teóricas. Su propósito era fomentar el desarrollo de habilidades para resolver problemas y el pensamiento crítico en los estudiantes. (Morales, 2018).

Matamorros (2018) señala que el Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología eficaz para abordar las necesidades pedagógicas actuales, ya que permite a los docentes mostrar tanto su dominio del contenido como sus habilidades pedagógicas. Para los estudiantes, esta metodología se convierte en una herramienta valiosa para desarrollar competencias y habilidades como el análisis, la síntesis, la argumentación, la interpretación, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y el razonamiento.

Según Padilla (2021), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se ha consolidado como una estrategia didáctica transversal, no solo porque puede aplicarse en diversas disciplinas, sino también porque promueve la colaboración interdisciplinaria entre ellas.

Para Iza (2020) el ABP es una estrategia didáctica que motiva al estudiante a ser el responsable de su propio aprendizaje, otorgándole la autonomía necesaria para resolver un problema. En este enfoque, el alumno es el protagonista del proceso, mientras que el docente desempeña el rol de guía en el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.2.2. Características del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Según Martín (2020), el Aprendizaje Basado en Problemas se caracteriza por ser un proceso que está bien estructurado y planificado por el docente. Este enfoque se centra en el trabajo colaborativo entre los estudiantes, lo cual se logra a través de la formación de grupos de trabajo. Además, es importante destacar que el cambio en el rol del profesor es un aspecto clave que lo diferencia de las metodologías tradicionales. Es una metodología educativa enfocada en el estudiante, que busca desarrollar habilidades de resolución de problemas a través de la investigación activa. Entre sus principales características tenemos:

- Aprendizaje centrado en el estudiante
- Aprendizaje activo
- Aprendizaje colaborativo

- Problemas como punto de partida del aprendizaje
- Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico
- El papel del docente en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Evaluación formativa

1- Aprendizaje centrado en el estudiante

Según Casa, Huatta y Mancha (2019), el ABP pone al estudiante como el protagonista de su propio aprendizaje, colocándolo en el centro del proceso educativo, permitiéndole construir su conocimiento a través de la resolución de problemas. Este enfoque fomenta la autonomía y la responsabilidad en el aprendizaje.

2- Aprendizaje activo

El aprendizaje activo es un enfoque educativo que sitúa al estudiante como protagonista de su proceso de aprendizaje, alentando su participación directa en la creación de su conocimiento, este enfoque se centra en la involucración activa del estudiante, favoreciendo su interacción continua con el contenido, los compañeros y el docente. (Méndez, 2018).

Según Castillo, Gamboa y Hidalgo (2020), en la enseñanza de las matemáticas, es fundamental que los docentes adopten su papel educativo y apliquen métodos pedagógicos que busquen fomentar un cambio en la actitud de los estudiantes, consolidar sus hábitos de estudio y aumentar su confianza en su habilidad para aprender matemáticas.

Guaita (2024) señala que, utilizar metodologías activas favorece que los estudiantes aumenten su motivación por el aprendizaje, asegurando la asimilación de conocimientos a través de actividades colaborativas y creativas, lo que a su vez fortalece su habilidad para enfrentar y solucionar problemas cotidianos.

Aunque las estrategias de aprendizaje activo pueden variar, todas comparten un objetivo común: promover la interacción y el compromiso constante de los estudiantes.

Esto se diferencia del enfoque tradicional, en el cual los estudiantes asumen un rol pasivo al limitarse a escuchar sin participar activamente en el proceso de aprendizaje.

3- Aprendizaje colaborativo

El trabajo colaborativo es esencial dentro de un espacio educativo, ya que promueve la interacción entre los estudiantes, facilitando la resolución conjunta de problemas y el desarrollo de habilidades tanto cognitivas como sociales.

De acuerdo con Barrera et al. (2019), el ABP crea un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes colaboran en equipos para resolver problemas reales, lo que les permite una comprensión más profunda del contenido al incorporar diversas perspectivas. Esta dinámica no solo fomenta el aprendizaje colaborativo, sino también el desarrollo de habilidades interpersonales cruciales para su futuro profesional y académico.

4- Problemas como punto de partida del aprendizaje

El uso de problemas como punto de partida en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es esencial porque motiva a los estudiantes, despertando su interés y curiosidad, promoviendo un aprendizaje más significativo y aplicable.

Según Guaita (2024), el empleo de problemas en el aprendizaje permite a los estudiantes vincular los conocimientos adquiridos con situaciones reales, lo que incrementa su motivación y les da un marco práctico para trabajar en dichos problemas. Este enfoque, además, facilita que los estudiantes construyan su aprendizaje mediante la reflexión y el análisis, lo cual promueve una comprensión más profunda y duradera del contenido.

Morales y Landa (2004) destacan que los problemas en el aprendizaje sirven como un desafío práctico que motiva a los estudiantes, permitiéndoles encontrar relevancia en el proceso educativo mientras desarrollan habilidades para resolver situaciones reales.

5- Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico

De acuerdo con Bermúdez (2021), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia pedagógica que favorece el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de nivel secundario. Esta metodología impulsa a los estudiantes a abordar problemas reales de forma estructurada, fomentando habilidades esenciales como el razonamiento lógico, la reflexión analítica y la evaluación crítica. Además, al trabajar con problemas contextualizados, los estudiantes fortalecen su capacidad para analizar información, tomar decisiones fundamentadas y generar soluciones innovadoras, lo que asegura un aprendizaje profundo y con aplicaciones prácticas en diversos contextos educativos y personales.

El ABP promueve la autonomía del estudiante al exigir que investigue, analice y resuelva problemas de manera independiente, lo que favorece un aprendizaje más

profundo y relevante (Rué y Cebrián, 2011).

6- El papel del docente en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El rol del docente en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es fundamental, ya que su tarea principal es apoyar a los estudiantes en el proceso de identificación de problemas y en el desarrollo de soluciones. La intervención del docente es esencial para ayudar a los estudiantes a superar desafíos y fomentar la reflexión en grupo. (Pérez, 2018). 7- Evaluación formativa

Según Rué y Cebrián (2011), la evaluación formativa en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se lleva a cabo de manera continua, lo que permite a los docentes ofrecer retroalimentación constante sobre el progreso de los estudiantes y sus dificultades al resolver los problemas.

Por otro lado, Bermúdez (2021) argumenta que la evaluación formativa va más allá de calificar los productos finales. Se extiende a aspectos como la observación del trabajo en equipo, la participación en debates y la capacidad de aplicar los conocimientos en situaciones prácticas. De esta manera, se promueve una evaluación integral que no solo mide el conocimiento adquirido, sino también las habilidades sociales, prácticas y cognitivas de los estudiantes.

2.2.3 Beneficios del ABP en la educación matemática:

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se destaca por sus múltiples beneficios en la educación, especialmente en el desarrollo de habilidades cognitivas. Este enfoque educativo promueve una comprensión profunda de los conceptos al vincular la teoría con problemas reales, lo que permite a los estudiantes adquirir habilidades prácticas como la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Cardona y Barrios, 2015).

El ABP, por tanto, no solo mejora el rendimiento académico, sino que también refuerza la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en contextos reales, desarrollando competencias esenciales para su futuro profesional (Morales, 2018). Según Pinos, Herrera, Toapanta y Peña (2024), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) tiene un impacto positivo en el rendimiento académico y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. A medida que más instituciones educativas y profesores implementen esta metodología, será fundamental seguir investigando y ajustando su aplicación para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación matemática más enriquecedora y significativa.

El ABP estimula la autonomía y el aprendizaje colaborativo, dos componentes esenciales en la educación moderna. Los estudiantes asumen un rol activo en su aprendizaje, investigando, discutiendo y analizando los problemas, lo que mejora sus habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. También se promueve el trabajo en equipo, donde los estudiantes aprenden a comunicarse, compartir ideas y construir soluciones colectivas (Restrepo, 2020).

2.2.4 Pasos para la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas

El origen del modelo de pasos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se remonta al enfoque formal desarrollado en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster en Canadá durante la década de 1960. Este modelo fue diseñado para mejorar la formación de los estudiantes de medicina, poniendo el énfasis en el uso de problemas prácticos como el núcleo del proceso de aprendizaje. Con el tiempo, dicho modelo ha sido modificado y perfeccionado por distintas universidades y autores, quienes lo han adaptado según sus contextos pedagógicos y sus enfoques educativos, influenciados por teorías como el constructivismo de Bruner y Vygotsky, las cuales destacan la importancia de la interacción, la reflexión y la construcción activa del conocimiento.

La Universidad de Maastricht fue una de las instituciones que adoptó y perfeccionó el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), integrando un marco estructurado que enfatizaba aspectos clave como el trabajo en equipo, el análisis reflexivo y la resolución de problemas en un ciclo continuo. Este enfoque no solo permitió que el ABP se consolidara dentro del ámbito médico, sino que también facilitó su expansión a diversas disciplinas académicas. Con el tiempo, el ABP se consolidó como una metodología pedagógica ampliamente reconocida, destacándose por su efectividad en el fomento de habilidades críticas y su aplicabilidad en contextos reales y profesionales (Morales y Landa, 2004).

Según Morales y Landa (2004, citado por Fusté, 2022) describe el proceso de implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en su trabajo, destacando diversos pasos esenciales para llevar a cabo esta metodología de manera efectiva. Los pasos más importantes incluyen:

1. **Presentación del problema**, que tiene como objetivo introducir a los estudiantes en un desafío relevante y realista que despierte su interés y los motive a investigar.
2. **Definición del problema**, donde profundizan en el análisis para comprenderlo completamente.
3. **La recapitulación de conocimientos previos**, los estudiantes reflexionan sobre lo que ya conocen sobre el tema y determinan qué información adicional es necesaria para abordar el problema de manera efectiva.
4. **Planteamiento de hipótesis y preguntas**, en el que desarrollan posibles soluciones y generan preguntas clave que guiarán su investigación.
5. **Planificación del trabajo**, donde los estudiantes diseñan un plan de acción para resolver el problema, eligiendo los recursos y métodos más adecuados para llevar a cabo su investigación.
6. **Investigación y recolección de datos**, durante el cual los estudiantes recogen la información necesaria para dar solución al problema planteado.
7. **Síntesis de la información**, donde los estudiantes analizan los datos obtenidos, buscando patrones y conexiones para llegar a conclusiones claras.
8. **Elaboración y presentación de la solución**, los estudiantes organizan sus

conclusiones y presentan una solución al problema, demostrando su aprendizaje y la aplicación de sus conocimientos.

Fusté (2022) destaca la flexibilidad de estos pasos para adaptarse a disciplinas diversas, como las matemáticas, optimizando la transferencia de conocimientos.

2.2.5 Modelos Pedagógicos relacionados con el ABP

En la literatura, a lo largo del tiempo, se han evidenciado diversos modelos pedagógicos que han guiado el proceso educativo. Sin embargo, es importante hacer hincapié en los modelos más recientes, ya que estos pueden desempeñar un papel clave en el desarrollo personal de los estudiantes y en su futuro profesional. En particular, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se destaca como una estrategia que no solo favorece la adquisición de conocimientos, sino que también fomenta habilidades esenciales como el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas reales. Estos aspectos son fundamentales para preparar a los estudiantes para los retos del mundo profesional, por lo que implementar modelos pedagógicos centrados en el ABP puede ser una excelente opción para promover un aprendizaje más dinámico y pertinente.

Para Jara (2008), el modelo pedagógico es una construcción teórica que busca interpretar, diseñar y transformar la actividad educativa, basada en principios científicos e ideológicos, en respuesta a las necesidades históricas del momento.

Como menciona Correa y Pérez (2022), en América Latina han predominado modelos educativos: el tradicional y el conductista. El modelo tradicional otorga al docente un papel autoritario, donde la enseñanza es rígida, verbalista y centrada en lo que los estudiantes no logran. La comunicación está controlada por el maestro, lo que coloca a los estudiantes en un rol pasivo. Este modelo, que sigue vigente en el siglo XXI, ha influido en la formación de numerosas generaciones en América Latina, lo que ha llevado a una deficiencia en el desarrollo del pensamiento crítico y una limitada predisposición hacia la investigación.

El modelo conductista, como complemento del modelo tradicional, sostiene que el comportamiento humano está determinado por el entorno. Según Viñoles (2013), la principal idea de este modelo es que para entender el comportamiento de una persona, es necesario estudiar sus conductas observables.

De acuerdo con Correa y Pérez (2022), a partir de la segunda mitad del siglo XX surgieron diversos modelos educativos alternativos al tradicional y al conductista, los cuales se enfocan más en el aprendizaje que en la enseñanza. Estos modelos se nutren de nuevas perspectivas de la psicología, la sociología y la antropología, y buscan generar formas diferentes de actuar en los estudiantes. En esencia, estos enfoques se basan en los principios del constructivismo.

Según Morales (2018), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un enfoque pedagógico que se enfoca en desarrollar habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, a través de situaciones reales. Basado en principios constructivistas, este método permite a los estudiantes no solo aprender teoría, sino también trabajar juntos para encontrar soluciones prácticas. El ABP fomenta el trabajo en equipo, la creatividad y la toma de decisiones basadas en evidencia, promoviendo así un aprendizaje más profundo y significativo.

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que se fundamenta en diversas corrientes filosóficas, psicológicas y educativas. Esta perspectiva sostiene que el conocimiento se construye activamente a través de la experiencia y la interacción, integrando ideas de diferentes disciplinas para ofrecer un enfoque más completo sobre cómo aprendemos.

Para Vives (2016), los modelos constructivistas nacen de diversas corrientes y ven la enseñanza como una actividad crítica. En este enfoque, el docente es un profesional autónomo que investiga y reflexiona sobre su práctica. El error del estudiante se considera un indicador valioso de su proceso de aprendizaje, ya que, en el constructivismo, aprender implica arriesgarse y equivocarse. Muchos errores en situaciones didácticas se ven como momentos creativos que ayudan a avanzar en el conocimiento.

Olmedo y Farrerons (2017) afirman que el Modelo Constructivista sostiene que cada individuo forma su propia visión del mundo a partir de sus experiencias y los esquemas mentales que ha ido desarrollando. Según esta teoría, el conocimiento no es algo que se recibe de manera pasiva, sino que es el producto de un proceso activo en el que la persona se involucra de forma directa.

Como menciona Ordoñez, Ochoa y Espinoza (2020), en el modelo pedagógico constructivista, el estudiante pasa de ser un sujeto pasivo a uno activo cuando compara lo que ya sabe con nuevos conocimientos. Esto ocurre cuando el estudiante investiga o realiza una tarea de manera autónoma, lo que le permite integrar tanto conceptos teóricos como experiencias prácticas.

Correa y Pérez (2022) señalan que los enfoques constructivistas han impulsado formas de aprendizaje autónomo, donde el estudiante es el principal responsable de construir su propio conocimiento. Este enfoque reconoce que cada alumno aprende a su propio ritmo, promoviendo habilidades como la creatividad, la autonomía y la flexibilidad. Además, fomenta el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Restrepo y Waks (2018) señalan que el aprendizaje activo se enmarca dentro de las teorías constructivistas, ya que implica que los estudiantes participen activamente en su propio aprendizaje a través de actividades como escribir, leer, investigar y discutir. El enfoque busca que los estudiantes no solo comprendan el contenido de manera profunda, sino que también se conviertan en aprendices más autónomos, reflexivos y cooperativos, mientras los docentes los guían en este proceso.

El enfoque constructivista, como señalan Aloma et al. (2022), consideran que el aprendizaje es un proceso activo en el que el estudiante no solo recibe información, sino que la construye a través de la interacción constante con su entorno. Este modelo educativo defiende la idea de que el conocimiento se genera de manera dinámica y participativa, promoviendo una experiencia de aprendizaje enriquecedora.

Por otro lado, Restrepo y Waks (2018) destacan la efectividad de la metodología de aprendizaje activo en diversos contextos. Esta estrategia ha mostrado resultados positivos en una amplia gama de disciplinas y niveles educativos, desde la primaria hasta la universidad, adaptándose a las necesidades de estudiantes de todas las edades.

2.2.5 Funciones

A lo largo de la historia, el concepto de función ha evolucionado a partir de las necesidades prácticas de la humanidad, como la observación del movimiento de los astros, el cálculo de distancias, y la construcción de viviendas y herramientas. En la antigüedad, las primeras nociones de función emergieron a través del desarrollo del sistema numérico y las transacciones comerciales, utilizando tablas de datos con descripciones numéricas y verbales. Más adelante, durante la Edad Media, el avance del álgebra y la geometría contribuyó a una comprensión más estructurada. Sin embargo, el concepto moderno de función se consolidó entre los siglos XVII y XVIII con su definición formal e integración al cálculo diferencial. Finalmente, en el siglo XX, se redefinió la función en términos de dominio, codominio y ley de asignación, sentando las bases para la comprensión actual.

Según Larson y Edwards (2010), fue Gottfried Wilhelm Leibniz quien introdujo el término "función" en 1694 para describir cualquier magnitud asociada a una curva, como las coordenadas de un punto o su pendiente. Más de 40 años después, Leonhard Euler adoptó el término "función" para referirse a cualquier expresión que involucrara una variable y varias constantes. Además, fue Euler quien introdujo la notación (x).

De acuerdo con Ugalde (2013), las funciones matemáticas, se han analizado y aplicado como una herramienta clave en las disciplinas que intentan representar o explicar tanto las actividades diarias como los fenómenos observables. Esta cualidad universal no solo amplía el significado del concepto, sino que también resalta la importancia de comprenderlo adecuadamente.

Engler, Muller, Vrancken y Kecklein (2019) afirman que el concepto de función tiene una gran relevancia en la ciencia, especialmente en áreas como biología, administración, economía y ciencias sociales, donde se aplica para resolver problemas concretos. El estudio de las funciones es esencial para la matemática moderna, ya que permite entender cómo diferentes variables se interrelacionan, considerando que los valores de algunas dependen de los de otras.

2.2.6 Definición de función

Merino (2022) define a las funciones como:

Dados los conjuntos A y B, el conjunto f es una función de $A\ en\ B$ si se cumple que

I. f es un subconjunto del producto cartesiano de $A\ y\ B$; es decir. $f \subseteq A \times B$.

II. Para cada $x \in A, existe\ y \in B\ tal\ que\ (x, y) \in f$.

III. $Si\ (x, y) \in f\ y\ (x, z) \in f, entonces\ y = z.$ Utilizaremos la notación

$$f : A \to B$$

Para indicar que el conjunto f es una función de $A\ en\ B.$ Los conjuntos $A\ y\ B$ se denominan conjunto de salida y conjunto de llegada de f. El conjunto A también se denomina dominio de la función f de A en B, y se lo representa alternativamente por $\mathrm{dom}(f)$.

Para Engler et al (2019), si A y B son dos conjuntos no vacíos, donde A se denomina dominio y B conjunto de llegada, una función de A en B es una regla que asigna a cada elemento de A un único elemento de B. Es decir, una función establece una relación especial en la cual cada "entrada" del dominio tiene asociada una "salida" única en el conjunto de llegada. Esta relación debe cumplir dos condiciones fundamentales: existencia (cada elemento del dominio debe tener una correspondencia en el conjunto de llegada) y unicidad (cada elemento del dominio está relacionado con un único elemento del conjunto de llegada).

2.2.7 Expresión de una función

El concepto y la descripción de una función lineal y cuadrática forman parte del conocimiento fundamental y ampliamente reconocido en la matemática básica. No se atribuyen específicamente a un autor en particular, ya que se presentan de manera estandarizada en diversos recursos como libros de álgebra, guías educativas y otros materiales de referencia.

Para el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) la representación de una función $y = (x)$ en el plano cartesiano consta de todos los puntos cuyas coordenadas se expresan mediante parejas ordenadas de la forma (x, y), que pertenecen a dicha función. De acuerdo con diversos autores, las funciones reales, como las lineales y cuadráticas, pueden representarse utilizando varias formas:

- Tabla de valores: Un conjunto de pares ordenados que muestran la correspondencia entre elementos del dominio y el rango.

- Descripción verbal: Una regla explicada en palabras que define cómo se relacionan los elementos de la función.
- Expresión algebraica: Una fórmula matemática explícita que describe la función.

- Representación gráfica: La visualización de la función en un plano cartesiano, mostrando cómo varían sus valores con relación al dominio.

Estas representaciones permiten abordar las funciones desde distintas perspectivas y se complementan según las necesidades del análisis o del contexto educativo. Por lo tanto, todas estas formas pueden integrarse en el ABP, ya que fomentan habilidades como el razonamiento lógico, el pensamiento crítico y la resolución de problemas en un contexto real.

2.2.8. Función lineal

Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), una función lineal es una función real que se caracteriza principalmente por tener una representación gráfica que es una recta. Esta recta pasa por el origen del plano cartesiano, lo que implica que el valor de la variable dependiente es cero cuando la variable independiente también es cero.

Función lineal de la forma $f(x) = mx$

Según Savia (2019), una función lineal puede describirse como aquella cuya expresión algebraica adopta la forma $(x) = mx$, donde m representa un número real distinto de cero. Esta definición destaca la proporcionalidad directa entre las variables involucradas en la función.

Características de la función lineal de la forma $f(x) = mx$

- Su gráfica es una línea recta que pasa por el origen.
- El valor de m se llama constante de proporcionalidad o pendiente. Si $m > 0$, la función es creciente, si $m < 0$, la función es decreciente.

- Su dominio y rango son los números reales.
- Es una función continua.

Función lineal afín de la forma $f(x) = mx + b$

Según Savia (2019), una función lineal afín es aquella cuya expresión algebraica tiene la forma: $f(x) = mx + b$, donde m y b son números reales, y m representa la pendiente de la recta, mientras que b es el valor de la intersección con el eje y.

La expresión algebraica de una función lineal afín es de la forma:

$$y = mx + b$$

Donde:

- y es la variable dependiente (el resultado o salida).
- x es la variable independiente (la entrada).
- m es la pendiente de la recta.
- b es la ordenada al origen, es decir, el punto donde la recta corta el eje y

Representación de una función lineal

Una función lineal se puede expresar de diferentes maneras, y cada una ofrece una perspectiva particular para comprender su comportamiento. Las formas principales de representación son:

- **Ejemplo de representación verbal de una función lineal como problema**

Esta forma utiliza palabras para describir la relación entre las dos variables involucradas. Imagina que eres un trabajador que gana 2.5 dólares por cada hora que trabaja. Si trabajas x horas, tu pago total y, se puede calcular usando la función $y = 2.5x$. Por ejemplo, si trabajas 4 horas, ganarías 10 dólares, ya que $y = 2.5 \times 4 = 10$ $donde\ y = 10$.

Esta es una manera sencilla de expresar la relación entre las horas trabajadas y el pago recibido a través de una función lineal.

Representación mediante expresión algebraica

Para plantear la expresión algebraica a través de la expresión verbal de un problema de una función lineal, es importante identificar las variables involucradas y la relación constante entre ellas.

Por ejemplo, en el caso del problema de un trabajador que gana \$2,5 por cada hora trabajada, podemos seguir estos pasos:

- Identificación de las variables:
- x es la variable independiente, representando el número de horas trabajadas.
- y es la variable dependiente, que representa el total de dinero ganado.
- Relación constante:

  El pago por cada hora trabajada es constante, es decir, el trabajador gana \$2,5 por cada hora. Esto nos da la pendiente de la función lineal, que es 2,5.
- Redacción de la expresión verbal: La relación entre el número de horas trabajadas y el pago total se puede expresar verbalmente de la siguiente manera: "El pago total de un trabajador depende de cuántas horas trabaje, y por cada hora trabajada, gana \$2,5."
- Planteamiento de la expresión algebraica:

  Ahora, a partir de la relación verbal, podemos escribir la expresión algebraica de la función como:

$$y = 2{,}5x$$

Donde y es el total de dinero ganado y x es el número de horas trabajadas

- **Representación mediante tabla de valores:**

Para entender cómo se comporta la función, podemos crear una tabla de valores para distintos valores de x.

Para crear la tabla, se elige varios valores de x y se calcula los correspondientes valores de y usando la ecuación $y = 2{,}5x$. Para cada valor de x, calculamos y multiplicando x por 2,5. La tabla muestra cómo cambian los valores de y a medida que x aumenta o disminuye.

Tabla 1

Función lineal $y = 2,5x$

x	$y = 2,5x$
-2	-5
-1	-2.5
0	0
1	2.5
2	5

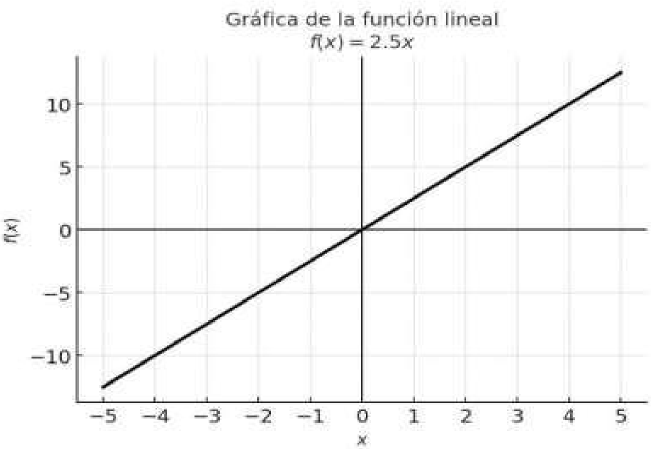
Nota: Representación tabular de la función $y = 2,5x$

- **Representación gráfica**

La gráfica de esta función es una línea recta que pasa por el origen (0, 0), con una pendiente de 2,5. Es decir, por cada unidad que aumentamos en x, y aumenta en 2,5. La pendiente positiva indica que la función crece conforme aumenta el valor de x.

Figura 1

Función lineal



Nota: Representación gráfica de la función $f(x) = 2,5x$.

2.2.9 Función cuadrática

Savia (2019) señala que las funciones cuadráticas son útiles para explicar muchos fenómenos que encontramos en la vida diaria. Estas funciones aparecen en distintas áreas como la física, la biología, la economía, la arquitectura e incluso en el deporte. Su comportamiento puede analizarse y resolverse utilizando ecuaciones de segundo grado, identificando los datos relevantes y estableciendo una relación algebraica entre ellos.

Santillana S.A. (2019) indica que una función cuadrática tiene una forma general de:

$(x) = ax^2 + bx + c \; donde \; a \neq 0 \; y \; los \; coeficientes \; a, b, c \in \mathbb{R}$. Además, su gráfica en un plano cartesiano toma la forma de una curva llamada parábola. Cuando el valor de a es positivo $(a > 0)$, las ramas de la parábola se abren hacia arriba, mientras que si a es negativo $(a < 0)$, las ramas se orientan hacia abajo. Esta curva es simétrica con respecto a una línea recta vertical, paralela al eje y, que pasa por su vértice.

Representación gráfica de una función cuadrática

De acuerdo con el Ministerio de Educación de Ecuador (2016), la función cuadrática $(x) = ax^2 + bx + c$ tiene como representación gráfica una parábola, la cual se distingue por incluir elementos específicos que permiten describir y analizar su forma y comportamiento.

