

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
(UTN)**



**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT**

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,
MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TEMA:

**“LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS Y SU RELACIÓN CON LAS
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL
BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA 17 DE JULIO”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Licenciada en
Pedagogía de las Matemáticas y la Física

Línea de investigación:

Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

Autor: Gualán Cordero Melany Samantha

Director: MSc. Posso Yépez Miguel Ángel

Ibarra – 2025



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DEL CONTACTO | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|------------|
| CÉDULA DE IDENTIDAD: | 1750665927 | | |
| APELLIDOS Y NOMBRES: | Gualán Cordero Melany Samantha | | |
| DIRECCIÓN: | Pedro Vicente Maldonado | | |
| EMAIL: | msgualanc@utn.edu.ec | | |
| TELÉFONO FIJO: | 0960822980 | TELÉFONO MÓVIL: | 0960822980 |

| DATOS DE LA OBRA | |
|------------------------------------|--|
| TÍTULO: | “Las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio” |
| AUTOR (ES): | Gualán Cordero Melany Samantha |
| FECHA: DD/MM/AAAA | |
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO | |
| PROGRAMA: | <input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO |
| TÍTULO POR EL QUE OPTA: | Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física |
| DIRECTOR: | PhD. Posso Yépez Miguel Ángel |

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 21 días, del mes de mayo de 2025

EL AUTOR:


.....
Gualán Cordero Melany Samantha

**CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE
INTERGRACIÓN CURRICULAR**

Ibarra, 21 de mayo de 2025

PhD. Posso Yépez Miguel Ángel

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

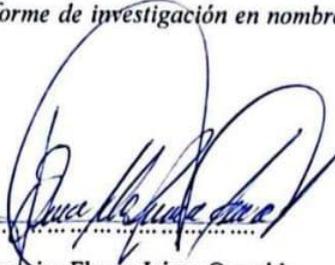
Haber revisado el presente informe final del trabajo de integración curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Unidad Académica de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f) 

PhD. Posso Yépez Miguel Ángel

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del Trabajo de Integración Curricular "Las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio" elaborado por Gualán Cordero Melany Samantha, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:


.....
MSc. Rivadeneira Flores Jaime Oswaldo


.....
PhD. Posso Yépez Miguel Ángel


.....
MSc. Ayala Vásquez Orlando Rodríguez

DEDICATORIA

Dedicado a mi familia

A mis padres, por ser el pilar firme e incondicional que siempre están para sostenerme en momentos difíciles.

A mis hermanas y hermano, por hacer más ameno este recorrido y acompañarme con risas, lágrimas y consejos.

A mi Canelita por formar parte de mi vida universitaria y acompañarme en momentos tristes, donde su compañía me llena de cariño y sonrisas.

También quiero dedicar este logro a mi niña interior, aquella que un día soñó con convertirse en una mujer profesional y hoy dando gracias a Dios lo está cumpliendo.

- *Con mucho amor Mel*

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios, por brindarme sabiduría y perseverancia para no rendirme.

A mi mamá Alicia Cordero, gracias por tu amor incondicional, por enseñarme a ser fuerte, valiente y perseverante. Tu ejemplo de entrega, sacrificio y fe ha sido una guía en mi camino que me impulsa a seguir adelante incluso en los días difíciles. Eres y siempre serás una de las razones más grandes de este logro.

A mi papá Arnaldo Gualán, gracias por tu apoyo firme y silencioso, por impulsarme aun cuando yo dudaba, por enseñarme el valor del esfuerzo, responsabilidad y sacrificio. Tu confianza depositada en mí me animo a luchar por mis metas con determinación y esperanza.

También quiero dedicar unas palabras de agradecimiento a mis amigos, quienes fueron un gran soporte emocional durante todo este proceso.

A Adriana Estrada, gracias por tu dulzura, tu cariño y por ser esa amiga que siempre se preocupó por el bienestar de los demás. Tu empatía, tus palabras amables y tu disposición para escuchar hicieron una gran diferencia en los momentos que más los necesitaba.

A Carlos Garces, gracias por tu firmeza y por recordarme una y otra vez, que no debía rendirme, incluso cuando todo parecía cuesta arriba. Gracias por ayudarme a mantener la mirada en mis objetivos y por brindarme la claridad y el ánimo necesarios para seguir avanzando.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a mi crecimiento personal y profesional, aunque ya no formen parte de mi vida. Cada gesto, cada palabra y cada apoyo dejaron una huella en este logro.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se centra en qué tipo de actitud tienen los estudiantes hacia las matemáticas, para así comprender su bajo rendimiento y poca disposición en esta rama de las ciencias. Por lo tanto, para entender cuál es la situación respecto a las matemáticas, primero es esencial conocer el objetivo de la investigación el cual es; analizar las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas de los estudiantes de la Unidad Educativa “17 de Julio”. El tipo de investigación fue mixta ya que se caracteriza por la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, donde se registrarán los datos estadísticos del test, a la vez que se analizaran los factores que influyen en sus actitudes. También es correlacional debido a que este alcance permitió investigar las relaciones entre estas variables y las actitudes sin perturbar su contexto natural. La técnica para atraer la información sobre las actitudes hacia las matemáticas es el test de la Escala de Actitud hacia las Matemáticas (EAM) de Auzmendi creada en 1992, basado en la escala de Likert y modificado por la autora Elena Auzmendi en su investigación “Actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de quinto grado de educación primaria y autoeficacia de los profesores”, este test fue adaptado al presente proyecto constando de cinco puntos que mide de uno (totalmente en desacuerdo) a cinco (totalmente de acuerdo), compuesto por 31 preguntas y dividido en 5 factores; agrado, ansiedad, motivación, utilidad y confianza. Los datos obtenidos demostraron que el 34,6% de los alumnos muestran una actitud baja hacia las matemáticas, en contraste al 32,4% que muestra una actitud alta. A pesar de que las actitudes se distribuyen de forma relativamente homogénea, se nota un leve predominio del nivel bajo, lo que podría representar un reto en la interpretación de esta materia. Por lo cual, se llegó a la conclusión de que es imprescindible establecer estrategias de enseñanza específicas para potenciar la percepción y el enfoque hacia las matemáticas, centrando su importancia práctica y laboral.

Palabras clave: Actitud, matemáticas, rendimiento, sociodemográficas, mixta, cuantitativos, cualitativos, correlacional, escala, agrado, ansiedad, motivación, utilidad, confianza, estrategias.

ABSTRACT

The present research focuses on the type of attitude students have towards mathematics in order to understand their low performance and limited engagement in this branch of science. Therefore, to comprehend the situation regarding mathematics, it is first essential to understand the research objective, which is to analyze attitudes towards mathematics and their relationship with the sociodemographic variables of the students from the “17 de Julio” Educational Unit. The research was mixed in nature since it involved the collection and analysis of both quantitative and qualitative data, as well as their integration and joint discussion, where statistical data from the test were recorded while analyzing the factors influencing their attitudes. It was also correlational because this approach made it possible to investigate the relationships between these variables and the attitudes without disturbing their natural context. The technique used to gather information about attitudes towards mathematics was the Mathematics Attitude Scale (MAS) test developed by Auzmendi in 1992, based on the Likert scale and modified by the author Elena Auzmendi in her research “Attitude towards mathematics of fifth-grade primary education students and teacher self-efficacy.” This test was adapted for the present project, consisting of five points ranging from one (totally disagree) to five (totally agree), comprising 31 questions and divided into five factors: liking, anxiety, motivation, usefulness, and confidence. The data obtained from the survey indicated that 34.6% of the students showed a low attitude towards mathematics, compared to 32.4% who showed a high attitude. Despite the relatively homogeneous distribution of attitudes, there was a slight predominance of the low level, which could present a challenge in understanding this subject. Consequently, it was concluded that it is essential to establish specific teaching strategies to enhance the perception and approach to mathematics, emphasizing its practical and professional importance.

Keywords: attitude, mathematics, performance, sociodemographic, mixed, quantitative, qualitative, correlational, scale, liking, anxiety, motivation, usefulness, confidence, strategies.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| <i>INTRODUCCIÓN</i> | 1 |
| Problema..... | 1 |
| Delimitación del problema | 1 |
| Justificación..... | 1 |
| Objetivos..... | 2 |
| Objetivo General..... | 2 |
| Objetivos Específicos | 2 |
| <i>CAPITULO I: MARCO TEÓRICO</i> | 3 |
| 1.1. Educación | 3 |
| 1.1.1. Fines | 3 |
| 1.1.2. Importancia..... | 3 |
| 1.2. Las matemáticas | 4 |
| 1.2.1. Importancia..... | 4 |
| 1.2.2. Las matemáticas en el bachillerato | 4 |
| 1.3. Constructivismo..... | 6 |
| 1.3.1. Bases teóricas | 6 |
| 1.3.2. Estrategias..... | 7 |
| 1.4. Actitudes hacia las matemáticas | 8 |
| 1.4.1. Teoría base | 8 |
| 1.5. Dimensiones de las actitudes hacia las matemáticas | 11 |
| 1.5.1. Agrado | 11 |
| 1.5.2. Ansiedad | 11 |
| 1.5.3. Motivación..... | 12 |
| 1.5.4. Utilidad | 13 |
| 1.5.5. Confianza..... | 13 |
| 1.6. Antecedentes o estado de la cuestión..... | 14 |
| <i>CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS</i> | 16 |
| 2.1. Tipo de investigación..... | 16 |
| 2.2. Instrumento | 17 |
| 2.3. Preguntas de investigación | 19 |
| 2.4. Participantes | 19 |
| 2.5. Procedimiento y análisis de datos..... | 20 |
| <i>CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</i> | 21 |
| 3.1. Estadísticos descriptivos..... | 21 |

| | |
|--|----|
| 3.2. Niveles de actitud hacia las matemáticas | 22 |
| 3.2.1. Niveles de utilidad | 22 |
| 3.2.2. Niveles de agrado | 22 |
| 3.2.3. Niveles de ansiedad | 23 |
| 3.2.4. Niveles de motivación | 24 |
| 3.2.5. Niveles de Confianza..... | 25 |
| 3.2.6. Nivel total de las 5 dimensiones | 26 |
| 3.3. Relación sobre niveles hacia las matemáticas y carrera a seguir | 27 |
| 3.4. Demostración de hipótesis..... | 28 |
| 3.4.1. Género y actitud hacia las matemáticas..... | 29 |
| 3.4.2. Autodefinición étnica y actitud hacia las matemáticas..... | 30 |
| 3.4.3. Carreras a seguir y actitud hacia las matemáticas | 31 |
| <i>CAPITULO IV: PROPUESTA</i> | 32 |
| 4.1. Justificación de la propuesta..... | 32 |
| 4.2. Objetivos específicos..... | 32 |
| Gráfica de funciones de segundo grado de la forma | 34 |
| $f(x) = ax^2 + bx + c$ | 34 |
| Memorama de Funciones Cuadráticas..... | 37 |
| Modelización a una Función Cuadrática | 41 |
| <i>CONCLUSIONES</i> | 44 |
| <i>RECOMENDACIONES</i> | 45 |
| <i>REFERENCIAS</i> | 46 |
| <i>ANEXOS</i> | 49 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------------|--|-----------|
| Tabla 1 | <i>Reactivos de la prueba y preguntas sociodemográficas.....</i> | <i>17</i> |
| Tabla 2 | <i>Universo de Estudio</i> | <i>19</i> |
| Tabla 3 | <i>Muestra de estudio</i> | <i>20</i> |
| Tabla 4 | <i>Descriptivos por Dimensiones.....</i> | <i>21</i> |
| Tabla 5 | <i>Niveles de utilidad</i> | <i>22</i> |
| Tabla 6 | <i>Niveles de agrado</i> | <i>22</i> |
| Tabla 7 | <i>Niveles de ansiedad</i> | <i>23</i> |
| Tabla 8 | <i>Niveles de Motivación</i> | <i>24</i> |
| Tabla 9 | <i>Niveles de Confianza</i> | <i>25</i> |
| Tabla 10 | <i>Nivel total de las dimensiones</i> | <i>26</i> |
| Tabla 11 | <i>Cruce: tipo de carrera a seguir y niveles total actitud.....</i> | <i>27</i> |
| Tabla 12 | <i>Prueba de Kolmogorov-Smirnov</i> | <i>28</i> |
| Tabla 13 | <i>Rangos Géneros - Actitud hacia las Matemáticas.....</i> | <i>29</i> |
| Tabla 14 | <i>U de Mann Whitney (género y total actitudes) Estadísticos de prueba</i> | <i>29</i> |
| Tabla 15 | <i>Carreras a seguir- Actitud hacia las matemáticas</i> | <i>31</i> |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-----------------|--|-----------|
| Figura 1 | <i>Diagrama de cajas Simple de Suma Total por género</i> | <i>29</i> |
| Figura 2 | <i>Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes</i> | <i>30</i> |

INTRODUCCIÓN

Las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas juegan un papel importante en sus logros académicos y su deseo de aprender. Factores como la ansiedad matemática, desmotivación y variables sociodemográficas pueden causar obstáculos al proceso de aprendizaje e influir en la confianza de los estudiantes. Comprender la relación entre estos factores permitirá explorar estrategias que impulsen la innovación en el campo de las matemáticas.

Problema

La presente situación de los estudiantes hacia las matemáticas se ha visto reflejada en su bajo rendimiento y poca disposición para comprender esta rama de las ciencias, los jóvenes han adquirido una actitud poco favorable hacia esta materia, lo cual es un percance en su proceso de aprendizaje.

