



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE, LINGÜÍSTICA Y
COMUNICACIÓN

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en
Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemática y Física

APRENDIZAJE DE FUNCIÓN CUADRÁTICA EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA: PROPUESTA PEDAGÓGICA DESDE EL
ENFOQUE BASADO EN COMPETENCIAS

Autor: Luis Gonzalo Enríquez Rosero

Director: Dr. José Guerra Carrasco

Quito, Julio 2025

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Luis Gonzalo Enríquez Rosero con C.I. 0401439138, autor del trabajo de graduación titulado “**Aprendizaje de función cuadrática en el área de matemática: propuesta pedagógica desde el enfoque basado en competencias**”, previa a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES** con Mención Matemática y Física en la Facultad de Aprendizaje, Lingüística y Comunicación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT 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, 15 de Julio 2025



Nombre: Luis Gonzalo Enríquez Rosero

C.I. 0401439138

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director – Tutor del Trabajo de Posgrado Titulado: “**Aprendizaje de función cuadrática en el área de matemática: propuesta pedagógica desde el enfoque basado en competencias**”, presentado por el maestrante Luis Gonzalo Enríquez Rosero, titular de la Cédula de Identidad 0401439138, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención en 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 Aprendizaje, Lingüística y Comunicación.

En la ciudad de Quito, a los 15 días del mes de julio del 2025.



Dr. José Guerra Carrasco

C.I. 0911598712

jaguerra@puce.edu.ec

Celular: 0984589515

NOTA:

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Luis Gonzalo Enríquez Rosero, titular de la Cédula de Identidad 0401439138, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magister en Educación con Mención en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención Matemática y Física.

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 15 días del mes de 2025.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Luis Enríquez Rosero", is written over a faint circular stamp.

Firma:

Luis Gonzalo Enríquez Rosero
C.I. 0401439138

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>RESUMEN</i>	11
<i>ABSTRACT</i>	12
<i>INTRODUCCIÓN</i>	13
<i>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	15
1.1 Formulación del Problema	15
1.2. Objetivos de la investigación.....	19
1.2.1. Objetivo General	19
1.2.2. Objetivos Específicos	19
1.3. Justificación de la investigación	20
<i>CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</i>	23
2.1. Antecedentes de la Investigación	23
2.2 Bases Teóricas	28
<i>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</i>	47
3.1 Tipo de Investigación	47
3.1.1 Diseño de Investigación.....	47
3.2. Unidades de Estudio-Investigación	48
3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	48
3.4. Técnicas de Análisis de Información	49
3.5. Operacionalización de Variables	51
<i>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS</i>	54
4.1. Resultados de la Encuesta aplicada a Estudiantes	55
<i>CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA</i>	78
5.1. Descripción de la Propuesta	78
5.2. Justificación de la Propuesta	78
5.3. Objetivos de la Propuesta	79
5.3.1. Objetivo General	79
5.3.2. Objetivos Específicos	79
5.4. Beneficiarios de la Propuesta	79
5.5. Período de Ejecución de la Propuesta.....	79
5.6. Metodología de la Propuesta	80
5.7. Planificación de la Propuesta.....	80
5.8. Resultados esperados.....	83
5.9. Actividades prácticas en cada etapa	83
5.10. Uso de recursos digitales para reforzar el aprendizaje en cada fase.....	85

5.11. Acciones Complementarias para una Propuesta Inclusiva y Contextualizada	86
<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	90
CONCLUSIONES.....	90
RECOMENDACIONES	91
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	94
<i>ANEXOS</i>	97

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Pregunta 1</i>	55
<i>Figura 2 Pregunta 2</i>	56
<i>Figura 3 Pregunta 3</i>	57
<i>Figura 4 Pregunta 4</i>	57
<i>Figura 5 Pregunta 5</i>	58
<i>Figura 6 Pregunta 6</i>	59
<i>Figura 7 Pregunta 7</i>	59
<i>Figura 8 Pregunta 8</i>	60
<i>Figura 9 Pregunta 9</i>	60
<i>Figura 10 Pregunta 10</i>	61
<i>Figura 11 Pregunta 11</i>	61
<i>Figura 12 Pregunta 12</i>	62
<i>Figura 13 Pregunta 13</i>	63
<i>Figura 14 Pregunta 14</i>	63
<i>Figura 15 Pregunta 15</i>	63
<i>Figura 16 Pregunta 16</i>	64
<i>Figura 17 Pregunta 17</i>	65
<i>Figura 18 Pregunta 18</i>	65
<i>Figura 19 Pregunta 19</i>	66
<i>Figura 20 Pregunta 20</i>	66
<i>Figura 21 Pregunta 21</i>	67
<i>Figura 22 Pregunta 22</i>	67
<i>Figura 23 Pregunta 23</i>	68
<i>Figura 24 Pregunta 24</i>	69

<i>Figura 25 Pregunta 25</i>	69
<i>Figura 26 Pregunta 26</i>	70
<i>Figura 27 Pregunta 27</i>	70
<i>Figura 28 Pregunta 28</i>	71
<i>Figura 29 Pregunta 29</i>	71
<i>Figura 30 Pregunta 30</i>	72
<i>Figura 31 Pregunta 31</i>	73
<i>Figura 32 Pregunta 32</i>	73
<i>Figura 33 Pregunta 33</i>	74
<i>Figura 34 Pregunta 34</i>	74
<i>Figura 35 Pregunta 35</i>	75
<i>Figura 36 Pregunta 36</i>	75
<i>Figura 37 Pregunta 37</i>	76

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Matriz de Operacionalización de variables</i>	51
<i>Tabla 2 Planificación de la propuesta</i>	80

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE, LINGÜÍSTICA Y COMUNICACIÓN

Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Mención en Matemática y Física

**APRENDIZAJE DE FUNCIÓN CUADRÁTICA EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA: PROPUESTA PEDAGÓGICA DESDE EL ENFOQUE
BASADO EN COMPETENCIAS**

Autor: Luis Gonzalo Enríquez Rosero

Director -Tutor: Dr. José Guerra Carrasco

Fecha: julio 2025

RESUMEN

La presente investigación aborda la problemática relacionada con las dificultades que enfrentan los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Bolívar”, en la ciudad de Tulcán, para comprender y aplicar la función cuadrática en el área de Matemática. El objetivo fue diseñar una propuesta pedagógica basada en el enfoque por competencias, que contribuya al fortalecimiento del aprendizaje significativo de dicho contenido. El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo con diseño proyectivo, de campo, transeccional y multivariable. La población estuvo conformada por 102 estudiantes, a quienes se aplicó una encuesta estructurada como instrumento de recolección de datos. El análisis de la información se efectuó mediante estadística descriptiva básica. A partir del análisis de los datos recopilados, se pudo constatar que una proporción considerable de los estudiantes participantes en el estudio mostró una tendencia clara y homogénea en cuanto a sus respuestas, lo cual permitió identificar patrones comunes en su proceso de aprendizaje, valoraron positivamente la propuesta metodológica basada en competencias, mostrando mejoras en la motivación, el trabajo en equipo, la comprensión conceptual y el uso de herramientas tecnológicas. Se concluye que la implementación de esta propuesta incide favorablemente en el desarrollo de competencias matemáticas, comunicacionales, digitales y socioemocionales, facilitando un aprendizaje más significativo y contextualizado de la función cuadrática.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, Competencias, Enseñanza de las matemáticas, Función cuadrática, Metodología activa

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE, LINGÜÍSTICA Y COMUNICACIÓN

Maestría en Ciencias Experimentales

Mención en Matemática y Física

**LEARNING THE QUADRATIC FUNCTION IN MATHEMATICS: A
TEACHING PROPOSAL FROM A COMPETENCY-BASED APPROACH**

Author: Luis Gonzalo Enríquez Rosero

Director -Tutor: Dr. José Guerra Carrasco

Date: July 2025

ABSTRACT

This research addresses the issue related to the difficulties faced by second-year high school students at the “Bolívar” Educational Unit in the city of Tulcán in understanding and applying the quadratic function in the subject of Mathematics. The objective was to design a pedagogical proposal based on the competency-based approach to contribute to strengthening meaningful learning of this content. The study followed a quantitative approach with a projective, field-based, cross-sectional, and multivariable design. The population consisted of 102 students, who were administered a structured survey as the data collection instrument. The information was analyzed using basic descriptive statistics. From the analysis of the collected data, it was found that a considerable proportion of the participating students showed a clear and homogeneous trend in their responses, which made it possible to identify common patterns in their learning process. They positively evaluated the competency-based methodological proposal, showing improvements in motivation, teamwork, conceptual understanding, and the use of technological tools. It is concluded that the implementation of this proposal has a favorable impact on the development of mathematical, communication, digital, and socio-emotional competencies, facilitating a more meaningful and contextualized learning of the quadratic function.

Keywords: Active methodology, Competencies, Mathematics education, Meaningful learning, Quadratic function

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, caracterizado por transformaciones constantes derivadas de los avances tecnológicos y sociales, se hace imprescindible replantear las metodologías de enseñanza-aprendizaje, especialmente en asignaturas fundamentales como la Matemática. Una de las mayores dificultades que enfrentan los estudiantes de bachillerato es la comprensión de contenidos abstractos como la función cuadrática, los cuales requieren no solo del dominio técnico, sino también de la capacidad de aplicarlos a situaciones reales. Esta problemática se observa con frecuencia en instituciones educativas como la Unidad Educativa “Bolívar” de la ciudad de Tulcán, donde los estudiantes presentan bajos niveles de motivación, escasa participación y dificultades para establecer relaciones entre los contenidos matemáticos y su entorno cotidiano.

En respuesta a la problemática identificada en torno a las dificultades que presentan los estudiantes para comprender adecuadamente la función cuadrática, la presente investigación plantea como propósito fundamental el diseño de una propuesta pedagógica innovadora, estructurada desde el enfoque basado en competencias. Esta perspectiva educativa permite abordar el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera más holística, al integrar no solo la adquisición de conocimientos teóricos o conceptuales, sino también el desarrollo de destrezas prácticas y la formación de actitudes positivas que favorezcan el desempeño eficaz del estudiante en diversos ámbitos, ya sean escolares, personales o incluso profesionales. Para alcanzar este propósito, se propone la inclusión de metodologías activas que promuevan una participación constante del estudiante, el aprovechamiento de herramientas tecnológicas que potencien su autonomía, así como la promoción de dinámicas colaborativas que fortalezcan el aprendizaje colectivo y respondan de manera coherente a las necesidades formativas previamente diagnosticadas.

La estructura del presente trabajo está organizada en varios capítulos que desarrollan de manera coherente el proceso investigativo. En el primer capítulo se aborda el problema de investigación, se justifica su pertinencia y se establecen los objetivos generales y específicos. El segundo capítulo expone los fundamentos teóricos que sustentan la propuesta, incluyendo los enfoques pedagógicos y didácticos pertinentes. El tercer capítulo describe el marco metodológico, especificando el tipo, diseño, enfoque y técnicas empleadas para la recolección y análisis de datos. En el cuarto capítulo se presentan y analizan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de encuestas a los

estudiantes. Finalmente, en el quinto capítulo se expone la propuesta pedagógica como una alternativa de intervención concreta, seguida de las conclusiones y recomendaciones generales del estudio.

Este trabajo representa una contribución significativa a la mejora de la enseñanza de la Matemática en el nivel de Bachillerato, promoviendo un aprendizaje más contextualizado, funcional y orientado al desarrollo integral del estudiante. La apuesta por un enfoque por competencias pretende cerrar la brecha entre el conocimiento escolar y los desafíos del mundo real, preparando a los estudiantes no solo para aprobar exámenes, sino para enfrentar con éxito los retos de su entorno.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del Problema

“La educación académica es un pilar fundamental en el desarrollo de las naciones” (Mora *et al.*, 2023, p. 38). Los avances tecnológicos, sociales y económicos exigen una formación que prepare a las nuevas generaciones para el aprendizaje continuo y la adaptación. El fortalecimiento de destrezas como el análisis crítico, la innovación, la interacción comunicativa y la solución de conflictos resulta clave en el proceso educativo, Contrario al modelo educativo vigente centrado en la acumulación de conocimientos (Castillo y Gamboa, 2013). La educación debe garantizar la inclusión, adaptándose a las diversas realidades del estudiantado, sin distinción de procedencia, situación económica, género o formas de aprender. Asimismo, resulta fundamental incorporar en la enseñanza principios como la ética, la responsabilidad social, la conciencia ciudadana y el respeto por el entorno natural, con el propósito de formar individuos comprometidos con su desarrollo personal y el de la comunidad.

Consolidar un sistema educativo que esté a la altura de las exigencias contemporáneas implica atender diversos aspectos fundamentales. Entre ellos, resulta imprescindible garantizar una inversión sostenida en el ámbito educativo, promover procesos continuos de actualización y capacitación docente, fomentar el uso pertinente y pedagógico de las tecnologías de la información, fortalecer los vínculos con el entorno productivo y, además, incentivar la construcción de una cultura orientada hacia el

aprendizaje a lo largo de toda la vida. Estos componentes, en conjunto, se constituyen como pilares estratégicos que permiten avanzar hacia una educación de calidad, capaz de enfrentar con solvencia los desafíos que plantea la sociedad del conocimiento en el siglo XXI. En definitiva, la educación tiene el potencial de transformar el mundo, por lo que se requiere un esfuerzo conjunto para crear un sistema educativo inclusivo, equitativo y de calidad para todos los estudiantes, que los prepare para un futuro próspero y sostenible.

Aprender matemáticas es clave para estimular el pensamiento crítico, fortalecer la resolución de problemas y potenciar la capacidad de abstracción, habilidades que resultan indispensables tanto en el ámbito personal como en el profesional. La enseñanza de matemáticas en el bachillerato en Ecuador presenta algunas problemáticas que obstaculizan el aprendizaje efectivo de esta materia con el fin de promover una formación completa en los estudiantes. Entre estas dificultades se destacan: el escaso dominio conceptual de temas fundamentales como la función cuadrática, el uso limitado de estrategias didácticas activas y contextualizadas, la escasa vinculación de los contenidos con situaciones reales, las dificultades en el desarrollo de competencias matemáticas de orden superior, el insuficiente aprovechamiento de recursos tecnológicos y la falta de motivación estudiantil.

Como señala Godino *et al.* (2014), "la enseñanza de las matemáticas enfrenta carencias en la comprensión conceptual, en la aplicación de estrategias didácticas pertinentes y en la conexión de los saberes matemáticos con situaciones reales, lo que limita el desarrollo de competencias matemáticas integrales" (p. 15).

Muchos de estos llegan al bachillerato con deficiencias en su formación de matemática básica, lo que dificulta su comprensión de conceptos más avanzados y la resolución de problemas complejos. Los bajos promedios pueden ser causa de varios factores como pueden ser metodologías de enseñanza tradicionales, "todavía muchos

profesores aplican métodos tradicionales de enseñanza aprendizaje, como el de obligar a los niños a memorizar los conocimientos, donde el saber se presenta como un producto inmutable y estático que el sujeto solamente tiene que reproducir sin analizar” (Caballero y Espínola, 2016, p. 144).

La escasez de recursos materiales y tecnológicos, la falta de capacitación docente en metodologías innovadoras y estrategias de evaluación, dificulta la implementación de prácticas educativas efectivas; por otro, lado muchos estudiantes perciben a las matemáticas como una materia difícil, abstracta y sin aplicación práctica en la vida real, lo que genera desmotivación y falta de interés por su aprendizaje, ya que desconoce la importancia de esta asignatura para su futuro académico y profesional.

Los estudiantes, al finalizar la educación básica e ingresar al bachillerato, suelen arrastrar grandes vacíos de conocimiento, incluida lo que se conoce como “ansiedad matemática”, entendida como el sentimiento de tensión, aprensión o temor que experimentan algunos estudiantes al enfrentarse a tareas matemáticas. Esta ansiedad puede obstaculizar el desarrollo de habilidades metacognitivas necesarias para un aprendizaje eficaz, lo que incrementa el riesgo de fracaso o dificulta la asimilación de nuevos conocimientos en este nivel educativo (González y Villarreal, 2024); la abstracción de diferentes elementos incluidos en la nueva temática hace que los estudiantes tengan rechazo a esta materia y no tengan esa motivación necesaria para aprender la matemática, como disciplina clave en el proceso educativo, impulsa el desarrollo del razonamiento lógico y favorece una formación integral en los individuos (Ferrándiz *et al.*, 2008), el razonamiento lógico promovido por esta asignatura se aplica a lo largo de todas las etapas de la vida y fortalece la capacidad para resolver situaciones en contextos sociales. Asimismo, la función cuadrática representa un pilar esencial dentro del aprendizaje de las ciencias exactas, ya que permite el desarrollo del pensamiento

lógico y analítico necesario para abordar problemas matemáticos complejos. No obstante, a pesar de su importancia teórica y práctica, esta relevancia no suele ser reconocida plenamente por los estudiantes de nivel de bachillerato. En muchos casos, los alumnos presentan dificultades para establecer conexiones entre los conceptos abordados en el aula y las situaciones reales de la vida cotidiana o del ejercicio profesional, lo cual limita su motivación y comprensión profunda del contenido.

En la actualidad, las metodologías empleadas por muchos docentes no se ajustan al ritmo del entorno globalizado y competitivo. Los estudiantes demandan procesos de aprendizaje más dinámicos, apoyados en el uso de tecnologías modernas. Ante esta realidad, es fundamental que los gobiernos destinen recursos a la formación continua del profesorado, permitiéndoles adoptar enfoques pedagógicos innovadores que respondan tanto a las necesidades de los alumnos como a las exigencias del tiempo presente.