- **Concavidad**

Para Savia (2019), "una parábola es cóncava hacia arriba si $a > 0$ o es cóncava hacia abajo si $a < 0$" (p. 132). La forma en que se orienta la concavidad depende directamente del signo del coeficiente a en la función cuadrática. Como se muestra en las siguientes ilustraciones:

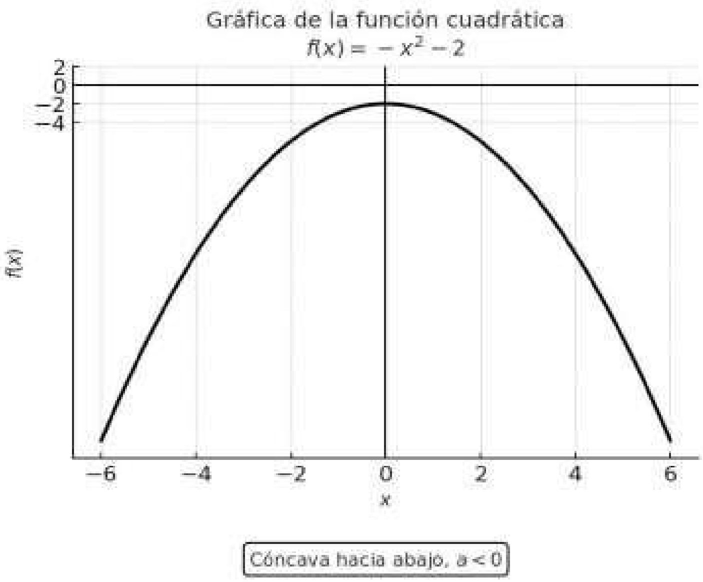
Figura 2

Cóncava hacia arriba

Nota: Representación gráfica de una función cuadrática cóncava hacia arriba, donde $a > 0$.

Figura 3

Cóncava hacia abajo



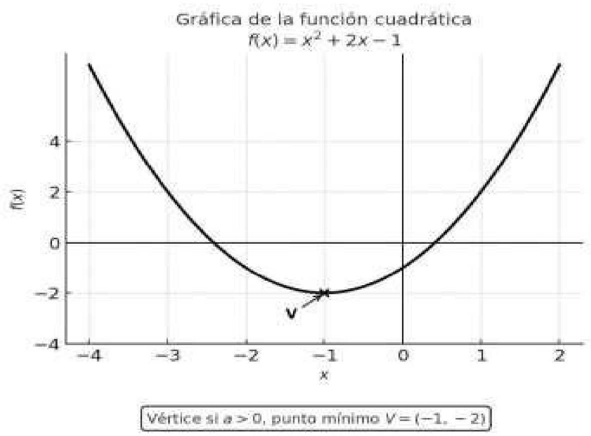
Nota: Representación gráfica de una función cuadrática cóncava hacia abajo, donde $a < 0$.

- **Vértice**

Para Savia (2019), “el vértice es punto donde la parábola alcanza su punto máximo, si $a < 0$, o su punto mínimo, si $a > 0$” (p. 132).

Figura 4

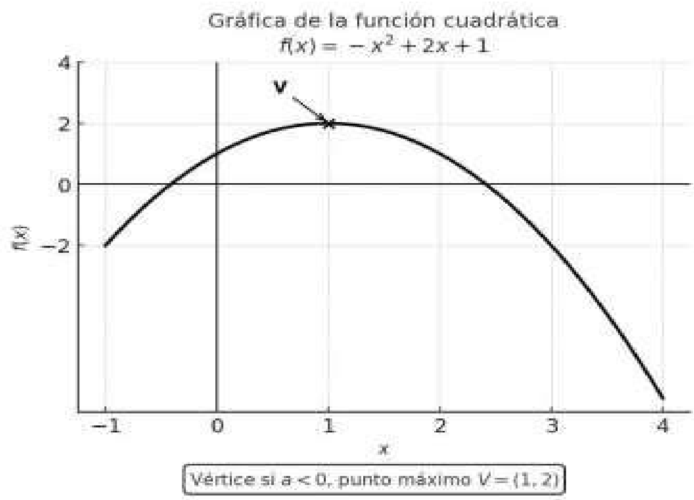
Vértice (punto mínimo)



Nota: Representación gráfica del vértice, donde $a > 0$ (punto mínimo).

Figura 5

Vértice (punto máximo)



Nota: Representación gráfica del vértice de una función cuadrática donde $a < 0$ (punto máximo).

Para calcular las coordenadas del vértice podemos usar la siguiente fórmula:

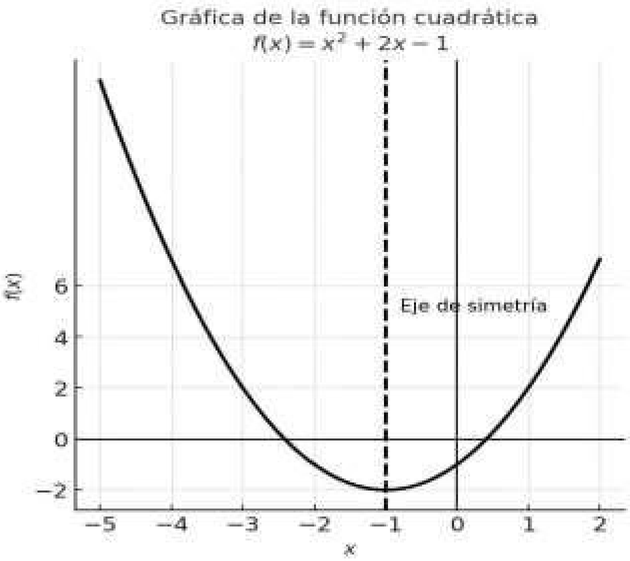
$$x = -\frac{b}{2a}, f(-\frac{-b}{2a})$$

- **Eje de simetría**

El eje de simetría de una parábola es una línea vertical que es paralela al eje y y pasa por la coordenada x del vértice, como lo describe Savia (2019).

Figura 6

Eje de simetría



Nota: Representación gráfica del eje de simetría (línea entrecortada) de una función cuadrática, que pasa por la coordenada x del vértice.

Para identificar el eje de simetría de una función cuadrática, se emplea la fórmula:

$$x = -\frac{b}{2a}$$

Esta fórmula permite localizar la línea vertical que pasa por el vértice de la parábola, que divide la gráfica en dos mitades iguales.

- **Los ceros de la función**

Los ceros de una función cuadrática corresponden a los puntos donde la gráfica corta el eje x, es decir, aquellos valores de x para los cuales la función toma el valor de 0. Estos puntos tienen la forma $(x, 0)$, y para encontrarlos, se debe resolver la ecuación

$ax^2 + bx + c = 0$ (Savia, 2019).

Los ceros de una función cuadrática son también conocidos como raíces o soluciones.

Figura 7

Ceros de la función

Nota: Representación gráfica de una función cuadrática que ilustra los ceros o puntos de intersección con el eje x (A y B).

El discriminante de una función cuadrática proporciona información valiosa sobre su representación gráfica, ya que permite determinar si la parábola corta al eje x y, de ser así, en cuántos puntos ocurre.

Para Santillana (2019), según los puntos de intersección con el eje de las x, se pueden distinguir tres casos diferentes: puede haber dos intersecciones, una sola intersección o ninguna, dependiendo de si las soluciones de la ecuación cuadrática son reales, coincidentes o inexistentes.

Para describir dónde la parábola intersecta el eje x, se puede utilizar el discriminante de la ecuación cuadrática. Este determina el número de intersecciones de la parábola con el eje x, dependiendo del signo del discriminante ($\Delta = b^2 - 4ac$).

Para Santillana (2019), "el discriminante determina el número de soluciones de una ecuación cuadrática" (p. 141).

- Si Δ>0, la parábola intersecta el eje x en dos puntos, la ecuación tiene dos soluciones reales distintas.
- Si Δ=0, la parábola toca el eje x en un único punto, la ecuación tiene una única solución real.
- Si Δ<0, no hay intersecciones reales con el eje x, la ecuación no tiene solución real.

Cuando el discriminante de una ecuación cuadrática es positivo, es decir, $\Delta > 0$, significa que la parábola tiene dos puntos de intersección distintos con el eje x. Esto indica que la ecuación posee dos soluciones reales diferentes, lo que refleja una situación común en el análisis gráfico de funciones cuadráticas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Figura 8

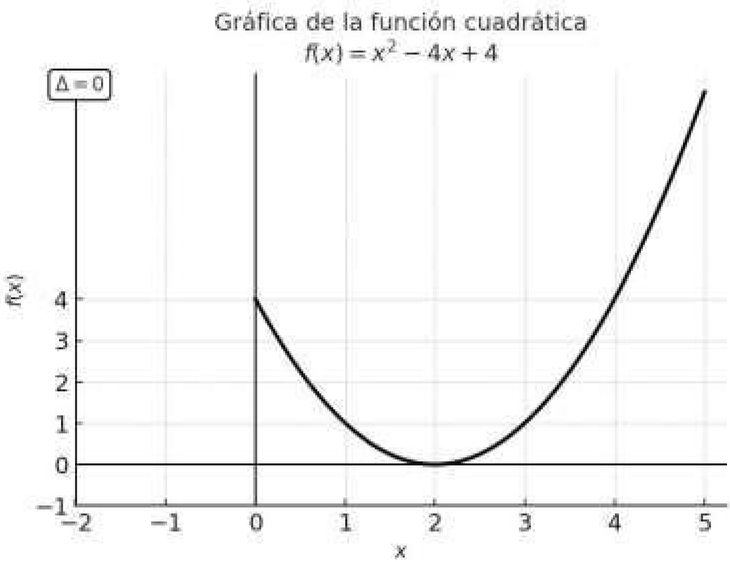
Discriminante $\Delta > 0$

Nota: Representación Gráfica de una función cuadrática con discriminante $\Delta > 0$, lo que indica que la parábola tiene dos puntos de intersección con el eje x.

Según El Ministerio de Educación del Ecuador (2016), cuando el discriminante de una ecuación cuadrática es igual a cero, esto indica que la parábola toca el eje x solo en un punto. Este comportamiento se conoce como una raíz doble, lo que implica que la ecuación tiene una única solución real.

Figura 9

Discriminante $\Delta = 0$



Nota: Representación Gráfica de una función cuadrática con discriminante $\Delta = 0$, lo que indica que la parábola tiene un punto de intersección con el eje x.

Para el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), cuando el discriminante de una ecuación cuadrática es negativo, es decir, $\Delta < 0$, la ecuación no posee soluciones reales, lo que significa que la parábola no corta el eje x.

Figura 10

Discriminante $\Delta < 0$

Nota: Gráfica de una función cuadrática con discriminante $\Delta < 0$, lo que indica que la ecuación no tiene soluciones reales y la parábola no intersecta el eje x.

Métodos para encontrar los ceros de la función

En una función cuadrática de la forma $(x) = ax^2 + bx + c$, es posible determinar los puntos donde la parábola intersecta los ejes coordenados. Para ello, se pueden aplicar diferentes métodos para resolver la ecuación cuadrática. Según Santillana (2016), las soluciones a estas ecuaciones se clasifican en tres tipos:

- Solución por factorización

De acuerdo con Santillana (2016), para resolver una ecuación cuadrática de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, se puede aplicar el método de factorización siempre que el trinomio sea factorizable. Esto consiste en descomponer la expresión cuadrática en dos factores lineales. Una vez factorizada, se iguala cada uno de los factores a cero y se resuelven las ecuaciones resultantes, obteniendo así las soluciones de la ecuación cuadrática.

- Solución completando cuadrados

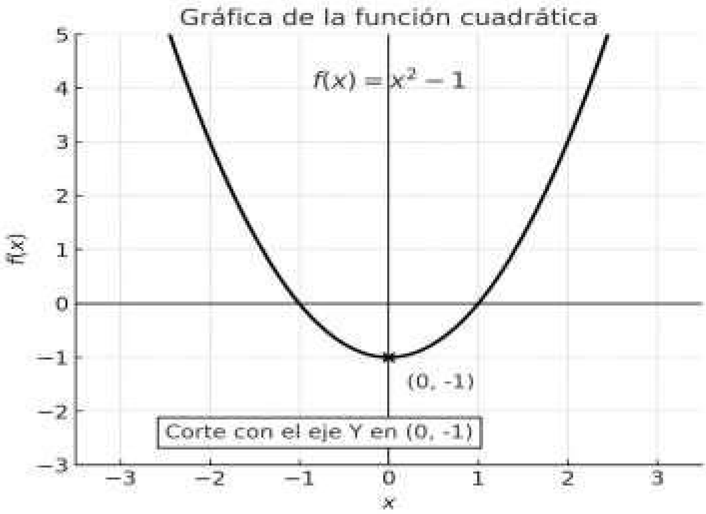
Según Santillana (2019), este método se utiliza cuando el trinomio: $ax^2 + bx + c = 0$ no es factorizable

- **Corte con el eje y**

El corte con el eje y, según Savia (2019), “equivale a evaluar la función en cero, es de la forma $(0, y)$, por lo que el valor de c coincidirá con el de y” (p. 132).

Figura 11

Corte con el eje de y



Nota: La gráfica representa el corte con el eje de las y, corresponde al valor de la función cuando $x = 0$**.**

El punto de intersección con el eje y ocurre cuando x =0. Al sustituir este valor en la ecuación cuadrática, se obtiene:

$$(0) = a\,(0)^2 + b\,(0) + c = c$$

Por lo tanto, el corte con el eje y está dado por el punto $(0, c)$. Esto significa que el valor de c, que es el término constante de la ecuación cuadrática, representa el lugar donde la curva corta el eje y.

2.2.10 Importancia de las funciones

Según Ugarte (2017), las funciones lineales y cuadráticas tienen diversas aplicaciones, no solo dentro de las matemáticas, sino también en disciplinas como la biología, la química y la física. Para representar estas funciones, los estudiantes pueden utilizar diferentes enfoques, como la expresión analítica, la representación gráfica o la tabla de valores. Esto les permite abordar los conceptos de manera flexible y entender mejor su aplicabilidad en distintas áreas del conocimiento.

Engler et al. (2019) señalan que las funciones son herramientas comunes para modelar situaciones del mundo real. Por ejemplo, un biólogo podría interesarse por cómo varía el tamaño de una colonia de bacterias con el tiempo, y un químico podría investigar la conexión entre la velocidad inicial de una reacción química y la cantidad de sustrato consumido. Estos ejemplos muestran cómo las funciones pueden aplicarse en diferentes contextos científicos y prácticos.

En la enseñanza de funciones, es crucial relacionar los conceptos matemáticos con experiencias del mundo real, lo que permite a los estudiantes conectar la teoría matemática con su entorno. Según investigaciones recientes, este enfoque progresivo de enseñanza no solo facilita el aprendizaje de los procedimientos matemáticos, sino que también favorece una comprensión más profunda de cómo y por qué esas herramientas son valiosas para resolver problemas prácticos en la vida diaria (Ugalde, 2013).

Hoy en día, las funciones matemáticas están profundamente integradas en múltiples aspectos de nuestra vida cotidiana, así como en numerosos fenómenos y procesos científicos, por ejemplo, en áreas como la economía, la física, la química, los deportes y el estudio de fenómenos naturales, entre otros.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es fundamental para desarrollar un conocimiento lógico, promover un aprendizaje activo y fomentar el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes, ayudándolos a explorar soluciones y estrategias para problemas específicos (Morales, 2018).

2.2.11 Proceso de enseñanza aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje puede interpretarse como un sistema de comunicación intencional, en el cual se emplean estrategias pedagógicas diseñadas para facilitar y promover el aprendizaje. Este enfoque pone de relieve la relevancia de la interacción planificada y dirigida entre docentes y estudiantes con el fin de lograr los objetivos educativos (Osorio, Vidanovic & Finol, 2021).

El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene una naturaleza profundamente comunicativa, como afirman Abreu, Barrera, Breijo y Bonilla (2018). En este marco, el docente no solo organiza y presenta contenidos con valor científico, histórico y social, sino que también los comparte y discute, favoreciendo su apropiación por parte de los estudiantes. Estos, por su parte, no se limitan a recibir información, sino que construyen activamente su aprendizaje a través de la interacción con el docente, sus compañeros de clase, sus familias y la comunidad en general. En este intercambio, los estudiantes aplican, debaten, verifican y contrastan los contenidos, lo que enriquece el proceso educativo.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje se han convertido en una prioridad tanto en las investigaciones educativas como en la práctica docente en la actualidad (Matamorros, 2018). Esto se debe a que, para que los estudiantes realmente se apropien del conocimiento, es esencial que participen activamente en su construcción, pasando de ser receptores pasivos a convertirse en protagonistas de su propio aprendizaje.

Osorio, Vidanovic y Finol (2021) destacan que el docente debe tener un profundo conocimiento y dominio de todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este dominio es crucial para gestionar de manera efectiva los aspectos del proceso, alineando el enfoque pedagógico con los objetivos a alcanzar. Entre los elementos esenciales para una enseñanza efectiva se encuentran los actores involucrados, los objetivos educativos, el currículo, las competencias, los contenidos, las estrategias pedagógicas, los recursos y medios, la organización, la infraestructura educativa y los métodos de evaluación. Todo ello es fundamental para lograr una educación significativa y de calidad.

El acto didáctico, como lo plantea Meneses (2007), implica varios componentes fundamentales: el docente, el estudiante, el contenido y el contexto. La integración de estos factores y la prioridad que se les otorgue en el proceso educativo son las que definen el modelo de enseñanza a implementar. De esta manera, la combinación de estos elementos da lugar a un enfoque didáctico particular, diseñado para atender las necesidades específicas del aprendizaje.

El proceso de enseñanza – aprendizaje, según Meneses (2007), vincula distintas concepciones didácticas que giran en torno a la comunicación, el enfoque sistémico y la visión curricular. La comunicación se presenta como la base principal para transmitir conocimientos y establecer interacción educativa. Por su parte, el enfoque sistémico analiza los elementos del proceso educativo como componentes de un sistema dinámico y abierto, que incluye entradas, procesos y salidas. Finalmente, la perspectiva curricular se enfoca en las metas u objetivos a alcanzar, junto con las acciones o estrategias necesarias para lograrlos de manera efectiva.

2.2.12 Estrategias didácticas

Según INACAP (2017), las estrategias didácticas son procedimientos estructurados con etapas claramente definidas, que tienen como objetivo alcanzar los aprendizajes previstos. A través de estas estrategias, el docente guía el proceso de enseñanza, ayudando a los estudiantes a construir su conocimiento. Estas estrategias son de gran alcance, ya que se implementan durante periodos extensos, lo que permite un aprendizaje profundo y duradero.

Seleccionar una estrategia didáctica implica elegir la combinación más efectiva de métodos, herramientas y técnicas que faciliten al estudiante alcanzar el objetivo de aprendizaje de la manera más clara y eficiente posible. Sin embargo, la práctica educativa es compleja, por lo que encontrar la combinación adecuada puede tener varias soluciones, las cuales dependen no solo de las decisiones del docente, sino también de los enfoques y teorías educativas que influencian su práctica (Jiménez & Robles, 2016).

Para Feo (2010), las estrategias didácticas son principalmente acciones planificadas por el docente o el estudiante, las cuales tienen un propósito claro y están guiadas por objetivos específicos que buscan facilitar el aprendizaje.

Pineda, Hernández y Rincón (2019) destacan que un profesor no solo debe dominar el contenido de la materia que imparte, sino también estar capacitado para enseñarlo de manera efectiva. Esto requiere un conocimiento profundo de las estrategias pedagógicas que han mostrado ser las más exitosas para facilitar que los estudiantes adquieran los conocimientos específicos de la disciplina.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha demostrado ser una estrategia metodológica efectiva en diversas disciplinas y universidades alrededor del mundo. Esto se refleja en las percepciones positivas tanto de profesores como de estudiantes, así como en los buenos resultados obtenidos. (Molina, 2013).

2.2.13 Importancia de las Estrategias didácticas

Lo más importante de las estrategias didácticas es que fomentan habilidades y actitudes clave, como el pensamiento crítico y creativo, la responsabilidad en el aprendizaje, la capacidad de buscar, organizar, crear y aplicar información, el trabajo en equipo y la autoreflexión sobre el propio proceso de aprendizaje, tal como lo señala (INACAP, 2017).

Todas estas características no solo son fundamentales para el estudiante, sino también para el futuro profesional, y están estrechamente relacionadas con las competencias genéricas que la institución busca desarrollar.

2.2.14 Guía Didáctica

La guía es un recurso didáctico fundamental que facilita y orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su importancia radica en que promueve una interacción constante entre docentes y estudiantes, al tiempo que integra elementos clave como los objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, recursos didácticos, organización de la docencia y evaluación. Así lo destacan Pino y Urías (2021), quienes resaltan su papel en la personalización y estructuración del aprendizaje.

Portela, Flores y Verde (2018) afirman que una guía educativa debe contener una breve introducción, la descripción de la asignatura, los conocimientos y habilidades a desarrollar, así como los objetivos instructivos y educativos. Asimismo, establece el sistema de evaluación y proporciona bibliografía básica y complementaria. En términos generales, su propósito es orientar a los estudiantes hacia un aprendizaje efectivo, facilitando la comprensión de contenidos, la identificación de materiales de estudio, el uso de técnicas de aprendizaje y la resolución de dudas.

Las guías didácticas son esenciales para organizar y desarrollar las actividades del docente y del estudiante, tanto dentro como fuera del aula (García, 2009). Estas herramientas no solo promueven el aprendizaje autónomo, sino que también sirven de apoyo y motivación. Las guías facilitan el acceso al material de estudio, replicando de alguna manera las acciones que el profesor realiza en clase.

Pino y Urías (2021) señalan que la estructura de las guías didácticas está influenciada por diversos factores contextuales, tales como las características y el nivel de desarrollo de los estudiantes, la formación del docente en el área de conocimiento y la didáctica, entre otros. Estas guías pueden diseñarse de manera flexible para ajustarse a diferentes modalidades de aprendizaje, formas de organizar el proceso educativo e incluso para promover la autonomía de los estudiantes. Aunque las condiciones contextuales puedan variar, los mismos autores afirman que es posible definir una estructura básica para las guías didácticas, la cual puede modificarse según las necesidades y el propósito del recurso. Esta estructura general abarca los siguientes elementos:

1. Título del tema.
2. Breve introducción.
3. Descripción del contenido.
4. Objetivos o resultados de aprendizaje, tanto generales como específicos de cada tema.
5. Tareas docentes específicas por objetivo, con estrategias para el aprendizaje.
6. Evaluación, que abarca heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación durante el proceso.
7. Bibliografía
8. Anexos

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Este trabajo se desarrolló con un enfoque cuantitativo. Por un lado, se aplicó una encuesta con preguntas cerradas a 50 estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares. Esta encuesta permitió conocer de forma concreta cómo perciben los estudiantes el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas, así como las principales dificultades que enfrentan. Los resultados se organizaron mediante gráficos y porcentajes para facilitar su análisis.

Por otro lado, se llevó a cabo una revisión documental sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y las estrategias didácticas activas, lo que permitió sustentar una propuesta educativa adaptada a la realidad del aula. Esta propuesta se concretó en una guía didáctica, que busca responder a las necesidades identificadas en los estudiantes y aportar a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática.

Por tanto, el estudio no solo describe una situación educativa específica, sino que propone una alternativa metodológica concreta, lo que lo ubica también dentro de un diseño proyectivo, ya que permite desarrollar propuestas concretas y fundamentadas para abordar problemáticas específicas, como es el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas. Su objetivo principal es mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las funciones matemáticas a través del uso de metodologías activas y contextualizadas, basadas en el ABP.

De acuerdo con Hurtado (2012), la investigación proyectiva se centra en encontrar soluciones a una situación específica mediante un proceso sistemático de indagación. Esto implica explorar, describir, explicar y diseñar alternativas para el cambio, sin que necesariamente se contemple la implementación de dichas propuestas. Este enfoque resulta especialmente valioso para el diseño de estrategias didácticas, ya que permite fundamentar las soluciones en un análisis profundo de las necesidades educativas y de las condiciones del entorno académico.
Además, Hurtado (2012) resalta la relevancia de utilizar técnicas y métodos adaptados al

contexto en el que se desarrolla la investigación. En el caso de este estudio, la reflexión sobre las prácticas docentes y la identificación de los retos en el aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas permiten proponer intervenciones que respondan directamente a las características y necesidades de los estudiantes. Por lo tanto, esta investigación no solo se justifica como un esfuerzo por mejorar la enseñanza, sino también como un aporte significativo para alinear las prácticas educativas con enfoques más dinámicos, centrados en el estudiante y en la resolución de problemas, tal como lo promueve el ABP.

3.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación adoptado para esta guía es de campo, y responde a un enfoque cuantitativo. Esta elección metodológica permite recoger información directamente del entorno educativo en este caso, de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado asegurando que los datos obtenidos reflejen fielmente sus realidades, intereses y necesidades.

Desde el enfoque cuantitativo, se prioriza la recolección y el análisis de datos numéricos obtenidos a través de encuestas con preguntas cerradas, lo que permite identificar patrones, tendencias y dificultades comunes que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas. Esta perspectiva objetiva y sistemática aporta una base para el diseño de una guía didáctica contextualizada, fundamentada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Por otra parte, el enfoque cuantitativo permite apoyar esta comprensión a través de una encuesta estructurada. Este tipo de información facilita identificar patrones, medir tendencias y tomar decisiones pedagógicas fundamentadas, a través del análisis estadístico. Como lo señala Hernández (2014), el enfoque cuantitativo emplea la recopilación de datos para comprobar hipótesis mediante mediciones cuantificables y el análisis estadístico, con el propósito de identificar patrones de comportamiento y validar teorías.

Según Hurtado (2012), la investigación de campo se define como una modalidad que permite al investigador recopilar datos directamente en el lugar donde ocurre el fenómeno estudiado. Este enfoque es especialmente valioso para comprender fenómenos específicos en su contexto real, ya que facilita una observación detallada y un análisis profundo de las variables en su entorno natural.

La investigación de campo, para Hurtado (2012), es significativa en varios contextos, ya que brinda a los investigadores la oportunidad de interactuar de manera directa con los participantes.

La investigación de campo brindará la oportunidad de observar la aplicación de las estrategias didácticas en un contexto real y evaluar su efectividad en la mejora del aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, permitirá identificar las necesidades específicas de los alumnos y las características del aula, aspectos esenciales para desarrollar intervenciones educativas

eficaces, tal como lo describe Hurtado.

3.3. Unidades de estudio

3.3.1 Población

La población de este estudio está compuesta por 260 estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares. Este grupo fue seleccionado porque representa el contexto donde se busca implementar y evaluar la guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas.

Arias (2012) señala que la población incluye un conjunto de elementos, finito o infinito, con características comunes, sobre los cuales se extienden las conclusiones de la investigación. Esta definición aporta un marco teórico para comprender la importancia de delimitar claramente el grupo de estudio en función de los objetivos planteados.

Por su parte, Hurtado (2012) complementa esta perspectiva al enfatizar que la población está conformada por aquellos individuos que comparten el evento o característica de interés y que cumplen con los criterios de inclusión definidos para la investigación. Este enfoque asegura que los datos recolectados sean pertinentes y representativos del fenómeno estudiado.