Las actitudes hacia las matemáticas son de gran relevancia, ya que de ello depende si el estudiante está predispuesto a aprender de manera significativa o, todo lo contrario. Por lo cual, después de indagar sobre esta problemática se ha podido localizar varias causas que lo originan, de entre las principales se tiene a la enseñanza tradicional, ya que se basa en la memorización y repetición, sin brindar al estudiante una conexión con el mundo real y también a las variables sociodemográficas, como un acceso limitado a la educación, produciendo así consecuencias negativas, tales como:

- Separación entre las matemáticas y las aplicaciones del mundo real, lo que conlleva a un razonamiento limitado.
- Afecta la confianza y la autoeficacia en las destrezas numéricas. Esto lleva a un bajo autoestima, lo que obstaculiza el dominio matemático.
- Deriva a una disminución de la motivación y el compromiso, lo que resulta en notas bajas y un desinterés en la asignatura.

Delimitación del problema

El motivo de estudio sobre el problema de las actitudes hacia las matemáticas se da en los estudiantes a partir de primero a tercero de bachillerato de la “Unidad Educativa 17 de Julio” del cantón de Ibarra perteneciente a la provincia de Imbabura, el mismo que será evaluado en el año electivo 2023-2024, con ayuda de una encuesta basada en la escala de Likert.

Justificación

Lo fundamental de cultivar actitudes positivas hacia las matemáticas se amplía más allá del aula de clases, ya que estas destrezas matemáticas son significativas en diversas áreas profesionales. Con el progreso de estas habilidades los estudiantes podrán desarrollar un pensamiento lógico-matemático, el cual les servirá tanto como para su vida profesional

como personal, contribuirán a la innovación y la tecnología, creando así una sociedad más progresista.

La presente investigación dio lugar a una serie de beneficiarios directos, de entre los cuales los principales son:

- Los estudiantes fueron los principales beneficiarios directos, ya que mejora su experiencia de aprendizaje al comprender sus preferencias y adaptar estrategias de enseñanza, con lo cual se reduce la ansiedad matemática y se cultiva un aprendizaje significativo.
- Los maestros e investigadores también se ven incluidos como beneficiarios directos, ya que la investigación proporciona ideas innovadoras sobre métodos de enseñanza que fomenten actitudes positivas hacia las matemáticas.

El proyecto también tuvo una serie de beneficiarios indirectos de las cuales se incluye: La sociedad, que se favorece de una fuerza laboral con sólidas habilidades matemáticas, lo que impulsa el crecimiento económico y la innovación en todas las industrias. Además, esto también involucra a los empleadores y la industria, ya que podrán contar con expertos en competencias analíticas avanzadas. Como otro beneficiario indirecto también se puede mencionar a los responsables de políticas educativas, podrán diseñar estrategias que optimicen la enseñanza matemática a nivel nacional o local.

Objetivos

Objetivo General

Analizar las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas de los estudiantes de la “Unidad Educativa 17 de Julio”.

Objetivos Específicos

- Describir los diferentes niveles de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de bachillerato.
- Determinar la relación que existe entre las actitudes hacia las matemáticas con el género y la etnia a los estudiantes de bachillerato.
- Diseñar estrategias para mejorar la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de bachillerato.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Educación

1.1.1. Fines

Anteriormente el concepto de las actitudes no era de mayor relevancia, ya que se creía que era un tema subjetivo, pero con el avance de la psicología social, el concepto de las actitudes fue tomando fuerza, hubo varios psicólogos que defendían el aporte de este tema, entre ellos Allport (1935 citado en García-Manrubia et al., 2023) quien mencionó la actitud como el concepto más distintivo e indispensable de su campo. Las actitudes como aspecto afectivo tienen la finalidad de estudiar las áreas no cognitivas, lo cual ayuda a conocer otros aspectos relevantes que una persona debe tomar en cuenta al momento de seleccionar estudiar una carrera. Según Cárdena en su libro Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria, “La actitud se define como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales que influyen en el comportamiento”(pág. 97).

Para interpretar las condiciones internas de los individuos frente a ciertos fenómenos educativos, se debe considerar las actitudes que estos manifiestan. Sin embargo, no siempre son observables de manera directa, lo que conlleva la necesidad de métodos específicos para su análisis. En este sentido, Pedrosa (2020) señala que “al examinar la adquisición de la competencia científica, es imprescindible hacerlo estudiando los aspectos no cognitivos, es decir, los afectivos, entre los que se encuentran las actitudes” (pág. 12-13).

1.1.2. Importancia

En la educación es muy importante reconocer qué actitudes presentan los estudiantes hacia los temas, para crear un ambiente innovador donde se busca mejorar la experiencia de aprendizaje y potenciar actitudes positivas en los alumnos. Pedrosa (2020) indica que uno de los elementos para lograr los objetivos de cada materia y etapa educativa, así como adquirir las competencias, son las actitudes, junto con los contenidos o conocimientos, habilidades y destrezas.

Las actitudes son fundamental en la educación, pues influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el desarrollo integral de los estudiantes. Además, contribuye en la motivación, el compromiso, el bienestar emocional, el desarrollo de habilidades sociales, la perseverancia, la resiliencia y la formación de valores.

1.2. Las matemáticas

1.2.1. Importancia

Las actitudes hacia las matemáticas son muy relevantes, ya que de ello depende de que el estudiante aprende de manera significativa o, todo lo contrario, y solo quiera crear un conocimiento momentáneo. Por lo cual, es importante destacar las actitudes hacia las matemáticas como un papel esencial e imprescindible en el aprendizaje, puesto que afectan al ámbito académico y también a la predisposición de las personas hacia la resolución de problemas, el pensamiento lógico, crítico y la toma de decisiones en la vida diaria. Por consiguiente, reconocer la importancia de las matemáticas en la formación estudiantil es esencial, ya que esta disciplina potencia habilidades fundamentales como el razonamiento lógico y el análisis de situaciones complejas. Además, promueve la disciplina mental y la estructura del pensamiento.

Como afirma Guaypatin et al. (2024) en su artículo sobre La Importancia de la Matemática para el Desarrollo del Pensamiento:

En la actualidad las matemáticas desempeñan un papel muy importante en el desarrollo intelectual de los adultos, jóvenes y niños para dar soluciones y tomar buenas decisiones a los problemas presentados, así como influye en el desarrollo y crecimiento de los avances tecnológicos que es la tendencia de este siglo ya que las matemáticas son muy importantes para el progreso técnico de un país permitiendo ser un país competitivo en la economía e innovación mundial. (pág. 34)

1.2.2. Las matemáticas en el bachillerato

La presente situación de los estudiantes de bachillerato hacia las matemáticas se ha visto reflejada en su bajo rendimiento y poca disposición para comprender esta rama de las ciencias, los jóvenes han adquirido una actitud poco favorable hacia esta materia, lo cual es un percance en el desarrollo de su pensamiento crítico. Al considerarse a las matemáticas un dolor de cabeza, los estudiantes adquieren desagrado y casi nulo interés a esta asignatura, lo que puede impactar en la percepción de la relevancia y practicidad de la asignatura, repercutiendo a una separación entre las matemáticas y las aplicaciones del mundo real, es decir, conlleva a un razonamiento limitado. Además, afecta la confianza, motivación y la autoeficacia en las destrezas numéricas. Esto significa que influye a tener un bajo autoestima y obstaculiza el dominio matemático.

Lo fundamental de cultivar actitudes positivas hacia las matemáticas se amplía más allá del aula de clases, ya que estas destrezas matemáticas son significativas en diversas áreas profesionales. Con el progreso de estas habilidades los estudiantes podrán desarrollar un pensamiento lógico-matemático, el cual les servirá tanto como para su vida profesional como personal. Además, contribuirán a la innovación y la tecnología, creando así una sociedad más progresista.

a. Objetivos

El Ministerio de Educación, (2021), para el área de matemáticas para estudiantes de bachillerato en el currículo detalla los siguientes objetivos:

- O.M.5.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas.
- de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.
- O.M.5.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.
- O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.
- O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.
- O.M.5.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.
- O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

b. Destrezas a desarrollar

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2021), para el área de matemáticas para estudiantes de bachillerato en el currículo detalla las siguientes destrezas por área priorizado:

En el eje algebraico, los estudiantes deben aplicar propiedades de los números reales en la resolución de productos notables y la factorización de expresiones anteriores. También deben resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas mediante diferentes métodos como igualación, sustitución y eliminación. Asimismo, se requiere que manejen ecuaciones e inecuaciones de primer grado con valor absoluto.

En el estudio de matrices y funciones, el currículo contempla el reconocimiento de matrices, incluidas matrices especiales como la nula e identidad, y el dominio de operaciones entre ellas como la suma, el producto y las potencias. Además, se promueve el análisis gráfico de funciones reales, abordando características como dominio, recorrido, extremos y paridad, con el uso de TIC. También se espera que los estudiantes reconozcan funciones inyectivas, sobreyectiva y biyectivas.

Dentro del eje de sucesiones y estadística, se busca que los estudiantes identifiquen y trabajen con sucesiones numéricas reales, incluyendo progresiones aritméticas y geométricas, además de aplicar estos conceptos en contextos reales como el financiero. En el ámbito estadístico, deben calcular e interpretar medidas de tendencia central (media mediana moda) y de dispersión (rango varianza desviación estándar) tanto para datos agrupados como en agrupados utilizando herramientas tecnológicas

La importancia de las destrezas matemáticas radica en su capacidad para cultivar un pensamiento lógico y analítico, habilidades esenciales que trascienden las aulas y se aplican en diversas situaciones de la vida. Esta capacidad para abordar problemas de manera sistemática no solo contribuye al desarrollo de destrezas prácticas, sino que también nutre la creatividad al requerir enfoques innovadores para la resolución de problemas matemáticos.

1.3. Constructivismo

1.3.1. Bases teóricas

La teoría constructivista, desarrollada principalmente por Piaget y Vygotsky propone al ser humano como constructor de su propio conocimiento. El constructivismo es un marco teórico que enfatiza el rol activo de los estudiantes en la construcción de sus propios saberes y a la vez, la comprensión del entorno que les rodea. El sujeto cimienta el conocimiento en base a la realidad, ya que ésta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de los mecanismos cognitivos de que se dispone. Por tal razón, en el artículo Constructivismo E Inteligencias Múltiples se menciona que:

El ser humano desde de la concepción, experimenta muchos cambios que poco a poco lo transforman en un ser apto para vivir en sociedad; sin embargo, al nacer se enfrenta a muchas circunstancias, por ejemplo, desarrolla el instinto de subsistencia, aprende a conducirse por sí solo, acumula conocimiento que le permitirá interactuar con su entorno. Y a lo largo de la vida se va nutriendo de habilidades y talentos que luego lo expresa a través de la inteligencia. Desde el punto de vista de la teoría del constructivismo, se describe que el individuo, con base a su realidad va construyendo las propiedades de ésta, al mismo tiempo estructura su propia mente; logrando de esta manera la construcción del conocimiento. (Cervantes Ramírez et al., 2024, pág. 25)

Por consiguiente, el enfoque constructivista relacionado con el área de las matemáticas no solo se presenta como una metodología eficaz, sino que también llega a ser una herramienta bastante útil para crear aprendizajes significativos y experiencias positivas, que fomenten un vínculo duradero con la disciplina, lo cual favorece a la comprensión de los conceptos teóricos de las matemáticas. En relación con esto, Melquiades Alejandro (2014) sostiene que “La materia de matemáticas es muy importante en la educación para el desarrollo cognitivo, propiciando con ello mayor desenvolvimiento en actividades lúdicas, sociales, culturales que se realizan cotidianamente razonando, resolviendo y analizando cada acontecimiento necesario para mejorar su aprendizaje (...)”. (pág. 43)

1.3.2. Estrategias

En el contexto del constructivismo, es importante aplicar estrategias que incentiven actitudes positivas en los estudiantes hacia las matemáticas, tomando en cuenta la construcción activa de los saberes y la relación con experiencias cotidianas. Las estrategias de enseñanza constructivistas tienen como fin facilitar el aprendizaje significativo fomentando la integración de nuevos conocimientos con los existentes y avivando el desarrollo de un pensamiento de orden superior. En este sentido, la implementación de actividades colaborativas, donde los estudiantes trabajen en conjunto para plantear, analizar y solucionar situaciones vinculadas a experiencias cotidianas, ayuda a que generen habilidades comunicativas y la capacidad de argumentar sus ideas matemáticas.

Además, como otra estrategia para la construcción del conocimiento se destaca al taller pedagógico, ya que permite a los estudiantes participar en actividades estructuradas donde los jóvenes comparten sus experiencias, discuten técnicas y reciben una retroalimentación tanto del docente como de sus compañeros en base a temas específicos, lo cual contribuye a formar un aprendizaje específico.

Otra estrategia constructivista destacada es el juego como un recurso pedagógico, la cual facilita un ambiente motivador para los estudiantes. Los juegos matemáticos contribuyen al aprendizaje cooperativo y al progreso de capacidades de resolución de problemas. También, al incluir factores desafiantes y competitivos, permite que el estudiante genere

un entorno donde el error es apreciado como una oportunidad para obtener un aprendizaje significativo.