En el año lectivo 2022-2023, en la asignatura de Matemáticas el estudiantado del subnivel Básica Superior alcanzó un promedio nacional de 703 puntos sobre los 1000 posibles lo que indica que los estudiantes no dominan los contenidos de esta materia, y el manejo de la función cuadrática es elemental, El 75,7% de estudiantes obtuvo promedios entre 600 a 699 puntos, lo que indica que se deberá mejorar para lograr los resultados deseados. En el eje temático de Álgebra y Funciones, el 23,7 % necesita refuerzo, mientras que el 66,6 % tiene un desempeño elemental (INEVAL, 2023), esto evidencia la deficiencia de las nociones matemáticas. Los estudiantes tienen dificultades para resolver ecuaciones, cometen continuos errores al evaluar una función y graficar en el plano cartesiano.

En la Unidad Educativa “Bolívar” de la ciudad de Tulcán, en el año 2022-2023 se obtuvo un promedio de 6,48 puntos sobre 10 en la asignatura de Matemática, con un 63,5% de estudiantes que rindieron el examen remedial. Esto plantea la siguiente pregunta

de investigación: ¿Como estaría diseñada una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la función cuadrática del área de matemática, desde el enfoque de desarrollo de competencias, dirigido a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar", de la ciudad de Tulcán, en el año lectivo 2024-2025?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre la función cuadrática del área de matemática, desde el enfoque de desarrollo de competencias, dirigido a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán, en el año lectivo 2024-2025.

1.2.2. Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de función cuadrática en el área de matemática que evidencian los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán, en el año lectivo 2024-2025.

Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en la enseñanza de función cuadrática en el área de matemáticas, con los Estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán, en el año lectivo 2024-2025.

Plantear los componentes de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre función cuadrática desde el enfoque de desarrollo por competencias, dirigido a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán, en el año lectivo 2024- 2025.

1.3. Justificación de la investigación

La comprensión de la función cuadrática en el nivel de bachillerato resulta esencial dentro del campo del álgebra, ya que posibilita la representación de numerosos fenómenos del entorno real, como el análisis del costo total de producción de bienes o servicios, la optimización de beneficios y la reducción de gastos en actividades empresariales. Además, su estudio contribuye significativamente al fortalecimiento del pensamiento crítico y analítico en los estudiantes (Ferrándiz *et al.*, 2008). Al analizar gráficas, resolver ecuaciones y encontrar las raíces de las funciones, los estudiantes aprenden a identificar patrones, formular hipótesis y llegar a conclusiones lógicas.

Estas habilidades son muy importantes para poder alcanzar el éxito en cualquier campo de estudio, su comprensión es esencial para acceder a estudios superiores en áreas como ingeniería, física, economía o administración de empresas. Dominar este concepto brinda a los estudiantes una base sólida con el propósito de continuar su formación académica y cumplir sus objetivos profesionales.

Vilchez y Ulate (2006) destacan como las mayores complicaciones al momento de aprender sobre funciones “el poco conocimiento de lenguaje matemático con el que cuentan los educandos” (p. 3). El estudiante debe conocer el significado de todos los símbolos que el docente usa en su clase para la representación y solución de un problema. El mismo autor señala que la clave en la enseñanza del tema de funciones radica en “relacionar los conceptos vistos en clase con la realidad” para identificar la utilidad de las funciones (cuadráticas) en el contexto de su vida diaria; además se debe aprender a evaluar una función y graficar en el plano cartesiano ya que ayuda a identificar patrones y relaciones entre variables matemáticas; cuando los estudiantes analizan la representación gráfica de una función cuadrática, tienen la oportunidad de identificar con claridad cómo esta puede presentar un comportamiento creciente en determinado

intervalo y decreciente en otro. Esta visualización concreta no solo facilita la comprensión de la estructura matemática de la función, sino que también permite a los alumnos profundizar en el significado del concepto, relacionándolo con contextos reales y con situaciones que requieren interpretar cambios o variaciones en distintos escenarios.

En los últimos años, el modelo educativo basado en competencias ha cobrado relevancia como una estrategia para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, su aplicación difiere dependiendo del contexto y de las particularidades de cada nación. En Finlandia, reconocido por su sistema educativo de alta calidad, su currículo se basa en competencias transversales y específicas, y la evaluación se enfoca en cultivar habilidades y disposiciones útiles en una variedad de escenarios. Sobre todo, los finlandeses piensan que “las escuelas son el lugar para vivir una vida plena, la confianza y el respeto que tienen por los educadores, y la confianza que tienen en los centros educativos” (Clemente *et al.*, 2023, p. 16).

A partir de ahí países como Australia, Reino Unido, Chile, México, Argentina y Colombia se han unido a la implementación de esta política de educación nacional. Cabe resaltar que la implementación del enfoque por competencias en el ámbito educativo constituye un proceso constante, que demanda la participación activa y el compromiso sostenido de docentes, directivos, familias y entidades responsables de la gestión educativa. Se necesita de una formación adecuada para los docentes, recursos didácticos apropiados y un sistema de evaluación efectivo para garantizar el éxito de este enfoque. En conclusión, el enfoque basado en competencias representa una opción valiosa para elevar la calidad del proceso educativo, al formar estudiantes capaces de enfrentar con éxito las demandas y retos del entorno contemporáneo.

Considerando los resultados positivos alcanzados en diversas naciones que han optado por implementar modelos curriculares fundamentados en el desarrollo de

competencias, el Ministerio de Educación del Ecuador ha decidido adoptar este enfoque como una directriz estratégica de carácter nacional. Esta decisión responde a la necesidad de transformar el sistema educativo hacia una formación más integral y pertinente. En este marco, la institución define a las competencias como una combinación articulada de conocimientos, destrezas y actitudes que las personas pueden desarrollar, integrar y aplicar de manera efectiva en diferentes contextos. Dichas competencias permiten afrontar con autonomía y éxito los desafíos que surgen tanto a nivel personal como colectivo, promoviendo una actuación crítica, reflexiva, consciente y creativa en los distintos ámbitos de la vida cotidiana y del entorno profesional (Ministerio de Educación, 2023).

En esta línea, desde el año 2021, el Ministerio de Educación (MINEDUC) ha venido desarrollando un currículo priorizado enfocado en competencias matemáticas, digitales y socioemocionales, con el objetivo de potenciar las habilidades y actitudes que los estudiantes requieren para desenvolverse adecuadamente en los ámbitos académico, familiar y personal. Este currículo se fundamenta en tres pilares esenciales: el 'saber', que trasciende el simple conocimiento de contenidos; el 'saber hacer', que implica la aplicación efectiva de lo aprendido en situaciones concretas; y el 'saber actuar', que representa la integración del conocimiento y la práctica en la toma de decisiones y comportamientos responsables.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

Primero, sobre la función cuadrática se analiza el estudio realizado en Colombia por Posso (2020), en su trabajo para la Maestría en Educación, titulado: “Aspectos característicos del pensamiento variacional en la modelación de fenómenos a través de la función cuadrática”. El objetivo general de esta investigación fue “Identificar y caracterizar algunos aspectos del pensamiento variacional que se movilizan a través de la implementación de una propuesta de aula, que involucra la modelación de fenómenos a través de la función cuadrática como covariación, en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa El Hormiguero...” (p. 12).

Con una metodología activa, tomando como base contextos de la vida diaria como actividades deportivas, económicas y proyectos escolares productivos e integrando una propuesta pedagógica, esta investigación aborda el estudio de la función cuadrática. En este proceso, los estudiantes identificaron de forma autónoma los elementos fundamentales de la parábola, lo que permitió activar aspectos del razonamiento vinculados al pensamiento variacional, reflejados en dichas experiencias cotidianas, destacando a su vez una participación activa del estudiantado. En conclusión, “pudo verificar que es posible estimular el pensamiento variacional a partir del estudio de la variación vinculada a la función cuadrática, como una relación de dependencia, y desarrollar procesos de modelación que permitan una mejor conceptualización de la función” El autor concluye que se puede estudiar la función cuadrática al igual que cualquier tema de Matemática, estudiarlo con situaciones del contexto y desarrollar el razonamiento covaracional.

Con relación a la metodología de aprendizaje aplicada por los colegiales en la temática de estudio señalada, en el artículo realizado por (Arias Rueda y Burgos

Hernández, 2020), para la revista *Góndola* con el título “Procesos aplicados por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos: estudio de caso sobre la función cuadrática” presenta el siguiente objetivo: “Divulgar una investigación que pretende reconocer los procesos que aplican los estudiantes de bachillerato, durante la resolución de problemas matemáticos, tomando como objeto matemático de estudio las funciones cuadráticas” (p. 286).

Los autores toman en cuenta el aprendizaje significativo de la perspectiva ausubeliana, en un proceso por el cual el estudiante tiene como referencia y relaciona la nueva información con sus conocimientos previos, reajustando y reconstruyendo ambos en la estructura cognitiva de cada individuo, y no se limita a la memorización, sino que va a la comprensión profunda de los conceptos. Los autores concluyen que es importante que los docentes sean capaces de aplicar estrategias de enseñanza-aprendizaje innovadoras que estimulen la recurrencia a los conocimientos previos, y que éstos sean el motor para construir las nuevas sapiencias en el estudiante, a fin de obtener un aprendizaje duradero y que lo puedan aplicar en su vida cotidiana. Para esto, ellos aplicaron un cuestionario que constó de cuatro situaciones problemáticas cuyas soluciones podían encontrarse haciendo uso de las funciones cuadráticas.

Además, Rodríguez *et al.* (2022), en un artículo para la revista *Educación y Humanismo*, realizaron la investigación titulada “La motivación y el estudio de la función cuadrática con GeoGebra” y presentaron el siguiente objetivo general: “Describir las variables subyacentes de la motivación y estilos atribucionales de los estudiantes de educación básica de un colegio privado en Bogotá-Colombia, cuando estudian la función cuadrática apoyados en el software de Geometría dinámica GeoGebra” (p. 46).

Los autores establecieron un enfoque metodológico mixto. Desde un enfoque cualitativo, recurrieron al análisis interpretativo de la información obtenida a través de

una entrevista semiestructurada realizada a un grupo específico y complementada con un análisis cuantitativo a partir de los registros obtenidos al aplicar el test CEAP-48, que es un instrumento confiable y válido. Esta prueba se ha utilizado en diversos estudios de investigación, por ejemplo, en el trabajo de González et al. (2022), fue utilizada para examinar los estilos de aprendizaje presentes en estudiantes de ingeniería a nivel universitario, y en el estudio de Martínez y López (2023), quienes lo emplearon para identificar factores de riesgo académico en estudiantes de educación media superior. Dichas investigaciones han demostrado que el CEAP-48 es una herramienta útil para comprender la motivación y los estilos de aprendizaje de los estudiantes, así como para identificar a aquellos que pueden estar en riesgo de fracaso académico, considerando sus seis subescalas de evaluación. Y concluyeron que se evidencia que los participantes de la presente investigación muestran un alto grado de interés no solo por comprender el proceso de aprendizaje, sino también por encontrarle una utilidad práctica que se relacione con sus aspiraciones profesionales a futuro. Desde la etapa escolar, ya se percibe una inquietud respecto a cómo los contenidos académicos pueden influir en su inserción laboral. Esta preocupación se refleja de manera consistente en los resultados obtenidos tanto en la evaluación diagnóstica inicial como en la final, aplicadas mediante el instrumento SEMAP-01. En este contexto, cobra especial relevancia el hecho de que el estudiante logre aplicar de manera consciente y significativa los saberes adquiridos en situaciones reales de su vida cotidiana, fortaleciendo así la conexión entre teoría y práctica.

En esta investigación se determina la importancia de estudiar la función cuadrática y la utilidad que tiene ésta en el futuro de los estudiantes. Pero, sobre todo, la motivación de deben tener los estudiantes para estudiar un tema nuevo sin caer en el fracaso escolar.

Por otro lado, en la Revista Espacios, Alvis *et al.* (2019) publican la investigación *Ambientes de aprendizaje: un articulador para el desarrollo de competencias matemáticas*, en la cual se refieren a los ambientes de aprendizaje establecidos por Skovsmose en su obra *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education* (1999, citado en Alvis *et al.*, 2019), donde se destacan que los entornos de aprendizaje corresponden a espacios diseñados de manera deliberada para favorecer el desarrollo del proceso educativo, ya sea en formatos presenciales, digitales o híbridos. En este contexto, se estableció el siguiente objetivo general: “analizar las actuaciones de los estudiantes cuando se enfrentan a la formulación de ambientes de aprendizaje desde escenarios de investigación reales, para el desarrollo de competencias matemáticas” (p. 2) En la cual destacan que los ambientes de aprendizaje juegan un papel imprescindible en la educación en las Matemáticas; Un ambiente de aprendizaje bien diseñado puede ayudar a los estudiantes a aprender de manera más efectiva y eficiente. Además, debe ser positivo, ya que puede motivar a los estudiantes y fomentar su desarrollo personal y social. El entorno de aprendizaje propuesto debe estar diseñado bajo principios de flexibilidad pedagógica, de modo que pueda adaptarse con facilidad a las particularidades, ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante. Además, resulta fundamental que dicho entorno promueva de manera activa la interacción significativa entre los alumnos y los diversos recursos didácticos que se ponen a su disposición, generando así experiencias formativas más dinámicas, personalizadas y centradas en el desarrollo integral del estudiante. Es esencial que estos espacios sean seguros, inclusivos y propicien un ambiente de respeto, donde se evidencie la aplicación de las matemáticas en contextos funcionales vinculados con situaciones reales. De esta forma, se favorece la construcción progresiva de conocimientos más complejos, partiendo de las experiencias y saberes previos, como parte del proceso de desarrollo de competencias matemáticas.

En la actualidad, el término “competencia” ha tomado fuerza. Así lo demuestran los autores Caraballo *et al.* (2019) en su artículo de investigación titulado “Reflexiones acerca del concepto competencias y aprendizaje por competencias en las instituciones de educación superior y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas”, escrito para la revista *Opuntia Brava*. Este artículo elabora una serie de consideraciones en torno a este concepto y su impacto en el logro del aprendizaje, tanto en términos generales como específicamente en el área de Matemáticas. El objetivo es “Profundizar del estudio del concepto Competencia y cómo a partir de este concepto, se debe incidir didácticamente en el logro de un aprendizaje por competencias en general y en las Matemáticas en particular” (p. 2) y resaltan que para alcanzar un aprendizaje verdaderamente significativo, se vuelve imprescindible establecer conexiones claras y directas entre los contenidos que se abordan en el entorno escolar y las experiencias concretas que los estudiantes viven en su día a día. En este sentido, es fundamental considerar que los saberes básicos no solo constituyen el punto de partida para el desarrollo de competencias, sino que también actúan como un requisito previo esencial que permite avanzar hacia aprendizajes más complejos. Si no se consolidan estos conocimientos iniciales, se dificulta la posibilidad de establecer relaciones significativas entre lo nuevo y lo ya aprendido, así como de aplicar lo aprendido a la resolución de problemas reales. Por tanto, una competencia no debe entenderse únicamente como la suma de conocimientos, habilidades y actitudes, sino como la capacidad de integrar estos tres elementos de forma coherente y estratégica para enfrentar desafíos de mayor nivel, contribuyendo a la transformación consciente del entorno en el que el individuo actúa.

2.2 Bases Teóricas

La función cuadrática, también conocida como polinomio de segundo grado, ha estado presente en las matemáticas desde la antigüedad, desempeñando un papel fundamental. En múltiples disciplinas del saber, entre ellas la Física (por ejemplo, en el análisis del movimiento parabólico de proyectiles), la economía (en el estudio de funciones de costo y maximización de beneficios), la ingeniería (en el diseño de estructuras parabólicas y trayectorias), y la informática (en algoritmos de optimización) (Boyer, 1987). Su historia se remonta a miles de años, atravesando diferentes civilizaciones y culturas, cada una aportando su contribución para su desarrollo y comprensión.

Las primeras evidencias del uso de la función cuadrática se encuentran en la Antigua Mesopotamia, alrededor del 1600 a.C. En tablillas de arcilla halladas en Babilonia se han descubierto problemas que involucran ecuaciones cuadráticas, aunque sin una notación algebraica como la conocemos hoy. Además, en la antigua Grecia, alrededor del siglo III a.C., la geometría se convirtió en el pilar fundamental del estudio de la función cuadrática. Figuras como Euclides y Menaechmus exploraron las propiedades de las cónicas, especialmente las parábolas, demostrando que estas curvas podían representarse mediante ecuaciones cuadráticas. Y Diofanto de Alejandría, en el siglo III d.C., se adentró en el ámbito de las ecuaciones cuadráticas con un enfoque algebraico; su obra "Aritmética" presenta soluciones a ecuaciones cuadráticas con métodos aritméticos. Con ello asentó las bases para el desarrollo posterior del álgebra.

Durante la Edad Media, el conocimiento matemático árabe impulsó el estudio de la función cuadrática. Al-Khwarizmi, en su obra "Tratado de álgebra", sistematizó la resolución de ecuaciones cuadráticas por comparación del cuadrado, un método que aún se utiliza (Ortiz, 2005). Por otro lado, en el Renacimiento Europeo, a partir del siglo XV,

la función cuadrática recobró auge. Matemáticos como Cardano, Tartaglia y Vieta desarrollaron fórmulas para resolver ecuaciones cuadráticas generales, marcando un hito en la historia del álgebra. A partir del siglo XVII, la función cuadrática se integró en el marco del análisis matemático, con personajes como Descartes, Newton y Leibniz. Estos matemáticos sentaron las bases del cálculo infinitesimal, donde la función cuadrática juega un papel crucial en el estudio de derivadas, integrales y curvas.

En la actualidad, la función cuadrática sigue siendo una herramienta esencial en diversas áreas del conocimiento, desde disciplinas como la Física y la Ingeniería, hasta campos como la Economía y las Ciencias Sociales, su flexibilidad y múltiples usos la posicionan como una herramienta fundamental para interpretar y comprender la realidad que nos rodea.