En este caso, ambas definiciones refuerzan la justificación de trabajar con esta población específica, ya que permite recopilar información directa y relevante sobre las necesidades y desafíos en el aprendizaje de matemáticas en el nivel de bachillerato, facilitando el desarrollo de estrategias didácticas efectivas.

3.3.2. Muestra

En esta investigación, la población está conformada por 260 estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares. Debido al tamaño considerable de esta población, se ha optado por trabajar con una muestra de 50 estudiantes.

Para garantizar la representatividad de la muestra, se ha aplicado un muestreo aleatorio simple, asegurando que todos los estudiantes tengan la misma probabilidad de ser elegidos. Este método ayuda a evitar cualquier tipo de sesgo y permite que los resultados obtenidos sean más confiables y representativos del total de la población.

La decisión de utilizar una muestra en lugar de toda la población responde a la necesidad de optimizar recursos y tiempo, sin comprometer la calidad de los datos recopilados.

Esta metodología está respaldada por lo señalado por Hurtado (2012), quien plantea que, cuando la población es demasiado extensa o resulta inaccesible, el investigador puede recurrir a una muestra como estrategia para realizar su estudio. La elección de trabajar con una muestra no es un requisito obligatorio en todas las investigaciones, pero resulta pertinente en este caso, dadas las características del grupo estudiado y los objetivos planteados.

Asimismo, Hernández (2014) describe la muestra como un subgrupo representativo de la población, conformado por elementos que comparten características específicas. En este estudio, la muestra seleccionada permite abordar de manera eficiente las necesidades del contexto y garantizar que los datos recolectados reflejen fielmente las características de la población total. Esto contribuye a la validez de los resultados y asegura que la guía didáctica diseñada responda de manera efectiva a las necesidades educativas identificadas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos seleccionada para esta investigación es la encuesta, empleando como instrumento un cuestionario. Este cuestionario ha sido diseñado con base en los objetivos, variables e indicadores definidos en la matriz de operacionalización de variables y se compone de 17 ítems, organizados en seis dimensiones fundamentales: pedagógica, planificación, conocimiento, didáctica, ejecución y evaluación.

La elección de esta técnica se sustenta en lo señalado por Hurtado (2012), quien define las técnicas de investigación como los procedimientos empleados para recopilar datos, enfatizando que pueden incluir herramientas como encuestas y cuestionarios, entre otras. Este planteamiento refuerza la pertinencia de utilizar un cuestionario como método estructurado para recopilar información directamente relacionada con los objetivos del estudio.

Por su parte, Díaz (2002) aporta al estudio al describir la encuesta como una búsqueda sistemática de información que permite al investigador recolectar datos de manera ordenada y eficiente, ya sea de una población completa o de una muestra representativa. Este enfoque asegura que los datos recopilados sean pertinentes y útiles para el análisis de las variables de interés.

Además, Hernández (2014) define el cuestionario como un conjunto de preguntas específicamente diseñadas para medir una o más variables, lo cual complementa el marco metodológico de esta investigación. Este instrumento permite recopilar información clave de manera estandarizada y confiable, lo que facilita el análisis posterior y asegura que los resultados estén alineados con los objetivos del estudio.

En este contexto, la aplicación de la encuesta mediante un cuestionario estructurado

asegura que se puedan recopilar datos relevantes y específicos para diseñar una Guía Didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Esta metodología contribuye a identificar las percepciones, conocimientos y necesidades de los estudiantes, elementos esenciales para desarrollar estrategias didácticas efectivas y contextualizadas.

3.5. Técnica de Análisis de Datos

La técnica seleccionada para el análisis y procesamiento de los datos recopilados a través de la encuesta será la estadística descriptiva. Este enfoque es crucial en el marco de esta investigación, ya que, según Velásquez (2017), la estadística descriptiva emplea un conjunto de métodos diseñados para recopilar, organizar, presentar, analizar e interpretar datos de manera clara y comprensible. Herramientas como gráficos, tablas y representaciones numéricas son fundamentales en este proceso, ya que permiten transformar los datos en información accesible y útil.

En el contexto de esta investigación, la estadística descriptiva no solo facilita la identificación de patrones de comportamiento en las respuestas de los estudiantes, sino que también ofrece una base sólida para analizar la efectividad y relevancia de las estrategias didácticas propuestas en la guía. Este análisis permitirá detectar tendencias, desafíos y necesidades específicas en el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas, información clave para ajustar o validar las estrategias diseñadas.

Por tanto, el uso de esta técnica no solo respalda la interpretación adecuada de los resultados, sino que asegura que las estrategias planteadas estén alineadas con los objetivos de aprendizaje, promoviendo un impacto positivo en el desarrollo académico de los estudiantes.

3.6. Operacionalización de Variables

Tabla 2

Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	**Variables**	**Definiciones nominales**	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Instru mento**	**Item/ pre gun tas**
1.- ¿Cuál es la situación actual referida a los procesos de enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática impartida a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el periodo Lectivo 2024 - 2025?	Procesos de enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática	Descripción del proceso de enseñanza aprendizaje, procedimientos y estrategias para la obtención de conocimientos	Dimensión pedagógica	Definición y descripción del proceso de enseñanza aprendizaje.	**ENCUESTA DE CUESTIO**	1.1
			Dimensión de planificación	Procedimientos		1.2
				Estrategias		1.3
				Técnicas		1.4
				Recursos		1.5

2.- ¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas para enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el periodo lectivo 2024-2025?	Estrategias didáticas utilizadas para la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática aplicada a los estudiantes	Estrategias didácticas conjunto de procedimientos, organizados formalizados y orientados a la obtención de un objetivo establecido.	Dimensión de conocimiento Dimensión pedagógica	Conocimiento de las estrategias didácticas Tipos de estrategias de enseñanza	**N A R I O** **M I X T O**	2.1 2.2

3.- ¿Cómo son utilizadas las estrategias didácticas para la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en el periodo lectivo 2024-2025	Uso de las estrategias didácticas para la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática aplicada a los eestudiante de bachillerato	Descripción de estrategias didácticas usadas para la enseñanza de las funciones.	Dimensión de conocimiento Dimensión didáctica	Propósito Técnicas Estilos de aprendizaje		3.1 3.2 3.3.1 3.3.2

4.- Cómo estaría formulada la guía didáctica basada e el ABP, para la enseñanza de las funciones lineales cuadráticas en la asignatura de matemática dirigid los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizare en el periodo lecti 2024-2025?	Formulación de una guía didáctica basada en el ABP, para la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática	Compendio de contenidos planificados y seleccionados acerca del ABP para la enseñanza de funciones.	Dimensión de planificación. Dimensión de ejecución Dimensión de evaluación	Justificación Objetivo Contenidos Actividades Recursos Instrumento de evaluación de la propuesta		4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6

Nota: Elaboración propia, basada en los objetivos establecidos en la matriz de operacionalización de variables.

CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Tabulación de los resultados obtenidos

4.1.1. Análisis e interpretación de resultados

1. En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener una visión de la situación actual de los procesos de enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de matemática.

1.1. ¿Considera que la asignatura de matemática, capítulo funciones lineales y cuadráticas, le ofrece conocimientos útiles para su desarrollo personal y académico?

Tabla 3

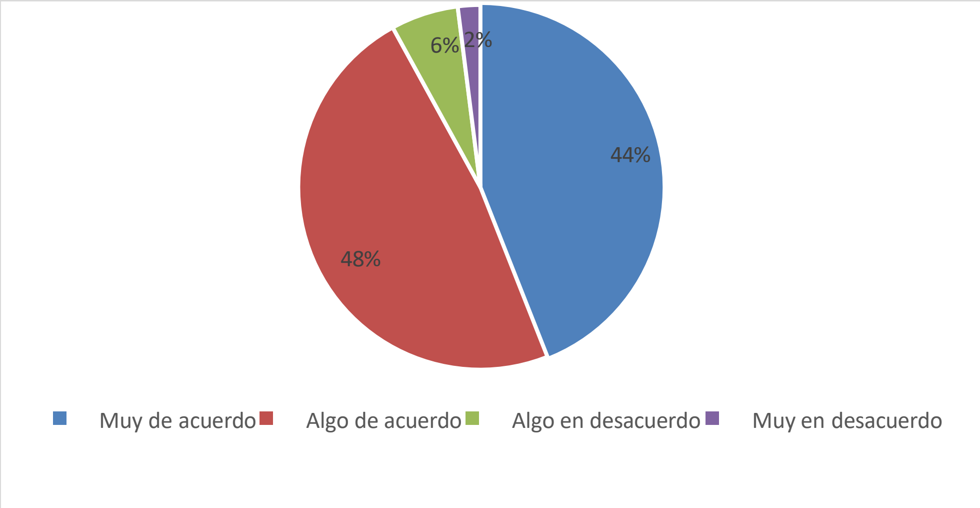
Respuesta a la pregunta 1.1

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	22	44
Algo de acuerdo	24	48
Algo en desacuerdo	3	6
Muy en desacuerdo	1	2
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 12

Resultados de la pregunta 1.1 del cuestionario dirigido a estudiantes.



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 1.1:

- Muy de acuerdo: El 44% de los estudiantes (22 de 50) está completamente convencido de que los temas tratados en esta asignatura les ofrecen conocimientos útiles y relevantes.
- Algo de acuerdo: Un 48% (24 estudiantes) también valora positivamente la asignatura, aunque con una intensidad ligeramente menor.
- Algo en desacuerdo: El 6% (3 estudiantes) muestra una percepción algo negativa, lo que indica que consideran que el contenido no es completamente útil para ellos.
- Muy en desacuerdo: Apenas el 2% (1 estudiante) expresa un desacuerdo total, sugiriendo que no perciben utilidad en los conocimientos adquiridos.

Interpretación de resultados: Los resultados reflejan que la mayoría de los estudiantes reconoce la importancia de los conocimientos sobre funciones lineales y cuadráticas en su vida personal y académica. Por otro lado, aunque la proporción de respuestas negativas es baja (8%), es importante considerar estos puntos de vista para identificar posibles factores que puedan influir en la percepción de utilidad, como dificultades en la metodología de enseñanza, falta de contextualización del contenido o desconexión entre la teoría y la práctica.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de una propuesta como la Guía Didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la cual puede ayudar a aumentar aún más la percepción positiva al conectar los temas matemáticos con problemas reales y relevantes para los estudiantes, mejorando así su experiencia de aprendizaje y percepción de utilidad.

1.1. ¿Considera que la enseñanza de la asignatura de matemática debería ser más entretenida y con problemas de la vida real?

Tabla 4

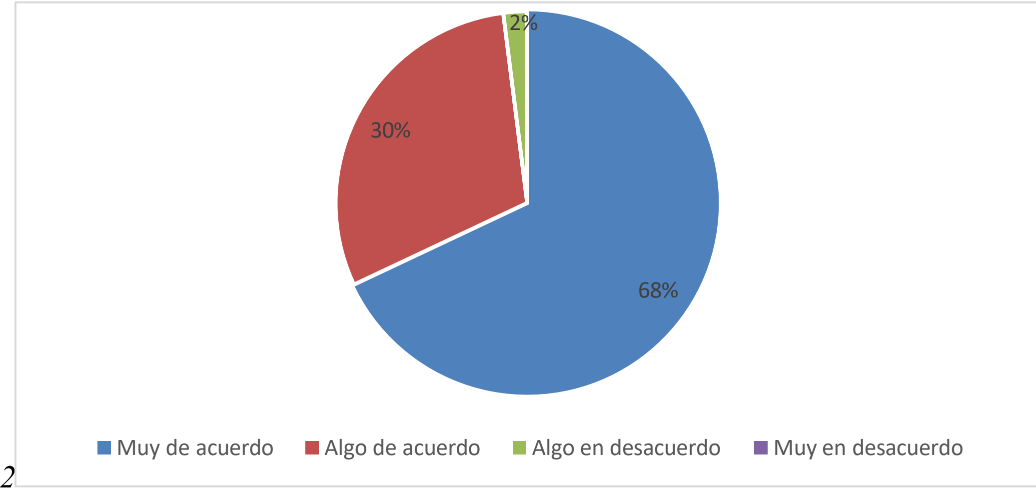
Respuesta a la pregunta 1.2

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	34	68
Algo de acuerdo	15	30
Algo en desacuerdo	1	2
Muy en desacuerdo	0	0
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 13

Respuestas a la pregunta



1.2

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 1.2:

- Muy de acuerdo: El 68% de los estudiantes está convencido de que la asignatura de Matemática debería ser más entretenida e incluir problemas de la vida real. Esto refleja una mayoría significativa que considera esencial introducir enfoques más dinámicos y prácticos en el aprendizaje de esta asignatura.

- Algo de acuerdo: El 30% de los encuestados indicó estar algo de acuerdo de que la asignatura de Matemática debería ser más entretenida e incluir problemas de la vida real, lo que sugiere que, aunque no muestran un acuerdo tan firme, también reconocen la importancia de implementar cambios en la enseñanza, posiblemente con ciertos matices o reservas.

- Por otro lado, únicamente el 2% de los estudiantes manifestó estar "Algo en desacuerdo", y ninguno seleccionó "Muy en desacuerdo". Esto demuestra que casi la totalidad de los encuestados reconoce, en mayor o menor medida, la necesidad de hacer más entretenida la enseñanza de Matemática y de contextualizarla con problemas prácticos y reales.

Interpretación de resultados: Estos datos sugieren que existe una percepción ampliamente compartida entre los estudiantes sobre la necesidad de transformar la enseñanza tradicional de Matemática. Incorporar problemas basados en situaciones reales no solo haría más interesante la asignatura, sino que también podría mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos en la vida cotidiana.

El resultado refuerza la pertinencia del diseño de una guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Este enfoque ofrece la posibilidad de integrar problemas reales y fomentar un aprendizaje activo, colaborativo y significativo, alineado con las expectativas y necesidades de los estudiantes. La ausencia de opiniones "Muy en desacuerdo" y el bajo porcentaje de desacuerdos en general validan la aceptación de esta propuesta como una estrategia innovadora y motivadora en la enseñanza de Matemática.

1.2. ¿Estás satisfecho con los métodos de enseñanza en la materia de matemática actualmente?

Tabla 5

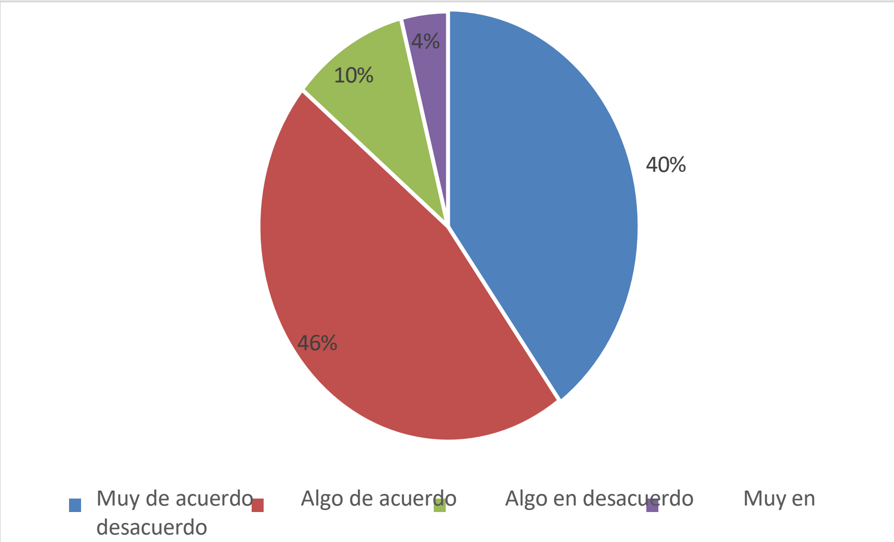
Respuesta a la pregunta 1.3

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	20	40
Algo de acuerdo	23	46
Algo en desacuerdo	5	10
Muy en desacuerdo	2	4
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 14

Respuestas a la pregunta 1.3



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 1.3:

- El 40% (20 estudiantes) respondió que están muy de acuerdo con los métodos de enseñanza actuales. Esto indica un grupo significativo de estudiantes que valoran positivamente la forma en que se imparten las clases de Matemática.
- El 46% (23 estudiantes) señaló estar algo de acuerdo, lo que refleja una percepción mayoritariamente favorable, aunque con espacio para mejoras.
- El 10% (5 estudiantes) expresó estar algo en desacuerdo, lo cual sugiere que una parte minoritaria de los estudiantes encuentra ciertas deficiencias en los métodos de enseñanza.
- El 4% (2 estudiantes) manifestó estar muy en desacuerdo, lo que evidencia un nivel de insatisfacción reducido pero presente.

Interpretación de resultados: La mayoría de los estudiantes (86%) tiene una percepción positiva de los métodos de enseñanza actuales, ya sea con un nivel alto de satisfacción (muy de acuerdo) o moderado (algo de acuerdo). Esto podría deberse a que los métodos empleados hasta ahora logran cubrir, en gran medida, las expectativas de los estudiantes.

Sin embargo, el 14% restante muestra algún grado de insatisfacción (algo o muy en desacuerdo). Este grupo, aunque pequeño, señala la necesidad de explorar posibles ajustes o innovaciones en las estrategias didácticas utilizadas para atender sus inquietudes y mejorar la experiencia de aprendizaje, es importante considerar las opiniones de los estudiantes insatisfechos para realizar ajustes y asegurar que todos los estudiantes se beneficien plenamente del proceso de enseñanza.

1.1. ¿La metodología o técnica actual para la enseñanza de matemática le ha motivado a investigar y aprender más?

Tabla 6

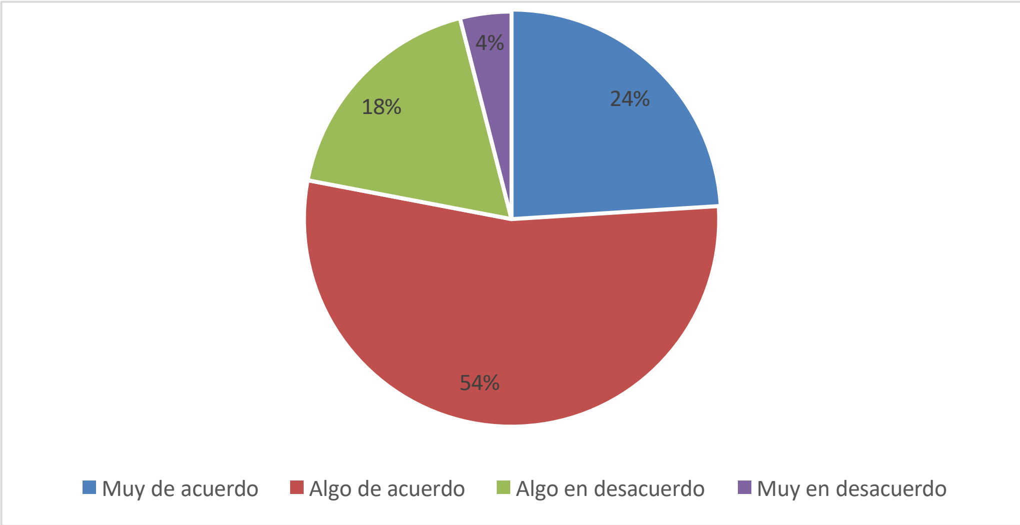
Respuesta a la pregunta 1.4

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	12	24
Algo de acuerdo	27	54
Algo en desacuerdo	9	18
Muy en desacuerdo	2	4
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 15

Respuestas a la pregunta 1.4



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

- **Análisis de resultados:** Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 1.4:
- El 24% (12 estudiantes) indicó estar "Muy de acuerdo" con la metodología o técnica actual para la enseñanza de Matemática, lo que muestra que una cuarta parte de los encuestados considera que el enfoque actual sí los motiva significativamente. Sin embargo, al combinar este dato con el grupo mayoritario, se puede inferir que las estrategias actuales son efectivas en cierto grado, pero no completamente satisfactorias.
- El 54% (27 estudiantes), respondió que está "Algo de acuerdo" con que la metodología o técnica actual utilizada para la enseñanza de Matemática les ha motivado a investigar y aprender más. Esto sugiere que, aunque el método actual tiene ciertos aspectos positivos, no logra inspirar un alto nivel de motivación en todos los estudiantes.
- En contraste, un 18% (9 estudiantes) señaló estar "Algo en desacuerdo", y un 4% (2 estudiantes) respondió "Muy en desacuerdo", lo que evidencia que aproximadamente una quinta parte de los estudiantes considera que las técnicas actuales no son efectivas para fomentar su interés por aprender más. Este porcentaje, aunque menor, es una señal de que existen áreas de mejora en las

metodologías de enseñanza.

Interpretación de resultados: Estos resultados reflejan que, si bien la metodología actual logra captar la atención de algunos estudiantes, no es suficiente para generar una motivación amplia y sostenida en la mayoría. Esto refuerza la necesidad de implementar estrategias más dinámicas y centradas en el estudiante, como las que propone el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Este enfoque podría abordar las brechas motivacionales al conectar los conceptos matemáticos con problemas reales y contextos prácticos, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

Por lo tanto, los hallazgos respaldan el objetivo de esta investigación de desarrollar una guía didáctica basada en el ABP, que se enfoque en métodos innovadores para estimular el interés y la curiosidad de los estudiantes en la asignatura de Matemática.

1.2. ¿El docente utiliza material audiovisual, recursos tecnológicos e ilustrativos para el desarrollo de los contenidos de funciones en la clase de matemática?

Tabla 7

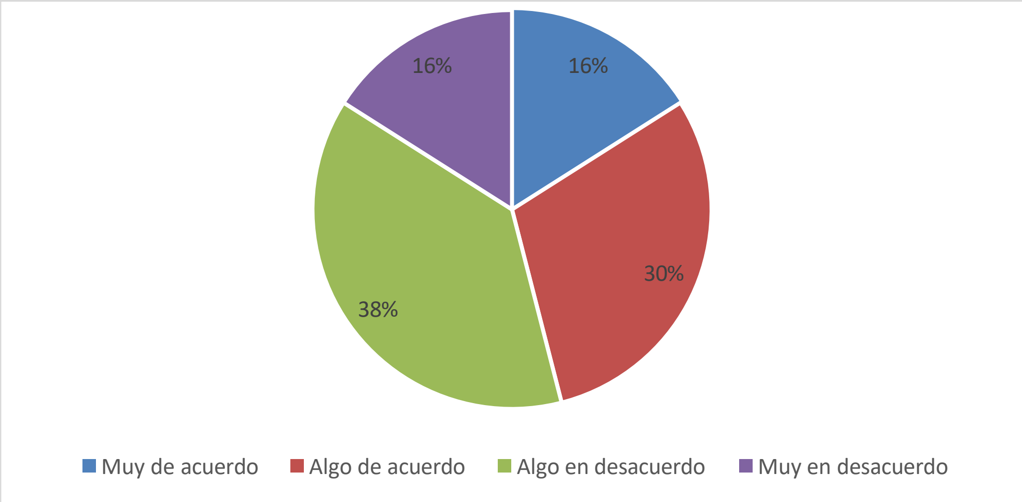
Respuesta a la pregunta 1.5

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	8	16
Algo de acuerdo	15	30
Algo en desacuerdo	19	38
Muy en desacuerdo	8	16
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 16

Respuestas a la pregunta 1.5



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 1.5:

- Un 16% de los estudiantes manifestó estar "muy de acuerdo" con que el docente utiliza recursos tecnológicos y audiovisuales en la enseñanza de funciones.
- El 30% indicó estar "algo de acuerdo," lo que refleja una percepción moderadamente favorable hacia el uso de estos materiales.
- Sin embargo, un 38% respondió estar "algo en desacuerdo," lo que sugiere que una proporción significativa de estudiantes no percibe un uso consistente o suficiente de recursos tecnológicos en las clases.
- Finalmente, otro 16% se posicionó en "muy en desacuerdo," evidenciando una falta total de reconocimiento de estas estrategias por parte del docente en sus clases.

Interpretación de resultados: Estos resultados indican que, si bien una parte de los estudiantes reconoce la utilización de materiales audiovisuales y tecnológicos en las clases de matemáticas, la mayoría tiene una percepción negativa o indiferente al respecto

(54% combinando "algo en desacuerdo" y "muy en desacuerdo"). Esto podría deberse a una implementación insuficiente o poco frecuente de estos recursos por parte del docente.

La tendencia destaca la necesidad de fortalecer el uso de estrategias didácticas innovadoras, como el uso de material audiovisual, herramientas tecnológicas y recursos ilustrativos, para mejorar la enseñanza de las funciones. Estos recursos no solo hacen las clases más dinámicas, sino que también facilitan la comprensión de conceptos abstractos, alineándose con los principios del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que busca involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

2. A continuación, en el siguiente grupo de preguntas se pretende recabar información acerca de las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de las funciones en la asignatura de matemática.

2.1. ¿Considera usted que el docente utiliza diferentes métodos y técnicas para abordar el estudio de la matemática?

Tabla 8

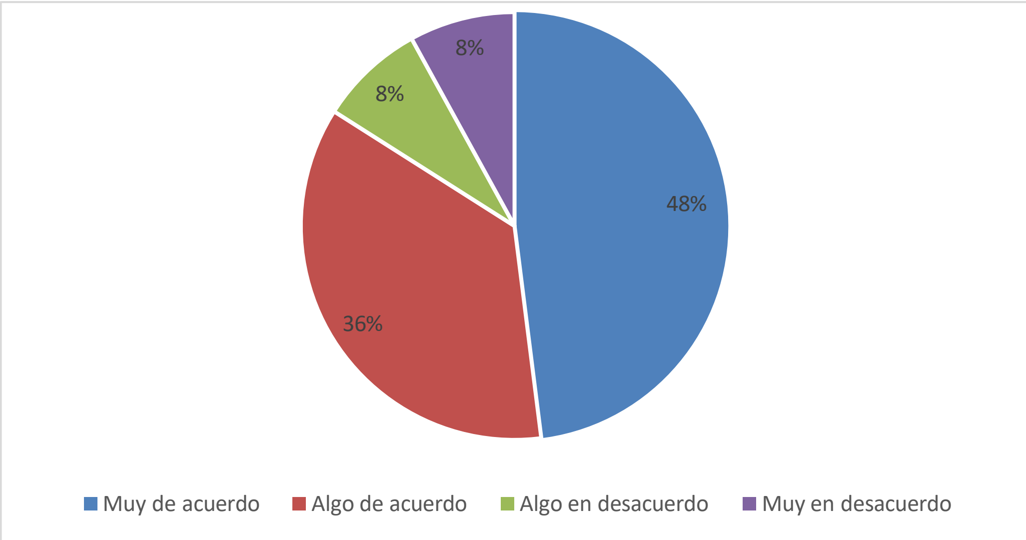
Respuesta a la pregunta 2.1

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	24	48
Algo de acuerdo	18	36
Algo en desacuerdo	4	8
Muy en desacuerdo	4	8
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 17

Respuestas a la pregunta 2.1



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 2.1:

- El 48% de los estudiantes respondió "Muy de acuerdo" con la afirmación de que el docente utiliza métodos y técnicas variadas. Este resultado indica que una gran parte de los estudiantes valora positivamente la aplicación de diversas estrategias didácticas en el aula, lo cual sugiere que se percibe un enfoque dinámico y flexible en la enseñanza, que favorece su comprensión de los contenidos matemáticos.
- El 36% de los estudiantes respondió "Algo de acuerdo", lo que también refleja una actitud positiva hacia el uso de diferentes métodos por parte del docente, aunque con una ligera diferencia en comparación con el grupo que respondió "Muy de acuerdo". Esto podría interpretarse como una percepción de que los métodos son variados, pero tal vez no en su totalidad o con la frecuencia que los estudiantes esperarían.
- El 8% de los estudiantes respondió "Algo en desacuerdo" y otro 8% respondió "Muy en desacuerdo" con la afirmación. Estos resultados sugieren que un pequeño porcentaje de los estudiantes considera que el docente no emplea suficientes métodos y técnicas variadas. Este grupo podría sentir que el enfoque pedagógico es

limitado o que las técnicas utilizadas no son las más adecuadas para sus necesidades de aprendizaje.