La combinación de estas estrategias determina las destrezas y habilidades del estudiante, las cuales aportan a una formación académica significativa. De acuerdo con García et al (2023) en base a las estrategias del constructivismo:

En general, el constructivismo social de Vygotsky postula que el conocimiento se construye a través de la interacción social y la participación en la cultura y que el aprendizaje es un proceso colaborativo en el cual los individuos adquieren nuevas habilidades y conocimientos mediante la ayuda y el apoyo de otros más competentes. (pág. 5)

1.4. Actitudes hacia las matemáticas

1.4.1. Teoría base

Las actitudes hacia las matemáticas se basan en la teoría constructivista, ya que con este enfoque se podrá construir un aprendizaje significativo en los estudiantes. En el marco del aprendizaje constructivista, las actitudes hacia las matemáticas destacan la importancia de construir significados personales y experiencias positivas para fomentar un vínculo duradero con la disciplina. Según esta perspectiva, los estudiantes no son receptores pasivos de información matemática, sino participantes activos que construyen su conocimiento a través de la interacción con el contenido y su entorno.

Según Vygotsky (1978 citado en Sánchez Castellón, 2023) señala que el aprendizaje es el resultado de procesos históricos y sociales en los que el lenguaje juega un papel crucial, moldeado por la experiencia en la que los individuos interpretan su entorno. Las ideas del autor enfatizan la importancia del entorno social en el aprendizaje de los estudiantes. Además, el autor cree que el aprendizaje es un comportamiento activo y la nueva información recibida se integrará en la experiencia anterior y en la propia estructura psicológica.

Mientras que Piaget (1991 citado en Sánchez Castellón, 2023) sostiene que el conocimiento, concebido como una construcción, no es una réplica de la realidad, sino que implica transformar el objeto de acuerdo con los esquemas del organismo. En este sentido, el proceso de conocer implica una actividad del sujeto, quien reorganiza y ajusta sus esquemas para darle un sentido a sus experiencias. Así, el conocimiento no es estático, sino un proceso de interacción entre el individuo y el entorno.

La teoría constructivista reconoce que el proceso de aprendizaje es activo y personal y, por tanto, cada vez más importante en el campo de la educación. Aplicada a las actitudes hacia las matemáticas, esta perspectiva sugiere que las personas construyen su comprensión a través de interacciones con su entorno y experiencias pasadas. En este contexto, es importante enfatizar que las actitudes hacia las matemáticas no son innatas, sino que se desarrollan con el tiempo a medida que los estudiantes participan en

actividades que les permiten explorar, descubrir y reflexionar sobre conceptos matemáticos.

En el modelo constructivista, la matemática se basa en la resolución de problemas para llegar a la modelización matemática, siendo su propósito fundamental el de forjarse como un marco teórico que guía el desarrollo de las actividades instruccionales que, facilitan al alumno una construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos cada vez más abstractos (Medina Castañeda, 2011).

Además, el constructivismo promueve actitudes positivas hacia las matemáticas al crear un entorno de aprendizaje interactivo donde los estudiantes pueden colaborar, hacer preguntas y resolver problemas de manera significativa. Resolver situaciones problemáticas y aplicar conceptos matemáticos en la vida cotidiana se convierten en herramientas importantes para crear una comprensión más profunda del tema.

La teoría constructivista enfatiza la importancia de los educadores como facilitadores del aprendizaje que ayudan a los estudiantes a construir activamente su propia comprensión matemática. De esta manera, la enseñanza de base constructivista intenta no sólo transmitir información, sino también promover el pensamiento crítico y el razonamiento lógico con el objetivo de promover la formación de una actitud positiva y persistente hacia las matemáticas.

El constructivismo como método de enseñanza es de gran importancia en la educación moderna, enfatizando la participación de los estudiantes en la creación de su propio conocimiento. Sin embargo, su uso eficaz depende en gran medida de la actitud y habilidades del docente. La aplicación del constructivismo requiere que los educadores abandonen su papel tradicional de transmisores de conocimientos y se conviertan en facilitadores del aprendizaje. Los profesores deben estar preparados para crear un entorno de aprendizaje dinámico y estimulante donde los estudiantes puedan explorar, cuestionar y construir activamente su propia comprensión. Las matemáticas al ser una ciencia exacta, su enseñanza debe ser tanto teórica como práctica, es por ello por lo que Melquiades (2014) señala lo siguiente:

Para que a los educandos no se les dificulte el aprendizaje de las matemáticas es necesario que los contenidos transmitidos por el docente sean realistas de acuerdo a las experiencias que diariamente vive el discente en la sociedad, con la aplicación de ejercicios relacionados en las compras que realiza en el supermercado, al pagar un boleto de pasaje, al depositar monedas en una alcancía, al pesar algún alimento, se reforzarán los contenidos transmitidos manteniendo su mente ocupada reflexionando cada uno de ellos. Para que esto se lleve a cabo es necesario que el profesor utilice material didáctico adecuado para cada contenido, esto deberá ser ilustrativo, motivante, palpable, para que al transmitir los temas estén concentrados en la explicación, con lo cual se obtendrá una mayor comprensión y pondrá en práctica los contenidos matemáticos que muchas veces se le hacen tediosos, aunado a los nuevos contenidos que dificultan el aprendizaje. (pág. 47)

El constructivismo, enfatiza la participación de los estudiantes en la creación de su propio conocimiento. Sin embargo, su uso eficaz depende en gran medida de la actitud y habilidades del docente. En primer lugar, la aplicación del constructivismo requiere que los educadores abandonen su papel tradicional de transmisores de conocimientos y se conviertan en facilitadores del aprendizaje. Los profesores deben estar preparados para crear un entorno de aprendizaje dinámico y estimulante donde los estudiantes puedan explorar, cuestionar y construir activamente su propia comprensión. En segundo lugar, los profesores constructivistas desempeñan un papel crucial en el diseño de actividades que promuevan la interacción de los estudiantes con el medio ambiente. Esto implica crear tareas desafiantes que fomenten el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación práctica de conceptos, permitiendo a los estudiantes desarrollar su comprensión de una manera significativa. Además, los educadores deben monitorear cuidadosamente el progreso individual de cada estudiante y adaptar su enfoque a las necesidades y estilos de aprendizaje específicos.

De acuerdo con Martínez (2021) si un estudiante no está interesado en aprender algo, difícilmente lo hará. No se trata de deseos pasajeros, sino de aquellos motivados por un interés sostenido. Además, la disposición para aprender será mayor si el contenido no se percibe como una amenaza o un reto inalcanzable, sino como algo atractivo y accesible, lo que implica confianza en sus propias capacidades y una autoestima fortalecida

La retroalimentación constante y el estímulo positivo son esenciales para aumentar la confianza y la motivación de los estudiantes en el proceso de construcción de conocimientos. Asimismo, la aplicación del constructivismo implica un cambio en la evaluación. Los docentes deben alejarse de los enfoques tradicionales que se centran en la memorización de exámenes y utilizar métodos de evaluación formativa que reflejen la comprensión profunda y las habilidades que los estudiantes adquieren a medida que aprenden.

En resumen, se puede afirmar que la teoría de la actitud constructivista hacia las matemáticas apoya un enfoque personal e inclusivo del aprendizaje, la identificación y

utilización de las experiencias individuales de los estudiantes. Al fomentar la creación de significados personales, la creación de conexiones con la vida cotidiana y la colaboración, queremos desarrollar una actitud positiva y sostenible hacia las matemáticas, promoviendo así un aprendizaje más efectivo y significativo.

1.5. Dimensiones de las actitudes hacia las matemáticas

1.5.1. Agrado

La dimensión del agrado juega un papel crucial en las actitudes hacia las matemáticas e influye en las actitudes de las personas hacia la materia. En primer lugar, el disfrute está directamente relacionado con la motivación intrínseca, ya que aquellos que encuentran alegría y satisfacción al resolver problemas matemáticos tienden a estar más comprometidos y dispuestos a invertir tiempo y energía en el aprendizaje. Las actividades matemáticas pueden contribuir significativamente a una percepción positiva de la materia y así mejorar la eficacia del aprendizaje. De acuerdo con Palacios et al. (2014) el factor de agrado los ítems se refieren a emociones positivas suscitadas por el estudio de las matemáticas, percepción de facilidad y comodidad en la resolución de problemas matemáticos.

La dimensión del agrado también está estrechamente relacionada con la autoeficacia en matemáticas. Cuando los estudiantes disfrutan de una materia, es más probable que desarrollen más confianza en su capacidad para resolver problemas matemáticos, mejorando así su autoconcepto académico. Esta relación positiva entre el gusto y la autoeficacia crea un ciclo positivo que impulsa el logro y el interés continuo en las matemáticas. Además, Hilario Santana (2018) estimó que las actitudes constituyen un 30% de los factores explicativos del rendimiento, llegando a la conclusión de que los estudiantes que presentan unas actitudes más positivas hacia las matemáticas obtienen un mayor rendimiento matemático, coincidiendo con otros resultados publicados.

Además, la influencia de las preferencias sobre las actitudes matemáticas se extiende también al ámbito emocional. Las experiencias positivas resolviendo problemas y comprendiendo conceptos matemáticos pueden conducir a una actitud más tranquila y menos ansiosa hacia el tema. Este aspecto es particularmente importante porque la ansiedad matemática puede ser una barrera importante para el aprendizaje eficaz.

1.5.2. Ansiedad

La dimensión ansiedad juega un papel crucial en la actitud hacia las matemáticas y es un factor que afecta significativamente la personalidad y el rendimiento de los estudiantes. En primer lugar, la ansiedad matemática puede surgir de experiencias negativas previas o de autocrítica sobre la capacidad de uno para comprender y resolver problemas matemáticos. Este miedo puede actuar como una barrera para la participación y el involucramiento en el proceso de aprendizaje.

La ansiedad matemática también está fuertemente relacionada con la autoeficacia y la autoimagen académica. Los estudiantes con altos niveles de ansiedad tienden a tener una menor autoeficacia matemática, lo que afecta su confianza en su capacidad para afrontar desafíos y superar obstáculos. Esta relación negativa puede conducir a una espiral descendente en la que la ansiedad conduce a un rendimiento deficiente, lo que a su vez exacerba la ansiedad. Desde el punto de vista de Palacios et al. (2014) la dimensión ansiedad comprende ítems relacionados con la percepción de incapacidad, torpeza, confusión, dificultad y expectativas de fracaso.

Además, el factor ansiedad crea emociones negativas relacionadas con las matemáticas, dando lugar a la formación de actitudes negativas hacia la materia. El nerviosismo, la frustración y la falta de confianza pueden afectar la percepción general de las matemáticas como una materia desafiante y desagradable. Abordar estos aspectos emocionales es fundamental para crear un entorno de aprendizaje que promueva la seguridad y la comodidad.

Es importante tener en cuenta que la ansiedad matemática no es uniforme y varía de un estudiante a otro. Las estrategias de instrucción que reconocen y abordan la ansiedad y fomentan el aprendizaje avanzado y activo de conceptos matemáticos pueden ayudar a reducir la ansiedad y mejorar las actitudes hacia la materia.

1.5.3. Motivación

En primer lugar, el reconocimiento de la aplicabilidad y relevancia de las matemáticas en la vida cotidiana puede generar motivación. Los estudiantes que reconocen la aplicabilidad de los conceptos matemáticos generalmente están más motivados para aprender y aplicar estas habilidades en el mundo real. Además, la motivación matemática está estrechamente relacionada con la autonomía y la elección en el proceso de aprendizaje. Cuando los estudiantes tienen la oportunidad de resolver problemas matemáticos de forma creativa y elegir el enfoque que más les interese, su motivación intrínseca se fortalece. Esta autonomía les da una sensación de control sobre su aprendizaje, lo que afecta positivamente a sus actitudes hacia las matemáticas. Citando a Pedrosa (2020) sobre el factor motivación, “Puede interpretarse como la motivación que siente el estudiante hacia el estudio y la utilización de las matemáticas” (pág. 63).

Las dimensiones de la motivación también están influenciadas por la calidad de la interacción social en el aula. Un entorno que fomente la colaboración, el apoyo y el reconocimiento del esfuerzo puede aumentar la motivación de los estudiantes en matemáticas. Las interacciones positivas con profesores y compañeros de clase pueden aumentar el sentido de pertenencia y el interés compartido en explorar conceptos matemáticos. Teniendo en cuenta el concepto de Moreno et al. (2021) la motivación actúa como el motor que inicia, impulsa y mantiene activa la dinámica del aprendizaje a través de sus interrelaciones. La voluntad, por su parte, garantiza la continuidad de este proceso, mientras que la atención concentra la mente en el objetivo educativo. De esta forma, estos tres elementos se complementan y refuerzan mutuamente, creando un ciclo que favorece

un aprendizaje más profundo. Además, un entorno que estimule positivamente estos factores puede potenciar significativamente el compromiso del estudiante.

De manera similar, la retroalimentación constructiva y la celebración de los logros pueden aumentar la autoeficacia y, por tanto, aumentar la motivación de los estudiantes para resolver problemas matemáticos, establecer objetivos alcanzables y centrarse en el progreso personal también son elementos clave para mantener y aumentar la motivación.

1.5.4. Utilidad

Desde el punto de vista de Villar-Sánchez (2022) las creencias positivas de los estudiantes sobre la utilidad de una asignatura influyen significativamente en su motivación, compromiso y desempeño académico, especialmente si perciben que los saberes adquiridos tienen un valor práctico más allá del aula. Cuando los estudiantes comprenden cómo una materia puede aplicarse en su vida cotidiana, tienden a involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje. Esta actitud favorable fortalece su motivación y los impulsa a continuar de frente ante nuevos desafíos académicos.

Comprender cómo se utilizan las matemáticas en la vida cotidiana puede inspirar a los estudiantes al mostrarles cómo las habilidades matemáticas pueden ser herramientas prácticas para resolver problemas del mundo real. Los vínculos directos entre la teoría matemática y su aplicación práctica pueden promover una actitud positiva hacia la materia.