Las matemáticas, a menudo, son percibidas como un dominio académico abstracto y alejado de la realidad cotidiana. Se encuentran, de hecho, intrínsecamente entrelazadas con las experiencias y prácticas del ser humano en la vida diaria. Aunque muchas veces pasa desapercibida, es fundamental para poder interpretar los fenómenos que ocurren en el entorno y nuestra interacción con él. Desde las acciones más básicas hasta las más complejas, las matemáticas han proporcionado un marco conceptual y herramientas esenciales para interactuar con el medio que habitamos y que tratamos de entenderlo. Al conducir hasta el trabajo, estimamos distancias, tiempos y velocidades para optimizar nuestro viaje. En la gestión de las finanzas personales, se recurre al uso de operaciones matemáticas fundamentales como la suma, resta, multiplicación y división para llevar un control detallado de los ingresos, los egresos y el ahorro.

La presencia de los cálculos en la cotidianidad no se limita a tareas prácticas y numéricas; además, cumplen una función esencial en el fortalecimiento de las habilidades cognitivas y del pensamiento crítico. Al analizar información, identificar patrones y

resolver problemas, aplicamos principios exactos para tomar decisiones informadas y navegar por situaciones complejas. Estas comprensiones pueden contribuir a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas, al hacer hincapié en su relevancia práctica y conectarlas con las experiencias vividas de los estudiantes (Albertí Palmer, 2018).

El concepto de función ocupa un lugar relevante en el campo de las matemáticas; en términos generales, se define como una correspondencia entre dos conjuntos, donde el primero se denomina dominio, que es el conjunto de todos los valores válidos para la variable independiente, comúnmente representada por la variable “x”, el segundo, conocido como rango, corresponde al conjunto de todos los valores que puede asumir la función, representados por la variable 'y', bajo la condición de que a cada elemento del dominio le esté asociado un único valor en el rango.

Existe varias formas de representar una función como son: la representación matemática mediante una ecuación o fórmula, la representación gráfica mediante la elaboración de una tabla de valores y representación en un plano cartesiano y también mediante un diagrama de Venn mediante la representación gráfica de dos conjuntos y su relación (Aguilar *et al.*, 2014). Por otro lado, por su naturaleza las funciones pueden ser creciente o decrecientes en un intervalo determinado, también puede ser continua o discontinua. Las funciones constituyen herramientas esenciales en el ámbito matemático y encuentran aplicación en múltiples disciplinas. En Física, por ejemplo, se emplean para representar fenómenos como el movimiento, la fuerza y la energía; mientras que en Economía, permiten modelar relaciones entre variables como la oferta, la demanda y los precios; Ingeniería, para diseñar sistemas y dispositivos; Ciencias de la computación, siendo elementos básicos para la programación y la creación de algoritmos y software.

Según el texto oficial del Ministerio de Educación del Ecuador destinado a los estudiantes de Décimo año de Educación Básica (2016), compilado por Luis Butrón, la

función cuadrática se define como un caso particular de función, conocida también como función de segundo grado. Esta se representa mediante la expresión $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde los coeficientes a , b y c son números reales, y el valor de ' a ' debe ser distinto de cero. En esta relación, ' x ' actúa como la variable independiente y $f(x)$ como la variable dependiente.

Las funciones cuadráticas tienen una amplia aplicación en campos como la ciencia, los negocios y la ingeniería. Por ejemplo, las parábolas con orientación hacia abajo pueden representar trayectorias de chorros de agua en fuentes o el rebote de una pelota. Asimismo, son fundamentales en el diseño de estructuras como los reflectores parabólicos, utilizados en antenas satelitales y sistemas de iluminación vehicular. Este tipo de funciones permite anticipar pérdidas o ganancias económicas, representar gráficamente el movimiento de objetos y calcular valores extremos, como máximos y mínimos. Muchos de los dispositivos tecnológicos actuales, desde automóviles hasta relojes, han sido posibles gracias al uso de estas ecuaciones en sus procesos de diseño (Vargas, 2020, p. 27).

Al abordar el estudio de la función cuadrática, resulta necesario revisar previamente la ecuación cuadrática o de segundo grado, expresada en la forma $ax^2 + bx + c = 0$. Esta ecuación posee dos soluciones reales siempre que el discriminante, dado por la expresión $b^2 - 4ac$, sea mayor o igual a cero.

(Lehmann, 1989) afirma que la gráfica de la función cuadrática es una parábola que se extiende hacia arriba, si la constante " a " es positiva, y se extiende hacia abajo si " a " es negativa: El autor define a la parábola como "Lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que su distancia de una recta fija, es siempre igual a su distancia de un punto fijo y que no pertenece a la recta llamado foco" (p. 149) y se la puede expresar a una misma parábola en diferentes formas que son: general de la forma

$y=ax^2+bx+c$, canónica de la forma $y=4p(x-h)^2+k$; también destaca las partes características de una parábola que son:

- Dominio: Es el conjunto de todos los números reales. En otras palabras, la función puede evaluarse para cualquier valor real de x .
- Rango: Depende del signo del coeficiente principal " a ": Si $a > 0$: El rango es el conjunto de todos los números reales mayores o iguales que $f(h)$, donde h es el vértice de la parábola. Si $a < 0$: El rango es el conjunto de todos los números reales menores o iguales que $f(h)$, donde h es el vértice de la parábola.
- El vértice: Es el punto de máximo o mínimo de la curva, y es el único punto donde la parábola cruza su eje de simetría
- El foco: Es un punto fijo ubicado en el eje focal de la parábola, que se define como la recta que pasa por el foco y es simétrica respecto a las ramas de la parábola
- El eje de simetría: Es una recta vertical que divide la parábola en dos partes simétricas. En otras palabras, si se refleja la parábola sobre su eje de simetría, la imagen coincidirá con la parábola original.
- Longitud del lado recto: Se refiere al segmento de recta perpendicular a la directriz y que pasa por el foco de la parábola. Este segmento es bisecado por la parábola en dos puntos que pertenecen a la misma rama.
- La directriz: Se define como la recta paralela al eje focal de la parábola y ubicada a una distancia específica del vértice.

Las funciones cuadráticas tienen múltiples aplicaciones en el contexto profesional, siendo especialmente relevantes en el campo financiero, donde permiten modelar y analizar escenarios vinculados con los costos, los ingresos y las utilidades. Cuando los estudiantes logran comprender de forma clara los conceptos de máximos y mínimos dentro de un contexto aplicado, adquieren la capacidad de tomar decisiones

fundamentadas y estratégicas que les permiten optimizar resultados en diversas áreas, incluyendo la economía y la gestión empresarial. Un ejemplo concreto de esta aplicación se encuentra en el análisis de los costos totales de producción en una empresa, los cuales, en muchos casos, pueden ser representados mediante una función cuadrática. En este tipo de funciones, se observa que el costo total tiende a incrementarse conforme aumenta el volumen de producción, aunque este incremento no se produce de manera constante, sino que sigue un patrón de crecimiento cada vez más lento. Esta relación permite identificar puntos óptimos de producción que minimizan costos y maximizan la eficiencia operativa.

Esto se explica por la naturaleza de los costos fijos, tales como el arrendamiento del establecimiento o los sueldos administrativos, los cuales se mantienen constantes; en contraste, los costos variables como los asociados a materia prima o mano de obra directa tienden a incrementarse de manera proporcional al nivel de producción. Además, los ingresos totales de una empresa también pueden modelarse mediante una función cuadrática. A medida que la empresa aumenta su producción y oferta de productos, el precio de venta tiende a disminuir debido a la ley de la oferta y la demanda. Esta relación se refleja en la parábola de la función cuadrática, donde el punto máximo representa el nivel de producción que genera el mayor ingreso total (Arya y Lardner, 2009).

El estudio de los valores máximos y mínimos resulta fundamental para que las empresas puedan determinar los niveles óptimos de producción que permiten maximizar las ganancias o reducir los costos. En este contexto, el vértice de la parábola indica dicho valor extremo, ya sea un máximo o un mínimo, en función del signo del coeficiente 'a' en la expresión cuadrática.

Gonzales y Castro (2016) evidencian que las funciones cuadráticas representan un componente esencial en el campo de la Física, al ofrecer un lenguaje matemático riguroso para la representación y análisis de múltiples fenómenos físicos vinculados con el

movimiento, la energía y otras magnitudes. Su utilidad se extiende desde la descripción del movimiento parabólico de los proyectiles hasta el estudio del comportamiento de sistemas como resortes y circuitos eléctricos.

El movimiento parabólico, propio del lanzamiento de proyectiles en un campo gravitatorio uniforme, puede ser representado matemáticamente a través de una función cuadrática. La ecuación que relaciona la altura (y) del proyectil con el tiempo (t) es: $y(t) = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$, donde: g es la aceleración debida a la gravedad, v_0 es la velocidad inicial del proyectil. Mediante esta función es posible determinar parámetros clave del movimiento, como la altura máxima alcanzada, el tiempo total de vuelo y el alcance horizontal del proyectil. Asimismo, las funciones cuadráticas intervienen en la descripción del comportamiento de un resorte elástico, ya sea comprimido o estirado, conforme a los principios establecidos en la Ley de Hooke, la cual establece que la fuerza (F) ejercida por el resorte es proporcional a su deformación (x): $F = - kx$, donde: k es la constante de elasticidad del resorte. Si el resorte se encuentra comprimido o estirado una distancia x_0 , la energía potencial elástica almacenada en él se calcula mediante la función cuadrática: $E_p = \frac{1}{2} kx^2$, Esta función cuadrática permite analizar la relación entre la energía almacenada en el resorte y la deformación experimentada. Además de otras aplicaciones como en circuitos eléctricos.

Dentro del extenso campo de la ingeniería, no solo se recurre al uso de funciones, sino también a una amplia variedad de métodos matemáticos, los cuales se han consolidado como herramientas fundamentales en el ejercicio profesional de la ingeniería, quienes las suelen aplicar frecuentemente para resolver cualquier estudio que requiera la relación entre magnitudes o cantidades. Su capacidad para modelar fenómenos curvilíneos las convierte en herramientas precisas para el análisis, diseño y optimización de sistemas complejos (Rottman, Flores, Peralta, Fuentes y Mejía, 2010).

A continuación, se explora la profunda relación entre las funciones cuadráticas y la ingeniería, destacando sus aplicaciones en diferentes áreas, por ejemplo, problemas de optimización, que buscan encontrar el valor de una variable que maximice o minimice una función objetivo. Además, son esenciales para analizar el comportamiento de estructuras sometidas a cargas. En ingeniería civil y mecánica se utilizan para modelar la flexión de vigas, el pandeo de columnas y la distribución de tensiones en materiales. Al comprender la relación entre la carga y la deformación mediante funciones cuadráticas, los ingenieros pueden diseñar estructuras seguras y resistentes, ya que optimizan el uso de materiales y garantizan la estabilidad de las construcciones.

En el ámbito de la ingeniería eléctrica, las funciones cuadráticas son empleadas para estudiar el comportamiento de los circuitos eléctricos. La Ley de Ohm, que establece la relación entre corriente, voltaje y resistencia, puede representarse mediante una expresión cuadrática en ciertos contextos de análisis. Esto permite a los profesionales de la ingeniería determinar valores de corriente y voltaje en distintas secciones del circuito, optimizar su diseño y evaluar el funcionamiento de diversos componentes electrónicos.

En el Área de la Salud las funciones cuadráticas, poseen diversas aplicaciones. Su utilidad radica en modelar fenómenos fisiológicos, patológicos y farmacocinéticos, ya que permiten analizar y comprender el comportamiento de variables biológicas en diferentes escenarios. Para modelar el crecimiento de organismos, como el desarrollo fetal o el crecimiento tumoral, estimar la masa, el volumen o la talla de un individuo en función del tiempo, ya que considera factores como la edad, la genética y la nutrición. En farmacología, se utilizan para modelar la relación entre la dosis de un medicamento y su efecto sobre el organismo. La curva dosis-respuesta, representada por una parábola, permite determinar la dosis óptima para lograr el efecto deseado, minimizando los efectos

secundarios. En Farmacocinética la absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos en el cuerpo pueden modelarse mediante funciones cuadráticas.

En Biomecánica, el estudio del movimiento del cuerpo humano, se utilizan para modelar la trayectoria de proyectiles como pelotas o prótesis, considerando la fuerza, la velocidad y la aceleración. Además, se emplean para modelar el crecimiento y la propagación de enfermedades infecciosas, como la gripe o el Covid-19, porque permiten predecir el número de casos nuevos en función del tiempo, considerando factores como la tasa de contagio, la tasa de recuperación y las medidas de intervención (Martín Jiménez, 2020).

El entorno educativo atraviesa un proceso de transformación continua, motivado por las dinámicas sociales, culturales y tecnológicas propias del contexto contemporáneo. El término 'paradigma' fue introducido por Kuhn (1962) para describir las transformaciones o rupturas dentro de la ciencia, originadas por la aparición de nuevos modelos, conceptos o teorías que, al contar con aceptación en la comunidad científica, pueden reemplazar o coexistir con marcos teóricos previos.

Dentro de este panorama, los paradigmas educativos se presentan como estructuras conceptuales que orientan las prácticas pedagógicas y configuran la manera en que se concibe y ejecuta el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos paradigmas comprenden un conjunto de creencias, valores e ideas compartidas que inciden en la interpretación y aplicación de la educación. Su influencia abarca desde la definición de los fines educativos, hasta la asignación de roles a docentes y estudiantes, la selección de metodologías didácticas y los enfoques de evaluación. A lo largo del tiempo, la pedagogía ha sido moldeada por distintos paradigmas que han marcado su desarrollo. De acuerdo con Schuster *et al.* (2013), entre los más destacados se encuentran los siguientes:

- *Paradigma Tradicional o Conductista:* hace énfasis en la transmisión de conocimientos y el desarrollo de habilidades memorísticas. El docente es el transmisor de información, guía y evaluador del aprendizaje y, por otro lado, el estudiante es el receptor pasivo de los conocimientos; ya que utiliza una metodología de exposiciones magistrales, ejercicios repetitivos para la captación del conocimiento y evaluación estandarizada, que son instrumentos de medición que se aplican a ~~una~~ una gran cantidad de individuos con el objetivo de comparar su desempeño en un área específica del conocimiento o conjunto de habilidades.
- *Paradigma Cognitivo:* Se centra en los procesos mentales del estudiante, tales como la percepción, la atención, la memoria, el razonamiento y la capacidad para resolver problemas. En este enfoque, el docente asume el rol de facilitador, orientador y guía en el proceso de aprendizaje, mientras que el estudiante adopta una postura activa en la construcción de su conocimiento. Las metodologías asociadas incluyen el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por descubrimiento y la enseñanza mediante la indagación.
- *Paradigma Constructivista:* pone énfasis en el proceso mediante el cual los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de la interacción dinámica con el entorno que los rodea y de las experiencias personales que van acumulando. En este enfoque, el rol del docente se transforma en el de un mediador, guía y facilitador que acompaña y orienta el proceso de aprendizaje, mientras que el alumno adopta una postura activa y participativa, asumiendo la responsabilidad de generar y consolidar nuevos saberes. Las estrategias educativas que se derivan de esta perspectiva comprenden metodologías como el aprendizaje colaborativo, que fomenta la cooperación entre pares; el aprendizaje experiencial, que se basa

en la reflexión sobre la práctica; y el aprendizaje orientado a proyectos, que involucra a los estudiantes en la resolución de problemas reales y significativos.

- *Paradigma Sociocultural*: resalta la importancia fundamental que tiene el entorno social y cultural en el proceso mediante el cual se desarrolla el aprendizaje en los individuos. Desde esta perspectiva, el docente asume un rol clave como mediador, orientador y facilitador del proceso educativo, guiando a los estudiantes mientras ellos participan activamente en la construcción de sus conocimientos. Esta construcción ocurre de manera constante y dinámica, en interacción directa con el contexto sociocultural en el que se encuentran inmersos. Entre las metodologías más utilizadas en este enfoque se encuentran el aprendizaje colaborativo, que promueve la cooperación y el intercambio entre compañeros; el aprendizaje basado en problemas, que estimula la reflexión y la resolución de situaciones concretas; y el aprendizaje situado, que vincula el conocimiento con contextos y prácticas reales y significativas para los estudiantes.
- *Paradigma Humanista*: hace énfasis en el desarrollo personal del estudiante, su bienestar emocional y la formación de valores. El docente es ~~ser~~ facilitador del aprendizaje, guía y orientador del estudiante. El estudiante es sujeto activo en su propio desarrollo personal. Utiliza metodologías de aprendizaje experiencial, aprendizaje basado en la reflexión, aprendizaje autodirigido.

La comprensión de los diferentes paradigmas educativos permite a los docentes reflexionar sobre su práctica pedagógica y adoptar un enfoque más crítico y reflexivo sobre la enseñanza. La integración de elementos de diversos paradigmas puede contribuir a una educación más holística, significativa y acorde a las necesidades del siglo XXI.