Interpretación de resultados: la mayoría de los estudiantes (84%) percibe que el docente utiliza diferentes métodos y técnicas para abordar el estudio de la Matemática, lo que puede considerarse un aspecto positivo dentro del proceso educativo. Sin embargo, el pequeño porcentaje de estudiantes que muestra desacuerdo podría indicar áreas en las que se podría mejorar o diversificar aún más los métodos de enseñanza, especialmente para satisfacer las expectativas y necesidades de todos los estudiantes. Este hallazgo es relevante para la propuesta de la guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ya que resalta la importancia de fomentar otro enfoque pedagógico en la enseñanza de las matemáticas.

2.2. ¿En las clases el docente acompaña adecuadamente las explicaciones teóricas, con retroalimentación, debate, gamificación, análisis, reflexión, reto?

Tabla 9

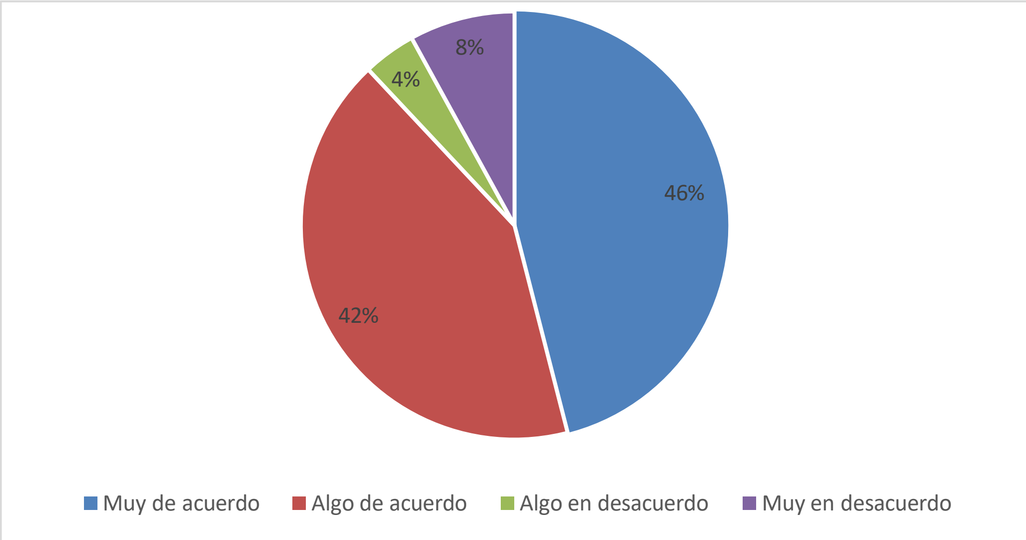
Respuesta a la pregunta 2.2

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	23	46
Algo de acuerdo	21	42
Algo en desacuerdo	2	4
Muy en desacuerdo	4	8
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 18

Respuestas a la pregunta 2.2



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 2.2:

- El 46% de los estudiantes (23 de 50) están "Muy de acuerdo", lo que sugiere que una parte significativa de los alumnos percibe que el docente efectivamente emplea estrategias complementarias, favoreciendo un aprendizaje más dinámico y participativo.
- El 42% de los estudiantes (21 de 50) se muestran "Algo de acuerdo". Esto indica que la mayoría de los estudiantes considera que el docente utiliza algunas de estas estrategias, pero podría haber aspectos a mejorar o que la percepción no es totalmente positiva, lo que sugiere que los métodos didácticos podrían no ser consistentes o uniformemente aplicados en todas las clases.
- El 4% de los estudiantes (2 de 50) se declaran "Algo en desacuerdo", lo que refleja que un pequeño grupo de estudiantes no percibe la integración adecuada de estas herramientas en el proceso de enseñanza.
- El 8% de los estudiantes (4 de 50) se encuentran "Muy en desacuerdo", lo que indica que una pequeña fracción de los estudiantes considera que el docente no

está utilizando estas estrategias de manera efectiva o no las emplea en absoluto.

Interpretación de resultados: los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes perciben un acompañamiento adecuado por parte del docente al integrar diversos métodos en las explicaciones teóricas, pero también resalta que hay un porcentaje de estudiantes que considera que estas estrategias podrían ser más consistentes o aplicadas de manera más efectiva. Esto brinda una base para realizar ajustes o fortalecer el uso de herramientas didácticas que favorezcan un aprendizaje más activo y completo.

3. A continuación, en el siguiente grupo de preguntas pretendemos revisar los usos de las estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática.

3.1. ¿Considera usted que el docente de matemática explica de forma clara y organizada?

Tabla 10

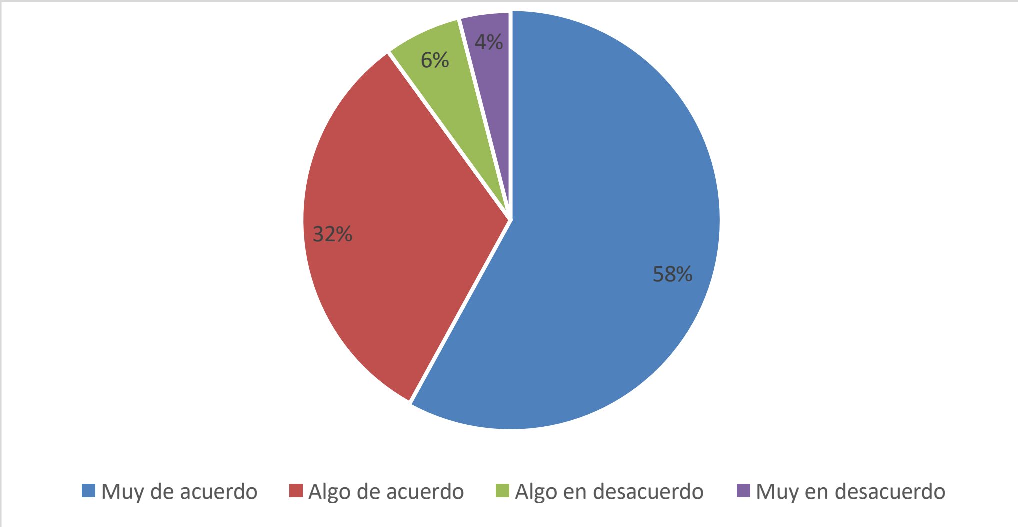
Respuesta a la pregunta 3.1

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	29	58
Algo de acuerdo	16	32
Algo en desacuerdo	3	6
Muy en desacuerdo	2	4
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 19

Respuestas a la pregunta 3.1



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: De acuerdo con los resultados obtenidos, para la pregunta 3.1, tenemos el siguiente análisis:

- El 58% de los estudiantes respondieron que están muy de acuerdo con la afirmación, lo que indica que una mayoría significativa percibe que el docente de Matemática tiene un estilo de enseñanza claro y organizado. Este dato refleja una apreciación positiva generalizada sobre la claridad en la explicación de los contenidos.
- El 32% de los estudiantes indicaron estar algo de acuerdo. Aunque también es una respuesta positiva, sugiere que un número considerable de estudiantes podría percibir áreas de mejora en la organización o claridad de las explicaciones del docente. A pesar de esto, la mayoría sigue considerando la enseñanza como adecuada.
- El 6% de los estudiantes mencionaron algo en desacuerdo**,** lo que representa una pequeña fracción que podría tener dificultades para comprender la manera en que el docente presenta los contenidos. Es importante considerar estas opiniones, ya que podrían señalar áreas específicas donde algunos estudiantes podrían necesitar un apoyo adicional.
- El 4% de los estudiantes indicaron estar muy en desacuerdo**,** lo que refleja una

respuesta negativa mínima. Este pequeño porcentaje sugiere que hay un grupo muy reducido de estudiantes que perciben las explicaciones del docente como poco claras o desorganizadas.

Interpretación de resultados: Los resultados globales sugieren que la mayoría de los estudiantes perciben que el docente de Matemática tiene un enfoque claro y organizado en sus explicaciones. La tendencia general es positiva, con un 90% de los estudiantes (sumando las categorías "Muy de acuerdo" y "Algo de acuerdo") reconociendo la efectividad de las explicaciones. Sin embargo, el hecho de que un pequeño porcentaje (6% en "Algo en desacuerdo" y 4% en "Muy en desacuerdo") haya expresado una opinión negativa, señala que hay espacio para mejorar. Esta retroalimentación podría orientar al docente a reflexionar sobre posibles ajustes en la metodología o en la forma en que organiza sus lecciones, garantizando así que todos los estudiantes comprendan el contenido de manera efectiva.

3.2. ¿Considera usted que el docente usa una guía o una planificación con adecuados recursos didácticos que favorezcan su aprendizaje?

Tabla 11

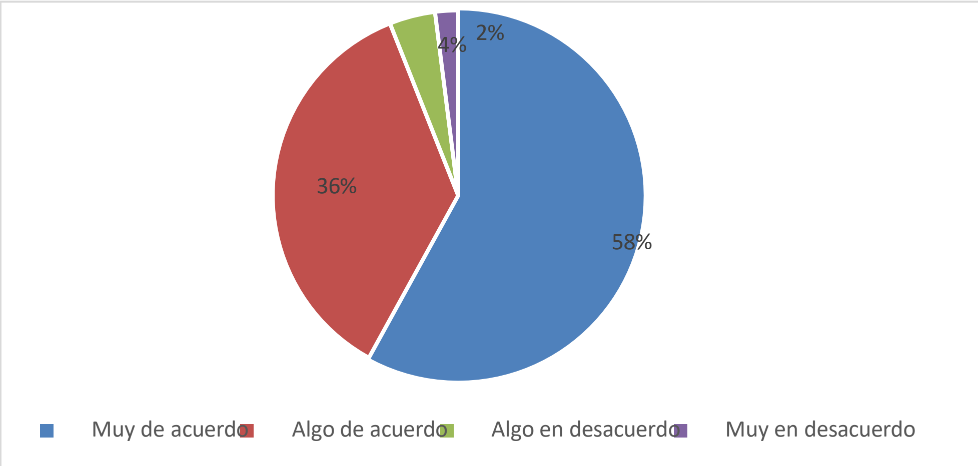
Respuesta a la pregunta 3.2

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	29	58
Algo de acuerdo	18	36
Algo en desacuerdo	2	4
Muy en desacuerdo	1	2
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 20

Respuestas a la pregunta 3.2



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 3.2:

Un 58% de los estudiantes, se mostró muy de acuerdo con la afirmación, lo que indica que consideran que los docentes utilizan recursos didácticos adecuados que favorecen su aprendizaje.

- Un 36% de los encuestados estuvo algo de acuerdo, lo que sugiere que, si bien la mayoría percibe que el docente utiliza recursos adecuados, un porcentaje importante aún considera que existen áreas para mejorar o que no todos los docentes aplican los mismos recursos.
- Por otro lado, un 4% de los estudiantes estuvo algo en desacuerdo, y un 2% estuvo muy en desacuerdo con la afirmación. Estos porcentajes son bajos, pero aún reflejan una minoría que no percibe que los recursos didácticos sean adecuados para su aprendizaje. Este grupo podría estar experimentando desafíos específicos en el aula.

Interpretación de los resultados: En conjunto, los datos sugieren que, en general, los estudiantes consideran que la planificación y el uso de recursos didácticos por parte de los docentes es adecuado para su aprendizaje. Sin embargo, también se observa que una pequeña parte de los estudiantes identifica áreas de mejora en la forma en que se implementan estos recursos, lo que podría implicar la necesidad de evaluar y ajustar las estrategias de enseñanza para lograr una mayor uniformidad y efectividad en la enseñanza de contenidos como las funciones lineales y cuadráticas. Esta interpretación pone de manifiesto la importancia de que los docentes continúen perfeccionando sus métodos y recursos didácticos para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de una enseñanza de calidad que favorezca su aprendizaje.

3.3. ¿Considera usted que el uso de gráficos y tablas en la enseñanza de la matemática le ayudará a comprender mejor los temas relacionados con funciones?

Tabla 12

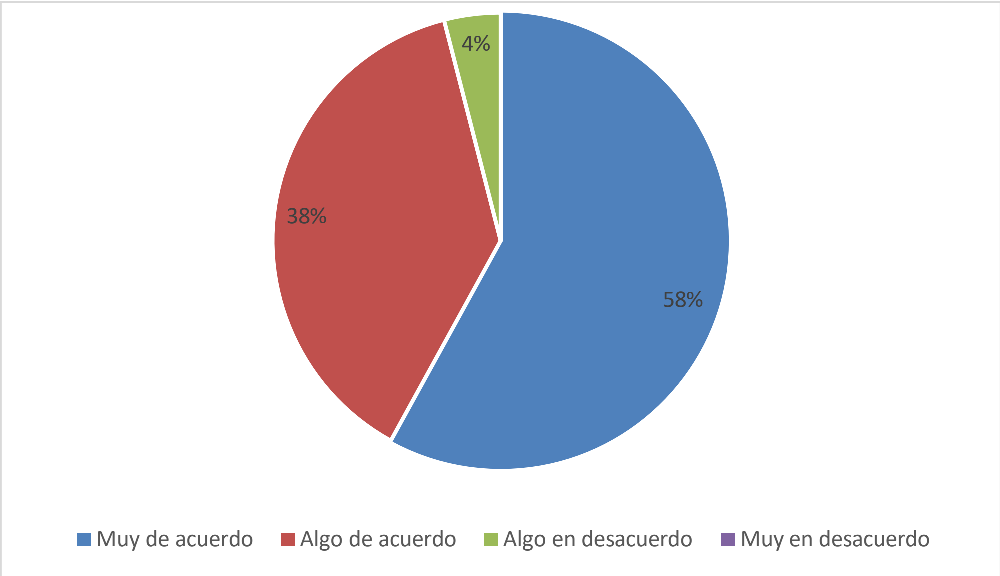
Respuesta a la pregunta 3.3

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	29	58
Algo de acuerdo	19	38
Algo en desacuerdo	2	4
Muy en desacuerdo	0	0
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 21

Respuestas a la pregunta 3.3



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 3.3:

- El 58% de los estudiantes respondió "Muy de acuerdo", lo que indica que más de la mitad de los estudiantes considera que el uso de gráficos y tablas es una herramienta útil para la comprensión de los temas matemáticos, específicamente en lo relacionado con las funciones.
- El 38% de los estudiantes respondió "Algo de acuerdo", lo que sugiere que una proporción significativa también ve el valor en la utilización de estos recursos visuales, aunque tal vez con menor certeza en su impacto en su aprendizaje.
- El 4% de los estudiantes expresó estar "Algo en desacuerdo", lo que podría reflejar una percepción de menor utilidad de estos métodos visuales en su aprendizaje.
- El 0% de los estudiantes respondió "Muy en desacuerdo", lo que implica que nadie considera que los gráficos y tablas sean perjudiciales o irrelevantes para su aprendizaje de las funciones matemáticas.

Interpretación de los resultados: La mayoría de los estudiantes se muestra completamente a favor de que el uso de gráficos y tablas en la enseñanza de las funciones matemáticas mejora su comprensión de los temas tratados. Este dato resalta la importancia de los recursos visuales en el aprendizaje, especialmente en materias abstractas como las matemáticas. Además, el 38% adicional también se muestra favorable, aunque con un grado menor de certeza, lo que refuerza la idea de que estos recursos pueden ser una herramienta valiosa. Es interesante notar que un pequeño porcentaje de los estudiantes se muestra algo en desacuerdo, lo que podría señalar que no todos los estudiantes encuentran igual de útiles estos métodos.

Estos resultados refuerzan la necesidad de integrar herramientas visuales en la enseñanza, como lo propone la guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos y aumentar la participación activa de los estudiantes.

3.4. ¿Considera usted que el uso de ejemplos de la vida real en la enseñanza de las matemáticas le ayudará a comprender mejor los temas relacionados con funciones?

Tabla 13

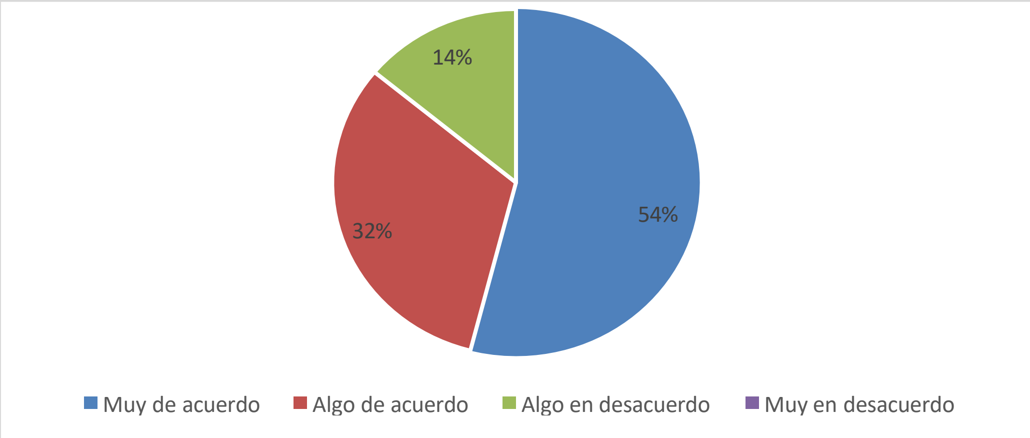
Respuesta a la pregunta 3.4

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	27	54
Algo de acuerdo	16	32
Algo en desacuerdo	7	14
Muy en desacuerdo	0	0
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 22

Respuestas a la pregunta 3.4



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: En resumen, los resultados reflejan las percepciones de los estudiantes en relación con la pregunta 3.4, que indaga sobre el uso de ejemplos de la vida cotidiana como herramienta para enseñar matemáticas, especialmente en el tema de funciones.

- El 54% de los estudiantes (27 de 50) respondieron "Muy de acuerdo", lo que indica que la mayoría considera que el uso de ejemplos prácticos y reales en la enseñanza de las matemáticas les ayuda significativamente a comprender los temas relacionados con las funciones. Este porcentaje refleja una clara preferencia por métodos de enseñanza que conecten el contenido académico con situaciones cotidianas, lo cual es un aspecto importante a considerar al diseñar estrategias didácticas basadas en el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas).
- El 32% de los estudiantes (16 de 50) indicaron "Algo de acuerdo", lo que sugiere que aunque reconocen la utilidad de los ejemplos de la vida real en su aprendizaje, tal vez no los consideran completamente determinantes o efectivos. Sin embargo, este grupo también muestra una disposición favorable hacia esta estrategia pedagógica, aunque con un grado menor de convicción que el grupo anterior.
- El 14% de los estudiantes (7 de 50) se manifestó "Algo en desacuerdo", lo que

refleja una pequeña proporción de estudiantes que no creen que el uso de ejemplos prácticos tenga un impacto significativo en su comprensión de los temas relacionados con las funciones. Este resultado podría estar indicando que algunos estudiantes prefieren otros enfoques de enseñanza, lo que podría ser un aspecto a profundizar y comprender mejor en futuras investigaciones.

- El 0% de los estudiantes (0 de 50) respondió "Muy en desacuerdo", lo que sugiere que no hubo estudiantes que rechazaran completamente la idea de que los ejemplos de la vida real sean útiles para el aprendizaje de las funciones.

Interpretación de resultados: En resumen, la mayoría de los estudiantes se muestra favorable al uso de ejemplos de la vida real en la enseñanza de las funciones, ya que más del 80% de las respuestas son positivas. Este dato respalda la importancia de utilizar enfoques prácticos y cercanos a la realidad para mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos, y es un punto clave en el diseño de la Guía Didáctica basada en el ABP. Sin embargo, la pequeña proporción que se muestra menos entusiasta hacia esta metodología debe ser considerada al momento de diversificar las estrategias didácticas para abarcar las diferentes necesidades y preferencias de los estudiantes.

4. En el siguiente bloque de preguntas se pretende obtener una visión sobre el diseño de una guía didáctica basada en el ABP, para la enseñanza de las funciones en la asignatura de matemática.

4.1.¿Cree usted que es importante tener una guía didáctica para desarrollar ejercicios acerca de funciones basadas en la metodología Aprendizaje basado en problemas?

Tabla 14

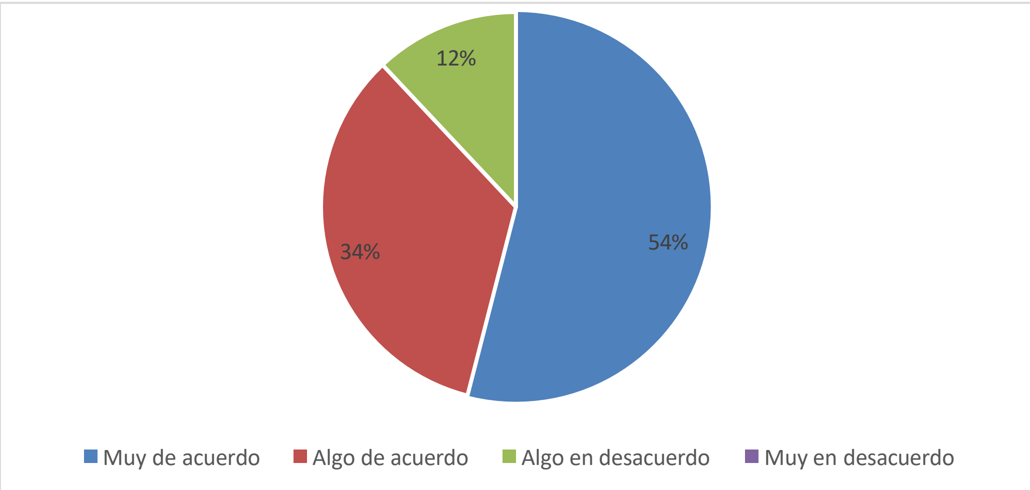
Respuesta a la pregunta 4.1

Escala de evaluación	*f*	%
Muy de acuerdo	27	54
Algo de acuerdo	17	34
Algo en desacuerdo	6	12
Muy en desacuerdo	0	0
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 23

Respuestas a la pregunta 4.1



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 4.1:

- Un 54% de estudiantes se muestra "Muy de acuerdo" con la afirmación de que es importante tener una guía didáctica para desarrollar ejercicios sobre funciones, basada en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Esto sugiere que más de la mitad de los estudiantes reconocen el valor de una herramienta estructurada y metodológica que les ayude a abordar los ejercicios de manera más efectiva.

- Un 34% de los encuestados indicó estar "Algo de acuerdo", lo cual también es un porcentaje significativo. Esto refleja que, aunque la mayoría está a favor de la importancia de contar con una guía didáctica, aún existe un grupo que, aunque está de acuerdo, podría necesitar una mayor comprensión o confianza en los beneficios de la guía para fortalecer su postura.
- Por otro lado, 12% de los estudiantes expresó estar "Algo en desacuerdo" con la afirmación, lo que sugiere que este porcentaje no considera tan relevante la necesidad de una guía didáctica basada en ABP. Este resultado indica que, aunque es una pequeña fracción, existe un grupo que quizás prefiera otros métodos de enseñanza o tenga dudas acerca de la efectividad de esta metodología.
- Finalmente, ningún estudiante se mostró "Muy en desacuerdo", lo que es una señal positiva, ya que implica que no hubo rechazo total hacia la idea de contar con una guía didáctica basada en el ABP.
-

Interpretación de resultados: Los resultados muestran que una gran parte de los estudiantes tiene una actitud positiva hacia la implementación de una guía didáctica para aprender funciones a través del ABP. Esto sugiere que los estudiantes valoran el enfoque práctico y basado en problemas para aprender matemáticas, lo cual es fundamental para el diseño de la guía didáctica propuesta en esta investigación. La aceptación generalizada de esta metodología refleja que el ABP podría ser una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje de funciones en estudiantes de bachillerato.

4.2. ¿Considera que una guía didáctica le ayudará a comprender mejor los temas de funciones cuadráticas y lineales en la asignatura de matemática?

Tabla 15

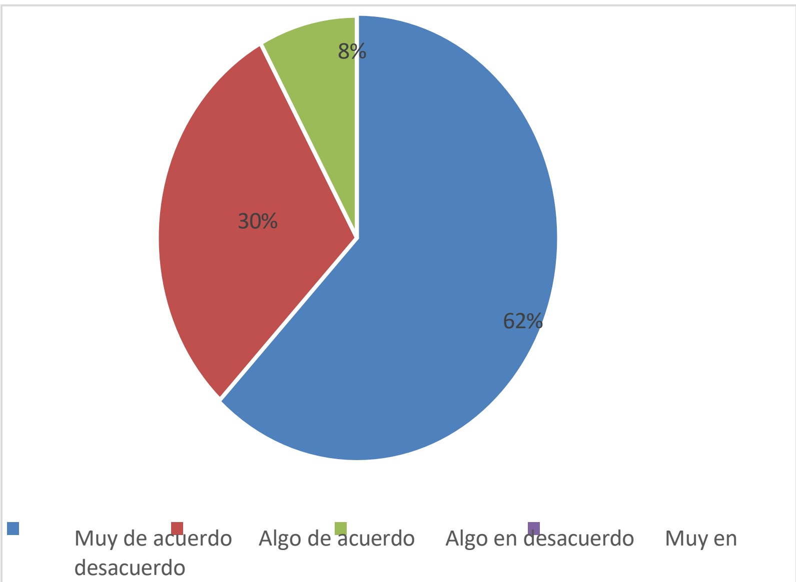
Respuesta a la pregunta 4.2

Escala de evaluación	*f*	%
Muy de acuerdo	31	62
Algo de acuerdo	15	30
Algo en desacuerdo	4	8
Muy en desacuerdo	0	0
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 24

Respuestas a la pregunta 4.2



Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 4.2:

- El 62% de los estudiantes (31 respuestas) estuvieron muy de acuerdo con la afirmación de que una guía didáctica les ayudaría a comprender mejor los temas. Esto indica una alta disposición hacia el uso de herramientas didácticas, como la guía, para facilitar su aprendizaje de conceptos matemáticos complejos.