Además, la dimensión de utilidad está relacionada con las percepciones de posibilidades futuras. Los estudiantes que comprenden la importancia de las matemáticas en diversas carreras y campos de estudio pueden ver la materia como una herramienta valiosa para su desarrollo profesional. La conexión entre las habilidades matemáticas y las oportunidades profesionales puede alentar a los estudiantes a aprender matemáticas más profundamente. Por tanto, promover la percepción de utilidad en el aula es clave para mejorar la actitud y el rendimiento académico.

1.5.5. Confianza

Relacionado con el tema de las actitudes hacia las matemáticas, Segarra (2024) la confianza está vinculada a la seguridad que tiene el alumno en sus capacidades para alcanzar metas académicas y afrontar obstáculos. Debido a esta seguridad, es más probable que el alumno sea capaz de tomar desafíos y se esfuerce a pesar de las dificultades. Además, contribuye al desarrollo de la independencia y a mantener una actitud favorable hacia el aprendizaje, lo cual también abarcaría que mejore su motivación

La confianza en las matemáticas está indisolublemente ligada a la percepción de las propias capacidades. Los estudiantes que confían en sus habilidades matemáticas tienen más probabilidades de abordar los problemas y desafíos con una actitud positiva, lo que promueve un aprendizaje más efectivo. Además, las dimensiones de la confianza se relacionan con la resiliencia ante las dificultades académicas. Los estudiantes que confían

en sus habilidades matemáticas tienden a enfrentar los obstáculos con mayor determinación y perseverancia. La capacidad de superar dificultades en matemáticas aumenta la confianza en uno mismo y promueve una actitud más positiva ante los retos de la materia.

Así mismo, la confianza en las matemáticas se ve influenciada por el apoyo y la retroalimentación recibida. La afirmación positiva de los logros y el reconocimiento del trabajo por parte de profesores y compañeros pueden fortalecer la autoimagen académica y la confianza en las habilidades matemáticas. Un entorno de aprendizaje que fomente la expresión y la resolución abierta de dudas y errores también ayuda a generar confianza en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes que confían en su capacidad para comprender y aplicar conceptos matemáticos tienden a desarrollar un sentido más fuerte de autoeficacia, lo que afecta positivamente sus actitudes generales hacia la materia.

1.6. Antecedentes o estado de la cuestión

Según Cárdenas (2008) las actitudes hacia las matemáticas “refieren a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más el componente afectivo que el cognitivo; aquellas se manifiestan en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc” (pág. 98). Es por ello que es importante no confundir actitud hacia las matemáticas con actitudes matemáticas, ya que esta segunda hace mención más a aspectos cognitivos y no con relación a lo afectivo.

Las actitudes matemáticas, por el contrario, tendrían que ver con el modo de utilizar capacidades generales que son relevantes para el quehacer matemático (tales como la apertura mental, la flexibilidad en la búsqueda de soluciones a un problema o el pensamiento reflexivo), aspectos todos más relacionados con la cognición que con los afectos (Palacios et al., 2014).

Por otra parte, es importante destacar la definición de las variables sociodemográficas que se ven involucradas en este proyecto sobre las actitudes hacia las matemáticas.

El género en el campo de las matemáticas se ve reflejado como un estereotipo, ya que comúnmente se pensaba que los números son para los hombres, por lo que pueden llegar a ser complejas, entonces en la sociedad se tiene una imagen donde los hombres deberían ser buenos con las matemáticas mientras que las mujeres no. Los estudios llevados a cabo por Parra y Gutiérrez (2024) analizaron las actitudes que tienen los estudiantes de octavo de básica frente a las matemáticas, tanto antes como después de aplicar la herramienta educativa MathCityMap mediante senderos matemáticos, y observar las posibles diferencias entre géneros. Una vez obtenido los datos se evidencia que las mujeres mostraron niveles más altos de percepción de incapacidad, ansiedad y emociones negativas frente a las matemáticas, mientras que los hombres reflejaron una mayor percepción de competencia y motivación hacia esta asignatura. Tras la intervención, se observó una reducción significativa en la orientación motivacional en las mujeres y una disminución de percepción de competencia en los varones. Estos resultados resaltan la importancia de diseñar estrategias pedagógicas innovadoras que respondan a las

necesidades emocionales y motivacionales de cada género, promoviendo una experiencia más equitativa.

Mientras que Hanna (2003) presenta un estudio de revisión en el que se aporta información del progreso realizado con relación a los resultados de equidad en las matemáticas desde la década de los sesenta. Para esclarecer las diferencias del género hacia el éxito y en las actitudes fueron examinados tres estudios de la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA): First, Second, and Third International Mathematics Science Study, (FIMS, SIMS, y TIMSS, respectivamente). Comparando los resultados de los tres estudios del IEA, las diferencias de género en el éxito revelan que varían ampliamente de un país a otro. La igualdad de género se alcanza para el grupo de 13 años. Pero, para el grupo de 17 años, los chicos presentan mejores resultados que las mujeres en algunas áreas de las matemáticas (González-Pienda et al., 2011).

En conclusión, es crucial conocer investigaciones anteriores vinculadas al tema de investigación para tener una sólida base de trabajo. Estas contribuciones facilitan reconocer progresos, métodos y vacíos que todavía necesitan ser atendidos. Adicionalmente, potencia la visión crítica y orientan en la elaboración de nuevas propuestas. Al respaldar estas investigaciones, se garantiza una base académica más sólida.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

En este proyecto sobre las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de bachillerato el tipo de investigación fue de carácter mixto, debido a que se utiliza tanto métodos cuantitativos como cualitativos para recopilar y analizar datos, con el fin de obtener una comprensión más profunda del fenómeno estudiado. Cuando se hace referencia a una investigación mixta, es porque se usan métodos cuantitativos y cualitativos. Los métodos cuantitativos permiten la recopilación y análisis de datos numéricos que pueden generalizarse al público en general, según el libro Metodología de la Investigación (2018):

La ruta cuantitativa es apropiada cuando queremos estimar las magnitudes u ocurrencia de los fenómenos y probar hipótesis. o, determinar la prevalencia de una enfermedad (número de individuos que la padecen en un periodo y zona geográfica) y sus causas; predecir quién de los candidatos va a triunfar en la próxima elección para presidente del país; comprobar cuál de dos métodos de enseñanza incrementa en mayor medida el aprendizaje de algo (por ejemplo, robótica elemental) en cierta población, etcétera. (Hernández Sampieri & Mendoza Torres., pág. 6)

Cuantitativamente es de alcance descriptivo y correlacional ya que se centra en descripciones detalladas de las creencias y sentimientos de los estudiantes sobre la materia y en encontrar posibles relaciones entre estas actitudes y otros factores, “los estudios descriptivos comúnmente son la base de las investigaciones correlacionales” (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 106). Este tipo de investigación se centra en observar y comprender las actitudes existentes sin interferir con las variables en estudio, permitiendo una comprensión más profunda de las dinámicas subyacentes sin necesidad de cambiarlas artificial, por lo cual, no se considera una investigación de tipo experimental al no implicar manipulación de variables. Además, el estudio es de tipo transversal porque recopila datos de una muestra de participantes en un momento dado. En lugar de seguir a las mismas personas a lo largo del tiempo para ver cómo cambian sus actitudes, la encuesta recopila información en momentos específicos.

Cualitativamente es de diseño investigación acción ya que no sólo se está interesado en comprender las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, sino que también se busca activamente cambiar estas actitudes a través de intervenciones específicas, como nuevos métodos de enseñanza, actividades extraescolares o talleres informativos. La investigación-acción implica un ciclo continuo de planificación, acción, observación y reflexión en el que se trabaja en estrecha colaboración con los participantes, como estudiantes y profesores, para identificar problemas, implementar intervenciones y evaluar resultados.

Es de muestreo probabilístico estratificado, ya que, se fundamenta en asegurar que cada subgrupo de la población objetivo, en este caso los distintos años de bachillerato, se

represente de manera proporcional en la muestra. Dado que las perspectivas con relación a las matemáticas pueden variar entre estudiantes de primer, segundo y tercer año, el muestreo estratificado nos permite obtener una muestra más representativa, evitando prejuicios que pudieran surgir si se seleccionara a los estudiantes de forma completamente aleatoria. Al categorizar a los alumnos en niveles según su año escolar y seleccionar un número adecuado de participantes en cada nivel, se garantiza que los resultados reflejen las percepciones de toda la población de bachillerato, lo que facilita comparaciones y análisis más detallados entre los diferentes grupos.

2.2. Instrumento

La técnica para atraer la información sobre las actitudes hacia las matemáticas es el test de la Escala de Actitud hacia las Matemáticas (EAM) de Auzmendi creada en 1992, basado en la escala de Likert y modificado por la autora Elena Auzmendi en su investigación Actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de quinto grado de educación primaria y autoeficacia de los profesores(2021). Este test fue adaptado al presente proyecto constando de cinco puntos que mide desde uno (totalmente en desacuerdo), dos (algo de acuerdo), tres (ni en acuerdo ni en desacuerdo), cuatro (de acuerdo), a cinco (totalmente de acuerdo). El instrumento está compuesto por 31 preguntas, dividido en 5 factores, las cuales son; utilidad, agrado, confianza, ansiedad y motivación. Además, en los resultados se tomará en cuenta los datos sociodemográficos, como género, edad y étnica.

Tabla 1

Reactivos de la prueba y preguntas sociodemográficas

| Reactivo | Dimensiones |
|--|--------------------|
| 1. Género | Sociodemográficas |
| 2. Edad | Sociodemográficas |
| 3. Autodefinition étnica | Sociodemográficas |
| 4. Año de bachillerato | Sociodemográficas |
| 8. Utilizar las matemáticas es una diversión. | AG1 |
| 9. Me divierte el hablar con otros de matemáticas. | AG2 |
| 14. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí. | AG3 |
| 24. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios. | AG4 |
| 6. La asignatura de matemáticas se me da bastante mal. * | AN1 |
| 7. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto. | AN2 |
| 11. Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo. * | AN3 |

| | |
|--|---------|
| 12. Tengo confianza en mí mismo/a cuando enfrento a un problema de matemáticas. | AN4 |
| 16. Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad. * | AN5 |
| 17. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas. | AN6 |
| 21. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a. * | AN7 |
| 22. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas matemáticas. | AN8 |
| 26. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a. * | AN9 |
| 9. La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo. * | MO1 |
| 14. Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de “ciencias o ingeniería” pero no para el resto de los estudiantes. * | MO2 |
| 29. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante. * | MO3 |
| 5. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios. | UT1 |
| 10. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas. | UT2 |
| 19. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional. * | UT3 |
| 20. Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión. * | UT4 |
| 23. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas. | UT5 |
| 25. Para mi futuro profesional las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar. | UT6 |
| 15. Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementarán mis posibilidades de trabajo. | CO1 |
| 24. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos. | CO2 |
| 27. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas. | CO3 |
| 31. Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior). | CONTROL |

Nota 1: Las preguntas marcadas con un asterisco (*) indican preguntas invertidas.

Nota 2: AG (Agrado), AN (Ansiedad), MO (Motivación), UT (Utilidad), CO (Confianza).

2.3. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación fueron:

- ¿Cuáles son los diferentes niveles de actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes del bachillerato?
- ¿Existe una relación entre las actitudes hacia las matemáticas con el género y la autodefinición étnica en los estudiantes del bachillerato?
- ¿Existe una relación entre el tipo de carrera a seguir en estudios superiores y las actitudes hacia las matemáticas?

Las hipótesis para comprobar en la presente investigación fueron:

H1: Existe diferencias estadísticamente significativas entre el género y las actitudes hacia las matemáticas.

H0: No existe diferencias estadísticamente significativas entre el género y las actitudes hacia las matemáticas.

H2: Existe diferencias estadísticamente significativas entre la autodefinición étnica y las actitudes hacia las matemáticas.

H0: No existe diferencias estadísticamente significativas entre la autodefinición étnica y las actitudes hacia las matemáticas.

H3: Existe diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de carrera a seguir en estudios superiores y las actitudes hacia las matemáticas.

H0: No existe diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de carrera a seguir en estudios superiores y las actitudes hacia las matemáticas.

2.4. Participantes

La población o universo motivo de la presente investigación es de 625 estudiantes de la “Unidad Educativa 17 de Julio” ubicada en la ciudad de Ibarra en la provincia de Imbabura, todos los encuestados pertenecen únicamente al bachillerato y fueron distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2

Universo de Estudio

| Año bachillerato | Estudiantes |
|-------------------------|--------------------|
| 1ro Bachillerato | 218 |
| 2ro Bachillerato | 206 |
| 3ro Bachillerato | 201 |
| Total: | 625 |

En el proceso de la encuesta hubo la participación de 413 estudiantes, teniendo en cuenta que el total de estudiantes de bachillerato en la Unidad Educativa 17 de Julio es de 625, se considera como una muestra considerada para la investigación, y se la clasificó en la siguiente tabla:

Tabla 3
Muestra de estudio

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|-------------------|-------------------|
| Primero | 135 | 32,7 |
| Segundo | 137 | 33,2 |
| Tercero | 141 | 34,1 |
| Total | 413 | 100,0 |

Una vez cerrado el instrumento de estudio, en los resultados se pudo visualizar que, de los encuestados 287 eran de sexo masculino (69,5%), mientras que solo 126 de sexo femenino (30,5%). Además, el promedio de edad de entre estudiantes de 14 a 22 años, es de 16.09, de los cuales el 32,7% pertenece a primero, el 33,2% a segundo y el 34,1% a tercero de bachillerato, mientras que, en la autodefinición étnica los resultados fueron los siguientes; blanco 5,1%, mestizo 72,2%, afrodescendiente 7,7%, indígena 14%, otro 1,00%.