El ámbito educativo se encuentra en constante evolución, impulsado por los cambios sociales, culturales y tecnológicos que caracterizan al mundo actual. En este

contexto, los modelos pedagógicos emergen como marcos conceptuales que guían las prácticas pedagógicas y definen la forma en que se concibe y desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. “Comúnmente, el modelo pedagógico es concebido como una categoría descriptivo-explicativa para la estructuración teórica de la pedagogía, la cual adquiere sentido en la medida que es contextualizada históricamente” (Vives, 2016, p. 42). Los modelos pedagógicos son conjuntos estructurados de principios y estrategias que orientan la práctica docente y el proceso de aprendizaje. Estos modelos se basan en diferentes concepciones sobre el aprendizaje, el rol del docente, el rol del estudiante y los objetivos de la educación. Los modelos pedagógicos cumplen diversas funciones en el ámbito educativo, a saber:

- *Proporcionan un marco teórico:* que permite entender de manera profunda el proceso de enseñanza y aprendizaje, al mismo tiempo que sustentan y orientan las diversas prácticas pedagógicas que se implementan en el aula.
- *Guián la práctica docente:* orientan a los docentes en la planificación, desarrollo y evaluación de las actividades de enseñanza.
- *Fomentan la reflexión pedagógica:* invitan a los docentes a reflexionar sobre su propia práctica y a buscar nuevas estrategias para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.
- *Promueven la innovación educativa:* sirven como base para el desarrollo de nuevas metodologías y propuestas educativas que respondan a las necesidades del contexto actual.

Todo modelo pedagógico se sustenta en fundamentos provenientes de distintos enfoques, entre ellos los modelos psicológicos del aprendizaje, así como también perspectivas sociológicas, comunicativas, ecológicas o gnoseológicas. Por ello, resulta esencial analizar estas relaciones para guiar de manera adecuada la selección,

construcción o renovación de modelos pedagógicos. Existen diferentes criterios para su clasificación; no obstante, una tipología ampliamente aceptada los organiza en tres categorías principales:

- *Tradicionalista*. Esta corriente pedagógica encuentra sus raíces en la tradición educativa eclesial, especialmente en la propuesta del jesuita Ignacio de Loyola. En este enfoque, los contenidos se conciben como saberes y valores consolidados por la sociedad y las ciencias, considerados verdades absolutas. Dichos contenidos, representados en la figura del maestro, se presentan desvinculados de las vivencias y del contexto del estudiante. El currículo se caracteriza por su racionalismo, orientación académica y fuerte apego al conocimiento científico, estructurado sin una lógica interna coherente, fragmentado y de carácter metafísico, lo cual favorece el desarrollo de un pensamiento empírico y meramente descriptivo, más que teórico. El método predominante es la exposición magistral del docente, sustentado en prácticas verbalistas, donde el aprendizaje se basa en la repetición y la memorización. La participación del alumno se limita a reproducir lo dicho, lo cual contribuye a la formación de una personalidad pasiva y dependiente. El proceso de enseñanza se encuentra altamente institucionalizado y enfocado en los resultados, los cuales se convierten en el principal objeto de evaluación.
- *Modelo la Escuela Nueva*. Esta perspectiva pedagógica, originada en las ideas de John Dewey (1859–1952), pone énfasis en el estudiante como eje central del proceso educativo, enfocándose en el desarrollo integral de sus habilidades y potencialidades; la propuesta educativa destaca la importancia de considerar al estudiante como un participante activo y responsable dentro del proceso formativo, asignándole un papel central y protagonista en la generación y

construcción de su propio aprendizaje. Un rasgo distintivo de esta corriente pedagógica es su concepción de la educación como un fenómeno social, orientado al desarrollo personal y colectivo. La escuela, en este sentido, se entiende como una comunidad en la que se aprende a través de la práctica, bajo el principio de “aprender haciendo”. Este enfoque promueve que el estudiante participe en experiencias directas, que se le presenten situaciones problemáticas reales que estimulen su pensamiento, y que, a partir de información y observación, pueda generar sus propias soluciones, con oportunidades para verificar sus ideas mediante la experimentación.

- *Modelo constructivista.* Este enfoque conceptualiza al individuo como un agente dinámico y comprometido en el proceso de construcción de su conocimiento, considerando de manera integrada no solo los aspectos cognitivos, sino también los elementos sociales y emocionales que influyen en su conducta y desarrollo educativo. No se lo considera únicamente como producto del entorno, ni como resultado exclusivo de sus características internas, sino como el resultado de la interacción constante entre ambos factores. Desde la perspectiva constructivista, el conocimiento no se entiende como una reproducción exacta de la realidad, sino como una construcción personal que se forma a partir de los esquemas previos que posee el sujeto, es decir, del conocimiento previamente adquirido a través de su experiencia con el entorno. En este sentido, todo aprendizaje significativo implica un proceso mental que permite la incorporación de nuevos saberes. Sin embargo, más allá del conocimiento en sí, lo relevante es la capacidad de construirlo y de desarrollar nuevas competencias que posibiliten su aplicación en contextos diferentes, favoreciendo la generalización del aprendizaje.

El aprendizaje, entendido como el proceso mediante el cual los individuos incorporan conocimientos, desarrollan habilidades y forman actitudes, ha sido ampliamente estudiado a lo largo del tiempo por filósofos, psicólogos y educadores. Las teorías del aprendizaje son el resultado de estas investigaciones y buscan explicar cómo se produce el aprendizaje y cuáles son los factores que lo influyen (Schunk, 2012). Son conjuntos de ideas y explicaciones sistemáticas que intentan describir, explicar, predecir y controlar el proceso de aprendizaje. Estas teorías se basan en observaciones, investigaciones y experimentos, y proporcionan un marco conceptual para comprender cómo los individuos aprenden. Además, tiene implicaciones para la práctica educativa, ya que proporcionan a los docentes una base conceptual para:

- Diseñar estrategias de enseñanza efectivas: proponen una variedad de estrategias didácticas orientadas a favorecer el proceso de aprendizaje en los estudiantes.
- Evaluar el aprendizaje de manera integral: facilita a los docentes la evaluación del aprendizaje considerando no solo la memorización de contenidos, sino también el progreso en habilidades, actitudes y valores.
- Reconocer y responder a la diversidad presente entre los estudiantes: se parte del entendimiento de que cada alumno presenta estilos y ritmos únicos en su manera de aprender, lo que implica la necesidad de que los docentes adopten estrategias pedagógicas flexibles y adaptadas a las características individuales de cada participante en el proceso educativo.
- Promover un aprendizaje significativo: las teorías del aprendizaje constructivista y social enfatizan la importancia de que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes, conectando con sus intereses y experiencias previas.

Dado el carácter dinámico y cambiante del mundo actual, la educación se enfrenta al reto de formar a las nuevas generaciones para que estén preparadas ante las exigencias y desafíos propios del siglo XXI. “Los enfoques pedagógicos son las estrategias, teorías y métodos que guían el proceso educativo y la interacción entre maestros y estudiantes” (Ríos, 2023). A través del tiempo, se han desarrollado múltiples enfoques educativos, cada uno con características, ventajas y limitaciones particulares, surgidos como respuesta a las transformaciones sociales y a las demandas formativas de los estudiantes.

En este contexto, el enfoque de competencias ha cobrado gran relevancia como una propuesta educativa innovadora que busca ir más allá de únicamente la transmisión de saberes. “Centrarse en las competencias del alumno y no sólo en sus conocimientos. Esta atención a las competencias debe dotar al estudiante de lo necesario para hacer frente a las exigencias de la vida cotidiana y profesional” (Roegiers, 2016, p. 9). Este enfoque pone énfasis en la formación de competencias que integran habilidades, saberes, actitudes y valores, orientadas a que los estudiantes puedan actuar con eficacia en diversos contextos de la vida cotidiana. No se trata sólo de memorizar información, sino de aplicarla en la práctica, resolver problemas, trabajar en equipo y adaptarse a los cambios. Esto permite:

- Preparar para la vida. Los estudiantes que desarrollan este conjunto de competencias estarán en mejores condiciones para afrontar los retos del entorno laboral, participar activamente en la vida comunitaria y ejercer una ciudadanía responsable.
- Fomentar el aprendizaje activo y participativo: en este enfoque, el estudiante adopta un papel principal y protagonista dentro de su proceso educativo, lo cual contribuye significativamente al fortalecimiento de su autonomía y a la consolidación de un sentido profundo de responsabilidad sobre su propio

aprendizaje. El modelo basado en competencias trasciende la simple transmisión pasiva de contenidos, promoviendo en cambio una dinámica en la que el alumno se involucra activamente, participando de manera consciente y comprometida en la construcción de su conocimiento.

- Permitir una evaluación más integral. La evaluación dentro del enfoque basado en competencias trasciende el uso exclusivo de pruebas estandarizadas, incorporando diversos aspectos del aprendizaje como la capacidad para resolver problemas, el trabajo colaborativo y las habilidades comunicativas.

La implementación del enfoque de competencias requiere un cambio en la manera de pensar y actuar de los integrantes de la comunidad educativa. Los docentes deben adoptar un rol de facilitadores del aprendizaje, creando experiencias que permitan a los estudiantes desarrollar las competencias necesarias (Gómez *et al.*, 2019). Por otro lado, es fundamental que los estudiantes asuman un papel protagónico y comprometido en su propio proceso educativo, tomando la responsabilidad de gestionar y dirigir su formación, así como de impulsar su crecimiento y desarrollo personal de manera autónoma.

Tradicionalmente, la enseñanza de matemática se ha centrado en la memorización de fórmulas y procedimientos, lo que ha limitado el desarrollo de habilidades algebraicas más profundas y relevantes para las personas. Considerando que, la enseñanza de matemáticas basada en competencias surge como un enfoque innovador que busca transformar la forma en que se imparte y se aprende esta materia, “Las competencias matemáticas implican la capacidad de las personas de identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo” (Valderrama, 2021, p. 388) este enfoque pedagógico se sustenta en la formación integral del estudiante mediante el desarrollo de habilidades que le permitan no solo comprender a fondo los conceptos matemáticos, sino también aplicarlos de manera efectiva en situaciones concretas de la vida cotidiana. Además,

promueve la capacidad de resolver problemas con pensamiento crítico y creatividad, comunicar ideas matemáticas de forma precisa y coherente, trabajar de manera colaborativa en la consecución de objetivos compartidos y tomar decisiones informadas basadas en el uso adecuado de herramientas y procedimientos propios del razonamiento matemático. La enseñanza de las matemáticas desde un enfoque por competencias implica una transformación en las concepciones y prácticas tanto del profesorado como del estudiantado. Dentro de este enfoque educativo, el docente cumple la función de mediador del aprendizaje, lo que implica la planificación y ejecución de experiencias didácticas significativas orientadas a favorecer el desarrollo progresivo de competencias en los estudiantes. En paralelo, se espera que los alumnos adopten una actitud activa y comprometida, asumiendo la responsabilidad de dirigir y reflexionar sobre su propio proceso formativo. En este contexto, existen diversas estrategias metodológicas que pueden aplicarse para fortalecer la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva basada en competencias, entre las que se destacan las siguientes:

- Plantear situaciones problemáticas reales como punto de partida del aprendizaje.
- Impulsar dinámicas de cooperación y trabajo en equipo entre los estudiantes, promoviendo espacios en los que puedan interactuar, compartir ideas, resolver problemas de forma conjunta y construir conocimiento de manera colectiva, fortaleciendo así habilidades interpersonales y el sentido de responsabilidad compartida.
- Utilizar recursos tecnológicos para facilitar el aprendizaje.
- Impulsar la expresión oral y escrita de conceptos y razonamientos matemáticos.
- Realizar una evaluación integral del desarrollo de las competencias matemáticas, considerando no solo los resultados obtenidos en pruebas escritas, sino también el proceso de aprendizaje, la aplicación de los conocimientos en contextos reales, la

capacidad de razonamiento lógico, la resolución de problemas y la actitud del estudiante frente a los desafíos matemáticos.

En síntesis, abordar la enseñanza de la matemática desde el enfoque basado en competencias representa mucho más que la simple transmisión de contenidos; se trata de adoptar una visión pedagógica que promueve el desarrollo integral del estudiante. Este enfoque impulsa la formación de habilidades cognitivas, la consolidación de actitudes positivas hacia el aprendizaje y la incorporación de valores que preparen a los educandos para enfrentar con éxito los desafíos tanto del entorno académico como de las situaciones cotidianas. Esta base teórica y metodológica constituye el fundamento esencial sobre el cual se estructura la propuesta pedagógica que se expone y justifica en el desarrollo de la presente investigación.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación se inscribe dentro del enfoque proyectivo, el cual se distingue por su propósito orientado a la generación de propuestas que den respuesta a una problemática concreta, mediante un proceso riguroso y ordenado de indagación. Este tipo de estudio no exige necesariamente la ejecución inmediata de la propuesta elaborada, sino que se centra en el análisis detallado de la situación objeto de estudio, con el fin de explorar, describir y examinar sus características, así como plantear alternativas viables de solución o mejora, fundamentadas en el contexto investigado y en los hallazgos obtenidos. (Hurtado de Barrera, 2012). Para ello es necesario realizar un estudio previo, antes de abordar la problemática que enfrentan los estudiantes con la función cuadrática, debido a su bajo nivel de comprensión.

A partir de este estudio se debe elaborar una propuesta que implemente cambios positivos para mejorar la comprensión de este tema para lo cual se diseñará una propuesta pedagógica que fortalezca el aprendizaje sobre función cuadrática en el área de Matemáticas desde el enfoque de desarrollo de competencias, dirigido a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar", de la ciudad de Tulcán, en el año lectivo 2024-2025.

3.1.1 Diseño de Investigación

En relación con el diseño de la investigación, Hurtado de Barrera (2012) lo define como “el conjunto de decisiones estratégicas que toma el investigador, relacionadas con el dónde, el cuándo, el cómo recoger los datos, y con el tipo de datos a recolectar, para garantizar la validez interna de su investigación”. En este sentido, el presente estudio

adopta un diseño de campo, ya que la recolección de información se llevó a cabo directamente a partir de fuentes primarias, en un entorno real y específico: la Unidad Educativa Bolívar.

Por otro lado, en cuanto a su dimensión temporal, la investigación se enmarca dentro de un diseño contemporáneo transeccional, ya que la recolección de datos se realiza en un único momento, con el propósito de analizar la relación existente entre dos o más variables. Finalmente, en lo que respecta a la amplitud del enfoque, se adopta un diseño multivariable, que permite examinar simultáneamente las interacciones entre diversas variables de interés para el investigador.

3.2. Unidades de Estudio-Investigación

Según Hurtado de Barrera (2012), "las unidades de estudio son entidades (personas, objetos, regiones, instituciones, documentos, plantas, animales, productos) que poseen el evento de estudio" (p. 148). En el desarrollo de esta investigación se contó con la participación como unidades de estudio una población conocida de docentes y estudiantes, definiendo como población al "conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan en los criterios de inclusión" (Hurtado de barrera, 2012, p. 148). Se tomó en cuenta a los cuatro paralelos de Segundo año de Bachillerato General Unificado, siendo un estimado de 102 estudiantes de la oferta ordinaria de la Unidad Educativa Bolívar, de la ciudad de Tulcán.

3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

La técnica de recolección de datos que mejor se ajusta al evento de estudio es la encuesta, debido a que la información se obtiene preguntando. En esta técnica, "la información se recoge solicitándola a otra persona. El investigador no puede tener la

experiencia directa del evento. Es otro quien la tiene" (Hurtado de Barrera, 2012, p. 162). La técnica se aplicó a través de un cuestionario como instrumento de medición, el cual "consiste en un conjunto de preguntas relacionadas con el evento de estudio. Su característica es que tales preguntas puedan ser dicotómicas, de selección, abiertas, tipo escala o tipo ensayo" (Hurtado de Barrera, 2012, p. 165). Por otra parte, se utilizó la escala de Likert, la cual "es un tipo de escala aditiva que corresponde un nivel de medición ordinal; consiste en una serie de ítems o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la reacción del sujeto" (Maldonado, 2012, p. 1). Cada ítem se expresa de forma ascendente para determinar el grado de frecuencia de la característica planteada y con cinco opciones de respuesta.

3.4. Técnicas de Análisis de Información

En el desarrollo de esta investigación, el tratamiento y análisis de la información recolectada se lleva a cabo mediante la aplicación de técnicas fundamentales propias de la estadística descriptiva. Esta área de la matemática se enfoca en la recolección, organización, clasificación e interpretación de datos numéricos, con el propósito de facilitar su comprensión y análisis. A través de este enfoque, se busca presentar los resultados obtenidos de la muestra de manera ordenada y visualmente clara, utilizando representaciones gráficas y cuadros estadísticos que permitan identificar tendencias, patrones y comportamientos relevantes dentro de los datos examinados (Osorio, p. 4). Los datos son organizados a través de tablas de frecuencia, con su respectiva representación gráfica en diagrama de barras o gráficos circulares y una interpretación de datos holística que permita tener una visión integral de los resultados, para posteriormente emitir conclusiones y recomendaciones de la investigación. Considerando que, se

utilizarán instrumentos estandarizados en la recolección de datos, la técnica de análisis estadístico es de tipo cuantitativa.