- El 30% de los estudiantes (15 respuestas) se mostró algo de acuerdo, lo que sugiere que, aunque consideran que la guía podría ser útil, tal vez no tienen total certeza sobre su efectividad o prefieren otros métodos complementarios.
- Solo 8% de los estudiantes (4 respuestas) estuvo algo en desacuerdo, lo que refleja que una pequeña proporción de la muestra no considera que una guía didáctica sea beneficiosa o preferiría otras estrategias de aprendizaje.
- Ningún estudiante se mostró muy en desacuerdo (0%), demuestra que, en general, no hay rechazo rotundo hacia la implementación de una guía didáctica en su proceso de aprendizaje.

Interpretación de resultados: Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes (92%) perciben positivamente la idea de utilizar una guía didáctica como una herramienta para mejorar su comprensión de las funciones cuadráticas y lineales. El alto porcentaje de respuestas favorables resalta la relevancia de diseñar una guía didáctica que se base en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ya que los estudiantes ya expresan una preferencia por el uso de recursos que faciliten la comprensión de estos temas.

El hecho de que solo un pequeño porcentaje (8%) esté algo en desacuerdo, sugiere que la implementación de esta herramienta debe ser cuidadosamente adaptada a las necesidades específicas de los estudiantes, pero sin dudas, la aceptación general es favorable. Esto respalda la idea de que una guía didáctica centrada en la resolución de problemas prácticos puede ser una estrategia eficaz para abordar los retos de aprendizaje en funciones matemáticas.

4.3. ¿Considera que se debe implementar una guía didáctica para el desarrollo de funciones que contenga problemas de la vida real y material práctico para el desarrollo de la clase?

Tabla 16

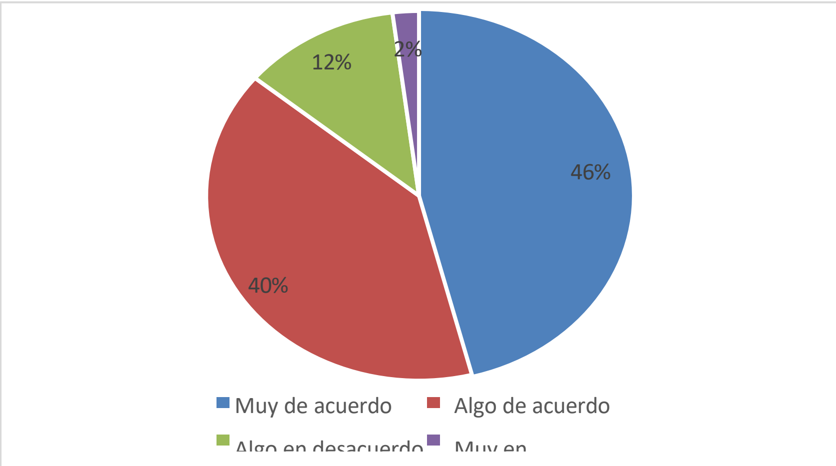
Respuesta a la pregunta 4.3

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	23	46
Algo de acuerdo	20	40
Algo en desacuerdo	6	12
Muy en desacuerdo	1	2
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 25

Respuestas a la pregunta 4.3.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 4.3:

- El 46% (23 estudiantes) expresaron estar "Muy de acuerdo" con la idea de implementar una guía didáctica que contemple problemas reales y material práctico.

- El 40% (20 estudiantes) se mostró "Algo de acuerdo", lo que indica una actitud positiva, aunque con menos convicción que los anteriores.
- El 12% (6 estudiantes) estuvo "Algo en desacuerdo", lo que refleja una ligera resistencia a la propuesta, aunque no es una postura mayoritaria.
- Solo 2% (1 estudiante) estuvo "Muy en desacuerdo", lo que representa una mínima parte del grupo y sugiere que este enfoque de aprendizaje es en general bien recibido.

Interpretación de resultados: El 86% de los estudiantes (sumando el 46% que está "Muy de acuerdo" y el 40% "Algo de acuerdo") considera que una guía didáctica que integre problemas de la vida real y material práctico sería beneficiosa para su aprendizaje. Este dato resalta una tendencia positiva hacia la propuesta de utilizar estrategias activas y contextualizadas, alineadas con el enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), los resultados apoyan la relevancia de diseñar una guía didáctica.

4.4. ¿Cree usted que una guía didáctica para la enseñanza de funciones le ayudará a desarrollar contenidos de álgebra y análisis en matemática?

Tabla 17

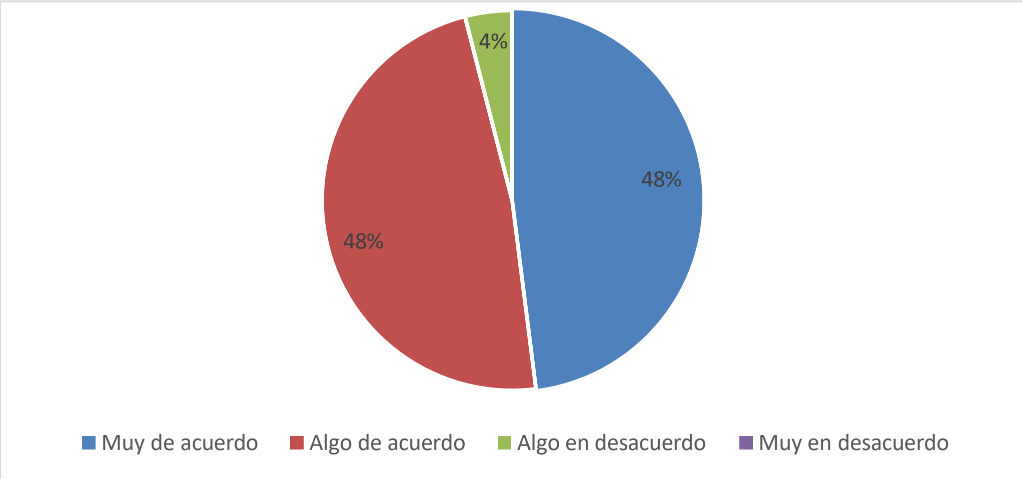
Respuesta a la pregunta 4.4

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	24	48
Algo de acuerdo	24	48
Algo en desacuerdo	2	4
Muy en desacuerdo	0	0
Total	**50**	**100**

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 26

Respuestas a la pregunta 4.4



Fuente: Elaboración propia.

Análisis de resultados: Los resultados de la encuesta reflejan la percepción general de los estudiantes sobre la utilidad de una guía didáctica en su aprendizaje, de la siguiente forma:

- El 48% (24 estudiantes) respondieron "Muy de acuerdo", lo que indica que una parte significativa de los estudiantes creen que la guía didáctica será útil para desarrollar los contenidos de álgebra y análisis en matemáticas.
- El 48% (24 estudiantes) respondieron "Algo de acuerdo", lo cual muestra que, aunque estos estudiantes están de acuerdo con la utilidad de la guía, su convicción es algo menos fuerte que la de los estudiantes que respondieron "Muy de acuerdo". Esta respuesta también es positiva, pero indica que hay ciertos aspectos de la propuesta que podrían no ser completamente claros o que los estudiantes no están completamente seguros de cómo la guía les ayudará específicamente en el aprendizaje de álgebra y análisis.
- El 4% (2 estudiantes) respondieron "Algo en desacuerdo", lo que sugiere que una pequeña minoría de los estudiantes no está convencida de la efectividad de la guía para ayudarles con el desarrollo de estos contenidos.

- El 0% respondió "Muy en desacuerdo", lo que es un resultado positivo, ya que demuestra que ninguno de los estudiantes rechaza por completo la idea de utilizar una guía didáctica para este propósito.

Interpretación de resultados: Los resultados de esta pregunta muestran una clara tendencia positiva hacia la aceptación de la guía didáctica como una herramienta útil para mejorar el aprendizaje de los contenidos de álgebra y análisis. La mayoría de los estudiantes están de acuerdo en que una guía didáctica podría apoyar su aprendizaje, lo que refuerza la relevancia de diseñar e implementar dicha herramienta en el aula. Sin embargo, también es importante considerar las inquietudes de los pocos estudiantes que no están completamente seguros de su utilidad, ya que esto puede ofrecer información valiosa para ajustar la guía a las necesidades de todos los estudiantes.

4.5. ¿Considera que una guía didáctica basada en el ABP para la enseñanza de funciones debe incluir actividades que fomenten habilidades como el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la resolución de problemas?

Tabla 18

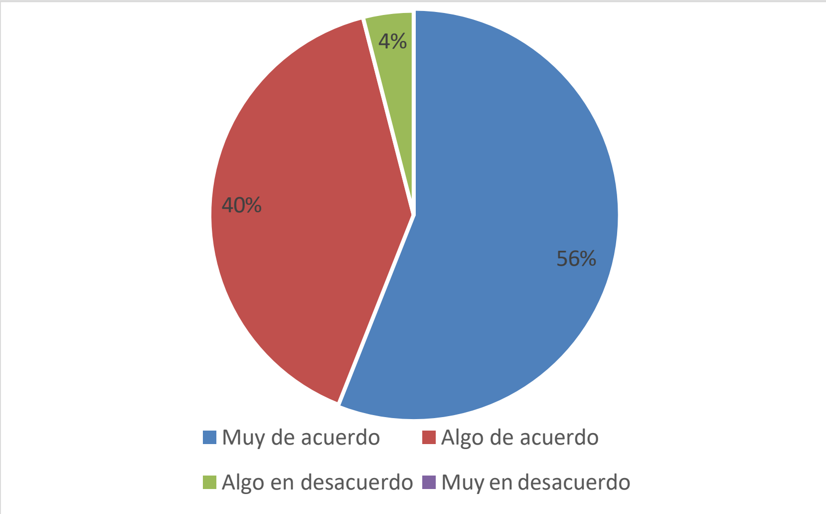
Respuesta a la pregunta 4.5

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	28	56
Algo de acuerdo	20	40
Algo en desacuerdo	2	4
Muy en desacuerdo	0	0
Total	50	100

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 27

Respuestas a la pregunta 4.5



Fuente: Elaboración propia.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 4.5:

- El 56% de los estudiantes (28 de 50) están muy de acuerdo con la idea de que una guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) debe incluir actividades que desarrollen habilidades cognitivas clave como el pensamiento crítico,la toma de decisiones y la resolución de problemas. Esta respuesta refleja un fuerte apoyo hacia la importancia de integrar estas habilidades en el proceso de enseñanza- aprendizaje, destacando que los estudiantes reconocen el valor de estos enfoques para el desarrollo de su pensamiento.
- El 40% de los estudiantes (20 de 50) están algo de acuerdo, lo que sugiere que una gran parte también ve la relevancia de estas habilidades en el ABP, aunque con un grado algo menor de énfasis. A pesar de no estar tan convencidos como el grupo anterior, consideran que estas actividades son útiles y beneficiosas para su aprendizaje.
- El 4% de los estudiantes (2 de 50) se encuentran algo en desacuerdo, lo que indica una pequeña fracción de estudiantes que no están tan seguros o convencidos de que este tipo de actividades sean necesarias dentro de una guía

didáctica basada en ABP.

- Ningún estudiante (0%) se muestra muy en desacuerdo, demuestra que no hay resistencia significativa hacia la idea de incorporar habilidades de pensamiento crítico, toma de decisiones y resolución de problemas en la enseñanza.

Interpretación de resultados: Los resultados muestran una respuesta claramente positiva hacia la inclusión de actividades que fomenten habilidades cognitivas en la enseñanza de funciones mediante el ABP. La mayoría de los estudiantes (96%) está de acuerdo en que estas habilidades son importantes y deben ser integradas dentro de la guía didáctica.

El hecho de que no haya respuestas de "muy en desacuerdo" resalta el consenso general acerca de la importancia de estas habilidades. Este dato es clave para la validación de la propuesta de diseñar una guía didáctica que se enfoque en el desarrollo de competencias más allá de la simple comprensión de conceptos matemáticos, alineándose con los objetivos educativos actuales que buscan promover habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes.

4.6. ¿Considera que una guía didáctica de funciones debe contener actividades como: preguntas desafiantes, retos, información lógica y fundamentada, gráficos?

Tabla 19

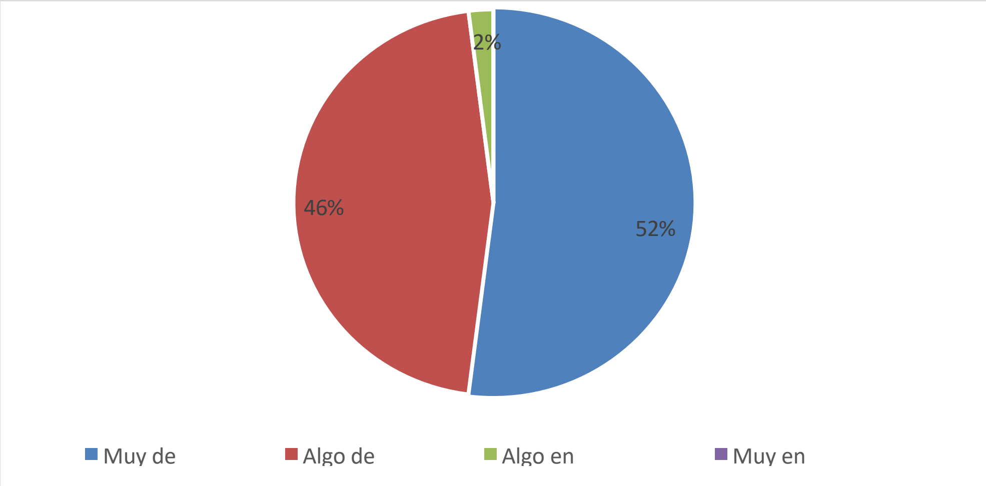
Respuesta a la pregunta 4.6

Escala de evaluación	***f***	**%**
Muy de acuerdo	26	52
Algo de acuerdo	23	46
Algo en desacuerdo	1	2
Muy en desacuerdo	0	0
Total	50	100

Nota: Encuesta aplicada a estudiantes.

Figura 28

Respuestas a la pregunta 4.6



Fuente: Elaboración propia.

Análisis de resultados: Según los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el análisis correspondiente a la pregunta 4.3:

- El **52%** de los estudiantes se mostró "muy de acuerdo" con la afirmación, lo que indica que más de la mitad de los encuestados considera que es esencial que la guía didáctica incluya actividades como preguntas desafiantes, retos, información lógica y fundamentada, así como gráficos. Esto sugiere que los estudiantes valoran actividades que estimulen el pensamiento crítico y la comprensión visual de los conceptos.
- Un 46% de los estudiantes está "algo de acuerdo" con la afirmación, lo que también refleja una tendencia positiva hacia la inclusión de estos elementos en la guía didáctica, aunque con un grado ligeramente menor de convencimiento.
- Solo 2% de los estudiantes se mostró "algo en desacuerdo" con la afirmación, lo cual es una respuesta mínima. Este bajo porcentaje sugiere que casi todos los estudiantes están de acuerdo con la necesidad de incorporar estos elementos en la guía didáctica.
- Finalmente, ningún estudiante se mostró "muy en desacuerdo" con la afirmación, lo que indica que, hay un consenso amplio con respecto a la importancia de incluir actividades que fomenten un aprendizaje más interactivo.

- **Interpretación de resultados:** la mayoría de los estudiantes (98%) está de acuerdo en que una guía didáctica de funciones debe incluir elementos como preguntas desafiantes, retos, información lógica, fundamentada, y gráficos. Estos resultados sugieren que la propuesta de incorporar actividades interactivas y visuales en la guía didáctica es bien recibida y podría contribuir significativamente al aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas en los estudiantes de bachillerato.

Análisis de los principales hallazgos

El análisis de los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a 50 estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares revela algunas percepciones y actitudes clave respecto al aprendizaje de funciones en la asignatura de Matemática. Aproximadamente el 92% de los estudiantes reconoce en cierta medida la importancia del conocimiento de las funciones para su futuro académico y profesional. Sin embargo, también refleja una preocupación por las falencias en la enseñanza de la matemática, lo que ha provocado, con el tiempo, una desconexión y desinterés en el tema.

Las funciones, como bien se sabe, son fundamentales en diversas disciplinas como Física, Química, Medicina, Estadística, Economía e Ingeniería, ya que determinan las relaciones entre distintas magnitudes y son cruciales para calcular y entender fenómenos y procesos. A pesar de su relevancia, parece que el contexto de enseñanza no ha logrado transmitir la importancia de este tema de manera efectiva.

Por otro lado, la encuesta también ha permitido identificar que la mayoría de los estudiantes se muestran favorables a la idea de una guía didáctica que aborde los conceptos de las funciones de manera más aplicada, incorporando actividades de la vida real, gráficos, problemas prácticos y recursos que favorezcan su comprensión. Este hallazgo pone en evidencia que los estudiantes valoran enfoques más dinámicos y contextualizados, que no solo les permitan entender los conceptos teóricos, sino también desarrollen sus habilidades lógicas, intelectuales y prácticas.

En resumen, los resultados sugieren que la implementación de una guía didáctica basada en estos principios podría ser un paso positivo para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de funciones, orientándola hacia un enfoque más cercano a las necesidades y expectativas de los estudiantes.

CAPÍTULO 5: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Nombre de la propuesta

Guía de estrategias didácticas basadas en el Aprendizaje Basado en Problemas para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas en la asignatura de Matemática, dirigida a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares.

5.2. Justificación de la propuesta

En la actualidad, los métodos de enseñanza que predominan en las aulas del país responden, en su mayoría, a un enfoque tradicional, en el cual el estudiante asume un rol pasivo como receptor de conocimientos, sin espacios reales para la participación activa o el desarrollo del pensamiento crítico. Esta metodología genera desmotivación y dificultades en la asimilación de los contenidos, especialmente en el área de Matemática, considerada una de las asignaturas con mayor índice de rechazo y bajo rendimiento estudiantil.

Ante esta realidad, se vuelve indispensable la implementación de estrategias didácticas innovadoras que favorezcan el aprendizaje significativo. Una de estas estrategias es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual propone el abordaje de situaciones reales o simuladas como punto de partida para el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes. Este enfoque fomenta la construcción activa del conocimiento, el trabajo colaborativo, la empatía, la gestión emocional, la comunicación efectiva, la autonomía y, sobre todo, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas.

En este contexto, se plantea como necesaria la elaboración de una guía didáctica que sirva como recurso orientador para la aplicación del ABP en la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas. Esta herramienta facilitará el trabajo del estudiante, contribuirá a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática, potenciando en los estudiantes el desarrollo de competencias clave para su formación integral y su vida cotidiana.

5.3. Descripción de los destinatarios

Beneficiarios directos:

Los beneficiarios directos de la presente propuesta son los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”, quienes se verán favorecidos con la aplicación de estrategias didácticas basadas en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para mejorar su comprensión de las funciones lineales y cuadráticas.

Beneficiarios indirectos:

Los beneficiarios indirectos corresponden a los padres y representantes legales de los estudiantes, quienes se verán favorecidos por la mejora en el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades para la vida en sus hijos.

Responsables de la propuesta:

La ejecución de la propuesta estará a cargo de la docente del área de Matemática, con el apoyo y respaldo de las autoridades de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.

5.3.1. Objetivo General

Aplicar estrategias didácticas en la asignatura de Matemática mediante la implementación de una guía basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), con el propósito de fortalecer el desarrollo de destrezas en la resolución y análisis de problemas relacionados con funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.

5.3.2. Objetivos Específicos

1. Diseñar una guía didáctica fundamentada en el ABP que contenga estrategias orientadas al aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas, con el fin de potenciar las habilidades matemáticas de los estudiantes.
2. Fomentar la aplicación de metodologías activas e innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del uso de la guía didáctica, promoviendo una participación más dinámica y significativa del estudiante.

3. Facilitar el desarrollo de un aprendizaje autónomo y colaborativo mediante la implementación de la guía didáctica, que permita a los estudiantes enfrentar y resolver problemas contextualizados relacionados con funciones matemáticas.

5.4. Funcionamientos

5.4.1. Explicación del proceso

La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se estructura en fases claramente definidas que permiten organizar y guiar su aplicación de manera efectiva en el aula. Para esta propuesta, se ha considerado el modelo adaptado por Sara Fusté (2022), quien, a partir del análisis de diversos autores, sintetiza las etapas clave para su implementación.

En este enfoque, la planificación por fases resulta fundamental para garantizar el cumplimiento de los objetivos educativos. Estas etapas comprenden la planificación, el desarrollo y la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permite un seguimiento sistemático del progreso de los estudiantes y de la efectividad de las estrategias aplicadas.

La implementación de la propuesta se desarrollará de manera progresiva, organizada en tres fases principales: planificación, desarrollo y evaluación. Cada fase contempla actividades específicas orientadas al uso de la guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas.

5.4.2. Descripción de fases y etapas

A continuación, se detallan las fases y etapas consideradas para la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Estas etapas permiten guiar de manera estructurada el proceso didáctico desde la identificación del problema hasta la evaluación del aprendizaje, promoviendo la participación activa y reflexiva de los estudiantes.

Tabla 20

Fases del ABP

Fases del ABP	Etapas o pasos	Participantes
Planificación	- Plan de clase con los objetivos, destrezas, instrumentos de evaluación, recursos, materiales didácticos - Elaboración y contextualización del problema guía. - Elaboración de la guía didáctica con las estrategias del ABP.	Docente del área
Desarrollo	1. Presentación, lectura y análisis del problema 2. Lluvia de ideas 3. Elaboración de una lista con lo que se conoce. 4. Lista de lo que se desconoce. 5. Determinación de lo que se necesita conocer para resolver el problema. 6. Definición del problema 7. Búsqueda y análisis de información. 8. Planteamiento de resultados o soluciones.	Estudiantes (con acompañamiento del docente como guía)
Evaluación	- Aplicación de instrumentos de evaluación (rúbrica, listas de cotejo). - Heteroevaluación - Autoevaluación - Coevaluación	Docente y estudiantes

Fuente: Elaboración propia

Fase 1: Planificación

En esta etapa se realiza la planificación y estructuración de la guía didáctica. Se seleccionan los contenidos correspondientes a funciones lineales y cuadráticas del currículo de Matemática del Bachillerato General Unificado. Además, se elaboran los problemas contextualizados que serán utilizados como punto de partida para el desarrollo de cada estrategia didáctica basada en el ABP.

Fase 2: Desarrollo

En esta fase se pone en práctica la guía didáctica con los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares". Las actividades propuestas permitirán que los estudiantes se enfrenten a problemas reales o simulados, trabajen en equipo, investiguen, analicen y propongan soluciones, guiados en todo momento por la docente.

De acuerdo con la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), en esta etapa se desarrollarán las siguientes actividades pedagógicas, organizadas en ocho pasos fundamentales:

1. Lectura del problema

Esta actividad consiste en leer cuidadosamente el problema planteado, aclarando cualquier término o concepto que resulte confuso, de modo que todos los estudiantes comprendan el enunciado con claridad. Es recomendable realizar varias lecturas del mismo para garantizar una comprensión colectiva.

2. Lluvia de ideas

Los estudiantes comparten de forma libre los conocimientos que poseen sobre el tema. Se promueve la reflexión, el intercambio de opiniones y el rescate del conocimiento previo como punto de partida para abordar el problema.

3. Lista de lo que se conoce

A partir de la lectura y la lluvia de ideas, los estudiantes elaboran una lista con los elementos y conceptos que ya dominan, lo cual les servirá de base para plantear estrategias de resolución.

4. Lista de lo que se desconoce

En este paso se identifica aquello que el grupo aún no sabe o necesita investigar. Esta lista guiará las búsquedas de información y las consultas necesarias para avanzar hacia una solución.

5. Lista de lo que se necesita para resolver el problema

Los estudiantes planifican las acciones concretas que deben ejecutar, los recursos que utilizarán y los roles que asumirá cada miembro del equipo, con el fin de organizar el trabajo hacia la solución del problema.

6. Definición del problema

Aquí se delimita con claridad lo que se pretende resolver, responder o producir. Se concreta el objetivo del trabajo y se enfoca el proceso de investigación.

7. Obtención de información

En esta etapa los estudiantes buscan, seleccionan y analizan información relevante para el problema. Se espera que los datos recogidos sean interpretados de manera crítica y organizada para su posterior uso en la presentación final.

8. Presentación de resultados

Finalmente, los estudiantes exponen sus propuestas de solución, conclusiones, recomendaciones y reflexiones. Esta presentación se evalúa mediante una rúbrica diseñada en la fase de planificación, lo que permite valorar no solo el producto final, sino también el proceso seguido.

Fase 3: Evaluación

Esta etapa permite valorar el impacto de la guía didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se analizará el desempeño de los estudiantes, la participación activa, el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, así como la efectividad de las estrategias aplicadas.

5.4.3. Contenidos

Tema de la guía	**Contenidos clave**	**DCD**
Concepto de función y variables	Definición de función, variables dependiente e independiente, notación funcional	M.5.1.22 M.5.1.31
Características de la función lineal	Dominio, recorrido, pendiente, intersección, crecimiento o decrecimiento.	M.5.1.20
Gráfica de las funciones lineales	Representación en el plano cartesiano, pendiente, intersección con ejes.	M.5.1.20
Concepto de función y variables	Definición de función, variables dependiente e independiente, notación funcional	M.5.1.22
Características de la función lineal	Dominio, recorrido, pendiente, intersección, crecimiento o decrecimiento.	M.5.1.20 / M.5.1.31
Gráfica de las funciones lineales	Representación en el plano cartesiano, pendiente, intersección con ejes.	M.5.1.20 / M.5.1.31
Modelación con función lineal	Identificación de variables, planteamiento de modelos con funciones lineales.	M.5.1.22.
Características de la función cuadrática	Dominio, recorrido, extremos, ceros, paridad, concavidad	M.5.1.31
Gráfica de la función	Representación gráfica, forma	M.5.1.31

cuadrática	de la parábola, intersección con ejes, vértice.	
Modelación con función cuadrática	Aplicación en contextos reales, construcción de funciones cuadráticas	M.5.1.31

5.4.4. Planificación

La implementación de la guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) contempla una planificación organizada que integra actividades, tiempos, lugares, recursos y la metodología a aplicar. Esta planificación está diseñada para ser desarrollada en dos bloques temáticos: funciones lineales y funciones cuadráticas.

Actividades

Las actividades diseñadas en el marco de esta propuesta pedagógica tienen como propósito principal promover un aprendizaje significativo de las funciones lineales y cuadráticas, mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología activa y centrada en el estudiante. Cada actividad se ha estructurado considerando una secuencia didáctica lógica, que permite a los estudiantes construir conocimientos a partir de la exploración de situaciones reales o simuladas, fomentando la indagación, el trabajo colaborativo, la reflexión crítica y el uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra para la representación y análisis de funciones.

La organización de las actividades responde a criterios de gradualidad, contextualización y pertinencia curricular, por lo que cada una contempla:

- Tema o contenido específico, alineado al currículo nacional.
- Situación problemática contextualizada, como detonante del aprendizaje.
- Estrategia metodológica ABP, con enfoque colaborativo.
- Recursos didácticos, tanto físicos como digitales.

- Producto esperado, que evidencia el nivel de comprensión y aplicación de los conocimientos matemáticos.

Tiempos

La aplicación de la guía didáctica está planificada para desarrollarse a lo largo de cuatro semanas, con un total de 16 horas presenciales, distribuidas en sesiones de 2 horas cada una. Las dos primeras semanas (8 horas) estarán destinadas al tratamiento de la función lineal, mientras que las dos semanas siguientes (8 horas) se enfocarán en la función cuadrática. En el periodo lectivo 2024-2025.