2.5. Procedimiento y análisis de datos

Después de modificar las preguntas del instrumento para ajustarlas al entorno cultural de los alumnos, se elaboró la encuesta en la plataforma Microsoft Forms, consiguiendo un enlace para su difusión. Para asegurar la adecuada implementación del instrumento en la Unidad Educativa 17 de Julio, se llevó a cabo una petición formal por medio del Decanato de la FECYT, dirigida al director de la institución, con el objetivo de conseguir su permiso oficial para que los alumnos se involucren activamente en el estudio de la encuesta. Previo a comenzar el uso del instrumento, se proporcionó a los alumnos de cada curso una explicación minuciosa acerca de los propósitos de la investigación y el método de la encuesta. Finalizada la aplicación de la encuesta, los datos recopilados a través de Forms fueron migrados al software SPSS (versión 25) para su análisis estadístico. Este procedimiento de migración implicó la revisión de los datos para garantizar su integridad y totalidad, y se llevó a cabo el análisis empleando las pruebas estadísticas relevantes. Los resultados y cálculos obtenidos del análisis estadístico se muestran en el Capítulo III: Resultados y discusión de este informe, donde se debaten los descubrimientos fundamentales en relación con los propósitos de la investigación.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Estadísticos descriptivos

Tabla 4

Descriptivos por Dimensiones

| | Suma de Agrado | Suma de Ansiedad | Suma de Motivación | Suma de Utilidad | Suma Confianza | Suma Total 5 Dimensiones |
|--------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------|
| Media | 11,06 | 30,15 | 9,89 | 19,03 | 11,19 | 71,43 |
| Mediana | 11,00 | 30,00 | 10,00 | 19,00 | 12,00 | 71,00 |
| Moda | 10 | 30 | 9 | 20 | 12 | 70 |
| Desviación | 3,546 | 6,494 | 2,875 | 4,220 | 2,853 | 12,541 |
| Varianza | 12,574 | 42,166 | 8,264 | 17,806 | 8,140 | 157,288 |
| Rango | 16 | 34 | 12 | 24 | 12 | 74 |
| Mínimo | 4 | 11 | 3 | 6 | 3 | 31 |
| Máximo | 20 | 45 | 15 | 30 | 15 | 105 |
| Percentiles | 33 | 9,00 | 27,00 | 9,00 | 18,00 | 66,00 |
| | 66 | 12,00 | 32,00 | 11,00 | 21,00 | 76,00 |

La interpretación de los datos estadísticos indica una tendencia general de ansiedad significativa entre los encuestados, con una media de 30,15, lo que sugiere un nivel considerable de preocupación. Esta ansiedad puede influir negativamente en la motivación y en la percepción de la utilidad de las matemáticas, como se evidencia en las medias más bajas de 9,89 y 19,03, respectivamente. Es alarmante que más de un tercio de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio presenten una actitud negativa hacia la asignatura, lo que los hace propensos a obtener bajos rendimientos y a correr el riesgo de repetir el año académico o abandonar la materia.

Investigaciones, como las de Kirschner, DiRita y Flynn (s.f citados en Cardoso, 2019) han demostrado que las personas con niveles más altos de ansiedad matemática tienden a mostrar actitudes negativas hacia las tareas matemáticas y tienen una percepción desfavorable de su capacidad para resolver problemas que requieren el uso de las matemáticas. Esta situación puede generar una sensación de incapacidad para aplicar las matemáticas tanto en la vida cotidiana como en el ámbito laboral. Según Cardoso (2019) "la ansiedad es la inseguridad que experimenta el estudiante al enfrentarse a una situación que requiere el uso de las matemáticas" (p. 95).

En conclusión, la ansiedad matemática es un fenómeno significativo que impacta en el rendimiento académico de los estudiantes y en la formación docente, lo que resalta la necesidad de abordar este aspecto en el ámbito educativo para promover un aprendizaje más efectivo de las matemáticas.

3.2. Niveles de actitud hacia las matemáticas

3.2.1. Niveles de utilidad

Tabla 5

Niveles de utilidad

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Bajo | 145 | 35,1 | 35,1 |
| Medio | 128 | 31,0 | 66,1 |
| Alto | 140 | 33,9 | 100,0 |
| Total | 413 | 100,0 | |

Los datos presentados en la tabla 5 indica que el 66,1% de los estudiantes perciben las matemáticas como una materia de utilidad baja o media. Este dato sugiere que una porción significativa de la población no considera a la asignatura como algo relevante que lo apliquen a su vida diaria, lo cual refleja el poco conocimiento que tienen sobre la importancia de los cálculos numéricos en la sociedad.

Además, esta dificultad podría estar vinculada con los prejuicios que vinculan las matemáticas con una materia complicada y exclusiva para individuos con destrezas excepcionales. No solo desmotiva a los alumnos, sino que también crea un obstáculo psicológico que restringe su voluntad para aprender. Fomentar una perspectiva más inclusiva y comprensible, que resalte el empeño y la comprensión gradual en vez de la velocidad o la perfección, podría ayudar a mejorar la percepción global de la materia.

“La utilidad tiene como objetivo medir el grado de uso que se considera tienen las matemáticas para el futuro” (Jiménez Villalpando et al., 2019, pág. 5). Definitivamente, este factor es importante porque las percepciones de utilidad pueden influir en la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas. Las razones de esta correlación radican en las conexiones que los estudiantes hacen entre el contenido matemático y su aplicación en el mundo real, como en la resolución de problemas cotidianos o su futura inserción laboral. Por lo tanto, los estudiantes que encuentran útiles las matemáticas tienden a mostrar mayor interés, participación activa y perseverancia en el aprendizaje de la materia, lo que puede influir positivamente en su rendimiento académico y en sus elecciones de carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología. y matemáticas.

3.2.2. Niveles de agrado

Tabla 6

Niveles de agrado

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Bajo | 177 | 42,9 | 42,9 |
| Medio | 114 | 27,6 | 70,5 |

| | | | |
|--------------|-----|-------|-------|
| Alto | 122 | 29,5 | 100,0 |
| Total | 413 | 100,0 | |

Los datos obtenidos en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio que se reflejan en la tabla 8 son alarmantes, con un 42,9% que presentan un nivel bajo de agrado hacia las matemáticas, lo cual significa que, de 413 estudiantes, 177 tienen una actitud negativa y de rechazo hacia la asignatura. Este alto índice de negación hacia las matemáticas sugiere la necesidad de examinar a fondo las posibles razones que respaldan esta postura. Entre los elementos más habituales están el método convencional de enseñanza, enfocado principalmente en la memorización de procedimientos y fórmulas, además de la ausencia de vínculo entre los contenidos y las vivencias relevantes de los alumnos. Esto provoca desánimo y una percepción de que las matemáticas son abstractas e insignificantes para su vida cotidiana. Además, es vital tener en cuenta el efecto emocional que esta percepción adversa puede generar. Los alumnos que experimentan frustración o ansiedad ante los retos matemáticos suelen eludir la materia, lo que restringe su desarrollo de competencias fundamentales como el razonamiento crítico y la solución de problemas.

3.2.3. Niveles de ansiedad

Tabla 7

Niveles de ansiedad

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Bajo | 140 | 33,9 | 33,9 |
| Medio | 164 | 39,7 | 73,6 |
| Alto | 109 | 26,4 | 100,0 |
| Total | 413 | 100,0 | |

En la tabla 7, el 39,7% de los estudiantes presenta un nivel moderado de ansiedad. Esta parte constituye la mayoría y puede reflejar un estado de ambivalencia emocional. Aunque no experimentan una ansiedad extrema, pueden sentirse incómodos o inseguros en determinadas situaciones relacionadas con las matemáticas, como cuando evalúan o resuelven problemas complejos. Este grupo es especialmente importante porque con una intervención educativa adecuada se puede reducir significativamente su ansiedad, permitiéndoles disfrutar y sentirse más seguros sobre el tema.

Por otro lado, el 26,4% de los estudiantes expresaron gran ansiedad por las matemáticas. Este grupo es motivo de preocupación porque la ansiedad elevada se asocia con evitación, bajo rendimiento y actitudes negativas hacia el tema. Este estado emocional puede ser causado por una experiencia pasada frustrante, métodos de enseñanza no inclusivos o un ambiente educativo que no brinda el apoyo necesario para superar las dificultades. Los datos obtenidos tienen relación con lo mencionado por Teheran Barranco et al, (2024)“La ansiedad matemática, es una situación especial que se presenta cuando se conjugan

factores de personalidad, ambientales e intelectuales. Entre los factores personalidad se encuentran la baja autoestima y el temor para preguntar (...)” (pág. 2).

La ansiedad matemática puede derivar de distintos factores como el uso excesivo de las redes sociales en jóvenes estudiantes. Como se menciona en la investigación Adicción a redes sociales en estudiantes de bachillerato: relación con ansiedad, sexo, edad y etnia:

La obsesión, la falta de control y el uso excesivo de redes sociales están correlacionados con un aumento en la ansiedad entre los estudiantes de bachillerato; esto implica que las intervenciones dirigidas a moderar el uso de redes sociales podrían ser beneficiosas para mejorar la salud mental de los estudiantes (Posso-Yépez, Posso-Astudillo, Barba-Ayala, Torres, & Salas-Subía, 2024).

Es evidente que el uso excesivo de redes sociales se ha convertido en un factor relevante en el incremento de la ansiedad entre los adolescentes. Esta problemática no puede analizarse de forma aislada, ya que se suma a otros elementos como la presión académica, la baja autoestima y la falta de habilidades para gestionar emociones. Abordar la ansiedad en contextos educativos requiere una visión integral que considere estos factores y promueva estrategias de prevención y apoyo emocional.

3.2.4. Niveles de motivación

Tabla 8

Niveles de Motivación

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|----------------------|
| Bajo | 182 | 44,1 | 44,1 |
| Medio | 162 | 39,2 | 83,3 |
| Alto | 69 | 16,7 | 100,0 |
| Total | 413 | 100,0 | |

Los resultados de la encuesta realizada a 413 estudiantes de bachillerato reflejan una distribución preocupante de los niveles de motivación en matemáticas. El 44,1% de los encuestados están con niveles bajos de motivación. Esto significa que casi la mitad de los estudiantes no tiene interés o valor en aprender la materia, lo que puede estar relacionado con métodos de enseñanza poco atractivos, dificultades conceptuales o la creencia de que las matemáticas no son útiles ni en la vida cotidiana ni en el futuro. Este grupo se enfrenta a importantes problemas ya que su falta de motivación afecta negativamente a su rendimiento académico, así como a su desarrollo personal y profesional. El nivel medio de motivación cubre el 39,2% de los estudiantes, o aproximadamente 162 estudiantes. Aunque este grupo no demuestra un rechazo absoluto hacia las matemáticas, sí tiene un compromiso limitado con la materia. Esto puede deberse a una falta de conexión entre el contenido matemático y las aplicaciones del mundo real, o a una falta de experiencia previa para crear un interés sostenido.

Estos datos indican la necesidad de una intervención urgente en la educación matemática. Es fundamental implementar estrategias que conecten la materia con las realidades cotidianas de los estudiantes, como el uso de actividades prácticas para demostrar su aplicación a problemas del mundo real. De hecho, las actitudes hacia las matemáticas están influenciadas por modelos motivacionales, que pueden ser tanto positivos como negativos. Si la actitud es positiva, entonces cuando los estudiantes encuentren dificultades, responderán con análisis, buscando nuevas estrategias y preguntando al profesor. En cambio, si tienen un patrón motivacional negativo, su ansiedad y angustia aumentarán ante las dificultades, creyendo que la causa de las dificultades es su incompetencia, y por tanto adoptarán una actitud defensiva (1994 como se citó en Font, 2019).

3.2.5. Niveles de Confianza

Tabla 9

Niveles de Confianza

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Bajo | 136 | 32,9 | 32,9 |
| Medio | 177 | 42,9 | 75,8 |
| Alto | 100 | 24,2 | 100,0 |
| Total | 413 | 100,0 | |

En la tabla 9, la distribución de los niveles de confianza en matemáticas muestra claramente cómo se sienten acerca de su capacidad para abordar la materia. Los resultados indicaron una tendencia hacia niveles moderados o más bajos. El 32,9% de los estudiantes reportaron poca confianza en las matemáticas. Este grupo se caracteriza por una percepción limitada de sus capacidades, que puede deberse a experiencias negativas, dificultades persistentes de aprendizaje o falta de apoyo en el entorno educativo. Los estudiantes con baja autoestima a menudo evitan participar activamente en tareas matemáticas, lo que puede conducir a un círculo vicioso de bajo rendimiento y exacerbar sus inseguridades.

El 42,9% o 177 estudiantes tenían una confianza moderada. Este grupo, el más numeroso, representa una actitud intermedia: tienen cierta confianza en la resolución de problemas básicos o comunes, pero se enfrentan a la incertidumbre a la hora de resolver tareas más complejas o evaluar situaciones. Es por ello que, “este factor es importante ya que la desconfianza en el empleo de conceptos y procedimientos matemáticos en la resolución de situaciones matemáticas para la vida impide que se tenga un buen rendimiento académico” (2012 como se citó en Cardoso et al, 2021).