3.5. Operacionalización de Variables

Tabla 1 Matriz de Operacionalización de variables

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN NOMINAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de función cuadrática en el área de matemática que evidencian los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de	Situación actual referida al aprendizaje de función cuadrática de la institución en el área de matemática	Diagnostico educativo a los estudiantes en Matemática para determinar los resultados que tienen actualmente en el aprendizaje y tomar decisiones de mejora.	Dimensión cognitiva	Rendimiento académico Dominio de contenidos Habilidad en estrategias didácticas
			Dimensión pedagógica	Motivación por la materia Mentoría pedagógica
			Dimensión social	Disposición para el trabajo entre pares Apertura al trabajo cooperativo

Tulcán, en el año lectivo 2024-2025.				Comunicación efectiva
Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en la enseñanza de función cuadrática en el área de matemáticas, con los Estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán, en el año lectivo 2024 – 2025.	Estrategias didácticas que emplean los docentes en la enseñanza de Matemática	Conjunto de acciones planificadas que el docente utiliza para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Estas estrategias deben estar basadas en los objetivos de aprendizaje, las características de los estudiantes y el contexto en el que se desarrolla el proceso educativo.	Enfoque educativo	Estrategias de enseñanza Actividades de aprendizaje Recursos de aprendizaje Técnicas y Métodos Técnicas de evaluación Adaptaciones curriculares
			Teorías de Aprendizaje	

Plantear los componentes de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre función cuadrática desde el enfoque de desarrollo por competencias, dirigido a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán, en el año lectivo 2024 – 2025	Componentes de una propuesta pedagógica desde el enfoque de competencias.	Es un documento que describe el enfoque educativo que una institución educativa utilizará para alcanzar sus objetivos de aprendizaje	Planificación	Justificación
			Ejecución	Objetivo
				Contenido
				Estrategias didácticas
			Evaluación	Actividades de aprendizaje
				Material didáctico
				Técnicas
				Instrumentos

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Este capítulo tiene como propósito central analizar e interpretar los resultados obtenidos tras la aplicación de encuestas dirigidas a la totalidad de estudiantes que cursan el segundo año de Bachillerato en la Unidad Educativa "Bolívar", localizada en la ciudad de Tulcán, cuya población estuvo conformada por un total de 102 participantes. La finalidad de esta recolección de información fue realizar un diagnóstico detallado sobre las percepciones, actitudes y competencias matemáticas que los estudiantes han desarrollado específicamente en torno al aprendizaje de la función cuadrática. Asimismo, se pretendió evaluar el grado de efectividad de las estrategias pedagógicas utilizadas a lo largo del proceso formativo, con el fin de identificar fortalezas, debilidades y posibles áreas de mejora en la práctica docente.

El instrumento aplicado estuvo estructurado en seis secciones principales: conocimiento y percepción de la matemática, competencia socioemocional, competencia digital, competencia matemática, competencia comunicacional, y actitud y comportamiento en clase. Cada una de estas dimensiones permitió recabar información valiosa sobre las dificultades, motivaciones y preferencias de los estudiantes, proporcionando una base cuantitativa para fundamentar la propuesta pedagógica basada en el enfoque por competencias.

A continuación, se presenta un análisis detallado de cada pregunta, interpretando las tendencias predominantes y contrastando los hallazgos con los referentes teóricos expuestos en capítulos anteriores. Este proceso permitirá identificar áreas de mejora y validar la necesidad de implementar metodologías innovadoras que fortalezcan el aprendizaje significativo de la función cuadrática en el contexto educativo analizado.

4.1. Resultados de la Encuesta aplicada a Estudiantes

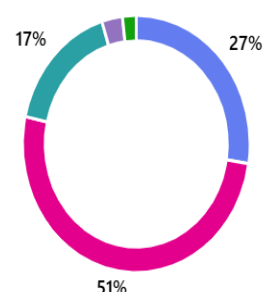
El siguiente conjunto de preguntas tiene como propósito recopilar información que permita comprender el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes respecto al estudio de la asignatura de Matemática dentro de su trayectoria académica. Seleccione según su criterio.

1. ¿Piensa que la Matemática le ha brindado conocimientos útiles para su desarrollo humano y académico?

Figura 1

● MUY DE ACUERDO	28
● DE ACUERDO	52
● NEUTRAL	17
● EN DESACUERDO	3
● MUY EN DESACUERDO	2

Pregunta 1



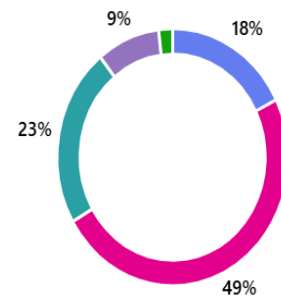
Análisis: Una amplia mayoría de estudiantes considera que la asignatura de Matemáticas aporta significativamente a su desarrollo personal y académico. Esta percepción evidencia que, pese a las dificultades inherentes a la materia, los estudiantes reconocen su valor formativo transversal. Esto refuerza la necesidad de mantener su enseñanza contextualizada y conectada con la realidad del estudiante, para fomentar su significado.

2. ¿Considera que los contenidos tratados en la asignatura de Matemática generan interés motivando la investigación?

Figura 2

● MUY DE ACUERDO	18
● DE ACUERDO	50
● NEUTRAL	23
● EN DESACUERDO	9
● MUY EN DESACUERDO	2

Pregunta 2



Análisis: Los resultados reflejan un interés moderado por la asignatura, lo cual podría estar condicionado por las metodologías empleadas. Aunque algunos estudiantes manifiestan motivación hacia la investigación, este ímpetu no parece ser generalizado. Esto sugiere la necesidad de incorporar proyectos o actividades basadas en indagación, que vinculen los contenidos a situaciones reales, especialmente en función cuadrática.

COMPETENCIA SOCIOEMOCIONAL

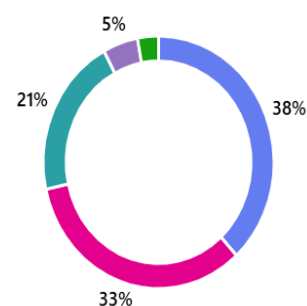
El conjunto de preguntas que se presenta a continuación tiene como objetivo evaluar las competencias desarrolladas por los estudiantes durante el proceso de enseñanza–aprendizaje relacionado con la función cuadrática. A cada participante se le solicita seleccionar la alternativa que mejor refleje su percepción personal. Este instrumento fue elaborado en concordancia con los Estándares del Currículo Priorizado, haciendo énfasis en la valoración de competencias comunicativas, matemáticas, digitales y socioemocionales (Ministerio de Educación, 2021).

3. ¿Considera que trabajar en equipo le ayudó a comprender mejor los conceptos de cuadrática?

Figura 3

● MUY DE ACUERDO	39
● DE ACUERDO	34
● NEUTRAL	21
● EN DESACUERDO	5
● MUY EN DESACUERDO	3

Pregunta 3



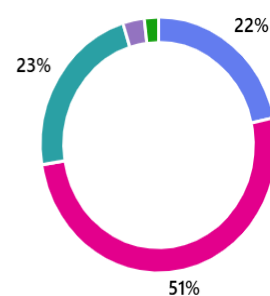
Análisis: La mayoría de los estudiantes afirma que el trabajo colaborativo facilitó su comprensión. Esta evidencia es coherente con la teoría del aprendizaje social de Vygotsky, que subraya la importancia de la interacción en la construcción del conocimiento. Se recomienda continuar con metodologías grupales guiadas, como aprendizaje basado en proyectos o resolución de problemas en grupo.

4. ¿Te sentiste cómodo expresando tus ideas y opiniones durante las actividades grupales?

Figura 4

● MUY DE ACUERDO	22
● DE ACUERDO	52
● NEUTRAL	23
● EN DESACUERDO	3
● MUY EN DESACUERDO	2

Pregunta 4



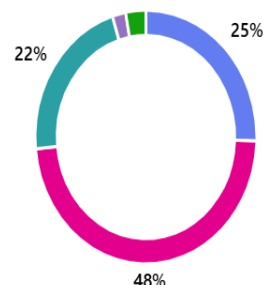
Análisis: La percepción de comodidad al participar indica un clima de aula positivo y respetuoso. Esto es fundamental para fortalecer la competencia comunicativa y la confianza en el aprendizaje de conceptos abstractos. Promover un ambiente basado en el respeto mutuo y la escucha activa constituye un elemento fundamental para favorecer el desarrollo integral del estudiantado. 65% Sí, 20% A veces, 15% No.

5. ¿Aprendiste a valorar las diferentes perspectivas de tus compañeros?

Figura 5

Pregunta 5

● MUY DE ACUERDO	26
● DE ACUERDO	49
● NEUTRAL	22
● EN DESACUERDO	2
● MUY EN DESACUERDO	3



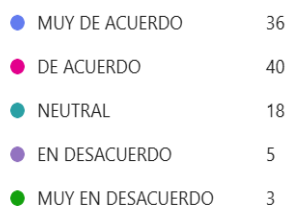
Análisis: La mayoría de los estudiantes reconoce que aprendió a valorar otras ideas, lo que evidencia un avance en habilidades socioemocionales clave como la empatía y la colaboración. Estas competencias son esenciales para el trabajo científico y para el aprendizaje activo, por lo que se debe seguir promoviendo el intercambio de ideas y la reflexión conjunta.

COMPETENCIA DIGITAL

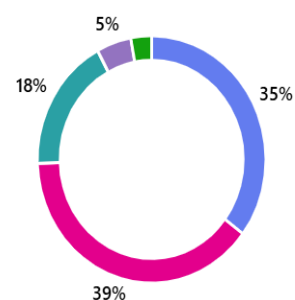
Este conjunto de preguntas tiene como objetivo evaluar las competencias adquiridas durante el proceso de enseñanza–aprendizaje de la función cuadrática. Se solicita al encuestado seleccionar las opciones conforme a su propio criterio. Este instrumento se fundamenta en los Estándares del Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales (Ministerio de Educación, 2021).

6. ¿Utilizaste alguna herramienta tecnológica (software, aplicaciones) para realizar los proyectos?

Figura 6



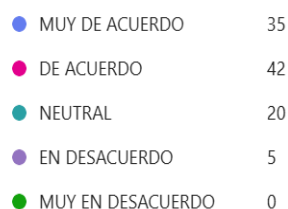
Pregunta 6



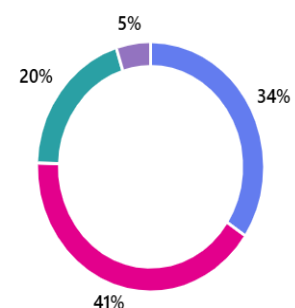
Análisis: Los estudiantes confirman haber empleado herramientas tecnológicas, lo cual es positivo y coherente con las tendencias actuales de enseñanza. Sin embargo, sería pertinente identificar con más detalle qué herramientas se utilizaron (GeoGebra, Desmos, Excel, etc.) para evaluar su pertinencia didáctica y replicabilidad.

7. ¿Consideras que las herramientas tecnológicas te facilitaron la comprensión de los conceptos matemáticos?

Figura 7



Pregunta 7



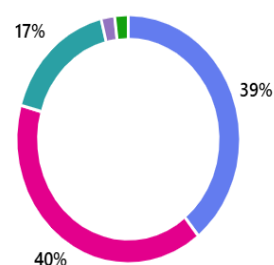
Análisis: Se identifica una percepción positiva respecto al uso de la tecnología como apoyo en el aprendizaje de las funciones cuadráticas. Esto ratifica su valor como recurso mediador en la visualización de conceptos abstractos y sugiere seguir promoviendo su integración sistemática al currículo.

8. ¿Aprendiste a buscar información relevante sobre la función cuadrática utilizando recursos en línea?

Figura 8

● MUY DE ACUERDO	40
● DE ACUERDO	41
● NEUTRAL	17
● EN DESACUERDO	2
● MUY EN DESACUERDO	2

Pregunta 8



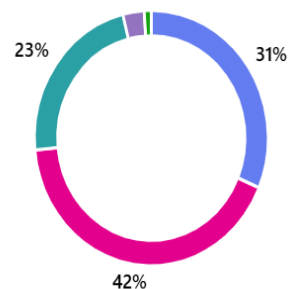
Análisis: Este ítem revela que el uso de internet como fuente de aprendizaje está presente, pero puede potenciarse. La competencia digital va más allá del uso de software: implica saber seleccionar y evaluar críticamente la información. Se recomienda incluir rúbricas de búsqueda y análisis de fuentes confiables en futuras actividades.

9. ¿Crees que los proyectos te prepararon para utilizar herramientas tecnológicas en futuras actividades académicas?

Figura 9

● MUY DE ACUERDO	32
● DE ACUERDO	43
● NEUTRAL	23
● EN DESACUERDO	3
● MUY EN DESACUERDO	1

Pregunta 9



Análisis: Los estudiantes reconocen una transferencia de aprendizajes digitales a otros contextos académicos. Esto respalda la eficacia del enfoque por competencias, al desarrollar habilidades aplicables más allá del aula de matemáticas.

COMPETENCIA MATEMÁTICA

Este segmento del cuestionario tiene como propósito valorar las competencias adquiridas a lo largo del proceso de enseñanza–aprendizaje de la función cuadrática. Se requiere que

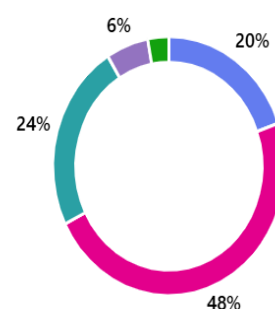
los estudiantes encuestados expresen su apreciación personal de acuerdo con su propio juicio. La elaboración de este instrumento se fundamenta en los lineamientos establecidos en los Estándares del Currículo Priorizado, con enfoque en el desarrollo de competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, conforme a lo dispuesto por el Ministerio de Educación en el año 2021.

10. ¿El proyecto te motivó a aprender más sobre matemáticas?

Figura 10

MUY DE ACUERDO	20
DE ACUERDO	49
NEUTRAL	24
EN DESACUERDO	6
MUY EN DESACUERDO	3

Pregunta 10



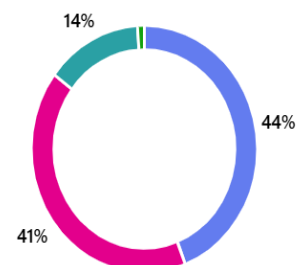
Análisis: La motivación por aprender matemáticas se incrementó con el uso de proyectos, lo cual confirma la efectividad de enfoques activos. El aprendizaje basado en competencias, al conectar teoría y práctica, genera un cambio de actitud frente a la materia.

11. ¿Consideras que las matemáticas son una asignatura importante?

Figura 11

MUY DE ACUERDO	45
DE ACUERDO	42
NEUTRAL	14
EN DESACUERDO	0
MUY EN DESACUERDO	1

Pregunta 11



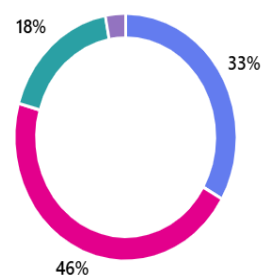
Análisis: La valoración de la asignatura es alta. Esto reafirma la necesidad de aprovechar esta disposición favorable con prácticas pedagógicas pertinentes, que no disminuyan el interés por la dificultad técnica del contenido.

12. ¿Crees que las matemáticas tienen aplicaciones prácticas en la vida real?

Figura 12

Pregunta 12

● MUY DE ACUERDO	34
● DE ACUERDO	47
● NEUTRAL	18
● EN DESACUERDO	3
● MUY EN DESACUERDO	0



Análisis: Existe conciencia sobre la aplicabilidad de las matemáticas, especialmente funciones cuadráticas, en contextos reales. Esto constituye una base sólida para trabajar en propuestas de modelación y contextualización continua.

COMPETENCIA COMUNICACIONAL

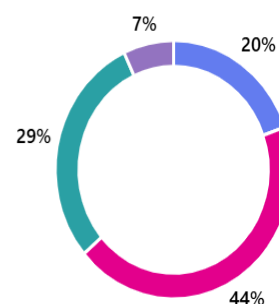
El siguiente conjunto de preguntas tiene como propósito valorar las competencias adquiridas durante el proceso de enseñanza–aprendizaje de la función cuadrática. Se solicita al encuestado seleccionar las opciones conforme a su criterio. Este instrumento está basado en los Estándares del Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales (Ministerio de Educación, 2021).

13. ¿Consideras que el proyecto te permitió explicar los conceptos matemáticos a tus compañeros de manera clara y concisa?

Figura 13

● MUY DE ACUERDO	20
● DE ACUERDO	45
● NEUTRAL	30
● EN DESACUERDO	7
● MUY EN DESACUERDO	0

Pregunta 13



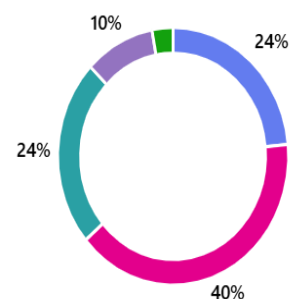
Análisis: La competencia comunicativa se fortaleció durante el proyecto. Esto sugiere que los estudiantes no solo comprenden los conceptos, sino que también los saben expresar, lo que indica un aprendizaje profundo.

14. ¿Crees que el proyecto te ayudó a mejorar tu capacidad para trabajar en equipo y resolver problemas de manera colaborativa?

Figura 14

● MUY DE ACUERDO	24
● DE ACUERDO	41
● NEUTRAL	24
● EN DESACUERDO	10
● MUY EN DESACUERDO	3

Pregunta 14



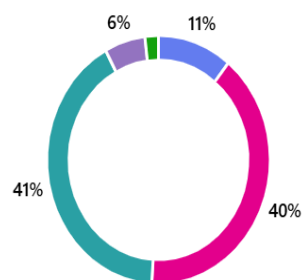
Análisis: Una gran mayoría de estudiantes identifica mejoras en su capacidad de trabajo colaborativo, lo que refuerza la pertinencia de metodologías activas y basadas en problemas como base de la enseñanza de matemáticas.

15. ¿Utilizaste un lenguaje matemático adecuado al presentar tus resultados?

Figura 15

Pregunta 15

● MUY DE ACUERDO	11
● DE ACUERDO	41
● NEUTRAL	42
● EN DESACUERDO	6
● MUY EN DESACUERDO	2



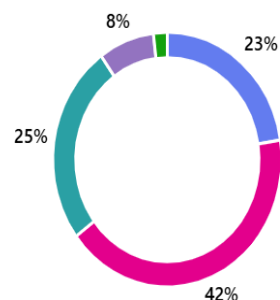
Análisis: El uso apropiado del lenguaje matemático es clave para desarrollar pensamiento formal. Los resultados indican que este aspecto fue trabajado adecuadamente en la propuesta, y debe fortalecerse con rúbricas de comunicación matemática.

16. ¿Participaste activamente en las discusiones grupales sobre el proyecto?