Adicionalmente, se contemplan entre 1 y 2 horas semanales de trabajo autónomo en casa, durante el cual los estudiantes podrán investigar, desarrollar propuestas de solución, organizar la información recolectada y preparar la presentación de sus resultados. Este trabajo independiente tiene como finalidad reforzar el aprendizaje colaborativo y fomentar la responsabilidad individual, en coherencia con los principios del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Lugares

Las actividades se desarrollarán en el aula de clases de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, y en casa de los estudiantes.

Recursos

Los recursos necesarios son: La guía didáctica elaborada, cuadernos, pizarra, proyector, computadora con acceso a internet, software educativo como GeoGebra o Desmos para graficar funciones, hojas de trabajo, rúbricas de evaluación, fichas de problemas.

Metodología

Se aplicará la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que promueve el aprendizaje activo, colaborativo y reflexivo. Esta metodología sitúa al estudiante como protagonista de su aprendizaje, mientras que el docente actúa como facilitador y guía. El proceso se desarrollará en tres fases: diseño, desarrollo y evaluación, siguiendo los pasos propuestos en el ABP, desde la lectura del problema hasta la presentación de resultados.

En el marco de esta propuesta didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se plantea una organización del aula que favorezca la interacción activa entre los estudiantes, promoviendo el desarrollo de habilidades sociales, cognitivas y comunicativas esenciales en el aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas. Para ello, los estudiantes trabajarán en grupos colaborativos de hasta cuatro integrantes, conformados desde el inicio por el docente, quien tomará en cuenta aspectos como la heterogeneidad académica, los estilos de aprendizaje y la capacidad de interacción entre pares. Esta conformación busca garantizar una participación equitativa y una dinámica cooperativa efectiva.

Cada grupo asumirá una estructura funcional que les permita organizarse internamente y asumir responsabilidades definidas. Para cada actividad o problema planteado, los estudiantes asumirán los siguientes roles:

- Coordinador: Será el encargado de guiar al equipo en el desarrollo de la actividad, mantener el enfoque en el objetivo común y representar al grupo ante el docente y los demás compañeros. También será quien modere los tiempos y fomente la toma de decisiones consensuada.

- Secretario: Tendrá la responsabilidad de registrar las ideas, acuerdos, cálculos, observaciones y conclusiones del grupo. Además, organizará la presentación del producto final de manera clara y ordenada.

- Investigador 1, investigador 2: Estos integrantes apoyarán activamente en la búsqueda de información, el uso de recursos tecnológicos (como GeoGebra), la formulación de hipótesis y la argumentación matemática. También pueden encargarse de verificar la coherencia de las soluciones y el cumplimiento de los criterios de evaluación.

Todos los miembros del equipo deberán participar activamente durante el desarrollo de las actividades, compartiendo ideas, analizando propuestas y resolviendo los problemas en conjunto. Se fomentará un ambiente de respeto, escucha activa y valoración de todas las opiniones, incluso aquellas que puedan parecer poco convencionales o difíciles de aplicar en un primer momento.

Para fortalecer las habilidades individuales y grupales, los roles rotarán en cada actividad, de manera que todos los estudiantes tengan la oportunidad de asumir diferentes responsabilidades a lo largo del proceso. Esta rotación no solo garantiza una participación equilibrada, sino que también permite que cada estudiante desarrolle competencias específicas como el liderazgo, la organización, la comunicación y la resolución colaborativa de problemas.

Con esta estructura de trabajo, se busca no solo alcanzar los aprendizajes esperados en el área de Matemática, sino también formar estudiantes autónomos, críticos, creativos y capaces de construir conocimiento en conjunto.

5.4.5. Evaluación de la propuesta

Para evaluar la efectividad de la guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el desempeño de los estudiantes, se utilizarán los siguientes instrumentos de valoración:

1. Evaluación continua del proceso de aprendizaje con el objetivo de valorar el progreso individual de los estudiantes en cada fase del ABP.

Método: Se realizarán observaciones durante las actividades prácticas en clase, centradas en la participación activa, la capacidad de resolver problemas, y la colaboración en equipo.

2. Autoevaluación del estudiante con el objetivo de fomentar la autorreflexión sobre el aprendizaje y el progreso individual.

Método: Al final de cada fase (función lineal y función cuadrática), los estudiantes completarán una autoevaluación donde valorarán su propio desempeño en cuanto a la resolución de problemas, el uso de herramientas tecnológicas y la calidad de sus aportes en equipo.

3. Heteroevaluación del docente con el objetivo de evaluar el rendimiento general del estudiante desde la perspectiva del docente.

Método: El docente realizará una evaluación cualitativa y cuantitativa de los trabajos individuales y grupales, así como de las presentaciones finales de los estudiantes.

4. Coevaluación entre estudiantes con el objetivo de fomentar la evaluación colaborativa, permitiendo a los estudiantes valorar el trabajo de sus compañeros.
Método: Los estudiantes evaluarán las soluciones propuestas por sus compañeros al final de cada fase. Esta evaluación se basará en criterios previamente establecidos por el docente.
5. Evaluación final del proyecto con el objetivo de valorar los resultados finales de la implementación de la guía didáctica.
Método: El docente realizará una evaluación final que considere el trabajo autónomo de los estudiantes y la presentación de sus soluciones al problema planteado, incluyendo el uso de TIC y la creatividad en la resolución de los problemas.

5.4.4. Propuesta pedagógica

La presente propuesta pedagógica tiene como finalidad potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas en los estudiantes de segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa *Manuela Cañizares*, a través de la implementación de una guía didáctica estructurada bajo el enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Esta propuesta responde a la necesidad de transformar los métodos tradicionales de enseñanza por estrategias activas, donde el estudiante sea el protagonista del aprendizaje. En este sentido, se plantea el uso del ABP como una metodología que permita desarrollar el pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la colaboración, la gestión emocional y el uso adecuado de herramientas tecnológicas, en función de la resolución de situaciones reales o simuladas.

La guía se desarrollará durante cuatro semanas, divididas en dos semanas para trabajar funciones lineales y dos semanas para funciones cuadráticas, con un total de 16 horas de clase presenciales, complementadas con 1 a 2 horas semanales de trabajo autónomo. En las actividades, los estudiantes analizarán y resolverán problemas, investigarán información relevante, propondrán soluciones y presentarán resultados, bajo el acompañamiento constante de la docente como guía del proceso. La propuesta se estructura en tres fases: planificación, desarrollo y evaluación, y contempla el uso de diversos instrumentos de evaluación como rúbricas, listas de cotejo, para valorar tanto el proceso como el producto del aprendizaje. Con esta propuesta se espera fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes y promover un aprendizaje significativo y contextualizado, que les permita aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones de su vida cotidiana.

PLANIFICACIÓN

UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES"
PLAN DE CLASE
AÑO LECTIVO 2024-2025

Nivel: Segundo de Bachillerato General Unificado
Asignatura: Matemática
Duración: 2 semanas - total 8 horas (4 sesiones /2 horas)
Enfoque metodológico: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
Tema: Funciones lineales aplicadas a situaciones reales
Problema: "¿Cuál es la mejor ruta de evacuación ante un sismo en nuestra unidad educativa?"

1. DATOS INICIALES

Objetivo de aprendizaje:

- OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Objetivo específico

- Resolver problemas de contexto mediante el uso de funciones lineales representándolas gráficamente y justificando su aplicación en situaciones reales.

Destrezas con criterio de desempeño:

Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones reales o hipotéticas con el empleo de la modelización con funciones reales (funciones lineales), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos. Ref. M.5.1.22

Criterios de evaluación:

- Representa gráficamente funciones lineales (dominio, recorrido, pendiente, puntos de corte) a partir de datos contextuales.
- Interpreta y analiza la relación entre las variables para justificar decisiones.
- Modela situaciones reales mediante funciones lineales.

Recursos:

Mapa del colegio, cronómetro, cinta métrica, hojas de trabajo, calculadora, aplicaciones como GeoGebra o Desmos, pizarra, cartulinas, computadora, celular.

2. SECUENCIA METODOLÓGICA (BASADA EN EL ABP)

SESIÓN 1 (2 HORAS)

Momento inicio:

- **Activación de conocimientos previos sobre funciones lineales.**

Se iniciará con una breve conversación guiada mediante preguntas como:

- ¿Han visto alguna vez una gráfica con una línea recta?
- ¿Qué creen que representa una línea que se encuentra inclinada en una gráfica?
- ¿En qué situaciones de la vida real creen que se usa una función lineal? (Ej. ahorro semanal, velocidad constante, etc.)

- **Actividad interactiva de activación:**

Baila la función

Descripción:

Todos los estudiantes se pondrán de pie y, siguiendo el ritmo que marque la profesora (puede ser con palmas o música suave), representarán el comportamiento de una función lineal utilizando movimientos con los brazos.

Instrucciones:

- La profesora dará la señal diciendo función lineal: creciente, decreciente, constante.
- Los estudiantes estirarán ambos brazos completamente:

- Si la función es creciente, inclinarán los brazos hacia arriba a la derecha (como una pendiente positiva).

- Si la función es decreciente, los inclinarán hacia la izquierda, apuntando hacia abajo (pendiente negativa).

- Si la función es constante, mantendrán los brazos rectos y paralelos al piso.

Momento desarrollo:

ENTREGA DE LA GUÍA DIDÁCTICA A LOS ESTUDIANTES.

https://docs.google.com/document/d/1pgdcvxHNjtxwt1tEYWHDT7lyENZQaeks/edit?usp=drive_link&ouid=118092089171667234955&rtpof=true&sd=true

GUÍA DIDÁCTICA

UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES"

Año Lectivo 2024 – 2025

GUÍA DIDÁCTICA DE FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS

1. **Datos informativos**

Nombre:

Curso:

Paralelo:

Asignatura: Matemática

Elaborado por: Ing. Carolina Barona

"Las matemáticas son la llave y la puerta de las ciencias"

Galileo Galilei

2. **Justificación**

Esta guía está diseñada para facilitar el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas a través de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con el objetivo de motivar el razonamiento crítico, el trabajo colaborativo y la aplicación de la Matemática en situaciones reales.

3. **Objetivo**

Aplicar estrategias didácticas mediante una guía basada en ABP para fortalecer la comprensión y resolución de problemas reales utilizando funciones lineales y cuadráticas.

4. Contenidos

4.1. Desarrollo teórico (temas, subtemas, problemas resueltos)

4.2. Actividades propuestas

4.3 Recursos

4.4 Evaluación

4.1. Temas y subtemas

Tema	Subtemas
Concepto de función y variables	Definición de función, notación funcional, variables dependiente e independiente.
Representación de una función	Representación: verbal, algebraica, tabla, gráfica.
Función lineal - características de la función lineal	Concepto, dominio, recorrido, pendiente, intersección, crecimiento o decrecimiento.
Gráfica de las funciones lineales	Ejes cartesianos, intersecciones, pendiente positiva/negativa
Modelación de una función lineal	Identificación de variables, planteamiento de modelos con funciones lineales.
Características de la función cuadrática	Ceros, vértice, eje de simetría, ordenada en el origen, concavidad.
Gráfica de la función cuadrática	Representación gráfica, forma de la parábola, intersección con ejes, vértice.
Modelación de una función cuadrática	Aplicación en contextos reales, construcción de funciones cuadráticas

FUNCIÓN

Una función es una regla de correspondencia entre dos conjuntos de tal manera que a cada elemento del conjunto A le corresponde uno y sólo un elemento del conjunto B. Para referirnos a una función f, que relaciona dos conjuntos A y B, utilizaremos la siguiente notación:

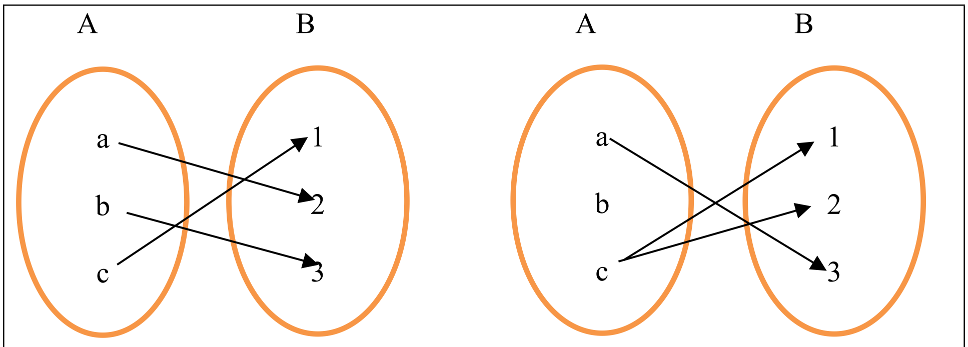
$$f = A \to B$$

$$x \to y = f(x)$$

- f es la función con dominio A y codominio B y se lee «f de A en B».
- x es la variable independiente.
- $f(x)$ representa el valor de la función para un valor específico de x.

Las funciones se representan comúnmente con letras minúsculas, como *f*, *g*, *h*, entre otras.

Representación sagital



Es una función. NO es una función

Fuente: Elaboración propia

Las funciones son fundamentales en el aprendizaje matemático porque permiten representar, modelar y describir situaciones del mundo real, ya sean fenómenos físicos o de diversas áreas del conocimiento, como economía, biología, estadística, etc. Al estudiar funciones, los estudiantes desarrollan habilidades para analizar relaciones entre variables, interpretar resultados y resolver problemas reales. Además, las funciones facilitan la comprensión de conceptos como el crecimiento, la optimización y la predicción, esenciales para la toma de decisiones en contextos tanto académicos como profesionales.

Variable dependiente e independiente

En una función existe dos variables, la variable dependiente y la independiente.

- **Variable independiente**

En una función f, la variable independiente es aquella que se puede modificar libremente, sin depender de otra variable. Generalmente, se la representa con la letra x.

Ejemplo:

Una tienda vende camisetas a 6 dólares cada una. Si x representa el número de camisetas vendidas, ¿cuánto dinero en total ganará la tienda?

Interpretación

En este caso, x representa la variable independiente, ya que puede asumir cualquier valor (es decir, la cantidad de camisetas vendidas) sin depender de otra variable. Así, el total de dinero ganado se expresa como $6x$ dólares.

- **Variable dependiente**

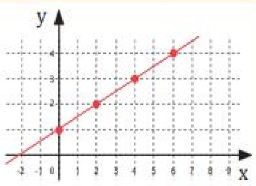
La variable dependiente es aquella cuyo valor varía en función de la variable independiente. Se representa por la letra y, en ocasiones puede expresarse como $f(x)$.

En el ejemplo de las camisetas, la variable dependiente y es el dinero ganado, ya que su valor está determinado por la cantidad de camisetas vendidas. Es decir, el dinero total que la tienda recibe depende directamente de cuántas camisetas se vendan.

REPRESENTACIÓN DE UNA FUNCIÓN

Una función puede representarse de diferentes maneras: a través de una descripción verbal, una expresión algebraica, una tabla de valores o una gráfica.

Ejemplos:

	Expresión verbal	Expresión algebraica	Tabla de valores	Gráfica
Descripción	Un texto puede indicarnos cómo se relacionan entre sí dos variables.	Describimos la relación entre las dos variables mediante una expresión algebraica.	Identificamos cada variable independiente con su variable dependiente, mediante una tabla.	Representamos en unos ejes de coordenadas todos los pares $(x, 1(x))$.
Ejemplo	A cada número real le corresponde su mitad más uno.	$f:\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $x \rightarrow y = f(x) = 0{,}5x + 1$ Aunque, si no existe confusión, se habla simplemente de: $f(x) = 0{,}5x + 1$	Es una tabla donde se toma una pequeña parte de los valores de la variable independiente x: 0, 2, 4, 6 $f(x)$: 1, 2, 3, 4	

Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Matemáticas 1º Bachillerato BGU*. Editorial Don Bosco. (pág. 58).

FUNCIÓN LINEAL

Una función lineal es una relación matemática entre dos variables que se representa mediante una ecuación de la forma lineal $f(x) = mx + b$, o $f(x) = mx$ (pasa por el origen) donde:

- m es la pendiente, que muestra cuán rápido cambia el valor de $f(x)$ con respecto a x.
- b es el valor de la función cuando $x = 0$, conocido como la intersección con el eje vertical.

Su característica principal es que su representación gráfica es una línea recta, lo que refleja una relación constante entre las variables involucradas.

Características de la función lineal

Dominio

El dominio de una función es el conjunto de todos los valores que puede tomar la variable independiente x. En una función lineal, el dominio son todos los números reales, lo que se expresa matemáticamente como $x \in \mathbb{R}$, es decir, cualquier número real puede ser un valor para x.

Recorrido:

El recorrido de una función es el conjunto de todos los valores que la variable dependiente $f(x)$ puede tomar. En una función lineal, el recorrido también es todos los números reales, lo que se expresa como $f(x) \in \mathbb{R}$ ya que a medida que x cambia, $f(x)$ puede tomar cualquier valor real.

Pendiente:

La pendiente de una recta es una medida de su inclinación. Matemáticamente, la pendiente se calcula como "desplazamiento vertical entre el desplazamiento horizontal. Si la pendiente es cero, la recta es horizontal. Matemáticamente, se representa con la letra m. Ésta permite comprender la manera en que se vinculan la variable dependiente con la independiente. Una de las formas más habituales de interpretar la pendiente es considerarla como una razón de cambio.

Intersección:

La intersección es el punto donde la recta corta el eje y (el eje vertical). En la ecuación de la función lineal $f(x) = mx + b$, el valor b es precisamente este punto de intersección. Cuando $x = 0$, el valor de $f(x)$ es igual a b, por lo tanto, es el valor de $f(x)$ cuando la recta cruza el eje y.

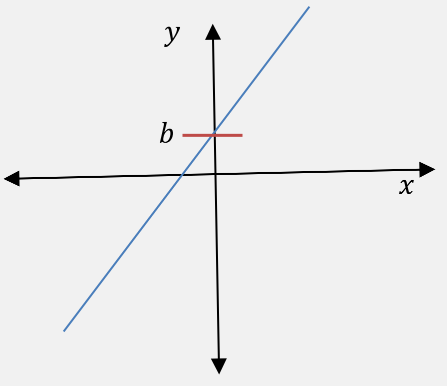
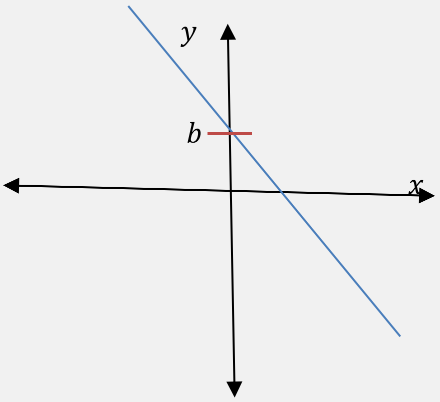
Crecimiento o Decrecimiento:

El crecimiento ocurre cuando la pendiente es positiva, es decir, cuando $m > 0$, lo que significa que a medida que x aumenta, $f(x)$ también aumenta. Gráficamente, esto se representa con una recta inclinada hacia arriba de izquierda a derecha.

El decrecimiento ocurre cuando la pendiente es negativa, es decir, cuando $m < 0$, lo que significa que a medida que x aumenta, $f(x)$ disminuye. Gráficamente, esto se representa con una recta inclinada hacia abajo de izquierda a derecha.

GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN LINEAL

Función de la forma $f(x) = mx + b$, donde $m \neq 0$

	
Recta creciente $m > 0$	Recta decreciente $m < 0$
Dominio: $\mathbb{R}$ Recorrido: $\mathbb{R}$	Dominio: $\mathbb{R}$ Recorrido: $\mathbb{R}$
Intercepción: b (corte en el eje y)	Intercepción: b ((corte en el eje y)
Pendiente: $m = \frac{cambio\ en\ y}{cambio\ en\ x} = \frac{y2-y1}{x2-x1}$	Pendiente: $m = \frac{cambio\ en\ y}{cambio\ en\ x} = \frac{y2-y1}{x2-x1}$

Fuente: Elaboración propia

MODELACIÓN LINEAL

La modelación de una función lineal consiste en representar mediante una expresión algebraica una relación directa entre dos variables. Este tipo de función se expresa generalmente como:

$$f(x) = mx + b$$

donde:

- m la pendiente, que indica el cambio en $f(x)$ por cada unidad que cambia x.
- b la ordenada al origen o intersección con el eje y.

Este modelo se utiliza cuando los datos muestran un comportamiento lineal, es decir, cuando al representar los puntos en el plano cartesiano, estos se alinean formando una recta.

Ejemplo de aplicación:

Supongamos que un taxi cobra una tarifa básica de \$1 y \$0,50 por cada kilómetro recorrido. La función que modela esta situación es:

$$f(x) = 0.5x + 1$$

donde:

- x representa la cantidad de kilómetros recorridos,
- $f(x)$ es el costo total del viaje en dólares,
- 0.5 es el valor que se cobra por kilómetro (pendiente),

- 1 es la tarifa base (intersección con el eje y).

Este modelo permite predecir el costo de un viaje para cualquier cantidad de kilómetros, analizar el comportamiento del costo con respecto a la distancia y tomar decisiones informadas.

Ejemplo de modelación lineal con velocidad constante

Problema:

Un ciclista se desplaza por una carretera a una velocidad constante de 15 kilómetros por hora. Si comienza su recorrido a las 9:00 a.m., se desea saber cuántos kilómetros ha recorrido después de cierto número de horas.

Planteamiento del modelo:

La relación entre el tiempo transcurrido (en horas) y la distancia recorrida (en kilómetros) puede representarse mediante una función lineal de la forma:

$$d(t) = 15t$$

Donde:

- $d(t)$ representa la distancia recorrida en kilómetros,
- t representa el tiempo en horas desde que inició el recorrido,
- 15 es la pendiente, que indica la velocidad constante en km/h.

Interpretación:

La pendiente $m = 15m$ indica que por cada hora que pasa, el ciclista recorre 15 km. No hay término independiente $(es\ decir, b = 0)$, ya que al iniciar el recorrido $(cuando\ t = 0)$, la distancia recorrida también es cero.

Aplicación del modelo:

- A las 1 horas:

$$d(1) = 15 \cdot 1 = 15km$$

- A las 2 horas:

$$d(2) = 15 \cdot 2 = 30km$$

Este tipo de modelo permite predecir distancias futuras y comprender la relación proporcional directa entre el tiempo y la distancia cuando la velocidad se mantiene constante.

Esta relación también puede representarse de manera visual mediante una tabla de valores o un gráfico cartesiano, lo cual facilita la comprensión del comportamiento de la función y la relación directa entre las variables involucradas.

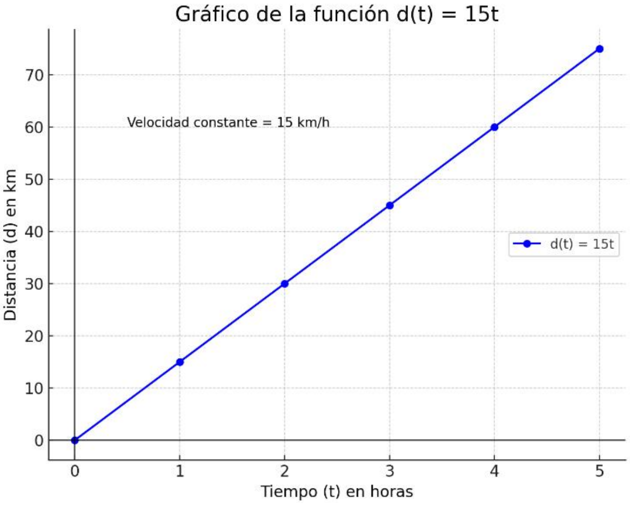
Tabla de valores

Tiempo (t) [horas]	**Distancia (d) [km]**
0	0
1	15
2	30
3	45

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de la función

$$d(t) = 15t$$



Fuente: Elaboración propia

Características del gráfico de la función $d(t) = 15t$

Recta creciente $m > 0$
Dominio: $\mathbb{R}$ Recorrido: $\mathbb{R}$
Intercepción: b (corte en el eje y) $= 0$
Pendiente: $m = \frac{cambio\ en\ y}{cambio\ en\ x} = \frac{y2-y1}{x2-x1} = \frac{45-30}{3-2} = 15$

Fuente: Elaboración propia

FUNCIÓN CUADRÁTICA

Una función cuadrática, es una función de segundo grado que se puede representar como $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde $a, b, c \in \mathbb{R}$ y $a \neq 0$. La gráfica de una función cuadrática es una parábola.

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Ejemplo:

$$f(x) = 2x^2 + 3x - 10$$

Términos de la función cuadrática	Elementos
$a = 2x^2$	Coeficiente principal $a = 2$: determina la concavidad y la apertura de la parábola. Si $a > 0$ (abre hacia arriba) y si $a < 0$ (abre hacia abajo). En este caso abre hacia arriba.
$b = 3x$	Término lineal $b = 3$: influye en la ubicación del vértice.
$c =- 10$	Término independiente $c =- 10$: indica la intersección con el eje y.

Fuente: Elaboración propia

CARACTERÍSTICAS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

Los elementos o características principales de una función cuadrática son esenciales para su análisis y para poder representarla gráficamente con precisión. Entre ellos se destacan:

- **Las raíces o ceros**: Son los valores de x para los cuales $f(x) = 0$. Representan los puntos donde la parábola corta el eje x. Pueden ser dos, una o ninguna, dependiendo de la discriminante.

  Las raíces se encuentran resolviendo la ecuación: $ax^2 + bx + c = 0$

  Por los siguientes métodos:

- Solución usando la fórmula general

  Donde: $x = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$,

  El símbolo ± indica que hay dos soluciones (una con + y otra con −).

  El valor dentro de la raíz cuadrada, $\sqrt{b^2 - 4ac}$, se llama discriminante.

  Para Santillana (2016), "el discriminante determina el número de soluciones de una ecuación cuadrática" (p. 141).

  Si $\Delta > 0$, la parábola intercepta el eje x en dos puntos, la ecuación tiene dos soluciones reales distintas.

  Si $\Delta = 0$, la parábola toca el eje x en un único punto, la ecuación tiene una única solución real.

  Si $\Delta < 0$, no hay intersecciones reales con el eje x, la ecuación no tiene solución real.

- De acuerdo con Santillana (2016), para resolver una ecuación cuadrática de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, se puede aplicar el método de factorización siempre que el trinomio sea factorizable. Esto consiste en descomponer la expresión cuadrática en dos factores lineales. Una vez factorizada, se iguala cada uno de los factores a cero y se resuelven las ecuaciones resultantes, obteniendo así las soluciones de la ecuación cuadrática.

Ejemplo:

$$f(x) = x^2 - 5x + 6$$

Buscamos dos números que multiplicados den 6 (el término independiente) y sumados den -5 (el coeficiente de x).

$$x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$$

Luego, igualamos a cero:

$$(x - 2)(x - 3) = 0 \Rightarrow x = 2 \; o \; x = 3$$

Este método es rápido, pero solo funciona cuando la función es fácilmente factorizable.