3.2.6. Nivel total de las 5 dimensiones

Tabla 10

Nivel total de las dimensiones

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-------|------------|------------|----------------------|
| Bajo | 143 | 34,6 | 34,6 |
| Medio | 136 | 32,9 | 67,6 |
| Alto | 134 | 32,4 | 100,0 |
| Total | 413 | 100,0 | |

En un estudio realizado con 413, los datos obtenidos de la suma de las cinco dimensiones evaluadas mostraron una distribución equilibrada pero inquietante: el 34,6% de los estudiantes se encontraban en un nivel bajo, el nivel medio fue del 32,9 %, pero el nivel alto fue del 32,4 %. Este panorama general sugiere que, aunque una gran proporción de estudiantes tiene una visión positiva de las matemáticas, la mayoría todavía enfrenta barreras afectivas, cognitivas y actitudinales que limitan su compromiso con la materia.

El 34,6% de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo. Este grupo representa a estudiantes que enfrentan mayores desafíos emocionales y cognitivos en matemáticas. Este nivel está dominado por cogniciones negativas asociadas con la ansiedad, la falta de confianza en uno mismo, la falta de felicidad o motivación y un sentido limitado de utilidad. Este grupo puede sentirse frustrado o marginado por las matemáticas, lo que puede conducir a un rendimiento académico limitado y actitudes negativas hacia el aprendizaje. La comprensión media de las matemáticas es del 32,9% correspondiente a 136 estudiantes. Esto representa un término medio: si bien no muestran un rechazo total al tema, tampoco tienen una visión del todo positiva. Finalmente, el 32,4% de los encuestados calificaron su comprensión general de matemáticas como alta. Este grupo mostró actitudes positivas hacia las cinco dimensiones evaluadas, indicando buenas relaciones con los sujetos. Los estudiantes con altas capacidades de percepción tienen más probabilidades de abordar los desafíos matemáticos con mayor confianza, motivación y disfrute, y de reconocer la aplicabilidad de las matemáticas en contextos académicos y en la vida cotidiana. Sin embargo, su participación es ligeramente menor que en los niveles medio y bajo, lo que enfatiza la necesidad de expandir este segmento de mercado.

La cercanía de los porcentajes entre los niveles bajo, medio y alto refleja una polarización en la percepción hacia las matemáticas. Mientras que un tercio de los estudiantes muestra actitudes positivas, dos tercios aún enfrentan desafíos que limitan su relación con esta asignatura. Esto implica que las estrategias educativas actuales no están alcanzando a todos los estudiantes de manera efectiva.

3.3. Relación sobre niveles hacia las matemáticas y carrera a seguir

Tabla 11

Cruce: tipo de carrera a seguir y niveles total actitud

| | | NIVELES DE ACTITUD | | | Total | |
|---|----------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|--------|
| | | | Bajo | Medio | Alto | |
| Tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior) | Ninguna | F | 16 | 13 | 5 | 34 |
| | | % | 47,1% | 38,2% | 14,7% | 100,0% |
| | Alguna Ingeniería | F | 30 | 33 | 33 | 96 |
| | | % | 31,3% | 34,4% | 34,4% | 100,0% |
| | Carreras de ciencias de la salud | F | 14 | 18 | 10 | 42 |
| | | % | 33,3% | 42,9% | 23,8% | 100,0% |
| | Carreras sociales | F | 9 | 7 | 9 | 25 |
| | | % | 36,0% | 28,0% | 36,0% | 100,0% |
| | Carreras de docencia | F | 7 | 6 | 8 | 21 |
| | | % | 33,3% | 28,6% | 38,1% | 100,0% |
| | Carreras técnicas | F | 30 | 29 | 32 | 91 |
| | | % | 33,0% | 31,9% | 35,2% | 100,0% |
| | Carrera militar | F | 37 | 30 | 37 | 104 |
| | | % | 35,6% | 28,8% | 35,6% | 100,0% |
| Total | | F | 143 | 136 | 134 | 413 |
| | | % | 34,6% | 32,9% | 32,4% | 100,0% |

Al examinar la conexión entre la actitud hacia las matemáticas y la selección de carrera, se resalta que los alumnos que no desean proseguir con sus estudios superiores presentan mayormente actitudes bajas (47,1%), lo que indica una posible correlación entre la ausencia de interés en matemáticas y la falta de motivación general para seguir estudiando. Por otro lado, los alumnos que se interesan en carreras de ingeniería muestran actitudes balanceadas, con proporciones parecidas en los niveles inferior, medio y superior. Esto demuestra que estos campos de estudio atraen a alumnos con actitudes diversas.

Respecto a las carreras de ciencias de la salud, estas cuentan con un mayor porcentaje de alumnos con actitudes intermedias (42,9%), aunque existe una proporción reducida de aquellos con actitudes elevadas (23,8%). Esto podría ser resultado de que estas profesiones no se ven como muy vinculadas a las matemáticas. Las carreras sociales exhiben un reparto bastante homogéneo entre los tres niveles de actitud, con un leve énfasis en las actitudes bajas y altas (36%), lo que sugiere que la percepción de las matemáticas no es un elemento crucial en la selección de estos campos.

Los alumnos que buscan carreras docentes suelen tener altas actitudes hacia las matemáticas (38,1%), lo que podría indicar una mejor predisposición hacia el aprendizaje y la instrucción de este tema. Por otro lado, las disciplinas técnicas presentan un balance

en la distribución de actitudes, aunque las actitudes altas (35,2%) son un poco más elevadas, lo que podría estar vinculado con la orientación pragmática de estos campos. En última instancia, la carrera militar es la alternativa con más interés para los estudiantes (104), predominando las actitudes bajas y altas con una igualdad del 35,6% lo que podría sugerir que las matemáticas no son un elemento crucial en esta decisión.

Estos hallazgos indican que el elevado número de estudiantes con actitudes negativas hacia las matemáticas puede representar un obstáculo para que consideren optar por carreras vinculadas a este campo. Es imprescindible establecer programas de educación específicos para potenciar la percepción y el enfoque hacia las matemáticas, centrandose en su importancia práctica y laboral. Tácticas como ejercicios prácticos, solución de problemas y ejemplos de la vida diaria podrían resultar eficaces para promover actitudes más positivas hacia las matemáticas en los alumnos.

3.4. Demostración de hipótesis

Tabla 12

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

| | | Género | Autodefinición étnica | Suma Total |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|
| N | | 413 | 413 | 413 |
| Parámetros normales | Media | 1,31 | 2,34 | 76,41 |
| | Desviación estándar | ,461 | ,816 | 11,794 |
| Diferencias más extremas | Absoluto | ,441 | ,432 | ,098 |
| | Positivo | ,441 | ,432 | ,098 |
| | Negativo | -,254 | -,289 | -,077 |
| Estadística de prueba | | ,441 | ,432 | ,098 |
| Sig. asintótica(bilateral) | | ,000 ^c | ,000 ^c | ,000 ^c |

Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar si el valor cuantitativo o escala del total de las actitudes hacia las matemáticas presentaba una distribución normal (paramétrica). El p-valor obtenido fue de 0,00 el cual es inferior a 0,05, por lo que se puede concluir que la variable no sigue una distribución normal.

Debido a que la variable de interés (total de actitudes hacia las matemáticas) no cumplía con el supuesto de normalidad, se aplicaron estadísticos o pruebas no paramétricas:

- Para abordar la primera hipótesis (H_1) se empleó la prueba U de Mann-Whitney, dado que se contaba con dos muestras independientes (una conformada por hombres y otra por mujeres).

- Para evaluar las hipótesis H_2 y H_3 , se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis, ya que se trataba de más de 2 muestras independientes.

Este enfoque no paramétrico es apropiado debido a que la variable de interés no seguía una distribución normal.

3.4.1. Género y actitud hacia las matemáticas

Tabla 13

Rangos Géneros - Actitud hacia las Matemáticas

| | Género | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|--------------------------|-----------|-----|----------------|----------------|
| Suma Total 5 dimensiones | Masculino | 287 | 210,25 | 60340,50 |
| | Femenino | 126 | 199,61 | 25150,50 |
| | Total | 413 | | |

Tabla 14

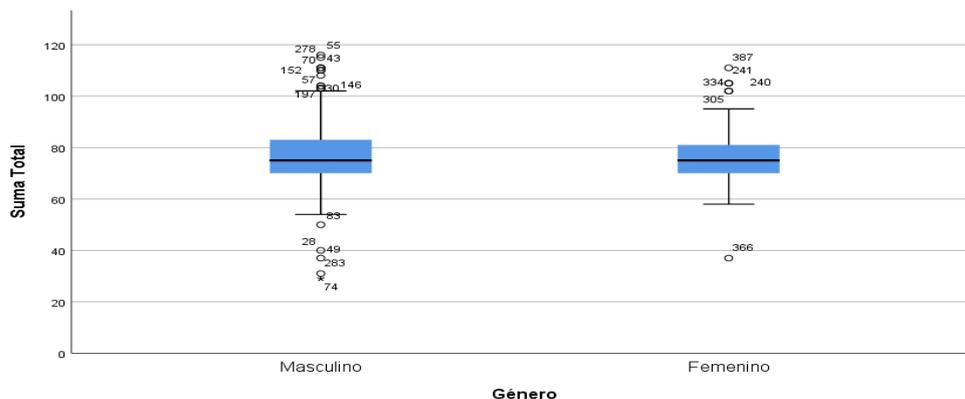
U de Mann Whitney (género y total actitudes) Estadísticos de prueba

| | Suma total 5 dimensiones |
|-----------------------------|--------------------------|
| Mann-Whitney U | 17149,500 |
| Wilcoxon W | 25150,500 |
| Z | -,835 |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,404 |

En la tabla 14 se aprecia que el p-valor es de 0,404 mayor a 0,05; por lo tanto, se acepta la H_0 : No existe diferencias estadísticamente significativas entre el género y las actitudes hacia las matemáticas. Lo expresado también se puede evidenciar mediante los rangos y las medias aritméticas; en el primer caso; el rango promedio de los hombres es 210,25 y de las mujeres es 199,61; las medias aritméticas del total actitudes de los hombres es 76,78 y de las mujeres es 75,56; estos valores los podemos visualizar en el siguiente diagrama.

Figura 1

Diagrama de cajas Simple de Suma Total por género



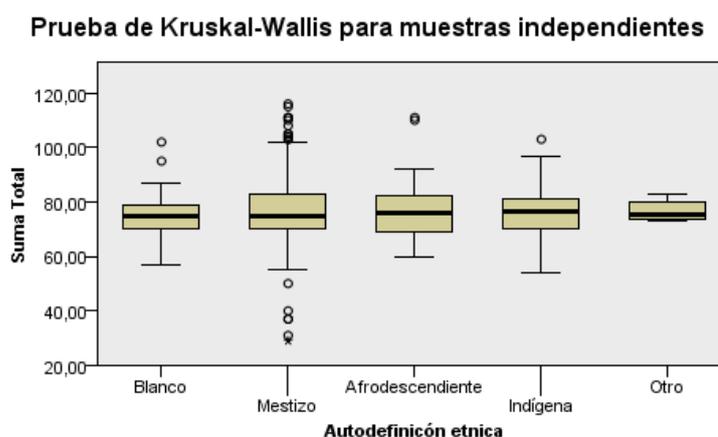
Esta información muestra que, a pesar de que se notan mínimas diferencias entre los géneros, estas no son lo suficientemente amplias como para ser considerables desde una perspectiva estadística. Además, al examinar los resultados de manera gráfica a través de un esquema de cajones, se puede apreciar que las distribuciones de ambos grupos son parecidas, con cajas y líneas que se cruzan o muestran diferencias mínimas, corroborando así la conclusión estadística.

En el ámbito educativo, este descubrimiento es significativo, dado que propone que las posturas respecto a las matemáticas no se ven afectadas por el género en la población analizada. Esto desafía algunos estereotipos habituales acerca de las variaciones en el rendimiento o interés por esta materia dependiendo del género. Por lo tanto, es crucial que la institución educativa utilice esta información para promover estrategias de enseñanza inclusivas que incentiven de manera equitativa a hombres y mujeres en su aprendizaje matemático.

3.4.2. Autodefinición étnica y actitud hacia las matemáticas

Figura 2

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



| | |
|---|-------|
| N total | 413 |
| Estadístico de contraste | 1,093 |
| Grados de libertad | 4 |
| Sig. asintótica (prueba bilateral) | ,895 |

Según la prueba de Kruskal-Wallis, se obtiene un p-valor de 0,895, que es significativamente superior al nivel de significancia estándar de 0,05. Esto significa que la hipótesis nula (H_0) no puede ser rechazada, ya que sostiene que no hay diferencias estadísticamente relevantes entre la autodefinición étnica y las posturas respecto a las matemáticas. El valor del estadístico de contraste es de 1,093, lo que respalda esta

afirmación al no evidenciar diferencias significativas entre los grupos estudiados. Además, el esquema de cajones muestra de manera visual que las distribuciones de las actitudes hacia las matemáticas son parecidas entre los distintos grupos étnicos, dado que muestran rangos, medianas y amplitudes equivalentes. Así pues, los hallazgos indican que las posturas respecto a las matemáticas no cambian de manera significativa dependiendo de la autodefinición étnica en la muestra analizada, corroborando que no existe una correlación relevante entre estas variables. Para finalizar, se acepta la hipótesis nula (H0) y se descarta la hipótesis alternativa (H2).