Figura 16

● MUY DE ACUERDO	23
● DE ACUERDO	43
● NEUTRAL	26
● EN DESACUERDO	8
● MUY EN DESACUERDO	2

Pregunta 16



Análisis: La participación ~~activa~~ refleja un ambiente participativo, donde los estudiantes se sienten parte del proceso. Esto valida el enfoque participativo propuesto en la intervención pedagógica.

MOTIVACIÓN E INTERÉS

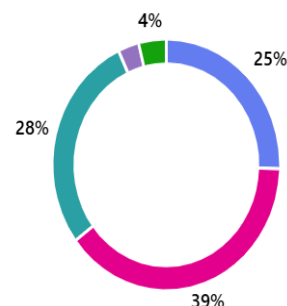
La siguiente sección de preguntas tiene como finalidad examinar el nivel de motivación e interés demostrado por el estudiante a lo largo del proceso de enseñanza–aprendizaje de la función cuadrática. Se solicita al encuestado responder según su criterio personal.

17. ¿El proyecto te motivó a aprender más sobre matemáticas?

Figura 17

MUY DE ACUERDO	26
DE ACUERDO	40
NEUTRAL	29
EN DESACUERDO	3
MUY EN DESACUERDO	4

Pregunta 17



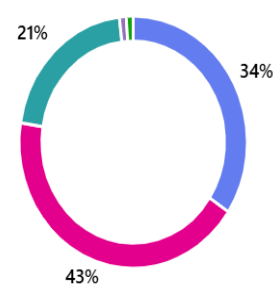
Análisis: Los resultados reflejan que el proyecto generó un impacto positivo en la motivación del estudiantado. La motivación es un factor clave para el aprendizaje duradero, especialmente en asignaturas como Matemática, donde el desinterés suele ser un obstáculo. Este dato confirma la efectividad del enfoque activo y contextualizado en despertar el interés genuino por la asignatura.

18. ¿Consideras que las matemáticas son importantes para tu futuro?

Figura 18

MUY DE ACUERDO	35
DE ACUERDO	44
NEUTRAL	21
EN DESACUERDO	1
MUY EN DESACUERDO	1

Pregunta 18



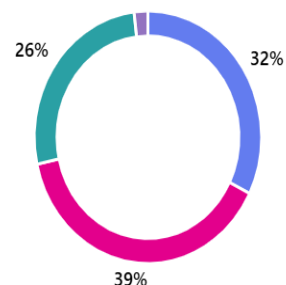
Análisis: Una gran mayoría de estudiantes percibe las matemáticas como una herramienta fundamental para su desarrollo académico y profesional. Esta percepción revela una conciencia sobre la aplicabilidad y utilidad de los conceptos matemáticos en diversas áreas de la vida. Además, justifica la necesidad de enseñar matemáticas con enfoque práctico, vinculado a la resolución de problemas reales.

19. ¿Crees que las matemáticas tienen aplicaciones prácticas en la vida real?

Figura 19

● MUY DE ACUERDO	33
● DE ACUERDO	40
● NEUTRAL	27
● EN DESACUERDO	2
● MUY EN DESACUERDO	0

Pregunta 19



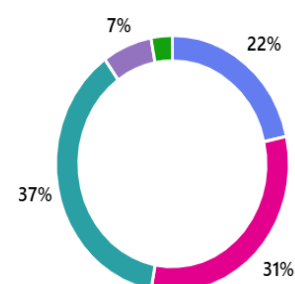
Análisis: Los resultados muestran una fuerte identificación con el valor práctico de la matemática. La comprensión de esta aplicabilidad fortalece el aprendizaje significativo y permite superar el enfoque tradicional de memorización. La enseñanza de la función cuadrática puede, por ejemplo, vincularse a trayectorias físicas, optimización de recursos, y otros contextos reales.

20. ¿Te gustaría seguir explorando temas relacionados con los triángulos rectángulos bajo tu propia iniciativa?

Figura 20

● MUY DE ACUERDO	22
● DE ACUERDO	32
● NEUTRAL	38
● EN DESACUERDO	7
● MUY EN DESACUERDO	3

Pregunta 20



Análisis: Una respuesta afirmativa a esta pregunta sugiere el desarrollo de autonomía en el aprendizaje, uno de los principales indicadores del enfoque por competencias. Si bien la pregunta se refiere a “triángulos rectángulos” (tema distinto a funciones cuadráticas), esta podría ser una confusión en el cuestionario. Sin embargo, lo

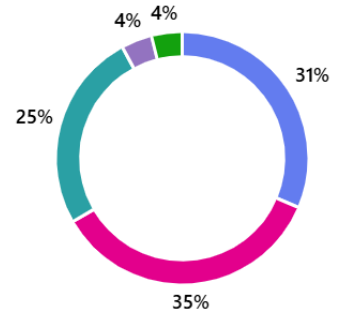
importante es que los estudiantes expresan deseo de profundizar en temas matemáticos de manera voluntaria.

21. ¿Recomendarías este tipo de aprendizaje para otras asignaturas?

Figura 21

● MUY DE ACUERDO	32
● DE ACUERDO	36
● NEUTRAL	26
● EN DESACUERDO	4
● MUY EN DESACUERDO	4

Pregunta 21



Análisis: La mayoría del estudiantado manifiesta una valoración positiva hacia la metodología basada en competencias, llegando incluso a sugerir su aplicación en otras asignaturas. Esto indica que el enfoque no solo mejora la comprensión en Matemática, sino que también es percibido como útil y aplicable a otras áreas del conocimiento.

ACTITUD Y COMPORTAMIENTO EN CLASE

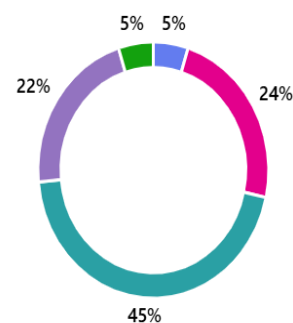
Indica con qué frecuencia los siguientes factores afectan tu aprendizaje en las clases de matemáticas.

22. Me distraigo con facilidad

Figura 22

Pregunta 22

● NUNCA	5
● RARAMENTE	24
● A VECES	46
● FRECUENTEMENTE	22
● SIEMPRE	5



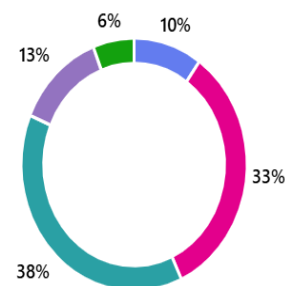
Análisis: Un número considerable de estudiantes afirma distraerse con frecuencia en clase. Este dato sugiere la necesidad de aplicar metodologías activas, con mayor participación estudiantil, uso de las TIC y trabajo colaborativo, que capten y mantengan la atención durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

23. Me confundo con las operaciones básicas

Figura 23

● NUNCA	10
● RARAMENTE	34
● A VECES	39
● FRECUENTEMENTE	13
● SIEMPRE	6

Pregunta 23



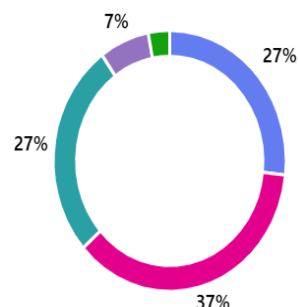
Análisis: Las dificultades en operaciones básicas indican deficiencias arrastradas de niveles anteriores. Esto afecta el aprendizaje de contenidos más complejos como la función cuadrática. Se recomienda realizar evaluaciones diagnósticas y refuerzos continuos, incorporando tutorías o actividades diferenciadas para fortalecer estas habilidades fundamentales.

24. Tengo otros intereses y no presto atención

Figura 24

● NUNCA	27
● RARAMENTE	37
● A VECES	27
● FRECUENTEMENTE	7
● SIEMPRE	3

Pregunta 24



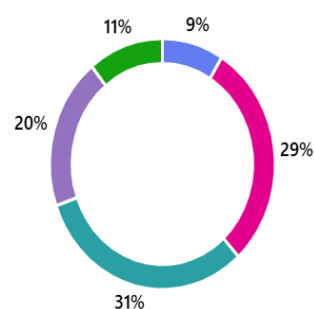
Análisis: Este resultado evidencia una posible desmotivación hacia la materia. Aunque parte del problema es externo (intereses personales), la didáctica debe competir positivamente ofreciendo actividades retadoras, prácticas, relevantes y vinculadas al contexto del estudiante.

25. Se me hace difícil recordar lo visto anteriormente

Figura 25

● NUNCA	9
● RARAMENTE	30
● A VECES	32
● FRECUENTEMENTE	20
● SIEMPRE	11

Pregunta 25



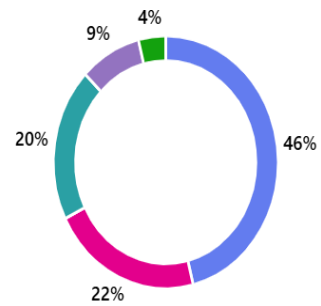
Análisis: La dificultad para retener contenidos puede deberse a la falta de conexiones significativas con conocimientos previos o a la baja frecuencia de uso. El diseño curricular debe fomentar la espiral del aprendizaje, repasando y reutilizando los conceptos clave a lo largo del año escolar.

26. Tengo problemas en casa y no logro concentrarme

Figura 26

● NUNCA	47
● RARAMENTE	22
● A VECES	20
● FRECUENTEMENTE	9
● SIEMPRE	4

Pregunta 26



Análisis: Este ítem revela un factor socioemocional que influye negativamente en el rendimiento. Es importante implementar estrategias de acompañamiento emocional y establecer redes de apoyo desde el departamento de consejería estudiantil, así como un ambiente empático y flexible en el aula.

ACTITUD Y COMPORTAMIENTO EN CLASE DE MATEMÁTICA

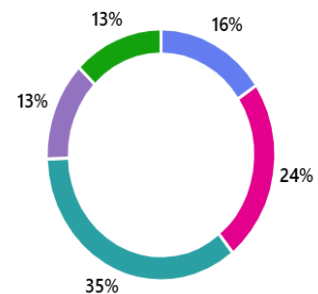
Valora qué tanto cada uno de estos factores afecta tu aprendizaje en matemáticas

27. Prefiero asignaturas sin contenido numérico

Figura 27

● NUNCA	16
● RARAMENTE	24
● A VECES	36
● FRECUENTEMENTE	13
● SIEMPRE	13

Pregunta 27



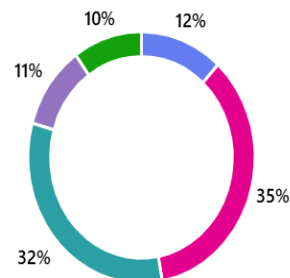
Análisis: El rechazo hacia lo numérico es común en estudiantes con ansiedad matemática o experiencias negativas previas. Se recomienda diseñar experiencias de aprendizaje que destaquen la utilidad y aplicación de los números, mediante juegos, simulaciones o actividades interdisciplinarias.

28. Se me complica mucho aprender matemáticas

Figura 28

● NUNCA	12
● RARAMENTE	36
● A VECES	33
● FRECUENTEMENTE	11
● SIEMPRE	10

Pregunta 28



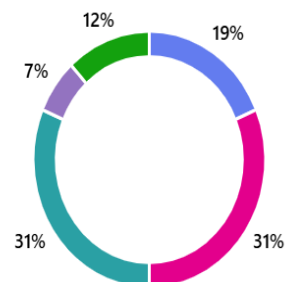
Análisis: Este resultado es indicativo de una percepción negativa hacia la asignatura. Trabajar la autoestima matemática y ofrecer estrategias diferenciadas, como aprendizaje visual, manipulativo o el uso de software, puede ayudar a superar estas barreras.

29. No veo conexión con situaciones reales

Figura 29

● NUNCA	19
● RARAMENTE	32
● A VECES	32
● FRECUENTEMENTE	7
● SIEMPRE	12

Pregunta 29



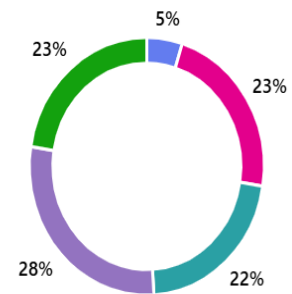
Análisis: Una proporción relevante de estudiantes no logra establecer vínculos entre las matemáticas y su vida cotidiana. Esto refuerza la necesidad de contextualizar todos los contenidos, especialmente aquellos como la función cuadrática, que pueden ilustrarse con ejemplos físicos, financieros o tecnológicos.

30. Me frustro cuando no comprendo

Figura 30

● NUNCA	5
● RARAMENTE	23
● A VECES	22
● FRECUENTEMENTE	29
● SIEMPRE	23

Pregunta 30



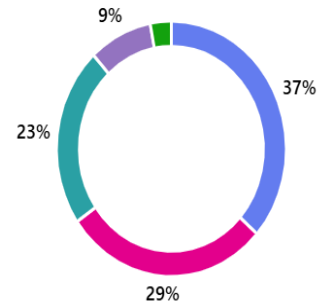
Análisis: La frustración ante la dificultad es natural, pero se debe trabajar para evitar que derive en abandono o rechazo. Se recomienda emplear estrategias de retroalimentación constante, reforzar el aprendizaje cooperativo y fortalecer la gestión emocional en el aula.

31. No me gusta el método de enseñanza del profesor

Figura 31

● NUNCA	37
● RARAMENTE	29
● A VECES	23
● FRECUENTEMENTE	9
● SIEMPRE	3

Pregunta 31



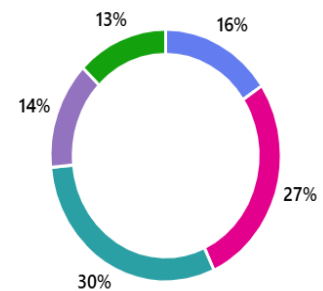
Análisis: Este ítem apunta directamente a la necesidad de renovación metodológica. Una enseñanza centrada en el docente, poco participativa, puede provocar apatía. En contraste, metodologías activas y personalizadas tienden a elevar la satisfacción y compromiso del estudiante.

32. No me gusta hacer tareas en casa

Figura 32

● NUNCA	16
● RARAMENTE	28
● A VECES	31
● FRECUENTEMENTE	14
● SIEMPRE	13

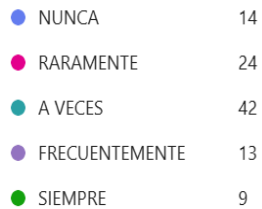
Pregunta 32



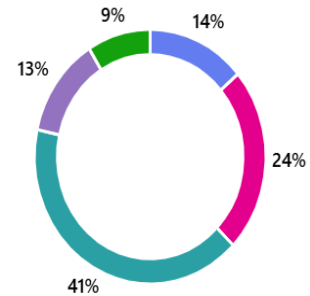
Análisis: Esto podría reflejar una carga académica excesiva, tareas poco significativas o desmotivación. Es recomendable que las actividades extra clase tengan sentido práctico y que fomenten la autonomía, evitando la repetición mecánica o punitiva.

33. Priorizo mi vida personal sobre el estudio

Figura 33



Pregunta 33



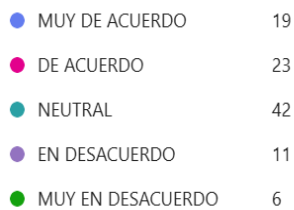
Análisis: Este resultado, aunque común en la adolescencia, llama la atención sobre el equilibrio entre la vida personal y académica. El desafío está en diseñar propuestas educativas que sean significativas, motivadoras y percibidas como valiosas para la vida futura del estudiante.

APRENDIZAJE BASADO EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

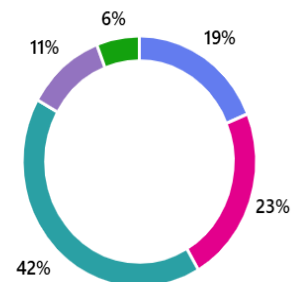
Finalmente, en esta sección se analiza tu opinión sobre el aprendizaje basado en el desarrollo de Competencias:

34. Me gustaría que las clases de matemáticas continuaran usando este enfoque basado en competencias.

Figura 34



Pregunta 34



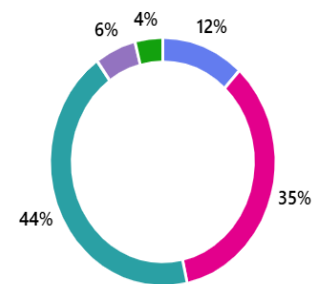
Análisis: El interés por mantener este enfoque valida su impacto positivo. El aprendizaje por competencias no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también promueve autonomía, colaboración y aplicabilidad del conocimiento.

35. Recomendaría aplicar esta metodología en otras asignaturas de mi formación académica.

Figura 35

● MUY DE ACUERDO	12
● DE ACUERDO	35
● NEUTRAL	44
● EN DESACUERDO	6
● MUY EN DESACUERDO	4

Pregunta 35



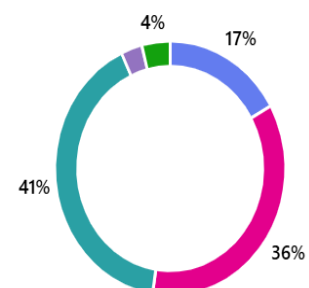
Análisis: Los estudiantes identifican el valor transversal del enfoque, lo cual sugiere que el método no es exclusivo de Matemática y puede adaptarse a otras áreas, fomentando una cultura institucional orientada al desarrollo de competencias.