- **El vértice**: Es el punto más alto o más bajo de la parábola, dependiendo de la concavidad. Representa el valor máximo o mínimo de la función. Se calcula con la fórmula:

$$x = \frac{-b}{2a}, \; y = f(\frac{-b}{2a})$$

- **La ordenada al origen**: Es el valor de la función cuando $x = 0$, es decir, $f(0) = c$. Corresponde al punto donde la parábola corta el eje y
- **El eje de simetría**: Es una recta vertical que pasa por el vértice de la parábola y divide la gráfica en dos partes simétricas. Su ecuación es:

$$x = \frac{-b}{2a}$$

- **Concavidad**: Determinada por el signo del coeficiente a Si $a > 0$, la parábola se abre hacia arriba; si $a < 0$, se abre hacia abajo.

Dominio y recorrido de la función cuadrática

Además de los elementos gráficos, es importante considerar dos propiedades fundamentales de la función cuadrática: el dominio y el recorrido, ya que nos indican el comportamiento general de la función.

- Dominio:

El dominio de una función es el conjunto de todos los valores que puede tomar la variable independiente x. En el caso de la función cuadrática, se puede reemplazar x por cualquier número real, por lo tanto:

Dominio: $\mathbb{R}$

- Recorrido:

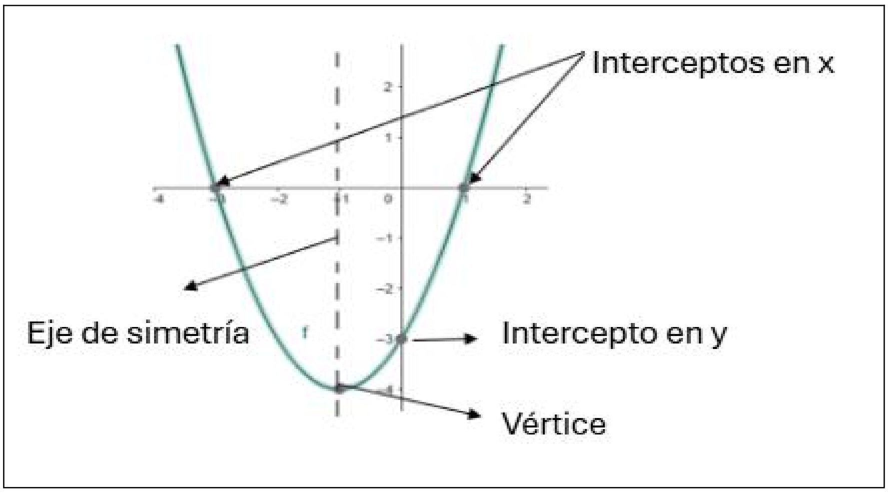
  El recorrido es el conjunto de valores posibles para la variable dependiente $f(x)$. En las funciones cuadráticas, el recorrido depende de la concavidad de la parábola y del valor del vértice:

  - Si la parábola abre hacia arriba ($a > 0$), el vértice representa el valor mínimo y la función crece hacia el infinito.
  - Si la parábola abre hacia abajo ($a < 0$), el vértice representa el valor máximo y la función decrece hacia menos infinito.

GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA

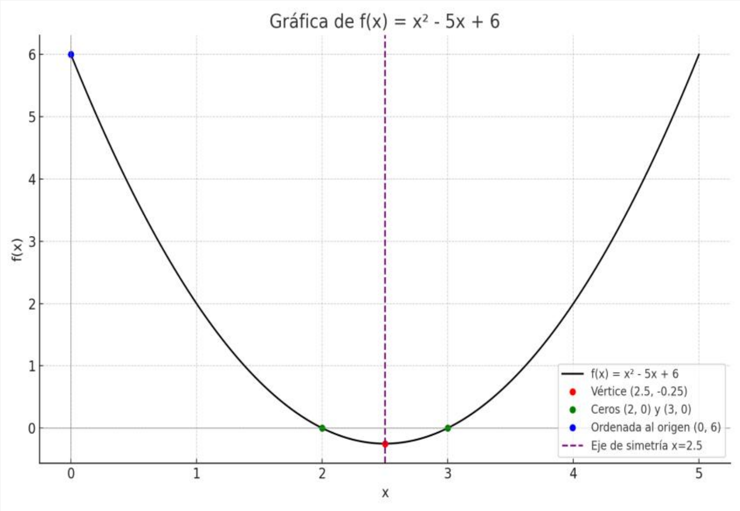
La representación gráfica de una función cuadrática es una curva llamada parábola. En la parábola se pueden distinguir varios elementos: vértice, eje de simetría, intercepto con el eje y e intercepto con el eje x (raíces).

Elementos de una función cuadrática



Fuente: Elaboración propia

Gráfica de la función $f(x) = x^2 - 5x + 6$



Vértice: (2.5, -0.25). Mínimo

$$x = \frac{-b}{2a} \quad = \frac{5}{2} \quad = 2.5$$

Remplazando $f(2.5) = (2.5)^2 - 5(2.5) + 6 = 6.25 - 12.5 + 6 =- 0.25$

Ceros (raíces): **(2, 0), (3, 0).**

Para encontrar los ceros, igualamos la función a cero:

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

En este caso factoramos:

$(x - 2)(x - 3) = 0$

Entonces, los ceros son:

$$x = 2 \;\; y \;\; x = 3$$

Ordenada en el origen: (0, 6). Corte en el eje y

Es el valor de $f(0)$. $Remplazando\ f(0) = 0^2 - 5(0) + 6 = 6$

Eje de simetría: $x =$ 2.5

$$x = \frac{-b}{2a} \quad = \frac{5}{2} \quad = 2.5$$

Concavidad: $a = 1, por\ tanto, a > \ 0$. Cóncava hacia arriba

Dominio: $\mathbb{R}$

Recorrido: [-0.25, ∞)

Elaboración propia

MODELACIÓN DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA

La modelación de funciones cuadráticas permite la comprensión de las matemáticas en situaciones reales. Este proceso consiste en representar fenómenos de la vida cotidiana mediante una función del tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$ = a, lo que facilita analizar, predecir y resolver problemas. A través de esta modelación, los estudiantes pueden identificar relaciones entre variables, interpretar gráficas y comprender conceptos clave como el vértice, los ceros y el recorrido de una parábola. Además, favorece el desarrollo del pensamiento lógico y analítico al conectar los contenidos abstractos con situaciones concretas, como el estudio del movimiento, las trayectorias parabólicas, el área máxima, entre otros contextos aplicables.

En este proceso, el estudiante puede seguir los siguientes pasos para modelar una situación con funciones cuadráticas:

1. **Comprender el problema contextual**: Leer cuidadosamente el enunciado y extraer la información clave que relacione dos variables (por ejemplo, tiempo y altura, cantidad y costo, etc.).
2. **Identificar el tipo de relación**: Reconocer si la situación describe una forma de parábola, es decir, si hay un crecimiento y luego una disminución (o viceversa), lo cual sugiere un comportamiento cuadrático.
3. **Plantear la función cuadrática**: Usar datos del problema para construir una expresión algebraica en la forma $f(x) = ax2 + bx + c$.

   Esto puede requerir:
   - Usar tres puntos conocidos para hallar la ecuación.
   - Conocer el vértice y un punto adicional.
   - Identificar las raíces y el valor máximo o mínimo.
4. **Representar gráficamente**: Dibujar la parábola en el plano cartesiano, indicando los elementos clave: vértice, eje de simetría, ceros de la función, ordenada al origen, dominio y recorrido.
5. **Interpretar los resultados**: Analizar qué representan en el contexto real los valores hallados, por ejemplo:
   - El vértice puede representar el punto máximo de altura.
   - Las raíces indican cuándo un objeto toca el suelo.
   - El recorrido puede indicar límites de producción o costo.
6. **Comunicar la solución**: Redactar una explicación clara del proceso y justificar cómo la función cuadrática resuelve el problema propuesto.

   Ejemplo:

Maximización de ingresos en ventas

Situación:

Una tienda vende camisetas a $8 cada una y normalmente vende 100 unidades por semana. Un estudio de mercado indica que por cada $1 que se aumente el precio, se venden 5 camisetas menos por semana.

El gerente quiere saber a qué precio debe vender cada camiseta para **maximizar los ingresos semanales**.

Planteamiento matemático:

- Sea x el número de dólares en que se incrementa el precio.
- El nuevo precio será: $F(x) = 8 + x$
- La cantidad vendida será: $G(x) = 100 - 5x$
- El ingreso total será:

$$I(x) = F(x) \cdot G(x) = (8 + x)(100 - 5x)$$
$$I(x) = (8 + x)(100 - 5x) =- 5x^2 + 60x + 800$$

Aplicación de función cuadrática:

- $La\ función\ I(x) =- 5x^2 + 60x + 800$, representa el ingreso total en función del incremento del precio.
- Es una parábola cóncava hacia abajo, por lo que su vértice da el valor máximo del ingreso.
- El valor de x que maximiza el ingreso es:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-60}{2(-5)} = 6$$

Resultado:

- El precio óptimo es 8+6=14 dólares.
- La cantidad vendida será 100−5(6) = 70 camisetas.
- El ingreso máximo es 14 · 70 = 980 dólares.

4.2. Actividades propuestas

Metodología ABP

Para el desarrollo de las actividades, los estudiantes trabajarán en grupos colaborativos de cuatro estudiantes, siguiendo una secuencia estructurada basada en la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Cada grupo tendrá la responsabilidad de organizarse, distribuir tareas y avanzar conjuntamente en el análisis y solución del problema propuesto. A continuación, se describen los pasos que deberán seguir.

Enlace de infografía ABP:
https://www.canva.com/design/DAGm5zDI6Mo/rTeN8GZqaPbZP3ZTGvr6cw/edit?utm_content=DAGm5zDI6Mo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Problemas propuestos.

Se trabajará con dos ejercicios seleccionados por el docente: uno relacionado con funciones lineales y otro con funciones cuadráticas. Además, se incluirá un enlace con problemas adicionales, para que los estudiantes que deseen profundizar o practicar más puedan hacerlo por iniciativa propia.

PROBLEMA 1

FUNCIÓN LINEAL

La Unidad Educativa Manuela Cañizares, debido a su ubicación geográfica en una zona de alta sismicidad, ha fortalecido su plan de evacuación en caso de emergencias. El departamento de Gestión de Riesgos ha solicitado la colaboración de los estudiantes para analizar y proponer una ruta de evacuación eficiente, tomando en cuenta que durante un sismo es fundamental mantener la calma y desplazarse a una velocidad constante para evitar accidentes.

Se desea establecer un modelo matemático que represente la relación entre el tiempo de evacuación y la distancia recorrida, utilizando una función lineal. Además, es necesario identificar el punto más seguro dentro de la institución, donde no haya riesgo de caída de escombros, y calcular el tiempo que tomaría llegar hasta ese lugar desde distintas ubicaciones del plantel.

Preguntas guías

¿Cómo se puede representar esta situación mediante una función lineal?

¿Cuál es el punto del plantel que representa el lugar más seguro y accesible en el menor tiempo posible?

¿Qué recomendaciones se podrían hacer al equipo de Gestión de Riesgos basadas en los resultados obtenidos con el modelo?

PROBLEMA 2

FUNCIÓN CUADRÁTICA

La Prefectura de Pichincha está desarrollando un proyecto que incluye la construcción de un puente para mejorar la conexión entre El Valle de Los Chillos y Quito, específicamente en la zona de Monjas y El Arbolito. Este proyecto tiene como objetivo aliviar la congestión vehicular y facilitar el acceso a Quito desde Los Chillos.

Uno de los componentes clave del proyecto es el puente sobre el río Machángara, el cual conecta las zonas de Monjas y El Arbolito. El puente tiene una estructura parabólica, con su punto más alto a 25 metros sobre el nivel del río, ubicado en el centro del puente. El inicio del puente está a 0 metros de altura y se extiende simétricamente a ambos lados hasta volver a estar a nivel del río en los extremos. Este diseño responde a necesidades técnicas de resistencia, estética y funcionalidad.

El equipo de ingenieros necesita modelar matemáticamente la forma del puente para calcular distancias, puntos críticos y áreas seguras de construcción. Como estudiantes de Matemática de bachillerato, ustedes han sido convocados a participar como jóvenes asesores del proyecto, aplicando sus conocimientos de funciones cuadráticas.

Preguntas guías

¿Cómo se puede representar matemáticamente la forma parabólica del puente mediante una función cuadrática?

¿Qué significado tienen los elementos de la parábola (vértice, raíces, eje de simetría) en el contexto del diseño del puente?

¿Qué recomendaciones podrían dar los estudiantes al equipo de ingenieros,

ENLACE DE PROBLEMAS ADICIONALES

https://www.canva.com/design/DAGnwoG2eaw/sIVDKVQzy7ccW8FAb496MQ/edit?utm_content=DAGnwoG2eaw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Paso 2: Lluvia de ideas

Después de leer y analizar el contexto del problema, los integrantes del grupo participarán en una discusión libre para activar sus conocimientos previos. Cada estudiante podrá compartir lo que piensa, imagina o relaciona con la situación planteada.

Todas las ideas, sin importar si parecen correctas o no, serán anotadas en un papelógrafo o cartelón grupal. Esta actividad permitirá abrir el pensamiento, promover la creatividad.

Paso 3: ¿Qué sabemos?

En equipos, los estudiantes analizarán cuidadosamente el problema planteado y elaborarán una lista escrita de los conocimientos previos o la información que ya se encuentra explícita en el enunciado. Esta lista será revisada y retroalimentada por el docente.

Como apoyo visual y organizativo, cada grupo elaborará un mapa conceptual que represente lo que conocen sobre las funciones (lineales o cuadráticas, según el caso). Este recurso servirá como base para avanzar en la comprensión del problema y planificar la investigación posterior.

Paso 4: ¿Qué no sabemos aún?

En sus grupos de trabajo, identifiquen y escriban todo aquello que todavía no comprenden, no está claro o necesitan investigar para poder resolver el problema planteado.

Pueden usar preguntas como:

- ¿Qué datos nos faltan?
- ¿Qué conceptos necesitamos reforzar?
- ¿Qué información debemos buscar?

Este paso les permitirá tener una visión clara de los vacíos de conocimiento que deben llenar para avanzar en la solución del problema.

Paso 5: ¿Qué necesitamos saber para resolver el problema?

Luego de identificar lo que no conocen, ahora es momento de que, como grupo, determinen qué información concreta necesitan investigar o aprender para resolver el problema de forma efectiva.

Pregúntense:

- ¿Qué conceptos matemáticos nos ayudarían a resolver esta situación?
- ¿Qué datos o fórmulas necesitamos?
- ¿Qué tipo de función o representación es útil aquí?

Anoten sus necesidades de aprendizaje en una lista clara. Esta servirá para enfocar la búsqueda de información y guiar el trabajo en equipo.

Paso 6: Definición del Problema

En esta etapa, como grupo, redactarán una versión clara y concreta del problema que van a resolver. Utilizando lo que ya conocen y lo que necesitan investigar, deberán escribir en sus propias palabras cuál es el reto principal al que se enfrentan.

Actividad del equipo:

- Dialoguen y pónganse de acuerdo sobre lo que entienden que deben resolver.
- Escriban una definición breve y clara del problema en una hoja o ficha asignada por el docente.
  https://www.canva.com/design/DAGn25KZyYY/Bdj8yi2GibeFni7GVpALVw/edit?utm_content=DAGn25KZyYY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton
- Esta definición será la base de su trabajo, así que asegúrense de que todos en el equipo la comprendan bien.

Paso 7: Búsqueda y análisis de información

FUNCIÓN LINEAL

Los grupos investigan y recopilan datos para comparar diferentes rutas de evacuación utilizando modelos lineales.

Indicaciones claras para los estudiantes:

1. **Observación del recorrido:**
- Salgan al lugar o utilicen un mapa para observar las distintas rutas de evacuación disponibles.
- Identifiquen los puntos de inicio y destino para cada ruta.
2. **Medición de distancias:**
- Utilicen una cinta métrica, un flexómetro, o una herramienta digital (como Google Maps) para medir la distancia total de cada ruta.
- Anoten estas distancias en metros.
3. **Medición de tiempos:**
- Caminen el recorrido por cada ruta y registren el tiempo que toman para recorrerla.
- Pueden usar un cronómetro o el reloj del celular.
- Anoten los tiempos en segundos.
4. **Estimación de velocidades:**
- Calculen la velocidad promedio en cada ruta usando la fórmula:

$$Velocidad = \frac{Distancia}{Tiempo}$$

Expresen la velocidad en unidades como metros por segundo (m/s)

5. **Organización de datos:**

- Construyan tablas que contengan los datos recopilados:

Ruta	Distancia(m)	Tiempo(min)	Velocidad(m/s)

6. Análisis:

- Comparen las velocidades y tiempos de cada ruta.
- Determinen cuál es la ruta más rápida o más conveniente según los datos obtenidos.
- Reflexionen sobre posibles causas de diferencias en los tiempos o velocidades (por ejemplo, obstáculos, pendientes, condiciones del camino).
-

FUNCIÓN CUADRÁTICA

Los estudiantes aplicarán conocimientos de funciones cuadráticas para modelar una estructura parabólica real, estimando distancias y alturas de un puente, organizando datos en tablas y generando la gráfica de su ecuación.

Contexto:

El proyecto de la Prefectura de Pichincha incluye un puente con forma parabólica sobre el río Machángara. Como asesores juveniles, ustedes deben modelar esta estructura aplicando matemáticas.

Indicaciones para los grupos:

1. Investigar con Google Maps:

- Ubicar el sector de Monjas y El Arbolito.
- Medir la distancia aproximada entre ambos extremos del puente (sugerimos 100 metros).
- Estimar una altura adecuada para el punto más alto del puente (sugerimos 25 metros).

2. Plantear la función cuadrática:

- Considerar el vértice en (0,25) y los extremos del puente en (−50,0) y (50,0).
- Usar la fórmula general de una parábola con vértice en $(0, h)$:

$$\boldsymbol{y = ax^2 + h}$$

Donde:

- h es la altura del vértice, o punto más alto de la parábola.
- a determina, si se abre hacia abajo o hacia arriba.

Despejando: $a =-\frac{h}{x^2}$ cuando $y = 0$

3. Organizar los datos en una tabla:

Realizar al menos 10 valores para la tabla. Completen una tabla como ésta con valores de x y y:

Distancia $x(m)$	**Altura $y(m)$**

4. Dibujar o generar la gráfica:

- Usen GeoGebra o dibujen a mano.
- Verifiquen la forma simétrica de la parábola.
- Marquen el vértice y los extremos.

5. Analizar en grupo:

- ¿Qué representa el vértice y los ceros de la función?
- ¿La forma del puente es adecuada para su función?
- ¿Qué ventajas ofrece una estructura parabólica?

Paso 8: Planteamiento de resultados o soluciones

Aquí es donde expresan claramente las soluciones que encontraron, justificando por qué esas respuestas son correctas y cómo responden a la situación inicial.

Cada grupo realizará una exposición oral y un informe escrito, para presentar los resultados de su investigación y su propuesta de solución al problema planteado.

Duración máxima: 10 minutos por grupo.

Durante su exposición, deben incluir los siguientes aspectos:

1. **Presentación del problema:**
   Explicar brevemente la situación que resolvieron. ¿Cuál era el problema matemático? ¿Qué se les pidió encontrar o analizar?
2. **Funciones utilizadas:**
   Presentar las funciones que usaron (lineal y/o cuadrática), mostrando las gráficas realizadas, las ecuaciones obtenidas y cómo representan el comportamiento real del problema.
3. **Comparación entre modelos o rutas:**
   ¿Cuál representa mejor la situación? Justifiquen su respuesta con argumentos

matemáticos.

4. **Propuesta final:**

   Expongan cuál es la mejor opción (modelo o ruta) y justifiquen matemáticamente su elección. Si eligieron el modelo cuadrático, expliquen cómo esta función describe adecuadamente el comportamiento del puente o situación planteada.

5. **Reflexión final:**

   ¿Qué aprendieron de esta actividad? ¿Cómo ven ahora el uso de la matemática en problemas reales?

Indicaciones importantes:

- Deben participar todos integrantes del grupo.
- Pueden usar material visual como carteles, gráficos, GeoGebra, maquetas o presentaciones digitales.
- Hablen con claridad, orden y seguridad. Se valorará su razonamiento, creatividad y cómo aplicaron lo aprendido.

El informe escrito debe incluir:

1. Portada

Nombre del grupo

Nombres de los integrantes

Curso

Fecha

Título del trabajo

2. Planteamiento del problema

Breve resumen del problema trabajado

3. Funciones y gráficas

Ecuaciones obtenidas (lineales y/o cuadráticas)

Gráficas realizadas (GeoGebra o dibujadas)

Explicación de lo que representa cada función

4. Comparación entre rutas/modelo cuadrático

Análisis matemático

Ventajas y desventajas de cada ruta o modelo

Justificación matemática

Argumentación lógica y matemática de la mejor opción

5. Propuesta final

Ruta recomendada y razones de la elección

Explicación del modelo cuadrático (si aplica)

6. Conclusiones

4.3. Recursos

- Guía impresa o digital
- Pizarra, marcadores, hojas
- Mapa de ruta de evacuación realizado por el estudiante
- cronómetro, cinta métrica
- Calculadora científica
- GeoGebra o software similar
- Acceso a internet

4.4. Evaluación

La evaluación del proyecto se realizará en dos momentos distintos, de acuerdo con el avance del trabajo en cada tipo de función:

1. **Primera entrega y exposición: Función Lineal**

- Luego de las dos semanas de trabajo asignadas a la función lineal, cada grupo deberá presentar un informe escrito con sus resultados, gráficas, análisis y conclusiones.
- Además, cada grupo realizará una exposición oral, siguiendo los criterios descritos anteriormente, en la que presentarán su propuesta de solución basada en el modelo lineal.
- Esta evaluación se hará independientemente del trabajo sobre la función cuadrática.

2. **Segunda entrega y exposición: Función Cuadrática**

- Después de trabajar 8 horas clase en la función cuadrática, se realizará una segunda entrega, esta vez enfocada exclusivamente en este modelo.
- Deberán presentar otro informe escrito detallado y realizar una nueva exposición oral, con énfasis en el análisis del comportamiento parabólico y la propuesta final del puente u opción óptima.

Importante:

Cada función será evaluada de forma individual e independiente. El trabajo debe reflejar claramente el enfoque matemático correspondiente y demostrar comprensión del modelo aplicado.

- **Evaluación de la participación en los pasos del Aprendizaje Basado en Problemas**

Lista de Cotejo para evaluar la participación y el trabajo colaborativo en el ABP

Asignatura: Matemática

Tema: Funciones Lineales y Cuadráticas

Grado: Segundo de Bachillerato

Nombre del estudiante: ____________________________

Fecha: ____________________

Indicadores de Evaluación	Siempre (3)	A veces (2)	Nunca (1)	Observaciones
Comprende y analiza el problema propuesto				
Participa activamente en la lluvia de ideas				
Propone hipótesis o soluciones posibles				
Busca información relevante y la comparte con el grupo				
Trabaja en colaboración respetando las ideas de sus compañeros				
Aporta con ideas propias durante la discusión				
Utiliza estrategias matemáticas adecuadas para resolver el problema				

Se involucra en la elaboración del producto final (gráfico, presentación, informe, etc.				
Cumple con las tareas asignadas dentro del equipo				
Reflexiona sobre su aprendizaje y el del equipo				

Elaboración propia

Puntaje Total: ______ / 30

Escala de valoración:

● Excelente: 27 – 30

● Bueno: 21 – 26

● Regular: 15 – 20

● Insuficiente: Menos de 15

Rúbrica de Coevaluación (evaluación entre compañeros)

Nombre del evaluador: ______________________________

Nombre del compañero evaluado: _____________________

Grupo: _______ Fecha: _____________

Criterio	4 puntos (Excelente)	3 puntos (Bueno)	2 puntos (Regular)	1 punto (Insuficiente)
Participación activa	Participó siempre y con entusiasmo.	Participó la mayoría del tiempo.	Participó solo cuando se le pidió.	Mostró poco interés o no participó.
Responsabilidad	Cumplió todas sus tareas puntualmente.	Cumplió la mayoría de tareas.	Cumplió algunas tareas con retraso.	No cumplió sus tareas.

Trabajo en equipo y respeto	Siempre respetó ideas y fomentó el diálogo.	Generalmente fue respetuoso.	Tuvo dificultades para trabajar en equipo.	Interrumpía o mostraba poca disposición a colaborar.
Contribución al informe del grupo	Su aporte fue esencial y constante.	Aportó en varias partes del informe.	Su aporte fue limitado o parcial.	No aportó al informe.
Actitud durante la exposición	Participó con claridad, seguridad y compromiso.	Participó, pero con inseguridad o poco dominio.	Participó mínimamente.	No participó o no estaba preparado.

Total obtenido: _____ / 20 puntos

Rúbrica de Autoevaluación (evaluación así mismo)

Nombre del estudiante: ______________________________

Grupo: _______ Fecha: _____________

Criterio	4 puntos (Excelente)	3 puntos (Bueno)	2 puntos (Regular)	1 punto (Insuficiente)
Mi participación en el proyecto	Siempre estuve activo(a) y colaboré.	Estuve presente y participé en su mayoría.	Participé poco.	Casi no aporté al trabajo.
Cumplimiento de mis responsabilidades	Entregué mis tareas a tiempo y completas.	Cumplí con la mayoría de mis tareas.	Algunas las hice con retraso.	No cumplí con mis tareas.
Mi compromiso con el grupo	Me preocupé por el éxito de todo el grupo.	Estuve comprometido(a) pero con algunas fallas.	Mi compromiso fue irregular.	Mostré poco interés por el trabajo colectivo.
Mi aprendizaje durante el proyecto	Comprendí muy bien el tema y lo apliqué.	Comprendí la mayoría de los conceptos.	Entendí parcialmente.	Me costó entender el tema.

Mi participación en la exposición	Expuse claramente y con seguridad.	Expuse, pero me faltó preparación o claridad.	Participé poco.	No participé.

Total obtenido: _____ / 20 puntos

Evaluación de la exposición e informe final

Rúbrica de evaluación de la exposición e informe

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE MÁXIMO
Explicación clara del problema (oral)	Se presenta el problema de forma comprensible y se contextualiza adecuadamente.	1 punto
Presentación y análisis de funciones	Se muestran y explican correctamente las funciones (lineal y/o cuadrática), con sus respectivas gráficas y ecuaciones.	2 puntos
Comparación y justificación matemática	Se comparan las funciones o rutas con razonamiento matemático y claridad. Se justifica la mejor opción.	2 puntos
Propuesta final y reflexión	Se comunica la solución elegida con argumentos matemáticos y se reflexiona sobre lo aprendido.	1 punto
Comunicación oral	Se expresa con claridad, orden y uso adecuado del lenguaje matemático. Hay participación de más de un integrante.	1 punto

Recursos visuales y creatividad	Se utilizan apoyos visuales adecuados (GeoGebra, carteles, presentaciones, etc.), la exposición es dinámica e interesante.	1 punto
Informe escrito	El informe está completo, bien presentado, con redacción clara y sin faltas de ortografía.	2 puntos

Elaboración propia

Conformación de grupos de trabajo: 4 estudiantes por grupo.