3.4.3. Carreras a seguir y actitud hacia las matemáticas

Tabla 15

Carreras a seguir- Actitud hacia las matemáticas

| | Suma Total |
|-------------------------|-------------------|
| Kruskal-Wallis H | 7,645 |
| df | 6 |
| Sig. asintótica | ,265 |

En la Unidad Educativa 17 de Julio, se realizó un estudio acerca de la correlación entre las profesiones a optar en educación superior y las posturas respecto a las matemáticas. Los hallazgos del estudio indican un p-valor de 0,265, que supera el 0,05. Esto significa que no hay diferencias estadísticamente relevantes entre la elección de carrera que los alumnos hacen y sus posturas respecto a las matemáticas.

Al aceptar la hipótesis nula (H0), se deduce que las posturas respecto a las matemáticas no cambian de manera significativa dependiendo del campo o tipo de profesión a elegir. Aunque los alumnos puedan tener interés en diferentes campos del saber, su postura hacia las matemáticas suele permanecer inalterable, independientemente de la profesión que deseen seguir.

Este descubrimiento indica que las posturas respecto a las matemáticas son, en su mayoría, autónomas de las decisiones respecto al futuro académico, y podrían verse afectadas por otros elementos como vivencias anteriores, lecciones aprendidas o percepciones individuales acerca de la importancia de las matemáticas en su vida laboral.

CAPITULO IV: PROPUESTA

4.1. Justificación de la propuesta

La enseñanza de las matemáticas debe ir más allá de la simple transmisión de fórmulas, fomentando el pensamiento lógico, la capacidad de análisis y el manejo de herramientas abstractas para que los estudiantes enfrenten retos cotidianos y profesionales con confianza. Al incentivar la curiosidad, la formulación de preguntas y la validación de resultados, se despierta un espíritu investigativo esencial en la práctica matemática. Asimismo, las actividades activas y colaborativas permiten reconocer la utilidad real de los conceptos y fortalecer la autoestima al superar desafíos. Este enfoque prepara a futuros profesionales capaces de tomar decisiones informadas, resolver problemas complejos y mantener una relación positiva con las matemáticas a lo largo de la vida.

El estudio de las funciones cuadráticas es esencial porque permite modelar fenómenos físicos reales como el movimiento de proyectiles, al mismo tiempo que desarrolla competencias en análisis gráfico y algebraico para resolver problemas complejos y refuerza la comprensión de conceptos clave; vértice, eje de simetría y variación que constituyen la base para avanzar en matemáticas superiores.

4.2. Objetivos específicos

- Buscar que los estudiantes exploren el nuevo conocimiento por sí mismos, mediante actividades lúdicas, uso de recursos digitales y la modelización matemática.
- Promover la colaboración y la comunicación matemática mediante actividades grupales en las que los estudiantes intercambien estrategias, argumenten sus razonamientos y construyan soluciones de manera conjunta.



PROPUESTA



PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Autor: Melany Samantha Gualán Cordero

Gráfica de funciones de segundo grado de la forma

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

Objetivo

Representar gráficamente la función cuadrática modificando los valores de a, b y c con ayuda de recursos tecnológicos y analizar los cambios en su curva.

Destreza

Interpretar cómo afecta el intercambio de los coeficientes a, b y c en la parábola.

Estrategia

Uso de recursos digitales (Geogebra)

Guía de trabajo

Modalidad

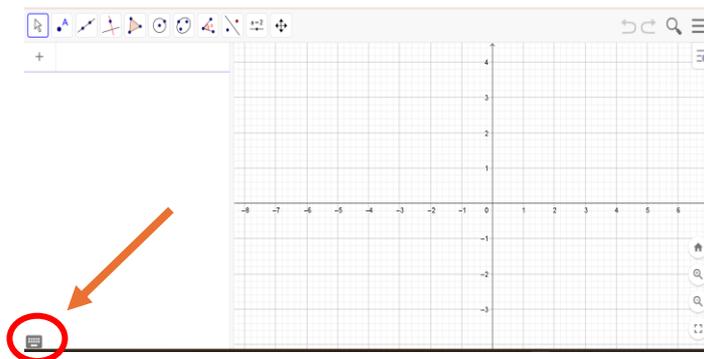
Trabajo individual.

Recursos:

Computadora o celular.

Instrucciones:

1. En el navegador buscar Geogebra.
2. Escribir las funciones dadas en el cuestionario.



Vídeo: <https://youtu.be/oZsfYcAomks>

Cuestionario:

1. ¿Cómo varía la forma de la parábola al modificar el coeficiente a? Grafica las funciones:

$$f(x) = x^2; \quad g(x) = -x^2; \quad h(x) = 2x^2 \quad \text{y} \quad j(x) = 0.5x^2$$

y describe los cambios en la concavidad y la “anchura” de la parábola. ¿Cuál se ve más “abierta”? ¿Cómo afecta el valor absoluto de “a” a la apertura de la parábola? ¿Qué pasa cuando el valor de “a” es negativo?

2. ¿De qué manera el coeficiente b afecta la posición del vértice y el eje de simetría? Grafica $f(x) = x^2 + x$; $g(x) = x^2 - x$, determina la ubicación de cada vértice en el eje “x” y compara cómo cambia el eje de simetría cuando $b=0$. ¿Qué sucede con la posición del vértice si el valor de b cambia de positivo a negativo?

3. Manteniendo $a=1$ y $c=0$, prueba 4 valores distintos de b. ¿Cómo se mueven las raíces de la función?

4. ¿Qué desplazamientos verticales se producen al alterar el término independiente c? Grafica las funciones en un mismo sistema de referencia:

$$f(x) = x^2; \quad g(x) = x^2 - 4 \quad \text{y} \quad h(x) = x^2 + 3$$

¿Qué representa el coeficiente c en la función? ¿Qué efecto tiene aumentar o disminuir c? ¿Qué ocurre cuando $c=0$?

5. ¿Cómo se producen los desplazamientos horizontales y verticales en la gráfica de una función?

$$f(x) = x^2; \quad g(x) = (x + 2)^2 \quad \text{y} \quad h(x) = (x + 2)^2 - 3$$

¿Cuál es el vértice de cada función? ¿Qué diferencia observas entre $f(x)$ y $g(x)$ en la posición de su gráfica? ¿Qué desplazamiento introduce el número fuera del cuadrado? ¿Cómo afecta el número dentro del paréntesis a la posición de la parábola en el eje x?

6. ¿Qué patrón notas si intercambias a y b?

$$f(x) = x^2 + 2x + 4$$

$$f(x) = 2x^2 + x + 4$$

¿Se mantiene el vértice en el mismo lugar al intercambiar a y b? ¿Por qué? ¿Qué sucede con la concavidad de la parábola? ¿Puedes predecir el eje de simetría de una parábola solo con los valores de a y b? ¿Cómo?

Conclusiones:

A partir de la representación gráfica de las diferentes funciones cuadrática a que conclusiones llegaste.

Memorama de Funciones Cuadráticas

Objetivo

Identificar las distintas representaciones de las funciones cuadráticas (función, gráfica y raíces) mediante una actividad lúdica.

Destreza

Comparar y relacionar tarjetas que representan una misma función en distintas formas.

Estrategia

Aprendizaje lúdico con material manipulativo

GUÍA DE TRABAJO

Modalidad

Trabajo en grupos de 3 estudiantes.

Recursos:

Cartulinas.

Tijera.

Goma.

Regla.

Instrucciones

Fase 1: Preparación del material

- Cada equipo va a recortar 24 tarjetas del mismo tamaño (8x8cm).
- Formular 8 funciones cuadráticas distintas.
- Para cada función deben crear un trío de tarjetas, formando en total 24:
 - Función en forma general.
 - Gráfica.
 - Raíces.

Fase 2: Desarrollo del juego

¿Qué es?

Juego de memoria en el que las cartas se colocan en la parte delantera y los jugadores las voltean en turnos para encontrar pares (o tres, en este caso) que están relacionados.



- Cada grupo entregará sus tarjetas al docente.
- El docente escogerá las tarjetas de un equipo, las baraja y coloca boca abajo sobre una mesa.
- Todos los equipos participaran para encontrar el trío que represente la misma función.
- En su turno un equipo voltea tres tarjetas tratando de encontrar un trío.
 - Si el trío es correcto (forma general, gráfica y raíces), se lo quedan y tienen otro turno.
 - Si no es correcto, las tarjetas se devuelven boca abajo y el turno pasa al siguiente equipo.
- Gana el equipo que reúna más tríos al finalizar el juego.
- Una vez que se encuentren los 8 tríos, se continúa con las tarjetas de otro equipo y así sucesivamente hasta que todos los grupos hayan participado.

Reglas del juego:

- Solo se permite voltear tres tarjetas por turno.
- Cada equipo debe justificar su trío cuando lo crea correcto.
- El docente supervisa y valida los tríos formados.

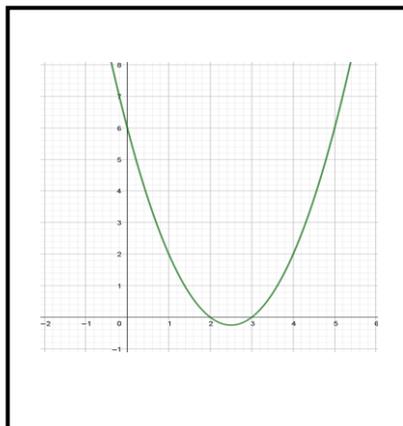
Fase 3: Cierre y reflexión

- Cada equipo expone un trío que haya encontrado y explica la relación en sus tres formas:

¿Cómo se relacionan la forma general, gráfica y raíces?

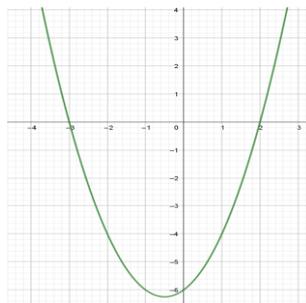
Ilustración

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



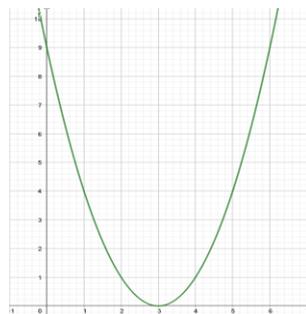
$$x = 2; x = 3$$

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



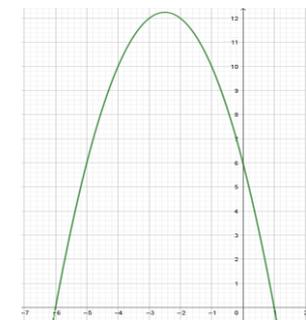
$$x = -3; x = 2$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$



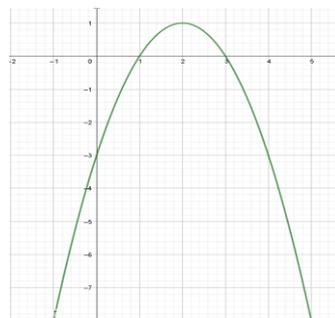
$$= 3; x = 3$$

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



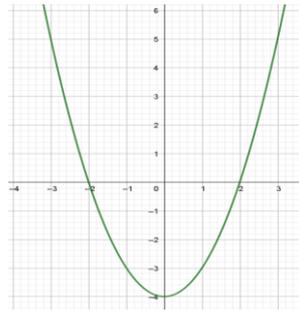
$$x = -6; x = 1$$

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3$$



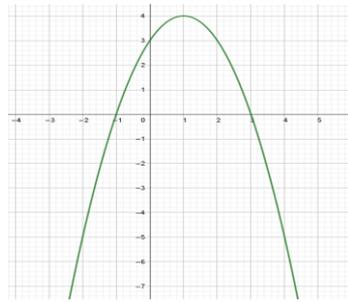
$$x = 3; x = 1$$

$$f(x) = x^2 - 4$$



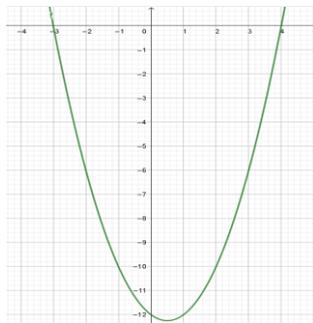
$$x = 2; x = -2$$

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



$$x = 3; x = -1$$

$$f(x) = x^2 - x - 12$$



$$x = 4; x = -3$$

Modelización a una Función Cuadrática

Objetivo

Formular modelos matemáticos que representen situaciones concretas y describan comportamientos de manera precisa.

Destreza

Definir relaciones matemáticas entre variables mediante ecuaciones, funciones o sistemas de ecuaciones.

Estrategia

Modelización matemática con trabajo experimental colaborativo.

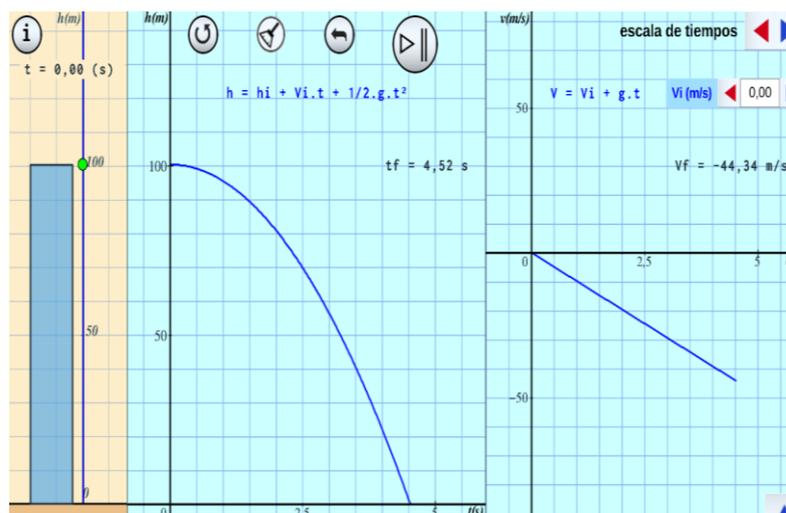
GUÍA DE TRABAJO

1. Identificar las condiciones iniciales

Mediante el uso de un simulador determinar cómo varía la altura a medida que transcurre el tiempo cuando un cuerpo se deja caer desde cierta altura.