36. Este método me ayudó a desarrollar habilidades útiles para mi vida cotidiana.

Figura 36

● MUY DE ACUERDO	17
● DE ACUERDO	36
● NEUTRAL	41
● EN DESACUERDO	3
● MUY EN DESACUERDO	4

Pregunta 36



Análisis: Uno de los principales objetivos de la educación basada en competencias es formar a los estudiantes para afrontar de manera efectiva los retos de la

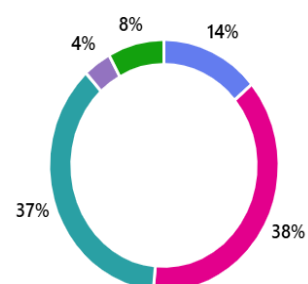
vida. La identificación de dichas habilidades como aplicables a contextos reales evidencia la efectividad del enfoque adoptado.

37. La metodología del enfoque basado en competencias mejoró mi comprensión de los conceptos matemáticos.

Figura 37

● MUY DE ACUERDO	14
● DE ACUERDO	38
● NEUTRAL	37
● EN DESACUERDO	4
● MUY EN DESACUERDO	8

Pregunta 37



Análisis: Esta pregunta permite concluir el proceso de evaluación de la propuesta pedagógica, reflejando que los estudiantes no solo experimentaron un aumento en su motivación, sino que también lograron una comprensión más sólida de los conceptos matemáticos, en particular aquellos relacionados con la función cuadrática.

En resumen, los hallazgos derivados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Bolívar” permiten concluir que la implementación de una propuesta pedagógica basada en el enfoque por competencias ha tenido un efecto favorable en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de la función cuadrática. Se observan progresos significativos en áreas tales como la motivación estudiantil, la participación activa, la valoración del trabajo colaborativo y la incorporación de recursos tecnológicos. Estos avances contribuyen de manera integral al fortalecimiento de competencias en ámbitos matemáticos, comunicacionales, digitales y socioemocionales, evidenciando la efectividad del enfoque adoptado.

No obstante, también se identificaron factores que aún limitan el rendimiento académico, como la distracción, la dificultad con contenidos previos y una percepción negativa hacia ciertos métodos de enseñanza. Estos hallazgos permiten concluir que el enfoque por competencias representa una alternativa metodológica pertinente para transformar la experiencia educativa en el área de Matemática, siempre que se acompañe de estrategias diferenciadas, acompañamiento emocional y una integración continua entre teoría y práctica. Este análisis servirá como base para ajustar e implementar la propuesta pedagógica final que contribuya al logro de aprendizajes significativos y contextualizados.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Descripción de la Propuesta

La propuesta pedagógica que se presenta tiene como propósito principal potenciar el aprendizaje significativo de la función cuadrática en los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar", ubicada en la ciudad de Tulcán, a partir de un enfoque basado en competencias. Se estructura en cinco fases: diagnóstico inicial, exploración contextual, desarrollo conceptual, consolidación mediante proyecto integrador y evaluación formativa. Cada una está diseñada para promover la participación del estudiante, el uso de recursos digitales como GeoGebra, y la aplicación de contenidos matemáticos en contextos reales. Esta propuesta está alineada con los estándares del Currículo Priorizado con énfasis en competencias (Ministerio de Educación, 2023).

5.2. Justificación de la Propuesta

Los resultados del diagnóstico realizado revelan que muchos estudiantes presentan dificultades en la comprensión y aplicación de la función cuadrática, lo cual se atribuye a metodologías tradicionales centradas en la memorización y la descontextualización del aprendizaje. Esta propuesta busca dar respuesta a esta problemática, incorporando estrategias activas, colaborativas y mediadas por tecnología, que fomenten la construcción del conocimiento desde la experiencia del estudiante (Ausubel, 1983; Vygotsky, 1979). Además, responde a la necesidad de formar estudiantes competentes para la vida, capaces de transferir lo aprendido a diferentes situaciones (Roegiers, 2016).

5.3. Objetivos de la Propuesta

5.3.1. Objetivo General

Diseñar e implementar una propuesta pedagógica basada en el desarrollo de competencias, que permita mejorar el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán.

5.3.2. Objetivos Específicos

- Estimular el aprendizaje activo mediante el uso de herramientas tecnológicas y situaciones problemáticas contextualizadas.
- Fortalecer las competencias matemáticas, digitales, comunicacionales y socioemocionales en el aula.
- Promover el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales mediante proyectos interdisciplinarios.
- Evaluar de manera formativa el progreso de los estudiantes, considerando sus avances en el desarrollo de competencias.

5.4. Beneficiarios de la Propuesta

Directos: Estudiantes de Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar", de la ciudad de Tulcán.

Indirectos: Docentes del área de Matemáticas, familiares de los estudiantes, comunidad educativa en general.

5.5. Período de Ejecución de la Propuesta

La propuesta está planificada para desarrollarse en un período de 9 semanas del año lectivo 2025-2026, coincidiendo con el abordaje curricular del tema de función

cuadrática. Cada fase se distribuirá de la siguiente manera: una semana para el diagnóstico; una semana para la exploración; dos semanas para el desarrollo conceptual; tres semanas para el proyecto integrador; y, tres semanas para la evaluación.

5.6. Metodología de la Propuesta

Se aplicará una metodología activa con enfoque centrado en el estudiante, sustentada en los principios del constructivismo y del aprendizaje basado en competencias. Las estrategias incluirán: resolución de problemas, uso de TIC (GeoGebra, simulaciones), trabajo colaborativo, debates guiados y proyectos integradores. Se aplicará evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, mediante instrumentos como pruebas de desempeño, portafolios y coevaluaciones. Esta metodología permite articular el saber, el saber hacer y el saber ser (Ministerio de Educación, 2023).

5.7. Planificación de la Propuesta

Tabla 2 Planificación de la propuesta

Semana	Fase	Actividades principales
1	Diagnóstico inicial	Prueba diagnóstica, encuesta de percepción y motivación.
1	Exploración contextual	Análisis de casos reales, simulaciones, lluvia de ideas.
2	Desarrollo conceptual	Resolución de problemas, uso de GeoGebra, debates guiados.

3	Proyecto integrador	Modelación de situaciones reales, exposiciones.
3	Evaluación final	Presentación de portafolios, autoevaluación, retroalimentación

La propuesta pedagógica presentada tiene como propósito principal fortalecer el aprendizaje significativo de la función cuadrática en los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar", situada en la ciudad de Tulcán, mediante una intervención didáctica estructurada desde el enfoque por competencias. Esta se sustenta en principios del constructivismo y del aprendizaje situado, promoviendo un proceso donde los estudiantes construyen el conocimiento matemático a través de la resolución de problemas contextualizados y el uso activo de recursos digitales.

La propuesta comprende cinco fases articuladas pedagógicamente que permiten diagnosticar, construir, aplicar y evaluar el conocimiento matemático en relación con la función cuadrática:

- **Fase 1: Diagnóstico inicial.** Se aplicará una prueba diagnóstica escrita, junto con una encuesta de percepción sobre las dificultades en torno al aprendizaje de la función cuadrática. Esta fase tiene el propósito de identificar conocimientos previos, estilos de aprendizaje y el nivel de motivación de los estudiantes.
- **Fase 2: Exploración contextual.** A partir de situaciones de la vida real y casos cercanos al entorno de los estudiantes (como trayectorias parabólicas, economía o fenómenos naturales), se promoverá el análisis crítico mediante lluvia de ideas, simulaciones interactivas y debates. Esta fase busca establecer conexiones significativas entre el contenido matemático y su aplicación en la realidad.

- **Fase 3: Desarrollo conceptual.** Se desarrollarán los contenidos teóricos y prácticos de la función cuadrática mediante clases activas, enfocadas en la resolución de problemas, trabajo en equipo y uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra. Esta fase prioriza la comprensión de la forma general de la función cuadrática, su representación gráfica, y su interpretación en diversos contextos.
- **Fase 4: Proyecto integrador.** Los estudiantes, organizados en equipos, diseñarán un proyecto interdisciplinario en el que modelarán una situación real que involucre una función cuadrática. El proyecto será presentado ante sus compañeros y evaluado con base en rúbricas que consideran el desarrollo de competencias matemáticas, digitales y comunicativas.
- **Fase 5: Evaluación formativa.** Se llevará a cabo un proceso de evaluación continua mediante portafolios, coevaluación y autoevaluación. Los instrumentos estarán orientados a valorar no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, el pensamiento lógico-matemático, la comunicación y la colaboración.

Durante toda la implementación, el rol del docente será el de mediador del aprendizaje, orientador de procesos y facilitador de experiencias significativas. Por su parte, el estudiante asumirá una postura activa, reflexiva y colaborativa, convirtiéndose en protagonista de su propio aprendizaje.

Esta propuesta está alineada con los lineamientos del Currículo Priorizado del Ministerio de Educación (2023), integrando de manera transversal el uso de las TIC, el enfoque por competencias y el desarrollo de habilidades del siglo XXI. Asimismo, responde a la necesidad de superar metodologías pasivas, promoviendo una educación matemática más funcional, crítica y contextualizada (Roegiers, 2016; Valverde *et al.*, 2019).

5.8. Resultados esperados

- Mejora en la comprensión y aplicación de la función cuadrática.
- Desarrollo de competencias matemáticas, digitales y socioemocionales.
- Mayor motivación y participación estudiantil.
- Transferencia de lo aprendido a situaciones reales.

5.9. Actividades prácticas en cada etapa

A continuación, se describen actividades prácticas recomendadas para cada fase de la propuesta pedagógica, orientadas a fortalecer el aprendizaje de la función cuadrática desde un enfoque basado en competencias:

1. Diagnóstico Inicial

- Resolución de ejercicios diagnósticos sobre identificación de funciones cuadráticas y sus elementos (coeficientes, variable, término independiente).
- Encuestas rápidas para explorar concepciones previas y actitudes hacia la función cuadrática.
- Discusión guiada sobre situaciones cotidianas donde podrían aparecer trayectorias parabólicas o modelos cuadráticos.

2. Exploración Contextual

- Análisis de casos reales: Estudio de ejemplos como la trayectoria de un balón, el diseño de puentes o el crecimiento de plantas en forma parabólica.
- Simulaciones digitales: Uso de simuladores o videos para observar movimientos parabólicos y relacionarlos con funciones cuadráticas.
- Lluvia de ideas: Identificación en grupo de situaciones del entorno donde se apliquen funciones cuadráticas (deportes, economía, física).

3. Desarrollo Conceptual

- Construcción de gráficas: Elaboración de tablas de valores y graficación manual y digital (GeoGebra) de diferentes funciones cuadráticas, observando el efecto de los coeficientes en la forma de la parábola.
- Manipulación de parámetros: Uso de deslizadores en GeoGebra para modificar los valores de “a”, “b” y “c” y analizar los cambios en la gráfica.
- Resolución de problemas contextualizados: Planteamiento y solución de problemas reales que requieran modelar situaciones con funciones cuadráticas (por ejemplo, maximización de áreas o cálculo de alturas máximas).

4. Proyecto Integrador

- Modelización interdisciplinaria: Desarrollo de un proyecto donde los estudiantes modelen una situación real (por ejemplo, el recorrido de una pelota, el diseño de un jardín, la optimización de recursos) utilizando funciones cuadráticas.
- Presentación de resultados: Exposición oral o digital del proyecto, explicando el proceso de modelización, la interpretación de los parámetros y la utilidad de la función cuadrática.
- Trabajo colaborativo: Organización de equipos para fomentar la discusión, la toma de decisiones y la integración de saberes de distintas áreas.

5. Evaluación Final

- Elaboración de portafolios: Recopilación de ejercicios, gráficas, reflexiones y proyectos realizados durante el proceso.
- Autoevaluación y coevaluación: Aplicación de rúbricas para valorar el desarrollo de competencias matemáticas, digitales y comunicativas.
- Retroalimentación formativa: Análisis grupal de logros y dificultades, proponiendo estrategias de mejora para futuras experiencias de aprendizaje.

Estas actividades prácticas permiten que los estudiantes comprendan la función cuadrática de manera significativa, relacionando la teoría con aplicaciones reales, el uso de tecnología y el trabajo colaborativo, en concordancia con el enfoque basado en competencias.

5.10. Uso de recursos digitales para reforzar el aprendizaje en cada fase

Para reforzar el aprendizaje de la función cuadrática, los recursos digitales se utilizarán de manera específica y progresiva en cada fase de la propuesta pedagógica, favoreciendo la comprensión, la participación activa y el desarrollo de competencias, según las mejores prácticas educativas en la era digital

En la fase de diagnóstico inicial, se emplearán recursos digitales como cuestionarios interactivos a través de plataformas como Google Forms o Kahoot. Estas herramientas permitirán evaluar los conocimientos previos y la motivación de los estudiantes de manera dinámica y obtener resultados en tiempo real, lo que facilitará la personalización de las estrategias didácticas según las necesidades detectadas.

Durante la exploración contextual, se utilizarán simuladores y videos interactivos que muestren aplicaciones reales de la función cuadrática, tales como trayectorias parabólicas o problemas de optimización. Estos recursos audiovisuales y animaciones ayudarán a conectar la teoría matemática con situaciones del entorno real, favoreciendo un aprendizaje significativo y contextualizado.

En la fase de desarrollo conceptual, se hará uso de GeoGebra para la construcción y manipulación dinámica de gráficas de funciones cuadráticas. Esta herramienta permitirá a los estudiantes experimentar con los parámetros de la función y observar sus efectos en tiempo real, facilitando la comprensión profunda de los conceptos. Además, se integrarán espacios de debate en línea y foros colaborativos en plataformas educativas como Google

Classroom, promoviendo la interacción, el aprendizaje activo y el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

Para el proyecto integrador, se implementarán herramientas digitales colaborativas como Google Docs y Presentaciones en línea, que facilitarán la elaboración, organización y exposición de los proyectos interdisciplinarios. Estas plataformas favorecerán la comunicación digital efectiva, el trabajo en equipo y la presentación multimedia de los resultados, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje.

Finalmente, en la evaluación final, se utilizarán portafolios digitales para recopilar evidencias de aprendizaje, así como instrumentos de autoevaluación y coevaluación mediante rúbricas digitales. También se emplearán plataformas como Socrative o Quizizz para realizar evaluaciones formativas y sumativas de forma interactiva, proporcionando retroalimentación inmediata a los estudiantes y docentes.

El uso de estos recursos digitales en cada fase permitirá un aprendizaje personalizado y adaptado al ritmo de cada estudiante, facilitará la visualización y experimentación con conceptos abstractos, promoverá la colaboración y comunicación continua, aumentará la motivación mediante actividades interactivas y contribuirá al desarrollo de competencias digitales esenciales para el contexto actual. En conjunto, esta integración tecnológica fortalecerá el aprendizaje activo, contextualizado y significativo de la función cuadrática, en consonancia con el enfoque basado en competencias y las directrices del Currículo Priorizado (Ministerio de Educación, 2023).

5.11. Acciones Complementarias para una Propuesta Inclusiva y Contextualizada

1. Inclusión de la Diversidad y Atención a Necesidades Educativas Especiales
 - Adaptaciones metodológicas: Se recomienda diseñar actividades con distintos niveles de dificultad y formatos (visual, auditivo, manipulativo) para atender a

estudiantes con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Por ejemplo, el uso de videos subtitrados, materiales impresos en braille o actividades prácticas para quienes requieren apoyo adicional.

- Recursos accesibles: Integrar plataformas y aplicaciones que cuenten con opciones de accesibilidad, como lectores de pantalla, ampliadores de texto y contrastes de color.
- Valoración de la diversidad: Incluir ejemplos y problemas contextualizados que reflejen la diversidad cultural, social y de género del estudiantado, promoviendo el respeto y la equidad en el aula.

2. Integración de Evaluación Diagnóstica Continua

- Microevaluaciones digitales: Implementar cuestionarios breves y frecuentes mediante plataformas como Kahoot, Google Forms o Socrative, que permitan monitorear el progreso y detectar dificultades de manera oportuna.
- Rúbricas detalladas: Elaborar rúbricas específicas para cada competencia (matemática, digital, comunicativa, socioemocional), facilitando la autoevaluación y la coevaluación entre pares. Esto promueve la reflexión sobre el propio aprendizaje y el de los compañeros.

3. Estrategias para el Desarrollo del Pensamiento Crítico y Creativo

- Formulación de preguntas: Fomentar que los estudiantes planteen preguntas abiertas sobre la función cuadrática y sus aplicaciones, incentivando la curiosidad y el análisis profundo.
- Análisis de errores: Incorporar actividades donde se analicen errores comunes en la resolución de problemas, promoviendo la identificación de causas y la búsqueda de soluciones alternativas.

- Desafíos matemáticos abiertos: Proponer retos que permitan múltiples caminos de solución, como la modelización de fenómenos del entorno, incentivando la creatividad y la innovación.
- Creación de modelos propios: Motivar a los estudiantes a crear y presentar sus propios modelos matemáticos utilizando funciones cuadráticas, explicando su relevancia y utilidad.

4. Vinculación con la Comunidad y el Entorno

- Proyectos contextualizados: Desarrollar proyectos que aborden problemáticas reales de la comunidad local (por ejemplo, optimización de recursos en espacios públicos, análisis de trayectorias en deportes locales), integrando la función cuadrática en contextos significativos para los estudiantes.
- Participación de la comunidad: Invitar a familiares, profesionales o actores comunitarios a participar en la socialización de proyectos, enriqueciendo la experiencia educativa y fortaleciendo los lazos entre escuela y entorno.

5. Seguimiento y Sostenibilidad de la Propuesta

- Capacitación docente continua: Organizar talleres y espacios de formación para docentes sobre el uso de recursos digitales, metodologías activas y atención a la diversidad, asegurando la actualización permanente.
- Repositorio digital de buenas prácticas: Crear una plataforma en línea donde se compartan materiales didácticos, experiencias exitosas y recursos generados durante la implementación de la propuesta, facilitando el intercambio y la mejora continua.