Paso 1: Presentación, lectura y análisis del problema

La docente presenta el siguiente problema real: La Unidad Educativa Manuela Cañizares, debido a su ubicación geográfica en una zona de alta sismicidad, ha fortalecido su plan de evacuación en caso de emergencias. El departamento de Gestión de Riesgos ha solicitado la colaboración de los estudiantes para analizar y proponer una ruta de evacuación eficiente, tomando en cuenta que durante un sismo es fundamental mantener la calma y desplazarse a una velocidad constante para evitar accidentes.

Se desea establecer un modelo matemático que represente la relación entre el tiempo de evacuación y la distancia recorrida, utilizando una función lineal. Además, es necesario identificar el punto más seguro dentro de la institución, donde no haya riesgo de caída de escombros, y calcular el tiempo que tomaría llegar hasta ese lugar desde distintas ubicaciones del plantel.

El docente formulará preguntas guía al inicio de la actividad, con el propósito de orientar la reflexión y el análisis de los estudiantes. Estas preguntas estarán incluidas en la guía didáctica, inmediatamente después del planteamiento del problema.

Paso 2: Formulación de preguntas guía – Lluvia de ideas

- ¿Cómo influye la distancia y tiempo en la velocidad de evacuación?
- ¿Se puede representar esto con una función lineal?
- ¿Cuál es la mejor ruta si se busca evacuar rápidamente?

Paso 3: Elaboración de una lista con lo que se conoce

Los estudiantes elaborarán una lista de los conocimientos previos y datos disponibles relacionados con el problema. Esta actividad les permitirá identificar y organizar la información útil que ya poseen.

Rol de la docente:

- Supervisar las listas grupales.
- Ayudar a completar ideas si algún grupo omite datos importantes.
- Recordar que solo se coloca lo que ya se sabe, no lo que se quiere averiguar.

Paso 4: Lista de lo que se desconoce

En sus grupos de trabajo, los estudiantes identificarán y escribirán aquello que aún no conocen o necesitan investigar para resolver el problema planteado. Esta reflexión los ayudará a enfocar la búsqueda de información y aplicar conocimientos matemáticos de forma significativa.

Entre los aspectos que deben incluir en la lista están:

- El tiempo real de evacuación por cada ruta propuesta.
- El efecto que tienen los obstáculos (escaleras, pasillos angostos, aglomeraciones, etc.) en el tiempo de desplazamiento.
- Cuál es la mejor ruta de evacuación desde cada punto de partida, considerando factores como la distancia, la rapidez y la seguridad.

Rol de la docente:

- Orientar la discusión haciendo preguntas.
- Fomentar que las preguntas lleven a la investigación y el uso de herramientas digitales o tecnológicas.

Momento cierre:

Heteroevaluación

Asignación de roles para la próxima clase

SESIÓN 2 (2 HORAS)

Momento inicio:

- Revisión de acuerdos y roles.
- Breve repaso de lo trabajado.

Momento desarrollo:

Paso 5: Determinación de lo que se necesita saber para resolver el problema

A partir de lo que no se conoce, cada grupo reflexiona y anota qué conceptos, procedimientos o herramientas necesitan aprender o comprender mejor para avanzar hacia la solución del problema.

- En clase se preguntan: ¿Qué datos necesitan para resolver el problema?

Paso 6: Definición del problema

Una vez que los grupos han identificado lo que conocen y lo que aún necesitan saber, procederán a definir con claridad el problema que van a resolver. Esta etapa consiste en redactar, en sus propias palabras, una versión concreta y comprensible del reto que tienen como equipo.

Orientación docente:

La profesora acompañará a los equipos, ayudándoles a redactar un enunciado claro y coherente, recordándoles que esta definición será la base para su investigación y propuesta de solución.

Inicio del Paso 7: Búsqueda y análisis de información

Los grupos investigan, miden y analizan datos que les permitan comparar diferentes rutas de evacuación usando modelos lineales. Para ello, observarán el recorrido, medirán distancias y tiempos, y estimarán velocidades. Además, organizan datos en tablas.

Momento cierre:

- Registro de avances.
- Retroalimentación docente.

SESIÓN 3 (2 HORAS)

Momento inicio:

- Revisión de tablas y organización de materiales.

Momento desarrollo:

Continuación del Paso 7: Búsqueda y análisis de información

- Construcción de funciones lineales tipo
- Representación gráfica de cada función.

Discusión matemática:

- Análisis de la función.
- Interpretación del valor de la pendiente y del término independiente.

Momento Cierre:

- Preparación para presentación de resultados.
- Reflexiones.

SESIÓN 4 (2 horas)

Momento Inicio:

- Motivación para iniciar la última sesión
- Organización de grupos para exposición.

Momento Desarrollo:

Paso 8: Planteamiento de resultados o soluciones

- Cada grupo expone: Sus funciones y gráficas, comparación entre rutas, justificación matemática de la mejor ruta.
- Propuesta final: ¿qué ruta se recomienda y por qué?

Evaluación: Se refleja en la guía didáctica

- Coevaluación entre grupos.
- Rúbrica de evaluación.
- **Momento Cierre:** Reflexión final grupal

UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES"

PLAN DE CLASE

AÑO LECTIVO 2024-2025

Nivel: Segundo de Bachillerato General Unificado

Asignatura: Matemática

Duración: 2 semanas - total 8 horas (4 sesiones /2 horas)

Enfoque metodológico: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Tema: Funciones cuadráticas aplicadas a situaciones reales

Problema: ¿Cómo se puede representar matemáticamente la forma parabólica de un puente mediante una función cuadrática para mejorar la conexión entre El Valle de Los Chillos y Quito?

1. DATOS INICIALES

Objetivo de aprendizaje:

- OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Objetivo específico

- Resolver problemas de contexto mediante el uso de funciones cuadráticas representándolas gráficamente y justificando su aplicación en situaciones reales.

Destrezas con criterio de desempeño:

M.5.1.31. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos

Criterios de evaluación:

- Representa gráficamente funciones cuadráticas (dominio, recorrido, vértice, eje de simetría, puntos de corte) a partir de datos contextuales.
- Interpreta y analiza la relación entre las variables para justificar decisiones.
- Modela situaciones reales mediante funciones lineales.

Recursos:

Mapa Quito, cinta métrica, hojas de trabajo, calculadora, aplicaciones como GeoGebra o Desmos, pizarra, cartulinas, computadora, celular.

2. SECUENCIA METODOLÓGICA (BASADA EN EL ABP)

SESIÓN 1 (2 HORAS)

Momento inicio:

- **Activación de conocimientos previos sobre funciones cuadráticas.**

Se iniciará con una breve conversación guiada mediante preguntas como:

- ¿Recuerdan alguna vez haber visto una curva en forma de "U" en gráficos o imágenes? ¿Qué tipo de curva creen que es?
- ¿Alguna vez han escuchado hablar de las parábolas? ¿Qué características recuerdan sobre ellas?
- Si tuviéramos que modelar el trayecto de un puente o una pista de atletismo, ¿qué tipo de función usaríamos? ¿Cómo podría ser una parábola útil en este caso?

- **Actividad interactiva de activación:**

La parábola humana

Los estudiantes se ponen de pie y con los brazos extendidos hacia arriba en forma de "U", representan una parábola con $a>0$ (abre hacia arriba como una sonrisa). Luego, bajan los brazos formando una "U" invertida, simbolizando una parábola con $a<0$ (abre hacia abajo). Durante la actividad se explica el significado del signo de a en la función cuadrática.

Momento desarrollo:

Conformación de grupos de trabajo: 4 estudiantes por grupo. Entrega de la guía didáctica a los estudiantes.

Paso 1: Presentación, lectura y análisis del problema

La docente presenta el siguiente problema real: La Prefectura de Pichincha está desarrollando un proyecto que incluye la construcción de un puente y un túnel para mejorar la conexión entre El Valle de Los Chillos y Quito, específicamente en la zona de Monjas y El Arbolito. Este proyecto tiene como objetivo aliviar la congestión vehicular y facilitar el acceso a Quito desde Los Chillos.

Uno de los componentes clave del proyecto es el puente sobre el río Machángara, el cual conecta las zonas de Monjas y El Arbolito. El puente tiene una estructura parabólica, con su punto más alto a 15 metros sobre el nivel del río, ubicado en el centro del puente. El inicio del puente está a 0 metros de altura y se extiende simétricamente a ambos lados hasta volver a estar a nivel del río en los extremos. Este diseño responde a necesidades técnicas de resistencia, estética y funcionalidad.

El equipo de ingenieros necesita modelar matemáticamente la forma del puente para calcular distancias, puntos críticos y áreas seguras de construcción. Como estudiantes de

Matemática de bachillerato, ustedes han sido convocados a participar como jóvenes asesores del proyecto, aplicando sus conocimientos de funciones cuadráticas.

El docente formulará preguntas guía al inicio de la actividad, con el propósito de orientar la reflexión y el análisis de los estudiantes. Estas preguntas estarán incluidas en la guía didáctica, inmediatamente después del planteamiento del problema.

Observación del Google maps.

Paso 2: Formulación de preguntas guía – Lluvia de ideas

- La docente solicita a cada grupo que, después de leer y analizar el contexto del problema, comparta en voz alta o escriba en papelógrafo todas las ideas que les vengan a la mente.
- No se evalúa si las ideas son correctas o no; se fomenta la participación libre.
- Se registra una lluvia de ideas en el pizarrón o en carteles visibles para toda la clase.

Paso 3: Elaboración de una lista con lo que se conoce

En grupos, los estudiantes analizan el problema y elaboran una lista escrita de los elementos que ya conocen o que han sido proporcionados en el enunciado.

Rol de la docente:

- Supervisar las listas grupales.
- Ayudar a completar ideas si algún grupo omite datos importantes.
- Recordar que solo se coloca lo que ya se sabe, no lo que se quiere averiguar.

Paso 4: Lista de lo que se desconoce

En sus grupos de trabajo, los estudiantes identificarán y escribirán aquello que aún no conocen o necesitan investigar para resolver el problema planteado. Esta reflexión los ayudará a enfocar la búsqueda de información y aplicar conocimientos matemáticos de forma significativa.

Entre los aspectos que deben incluir en la lista están:

- ¿Cuál es la longitud total del puente desde el inicio hasta el final?
- ¿Cuál es la ecuación cuadrática que representa la forma del puente?
- ¿Cuáles son los puntos de intersección del puente con el suelo?
- ¿Dónde se ubica exactamente el vértice en el plano?

- ¿Qué datos necesito para graficar la parábola?
- ¿Cómo se puede estimar la distancia con ayuda de herramientas como Google Maps?

Momento cierre:

Heteroevaluación

Asignación de roles para la próxima clase

SESIÓN 2 (2 HORAS)

Momento inicio:

- Revisión de acuerdos y roles.
- Breve repaso de lo trabajado.

Momento desarrollo:

Paso 5: Determinación de lo que se necesita saber para resolver el problema

A partir de lo que no se conoce, cada grupo reflexiona y anota qué conceptos, procedimientos o herramientas necesitan aprender o comprender mejor para avanzar hacia la solución del problema.

Rol de la docente:

- Acompañar el proceso formulando preguntas orientadoras como:

- ¿Qué conceptos matemáticos creen que van a necesitar dominar?
- ¿Qué herramientas digitales podrían ayudarles a estimar o medir la distancia del puente?
- ¿Saben cómo encontrar la ecuación de una parábola si conocen el vértice y otros puntos?

Paso 6: Definición del problema

Una vez que los grupos han identificado lo que conocen y lo que aún necesitan saber, procederán a definir con claridad el problema que van a resolver. Esta etapa consiste en redactar, en sus propias palabras, una versión concreta y comprensible del reto que tienen como equipo.

Orientación docente:

La profesora acompañará a los equipos, ayudándoles a redactar un enunciado claro y coherente, recordándoles que esta definición será la base para su investigación y propuesta de solución.

Inicio del Paso 7: Búsqueda y análisis de información

Los estudiantes, organizados en sus grupos, buscarán y analizarán información relevante para formular la ecuación cuadrática que represente el puente parabólico del problema. Esta búsqueda puede incluir el uso de recursos digitales, mapas, videos, documentos técnicos o herramientas tecnológicas como Google Maps.

- Toman medidas de distancia (con croquis real o simulado).
- Organizan tablas de datos.

Momento cierre:

- Registro de avances.
- Retroalimentación docente.

SESIÓN 3 (2 HORAS)

Momento inicio:

- Revisión de tablas y organización de materiales.

Momento desarrollo:

Continuación del Paso 7: Búsqueda y análisis de información

- Construcción de función cuadrática
- Representación gráfica.

Discusión matemática:

- ¿Cómo supieron que la parábola abría hacia abajo?
- ¿Por qué el vértice es el punto más alto del puente?
- ¿Cómo saben si su modelo es correcto?

Momento Cierre:

- Preparación para presentación de resultados.
- Reflexiones

SESIÓN 4 (2 horas)

Momento Inicio:

- Motivación para iniciar la última sesión
- Organización de grupos para exposición.

Momento Desarrollo:

Paso 8: Planteamiento de resultados o soluciones

- Los estudiantes deben compartir en sus grupos o frente a la clase el modelo matemático que han encontrado para describir la forma del puente, a partir de la función cuadrática. Esto incluirá la ecuación de la parábola obtenida con los puntos clave y su gráfica.
- Propuesta final: cada grupo deberá explicar el porqué de su elección del modelo cuadrático (por ejemplo, la ecuación obtenida) y cómo dicha función describe el comportamiento del puente.

Evaluación: Se refleja en la guía didáctica.

- Coevaluación entre grupos.
- Rúbrica de evaluación.

Momento Cierre: Reflexión final grupal.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se diseñó una guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas, dirigida a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares. Esta guía tiene como propósito renovar las metodologías tradicionales, promoviendo una enseñanza activa, participativa y contextualizada, en la que el estudiante asuma un rol protagónico y constructivo en la adquisición del conocimiento mediante la resolución de problemas reales y contextualizados.
- El análisis del entorno educativo, sustentado en los resultados de las encuestas, permitió constatar que las prácticas pedagógicas actuales para la enseñanza de funciones matemáticas responden mayormente a modelos tradicionales. Estas metodologías no fomentan de manera efectiva el interés del estudiante ni el desarrollo de competencias como la autonomía, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. Ante este contexto, se reafirma la pertinencia de incorporar estrategias didácticas innovadoras, como el Aprendizaje Basado en Problemas, que dinamizan el proceso de enseñanza-aprendizaje y lo orientan hacia una formación más activa, reflexiva y significativa.
- Se identificó que las estrategias didácticas actualmente aplicadas carecen de integración entre la teoría y la práctica, pues los docentes recurren mayoritariamente a metodologías tradicionales como la exposición magistral, la resolución de ejercicios rutinarios y el uso limitado de recursos tecnológicos. Esta situación evidenció la necesidad de diseñar una propuesta metodológica innovadora basada en el ABP, que promueva la participación activa, el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo.
- A través del diseño de la guía didáctica y su fundamentación teórica, se explicó que las estrategias didácticas fundamentadas en el Aprendizaje Basado en Problemas constituyen una herramienta efectiva para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de bachillerato. Estas metodologías fomentan un aprendizaje activo, impulsan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y posibilitan la aplicación práctica de conceptos matemáticos en contextos reales. De esta forma, se evidencia que la correcta selección y uso de estas estrategias favorece

la motivación y el compromiso de los estudiantes, fortaleciendo sus competencias matemáticas y su capacidad para resolver problemas.

- La guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas integra de manera coherente y sistemática las estrategias diseñadas, constituyéndose en un recurso pedagógico estructurado que orienta la práctica docente y promueve un enfoque educativo centrado en el estudiante. Este recurso facilita el desarrollo de competencias matemáticas mediante un aprendizaje activo, contextualizado y significativo.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere a los docentes de la Unidad Educativa Manuela Cañizares considerar la implementación de la guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como una alternativa metodológica para fortalecer la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas, promoviendo la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de competencias matemáticas.
- Es recomendable que las autoridades educativas gestionen procesos de formación docente en metodologías activas como el ABP, con el fin de fortalecer la planificación, ejecución y evaluación de estrategias centradas en el estudiante y vinculadas con situaciones reales.
- Es conveniente realizar investigaciones futuras que apliquen y evalúen la efectividad de esta guía en distintos entornos escolares, considerando las percepciones de estudiantes y docentes, así como los resultados de aprendizaje.
- Se aconseja integrar herramientas digitales y tecnológicas en la aplicación de la guía, ya que su uso favorece la motivación y permite visualizar mejor los conceptos matemáticos, facilitando la conexión entre la teoría y la práctica.

REFERENCIAS

Abreu Alvarado, Y., Barrera Jiménez, A. D., Breijo Worosz, T., & Bonilla Vichot, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudios lingüísticos: Su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. Mendive. *Revista de Educación*, 16(4), 610–623. Recuperado a partir de http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462

Alomá Bello, M., Crespo Díaz, L. M., González Hernández, K., & Estévez Pérez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Revista De Educación*, 20(4), 1353–1368. Recuperado a partir de https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3128

Arias Gonzáles, J. L. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1ª ed. digital). https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica*. Caracas: EPISTEME.

Barrera, F., Martínez, A., & Rodríguez, M. (2019). El trabajo colaborativo en el Aprendizaje Basado en Problemas: Una estrategia para el desarrollo de competencias. *Revista de Investigación Educativa*, 28(1), 37-50.

Bermúdez, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *Revista Innova Research Journal*, 6(2), 77-89. https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1681

Cardona Puello, S. P., & Santos Barrios Salas, J. (2015). Aprendizaje basado en problemas (ABP): El problema como parte de la solución. *Revista Institucional Adelante-Ahead. https://ojs.unicolombo.edu.co/index.php/adelante-ahead/article/view/92*

Casa Coila, M. D., Huatta Pancca, S., & Mancha Pineda, E. E. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria. Comunicación: *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo,* 10(2), 111–121. https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.2.383

Castillo-Sánchez, M., Gamboa-Araya, R., & Hidalgo-Mora, R. (2020). Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas. *Revista Uniciencia*, 34(1), 219–245.

https://doi.org/10.15359/ru.34-1.13

Correa, D & Pérez, F (2022). Los modelos pedagógicos: trayectos históricos. *Debates Por La Historia*, 10(2), 125–154. https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v10i2.860.

Dávila, G. (2017). *Modelos pedagógicos para la formación docente en Ecuador: Una mirada histórica hasta la actualidad.* Universidad Nacional de Educación (UNAE).

Díaz, D (2002). *Tipos de encuestas y diseños de investigación*. Universidad de Navarra. España.

Engler, Muller, Vranckon, Hecklein (2019). *Funciones.* Universidad Nacional del Litoral. Argentina.

Espinoza González, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Revista Atenas*, 3(39), 64–79. Recuperado de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055149005

Feo, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. Tendencias Pedagógicas*, (16). Instituto Pedagógico de Miranda.

Flor, M., & Obaco, E. (2024). Las Metodologías Activas y su Impacto en el Rendimiento Académico de los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar,*8(2), 4175-4176. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10829

Fusté, S. (2022). *Aprendizaje Basado en Problemas en 2ºESO para proporcionalidad y porcentajes aplicado al contexto de crisis energética. Propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en secundaria.* Universidad Internacional de La Rioja.

García, A. (2009). La Guía Didáctica. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNESCO-contextosuniversitariosmediados-14_5/Documento.pd

González, M. Á., & Guzmán, A. (2020). "Investigación proyectiva: Un enfoque para la mejora educativa." *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 45-58. doi: 10.6018/rie.38.1.407481

Guaita Oña, J. E. (2024). *Las metodologías activas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes* (Trabajo de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede

Ecuador, Área de Educación). Quito, Ecuador.

Hernández, R. (2014). *Metología de la Investigación*. Mc Graw Hill. Sexta Edición. México.

Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación.* Caracas: Ediciones Quirón.

INACAP. (Subdirección de Currículum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado, de la Universidad Tecnológica de Chile (2017). Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su selección. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.

INEVAL. Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el Desarrollo. Quito, Ecuador, 2018.

Iza, K. (2020). *El aprendizaje basado en problemas, incidencia en el ambiente de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemática.* Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Jara A. (2008.). ¿Modelo educativo o modelo pedagógico? https://pedroboza.files.wordpress.com/2008/10/2-1-modelos-educativos-y-pedagc3b3gicos.pdf.

Jiménez González, A., & Robles Zepeda, F. J. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista EDUCATECONCIENCIA, 9(10), 106–113. https://doi.org/10.58299/edu.v9i10.218

Larson, R., & Edwards, B. H. (2010). Cálculo (9ª ed., Trad. al español). McGraw-Hill/Interamericana Editores.

Mariñez-Báez, J. J. (2024). Enseñanza de las matemáticas desde el enfoque por competencias y estilos de aprendizajes de los estudiantes. Revisión sistemática. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(2), 142-154. https://doi.org/10.62452/89633795

Martín Martín, R. (2020). *Metodología de aprendizaje basado en problemas para matemáticas en educación secundaria* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. https://oa.upm.es/65699

Matamorros, W. (2018). *Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de educación general básica): caso Unidad*

Educativa "Sagrada Familia". Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Méndez, R. (2018). El aprendizaje activo: una herramienta estratégica para incrementar la calidad de la educación en las licenciaturas y posgrados mexicanos. *Revista Eduscientia*, 1(1), 120–128.

Meneses G. (2007). *El proceso de enseñanza- aprendizaje: el acto didáctico*. Universidad Rovira. España.

Merino, A. (2022). EVA POSGRADOS 2022-01: Log in to the site. Evaposgrado.puce.edu.ec. Retrieved July 23, 2022, from https://evaposgrado.puce.edu.ec/2022-01/pluginfile.php/29211/mod_resource/content/7/Parcial02_MateBasica_Posgrado_2021_2.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Matemática: Texto del estudiante – 1.º año de Bachillerato General Unificado*. Quito, Ecuador. Editorial Don Bosco.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Matemática: Texto del estudiante – 2.º año de Bachillerato General Unificado.* Quito, Ecuador. Editorial Don Bosco.

Molina Salgado, G. H. (2013). *Fortalecimiento del proceso de evaluación en el método de aprendizaje basado en problemas (ABP), mediante la evaluación clínica objetiva estructurada (ECOE) en el módulo de mujer del programa de Medicina del Colegio de Ciencias de la Salud (COCSA) de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ)* https://repositorio.puce.edu.ec/items/127866dc-fd7b-4feb-ac20-045b59539314

Morales Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 91-108.

Morales, P., & Landa, V. (2004). *Aprendizaje basado en problemas.* Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ciencias, Sección Química. Av. Universitaria, cuadra 18 s/n, San Miguel, Lima 32, Perú.

Neyra, M. (2019). *El aprendizaje basado en problemas*: Una estrategia para el desarrollo de competencias en educación superior. Editorial Académica.

Neyra, R (2019). *Aprendizaje Basado en Problemas para el Aprendizaje significativo en Matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria*. Trujillo - Perú. Tercerhttps://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44494/Neyr a_QER%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Olmedo, N & Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. Universidad Politécnica de Catalunya. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/112955/modelos_constructivistas.pdf

Ordoñez Ocampos, B. P., Ochoa Romero, M. E., & Espinoza Freire, E. E. (2020). El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación básica en Machala. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas,* 3(3), 25-31. https://doi.org/10.62452/ddwa3n65

ANEXOS

Instrumento de recolección de datos aplicado a los estudiantes:

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA.

El presente cuestionario está orientado a estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscal "Manuela Cañizares", y tiene como finalidad recoger información para plantear una propuesta de Guía didáctica basada en el ABP para el aprendizaje de las funciones en la asignatura de matemática.

Indicaciones generales:

- En la presente encuesta no es necesario incluir el nombre, pero sí los datos que se solicita.
- Puede seleccionar una sola respuesta en cada uno de los ítems; motivo por lo cual solicitamos leer detenidamente la pregunta antes de contestar, ya que, no se pueden realizar tachones.
- La presente encuesta consta de 17 preguntas.
- Si existe alguna duda sobre la encuesta le solicitamos pedir ayuda a la persona responsable con la mayor confianza.
- La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

Nombre de la Institución Educativa:

UNIDAD EDUCATIVA FISCAL " MANUELA CAÑIZARES"

Curso: Paralelo:

Fecha: ____________________ Año lectivo:

VARIABLE 1

1.- En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener una visión de la situación actual de los procesos de enseñanza de las funciones en la asignatura de matemática.

Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Considera que la asignatura de matemática – capítulo funciones, le ofrece conocimientos útiles para su desarrollo personal y académico?				
¿Considera que la enseñanza de la asignatura de matemática debería ser más entretenida y con problemas de la vida real?				
¿Estás satisfecho con los métodos de enseñanza en la materia de matemática?				
¿La metodología o técnica actual utilizada para la enseñanza de matemática le ha motivado a investigar y aprender más?				
¿El docente utiliza material audiovisual, recursos tecnológicos e ilustrativos para el desarrollo de los contenidos de funciones en la clase de matemática?				

VARIABLE 2

2.- A continuación, en el siguiente grupo de preguntas se pretende recabar información acerca de las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de las funciones en la asignatura de matemática.

Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de	Algo	Algo en	Muy en

	acuerdo	de acuerdo	desacuerdo	desacuerdo
¿Considera usted que el docente utiliza diferentes métodos y técnicas para abordar el estudio de la matemática?				
¿En las clases el profesor acompaña adecuadamente las explicaciones teóricas, con retroalimentación, debate, gamificación, análisis, reflexión, reto?				

Variable 3

3.- A continuación, en el siguiente grupo de preguntas pretendemos revisar los usos de las estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Considera usted que el docente explica los ejercicios y su fundamento teórico de forma clara, ordenada y comprensible?				
¿Considera usted que el profesor usa una guía para su orientación con adecuados recursos didácticos que favorezcan su aprendizaje?				
¿Considera usted que el uso de gráficos y tablas en la enseñanza de la matemática le ayudará a comprender mejor los temas relacionados a funciones?				
¿Considera usted que el uso de				

ejemplos de la vida real en la enseñanza de las matemáticas le ayudará a comprender mejor los temas relacionados a funciones?				

Variable 4

4.- En la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre el diseño de una guía didáctica basada en el ABP, para la enseñanza de las funciones en la asignatura de matemática. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Cree usted que es importante tener una guía didáctica para desarrollar ejercicios acerca de funciones basados en la metodología ABP?				
¿Considera que una guía didáctica le ayudara a comprender mejor los temas de funciones en la asignatura de matemática?				
¿Cree usted que una guía didáctica para la enseñanza de funciones le ayudará a desarrollar contenidos de álgebra y análisis en matemática?				
¿Considera que en una guía de funciones debe contener actividades como: preguntas desafiantes o retos, información lógica y fundamentada, gráficos?				
¿Considera que se debe implementar una guía didáctica para la enseñanza de funciones como				

	recurso para motivar el aprendizaje?					
	¿Considera que en una guía didáctica basada en el ABP, para la enseñanza de funciones debe contener actividades evaluadas como: pensamiento crítico, toma de decisiones, resolución del problema?					