Simulador: <https://www.fatela.com.ar/sim/Sim-2020/CLyTV.html>

Vídeo: <https://youtu.be/m0m0xAX-9g8>



2. Organizar los datos en una tabla a partir de los datos que refleja el simulador.

| t (s) | h (m) | Δh | $\Delta^2 h$ |
|---------|---------|------------|--------------|
| 0 | 100 | | |
| | | 5 | |
| 1 | 95 | | -10 |
| | | 15 | |
| 2 | 80 | | -10 |
| | | 25 | |
| 3 | 55 | | -10 |
| | | 35 | |
| 4 | 20 | | -10 |
| | | 45 | |
| 5 | -25 | | |

3. Buscar la relación entre las variables (altura-tiempo).

En la primera diferencia muestra cuanto ha disminuido la altura en cada intervalo de segundo, a medida que pasa cada segundo Δh indica que la pelota no solo está cayendo, sino que está acelerando: cada segundo la pelota cae más metros que el segundo anterior.

En la segunda diferencia sigue una aceleración constante de -10, por lo cual la relación entre altura y el tiempo es cuadrática, ya que las segundas diferencias constantes son características de funciones cuadráticas, lo que lleva a proponer una función de la forma:

$$h = at^2 + bt + c$$

4. Ajustar los puntos de la tabla a una curva para determinar la ecuación matemática.

$$P_1 = (0 ; 100)$$

$$h = at^2 + bt + c$$

$$100 = a(0)^2 + b(0) + c$$

$$c = 100$$

$$P_2 = (1 ; 95)$$

$$95 = a(1)^2 + b(1) + 100$$

$$a + b = 95 - 100$$

$$a = -5 - b$$

$$P_3 = (2 ; 80)$$

$$80 = a(2)^2 + b(2) + 100$$

$$80 = 4a + 2b + 100$$

$$80 = 4(-5 - b) + 2b + 100$$

$$80 = 2b + 80$$

$$b = 0$$

$$a = -5 - b$$

$$a = -5 - 0$$

$$a = -5$$

Por lo tanto, los valores de la tabla quedarían expresados por el modelo matemático:

$$h = -5t^2 + 100$$

CONCLUSIONES

- Desde la perspectiva del enfoque constructivista, la ansiedad matemática se origina cuando no se logra construir un aprendizaje significativo. La falta de experiencias positivas desencadena inseguridad, frustración y rechazo hacia la asignatura.
- En estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio, predomina una percepción baja o moderada sobre la utilidad de las matemáticas, lo que dificulta su conexión con la vida diaria, afecta la motivación y disminuye la confianza académica.
- Se aceptaron las tres hipótesis nulas: no hubo diferencias significativas en actitudes según género, etnia ni elección profesional futura. Esto indica que las actitudes negativas se vinculan más con métodos de enseñanza tradicionales.
- Ajustar las estrategias pedagógicas mejora la percepción del estudiante. El empleo de herramientas digitales y juegos ayuda a relacionar los contenidos con situaciones reales, favoreciendo un aprendizaje más significativo.

RECOMENDACIONES

- Diseñar propuestas didácticas que permitan al estudiante construir el conocimiento desde experiencias relevantes y contextualizadas.
- Capacitar a docentes en el uso de recursos digitales y métodos innovadores que hagan más atractivos los contenidos.
- Promover juegos que estimulen el pensamiento crítico y motiven el aprendizaje.
- Analizar otros factores como entorno familiar, nivel socioeconómico y acceso a recursos, para comprender mejor las actitudes hacia las matemáticas y diseñar estrategias más efectivas.

REFERENCIAS

- Alva Celis, O. W. (2025). Actitud hacia la matemática en estudiantes de secundaria: Un estudio en una institución educativa de Rioja, Perú. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3412>
- Cárdenas Claudio. (2008). *Identificación de Tipologías de Actitud hacia las Matemáticas*.
- Cardosa Edgar. (2019). Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México. *Revista de Psicología y Ciencias Del Comportamiento de La Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 10, 87–103.
- Cervantes Ramírez, E. G., Padilla Pérez, I. J., Palma González, B. L., Hernández Lemus, B., & Villela, C. E. (2024). Constructivismo e inteligencias múltiples. *Revista Diversidad Científica*, 4(2), 23–36. <https://doi.org/10.36314/diversidad.v4i2.126>
- De Fundamentos Educativos, S. (2020). *Ministerio de Educación*.
- García, V., Del Pino, M., Cañarte, J., Pincay, G., Ponce, S., Castro, M., & Chávez, M. (2023). *La Educación Superior Ecuatoriana y el Constructivismo*.
- García-Manrubia, B., Méndez, I., & Montalbán, J. (2023). Evolución de las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes universitarios. *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology*, 1–10. <https://doi.org/10.32457/ejpad.v10i1.2069>
- González-Pienda Julio, Fernández-Cueli Marisol, García Trinidad, Suárez Natalia, Fernández Estrella, Tuero-Herrero Elián, & Da Silva Elza. (2011). *Diferencias de Género en Actitudes Hacia las Matemáticas en la Enseñanza Obligatoria*.
- Guaypatin, O., Díaz, D., Changuan, S., & Cornejo, P. (2024). LA IMPORTANCIA DE LA MATEMÁTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO THE IMPORTANCE OF MATHEMATICS FOR THE DEVELOPMENT OF THINKING. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, 4(2). <https://orcid.org/0000-0003->
- Hanna, G. (2003). Reaching gender equity in mathematics education. *Educational Forum*, 67(3), 204–214. <https://doi.org/10.1080/00131720309335034>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Jiménez Villalpando, A., Garza Kanagusiko, A., Méndez Flores, C., Mendoza Carrillo, J., Acevedo Mendoza, J., Arredondo Contreras, L. C., & Quiroz Rivera, S. (2019). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, 23. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282>
- Martínez, F. (2021). Aprendizaje, enseñanza, conocimiento, tres acepciones del constructivismo. Implicaciones para la docencia. *Perfiles Educativos*, 43, 170–185.

- Medina Castañeda, Y. (2015). *EL CONSTRUCTIVISMO Y LA REALIDAD MATEMÁTICA*.
- Melquiades Flores Alejandro. (2014). *Estrategias Didacticas Para Un Aprendizaje Constructivista en la enseñanza De Las Matemáticas En los Niños y Niñas De Nivel Primaria*.
- Ministerio de Educación. (2021). *CURRÍCULO PRIORIZADO*. www.educacion.gob.ec
- Moreno Muro, J. P., Arbulú Pérez Vargas, C. G., & Montenegro Camacho, L. (2021). La metacognición como factor de desarrollo de competencias en la educación peruana. *Revista Educación*, 500–517. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.43724>
- Palacios, A., Arias, V., & Arias, B. (2014). Attitudes towards mathematics: Construction and validation of a measurement instrument. *Revista de Psicodidactica*, 19(1), 67–91. <https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.8961>
- Parra- Muñoz, J., & Gutiérrez-Turner Eduardo. (2024). *SENDEROS MATEMÁTICOS Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA, EFECTOS DE UNA INTERVENCIÓN EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA REGIÓN DE ÑUBLE*. 16, 60–73. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v16i3.140>
- Pedrosa Jesús Cristina. (2020). *ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS*. <https://www.uco.es/ucopress/index.php/es/>
- Posso-Yépez, M., Mikaela Posso-Astudillo, Á., Barba-Ayala, J., Sofia Torres-Collahuazo, E., & Carlos Salas-Subía, J. (2024). *Adicción a redes sociales en estudiantes de bachillerato: relación con ansiedad, sexo, edad y etnia*. *Universidad y sociedad*. <https://orcid.org/0000-0002-7484-0892>
- Sánchez Castellón, E. (2023). Aprendizaje de las etnomatemáticas desde el constructivismo social de Vygotsky. *Revista NuestrAmérica*, 22, 1–12.
- Santana, H. H. (2018). Relaciones e influencia de los factores afectivos, cognitivos y sociodemográficos en el rendimiento escolar en matemáticas. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 2(2), 7–25. <https://doi.org/10.32541/recie.2018.v2i2.pp7-25>
- Segarra, J. (2024). Motivación de los profesores de matemáticas al usar la calculadora. *Edetania. Estudios y Propuestas Socioeducativos.*, 66, 57–86. https://doi.org/10.46583/edetania_2024.66.1131
- Segarra, J., & Julià, C. (2021). Attitude towards mathematics of fifth grade primary school students and self-efficacy of teachers. *Ciencias Psicológicas*, 15(1). <https://doi.org/10.22235/cp.v15i1.2170>
- Teheran Barranco, V., Sánchez Ruiz, J. G., & Díaz Furlong, A. (2024). Ansiedad matemática y engagement académico en estudiantes de educación media superior en México. *Educatio Siglo XXI*, 42(2), 97–120. <https://doi.org/10.6018/educatio.591541>

Villar-Sánchez, P., Arancibia-Carvajal, S., Robotham, H., & González, F. (2022). Factors that influence attitude towards learning of mathematics in the first year of engineering. *Revista Complutense de Educacion*, 33(2), 337–349. <https://doi.org/10.5209/rced.74356>

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento

Consentimiento Informado:

Estimado estudiante, usted ha sido invitado a participar voluntariamente de esta investigación que tiene como objetivo contribuir al conocimiento de las actitudes hacia las matemáticas. Debe saber que participar de este estudio no conlleva ningún riesgo físico ni psicológico. Los resultados de este cuestionario son estrictamente anónimos y confidenciales y, en ningún caso, accesibles a otras personas. Si usted tiene alguna duda, puede comunicarse al correo: msgualanc@utn.edu.ec

A continuación, encontrará una serie de enunciados. No existen respuestas mejores o peores, la respuesta correcta es aquella que expresa verídicamente su propia experiencia.

Instrucciones:

- *Conteste cada pregunta con sinceridad.*
- *Seleccione una sola respuesta en cada pregunta.*
- *No hay respuestas «correctas» ni tampoco «incorrectas», ni respuestas «buenas» o «malas». Responda honesta y sinceramente de acuerdo cómo percibe cada pregunta. No hay límite de tiempo, pero por favor, trabaje con rapidez y asegúrate de responder a todas las oraciones.*

CUESTIONARIO

1. Género: M () F ()
2. Edad: años
3. Autodefinición étnica: Blanco () Mestizo () Afrodescendiente () Indígena () Otro:
4. Año de bachillerato: Primero() Segundo () Tercero ()

*Las siguientes preguntas marque con una sola X según corresponda su respuesta tomando en cuenta la siguiente tabla:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------|-----------------|--------------------------------|------------|-----------------------|
| Totalmente en desacuerdo | Algo de acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Totalmente de acuerdo |

| Factores | Item | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| Agrado | 4. Utilizar las matemáticas es una diversión. | | | | | |
| | 9. Me divierte el hablar con otros de matemáticas. | | | | | |
| | 14. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí. | | | | | |
| | 24. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios. | | | | | |
| Ansiedad | 2. La asignatura de matemáticas se me da bastante mal. | | | | | |
| | 3. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto. | | | | | |
| | 7. Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo. | | | | | |

| | | | | | | |
|------------|---|--|--|--|--|--|
| | <p>8. Tengo confianza en mí mismo/a cuando enfrento a un problema de matemáticas.</p> <p>12. Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad.</p> <p>13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.</p> <p>17. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a.</p> <p>18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas matemáticas.</p> <p>22. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a.</p> | | | | | |
| Motivación | <p>5. La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo.</p> <p>10. Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de "ciencias" pero no para el resto de los estudiantes.</p> <p>25. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.</p> | | | | | |
| Utilidad | <p>1. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.</p> <p>6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.</p> <p>15. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional.</p> <p>16. Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión.</p> <p>19. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.</p> <p>21. Para mi futuro profesional las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.</p> | | | | | |
| Confianza | <p>11. Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementarán mis posibilidades de trabajo.</p> <p>20. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos.</p> <p>23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas</p> | | | | | |
| | 29. Si estás leyendo con atención debes elegir el número 5 como | | | | | |

30. Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior):

Ninguna () alguna ingeniería() Carreras de ciencias de la salud () Carreras sociales () Carreras de docencia() Carreras técnicas() Carrera militar ()

2

Anexo 2: Autorización de la institución



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
IBARRA - ECUADOR



Ibarra, 6 de noviembre de 2023

Magister
KLEBER BONILLA
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO"

Presente

En el marco de las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante Melany Samantha Gualán Cordero, C.C.: 1750665927, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la UTN, puedan aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los primeros, segundos y terceros años de bachillerato, en aproximadamente 15 minutos, en el transcurso del mes de noviembre de 2023, para el desarrollo de la investigación "Las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas en los estudiantes del bachillerato", información que es anónima y confidencial. Cabe resaltarse que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica desarrollada sobre la base de las debilidades encontradas serán entregados a Usted, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución que tan acertadamente dirige.

Por la atención favorable a la presente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente


Dr. José Revelo
DECANO DE LA FECYT

Autorizado
2023-11-01