6. Evaluación de Impacto

- Indicadores de impacto: Definir y monitorear indicadores como el rendimiento académico, la participación estudiantil, el desarrollo de competencias y la motivación hacia las matemáticas.
- Entrevistas y grupos focales: Al finalizar la implementación, realizar entrevistas o grupos focales con estudiantes y docentes para recoger percepciones, experiencias y sugerencias de mejora, permitiendo ajustar y perfeccionar la propuesta en futuras aplicaciones.

Estas acciones contribuirán a que la propuesta sea más inclusiva, dinámica, contextualizada y sostenible, potenciando el aprendizaje significativo de la función cuadrática y el desarrollo integral de los estudiantes, en coherencia con el enfoque basado en competencias y las tendencias actuales en educación

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El diagnóstico inicial evidenció que los estudiantes de segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Bolívar" enfrentan múltiples dificultades en el aprendizaje de la función cuadrática, tanto a nivel conceptual como procedimental. Entre los principales factores identificados se encuentran: la escasa conexión con contextos reales, la falta de dominio de conocimientos previos (como operaciones básicas), y metodologías tradicionales centradas en la exposición magistral. No obstante, se constató que el estudiantado reconoce la importancia de las matemáticas en su vida personal, académica y futura, lo que representa una oportunidad significativa para reestructurar la enseñanza bajo metodologías más motivadoras y activas.

Las estrategias didácticas tradicionalmente utilizadas por los docentes se centran en la exposición teórica, resolución mecánica de ejercicios y escasa integración de recursos digitales. Estas prácticas, en muchos casos, no promueven un aprendizaje profundo ni el desarrollo de competencias. Sin embargo, durante la implementación de la propuesta basada en el enfoque por competencias, se observó que los estudiantes respondieron positivamente a metodologías como el aprendizaje colaborativo, el uso de herramientas tecnológicas (GeoGebra, simulaciones) y la resolución de problemas contextualizados. Estos resultados respaldan la necesidad de replantear la práctica docente hacia modelos activos y centrados en el estudiante.

La propuesta pedagógica diseñada y basada en el enfoque por competencias demostró ser pertinente, viable y efectiva para fortalecer el aprendizaje de la función cuadrática. Los componentes que la conforman (diagnóstico, exploración contextual, desarrollo conceptual, proyecto integrador y evaluación formativa) permitieron articular de manera coherente el saber, el saber hacer y el saber ser. La intervención favoreció el

desarrollo de competencias matemáticas, comunicacionales, digitales y socioemocionales, promoviendo una comprensión significativa y una actitud positiva hacia la asignatura. Además, el alto nivel de aceptación por parte de los estudiantes confirma que este tipo de propuestas puede replicarse en otros cursos o áreas del conocimiento.

Se concluye que el diseño y la aplicación de una propuesta pedagógica desde el enfoque basado en competencias permitió transformar positivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática. Esta propuesta logró no solo mejorar la comprensión conceptual de los estudiantes, sino también fomentar su autonomía, su capacidad de trabajar en equipo y su motivación hacia las matemáticas. En este sentido, el enfoque por competencias se configura como una alternativa metodológica eficaz, capaz de responder a las necesidades educativas contemporáneas y a los estándares del sistema educativo nacional, siempre que se acompañe de estrategias diferenciadas, uso de TIC y un ambiente emocionalmente seguro y participativo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a los docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Bolívar” replantear sus prácticas pedagógicas hacia un enfoque centrado en el desarrollo de competencias, incorporando metodologías activas que promuevan la participación del estudiante y la contextualización de los contenidos. La implementación de herramientas tecnológicas como GeoGebra, plataformas de simulación y recursos interactivos debe ser fortalecida, no solo como medio para la visualización de conceptos abstractos, sino como estrategia para fomentar la autonomía y el pensamiento crítico. Es indispensable capacitar continuamente al personal docente en el uso didáctico de estas tecnologías, asegurando su integración efectiva y coherente con los objetivos de aprendizaje.

Asimismo, se sugiere establecer mecanismos institucionales que promuevan el trabajo interdisciplinario entre docentes, con el fin de generar proyectos integradores que vinculen la función cuadrática con situaciones reales, favoreciendo la transferencia de conocimientos y el aprendizaje significativo. Estos proyectos deben estar diseñados con base en el enfoque por competencias, permitiendo desarrollar no solo habilidades matemáticas, sino también competencias comunicacionales, digitales y socioemocionales, en consonancia con los estándares establecidos por el Ministerio de Educación (2023).

Adicionalmente, se recomienda fortalecer los procesos de evaluación diagnóstica y formativa, con el fin de identificar oportunamente las dificultades de aprendizaje y brindar apoyo diferenciado a los estudiantes que presentan rezagos en conocimientos previos, especialmente en operaciones básicas. La implementación de tutorías personalizadas, actividades de refuerzo, y rúbricas claras de desempeño contribuirá al cierre de brechas y al avance progresivo en el dominio de contenidos más complejos, como la función cuadrática.

Desde el ámbito institucional, se invita a las autoridades y al departamento de consejería estudiantil (DECE) a establecer espacios de acompañamiento emocional, que consideren las condiciones sociofamiliares del alumnado y promuevan un ambiente de aula inclusivo, empático y participativo. La gestión de factores afectivos y motivacionales es clave para el éxito de cualquier propuesta metodológica, especialmente en contextos donde el desinterés y la ansiedad hacia las matemáticas son recurrentes.

Finalmente, se sugiere documentar, ajustar y replicar la propuesta pedagógica presentada, de modo que pueda ser aplicada en otros cursos y asignaturas, con las adaptaciones correspondientes. El enfoque por competencias ha demostrado ser una alternativa metodológica efectiva, por lo que su aplicación sistemática contribuiría a una

transformación progresiva del modelo educativo institucional, orientado a formar estudiantes capaces de resolver problemas, comunicarse con eficacia y aplicar lo aprendido en diversos ámbitos de la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Márquez, A., Bravo Vázquez, F., Gallegos Ruiz, H., Cerón Villegas, M., y Reyes Figueroa, R. (2014). *Matemáticas simplificadas*. México: Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.
- Albertí Palmer, M. (2018). *Las matemáticas en la vida cotidiana*. Madrid: ISBN.
- Allum, J., y Talbot, C. (2016). *Física*. Madrid: Vicens Vives.
- Alvis, J., Aldana, E., y Solar, H. (2019). Ambientes de aprendizaje: un articulador para el desarrollo de competencias matemáticas. *Revista Espacios*, 40(6), 12–24.
- Arias Rueda, J. H., Arias Rueda, C. A., y Burgos Hernández, C. A. (2020). Procesos aplicados por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos: caso de estudio sobre la función cuadrática. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 15(2), 210–224. <https://doi.org/10.14483/23464712.15838>
- Arya, J., y Lardner, R. (2009). *Matemáticas aplicadas a la administración y economía*. México: SBN.
- Boyer, C. B. (1987). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza Editorial.
- Caballero-Jiménez, F., y Espínola-Reyna, J. G. (2016). El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico. *Ra Ximhai*, 12(4), 143–155.
- Carballo Carmona, C. M., Meléndez Ruiz, R., y Iglesias Triana, L. (2019). Reflexiones acerca del concepto competencias y aprendizaje por competencias en las instituciones de educación superior y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas. *Opuntia Brava*, 11(3), 421–429.
- Castillo Sánchez, M., y Gamboa Araya, R. (2013). Desafíos de la educación en la sociedad actual. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 13(26), 34–48.
- Clemente, M.-R. J., Rover, P.-Q. M., y Rodrigo, P.-Q. L. (2023). Estudio comparativo del modelo educativo de Finlandia, con el ecuatoriano y venezolano: Una triada interpretativa desde la revisión bibliográfica. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, 7(2), 1–15.

- Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M., y Prieto, M. D. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología*, 24(2), 231–239.
- Gonzales Castro, C. (2016). *Física: Fundamentos y aplicaciones*. Lima: RACSO Editores.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). (2023). *Informe nacional Ser Estudiante - Nivel de Bachillerato*. Quito: INEVAL.
- Kuhn, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. Massachusetts: Titivillus.
- Lehmann, C. (1989). *Geometría analítica*. México: Limusa.
- Martín Jiménez, M. (2020). Salud y matemáticas. *Ocronos*, 3(3), 1–10.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Texto de Matemática 10° año de Educación General Básica* (L. Butrón, Comp.). Quito: Editorial Don Bosco.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Educación y competencias*. Quito: Ministerio de Educación.
- Mora Rosales, J. C., Pucha Quinchuela, M. R., y Pucha Quinchuela, L. R. (2023). Estudio comparativo del modelo educativo de Finlandia. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, 7(2), 1–15.
- Ortiz Fernández, A. (2005). *Historia de la matemática*. Lima: Editorial Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Posso Torres, J. E. (2020). *Aspectos característicos del pensamiento variacional en la modelación de fenómenos a través de la función cuadrática* [Tesis de maestría, Universidad del Valle].
- Ríos Reyes, R. (2023, septiembre 15). Enfoques pedagógicos en la educación básica: Fundamentos. *Escuela de Profesores del Perú*. <https://epperu.org/enfoques-pedagogicos-en-la-educacion-basica-fundamentos>
- Roegiers, X. (2016). *Marco conceptual para la evaluación de competencias*. París: UNESCO.

- Rodríguez Mendoza, R., y Suárez, O. J. (2022). La motivación y el estudio de la función cuadrática con GeoGebra. *Educación y Humanismo*, 24(1), 45–58.
- Rottman, R., Flores, I., Peralta, K., Fuentes, N., y Mejía, N. (2010). *Matemática para ingeniería*. Guatemala: Universidad de San Carlos.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa*. México: Pearson Education.
- Schuster, A., Puente, M., Andrada, O., y Maiza, M. (2013). La metodología cualitativa, herramienta para investigar los fenómenos que ocurren en el aula. *La Investigación Educativa. Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 5(1), 66–75.
- Vargas Fajardo, A. O. (2020). *Resolución de problemas de función cuadrática y uso de aplicaciones móviles en estudiantes de décimo año del Liceo Naval de Guayaquil* [Tesis de maestría, Universidad Casa Grande].
- Vílchez Quesada, E., y Ulate Solís, G. (2006). Funciones cuadráticas: Una experiencia de desarrollo, implementación y evaluación. *Actualidades Investigativas en Educación*, 6(1), 1–15.
- Vives Hurtado, M. (2016). *Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur*. Bogotá: Editorial ISNN.

ANEXOS

Anexo A: Solicitud de realización de la encuesta en la institución

UNIDAD EDUCATIVA BOLIVAR



Tulcán, 12 de febrero del 2025

Magister

EDISON DAVID JIMENEZ NARVAEZ

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA BOLIVAR

Presente. -



De mis consideraciones:

Reciba un atento y cordial saludo, junto con el mejor de los deseos de éxito en las funciones que tan acertadamente desempeña en beneficio de la niñez y juventud.

Yo, LUIS GONZALO ENRÍQUEZ ROSERO, con cedula de ciudadanía 0401439138, docente de esta prestigiosa unidad educativa y maestrante de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, solicito a usted de manera mas comedia, se me conceda la respectiva autorización para desarrollar mi proyecto de titulación denominado Propuesta pedagógica sobre **función cuadrática** desde el enfoque basado en competencias, y la posterior aplicación de los instrumentos de investigación en los estudiantes de Segundo de Bachillerato. En el estudio a desarrollarse se plantea como objetivo general: **“Diseñar una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje de función cuadrática en el área de Matemática, desde el enfoque Basado en Competencias dirigido a los estudiantes de Segundo de Bachillerato general Unificado de la Unidad Educativa Bolívar, en la ciudad de Tulcán, para el año lectivo 2024/2025”**.

Por la favorable que se de al presente anticipo mis agradecimientos.

Atentamente

Lic. Luis Enriquez

Docente

C.I: 040143913-8

Anexo B: Formato del instrumento de evaluación



POSGRADO - MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA ENCUESTA A ESTUDIANTES

INDICACIONES GENERALES Propósito: Esta encuesta busca obtener información sobre sus experiencias, percepciones, y aprendizajes en la asignatura de Matemática, específicamente en el tema de función cuadrática, para desarrollar estrategias pedagógicas que promuevan un aprendizaje más efectivo. **Confidencialidad:** Todas sus respuestas serán completamente anónimas y se utilizarán únicamente con fines académicos. Por favor, responda con sinceridad. **Instrucciones:** Lea cada pregunta con atención antes de contestar. Marque la opción que mejor refleje su opinión o experiencia. En caso de que se requiera un comentario adicional, escriba sus respuestas en los espacios indicados. No deje ninguna pregunta sin responder para analizar correctamente sus respuestas. **Tiempo estimado:** La encuesta le tomará aproximadamente 15 minutos en completarse. **Agradecimiento:** Gracias por su participación y sinceridad. Sus aportes son esenciales para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en Matemática.

* Obligatoria

En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener una visión sobre el conocimiento del estudio de la asignatura de Matemática en su proceso académico. Seleccione según su criterio.

1. NOMBRE DE LA UNIDAD EDUCATIVA *

2. ¿Piensa que la Matemática le ha brindado conocimientos útiles para su desarrollo humano y académico? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

3. ¿Considera que los contenidos tratados en la asignatura de Matemática generan interés motivando la investigación? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

COMPETENCIA SOCIOEMOCIONAL

A continuación, en el siguiente grupo de preguntas se pretende revisar las competencias desarrolladas durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de función cuadrática. Seleccione según su criterio. (Tomado de Estándares del Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales 2021 del Ministerio de Educación).

4. ¿Considera que trabajar en equipo le ayudó a comprender mejor los conceptos de cuadrática? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

5. ¿Te sentiste cómodo expresando tus ideas y opiniones durante las actividades grupales? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

6. ¿Aprendiste a valorar las diferentes perspectivas de tus compañeros? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

COMPETENCIA DIGITAL

A continuación, en el siguiente grupo de preguntas se pretende revisar las competencias desarrolladas durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de función cuadrática. Seleccione según su criterio. (Tomado de Estándares del Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales 2021 del Ministerio de Educación).

7. ¿Utilizaste alguna herramienta tecnológica (software, aplicaciones) para realizar los proyectos? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

8. ¿Consideras que las herramientas tecnológicas te facilitaron la comprensión de los conceptos matemáticos? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

9. ¿Aprendiste a buscar información relevante sobre la función cuadrática utilizando recursos en línea? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

10. ¿Crees que los proyectos te prepararon para utilizar herramientas tecnológicas en futuras actividades académicas? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

MPETENCIA MATEMÁTICA

A continuación, en el siguiente grupo de preguntas se pretende revisar las competencias desarrolladas durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de función cuadrática. Seleccione según su criterio. (Tomado de Estándares del Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales 2021 del Ministerio de Educación).

11. ¿El proyecto te motivó a aprender más sobre matemáticas? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

12. ¿Consideras que las matemáticas son una asignatura importante? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

13. ¿Crees que las matemáticas tienen aplicaciones prácticas en la vida real? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

COMPETENCIA COMUNICACIONAL

A continuación, en el siguiente grupo de preguntas se pretende revisar las competencias desarrolladas durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de función cuadrática. Seleccione según su criterio. (Tomado de Estándares del Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales 2021 del Ministerio de Educación).

14. ¿Consideras que el proyecto te permitió explicar los conceptos matemáticos a tus compañeros de manera clara y concisa? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

15. ¿Crees que el proyecto te ayudó a mejorar tu capacidad para trabajar en equipo y resolver problemas de manera colaborativa? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

16. ¿Utilizaste un lenguaje matemático adecuado al presentar tus resultados? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

17. ¿Participaste activamente en las discusiones grupales sobre el proyecto? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

MOTIVACIÓN E INTERÉS

En la siguiente sección de preguntas se pretende revisar la motivación e interés del estudiante durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de función cuadrática. Seleccione según su criterio.

18. ¿El proyecto te motivó a aprender más sobre matemáticas? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

19. ¿Consideras que las matemáticas son importantes para tu futuro? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

20. ¿Crees que las matemáticas tienen aplicaciones prácticas en la vida real? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

21. ¿Te gustaría seguir explorando temas relacionados con los triángulos rectángulos bajo tu propia iniciativa? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

22. ¿Recomendarías este tipo de aprendizaje para otras asignaturas? *

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

ACTITUD Y COMPORTAMIENTO EN CLASE

Indica con qué frecuencia los siguientes factores afectan tu aprendizaje en las clases de matemáticas.

23. Me distraigo con facilidad

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

24. Me confundo con las operaciones básicas

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

25. Tengo otros intereses y no presto atención

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

26. Se me hace difícil recordar lo visto anteriormente

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

27. Tengo problemas en casa y no logro concentrarme

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

ACTITUD Y COMPORTAMIENTO EN CLASE DE MATEMÁTICA

Valora qué tanto cada uno de estos factores afecta tu aprendizaje en matemáticas.

28. Prefiero asignaturas sin contenido numérico

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

29. Se me complica mucho aprender matemáticas

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

30. No veo conexión con situaciones reales

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

31. Me frustro cuando no comprendo

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

32. No me gusta el método de enseñanza del profesor

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

33. No me gusta hacer tareas en casa

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

34. Priorizo mi vida personal sobre el estudio

- NUNCA
- RARAMENTE
- A VECES
- FRECUENTEMENTE
- SIEMPRE

APRENDIZAJE BASADO EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Finalmente, en esta sección se analiza tu opinión sobre el aprendizaje basado en el desarrollo de Competencias:

35. Me gustaría que las clases de matemáticas continuaran usando este enfoque basado en competencias.

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

36. Recomendaría aplicar esta metodología en otras asignaturas de mi formación académica.

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

37. Este método me ayudó a desarrollar habilidades útiles para mi vida cotidiana.

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

38. La metodología del enfoque basado en competencias mejoró mi comprensión de los conceptos matemáticos.

- MUY DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- NEUTRAL
- EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Forms

Anexo C: Evidencias de Aplicación

