



**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:**

**“EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MITIGAR LA  
ANSIEDAD MATEMÁTICA, EN EL APRENDIZAJE DE CÁLCULO Y  
NUMERACIÓN EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
CRISTIANA ESCUELA DEL FUTURO”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de** Licenciado/a en Pedagogía de las Ciencias Experimentales en la Matemática y Física.

**Línea de investigación:** Gestión, calidad de educación, procesos pedagógicos e idiomas

**Autor:** Hualca Cacuango Bryan Andrés

**Director:** Msc. Narváez Pinango Miguel Ángel

Ibarra - Ecuador - 2025

**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:

<b>DATOS DEL CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	<b>DE</b>	1004129530	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	<b>Y</b>	Hualca Cacuango Bryan Andrés	
<b>DIRECCIÓN:</b>		Cotama	
<b>EMAIL:</b>		bahualcac@utn.edu.ec	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0990831994

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MITIGAR LA ANSIEDAD MATEMÁTICA, EN EL APRENDIZAJE DE CÁLCULO Y NUMERACIÓN EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CRISTIANA ESCUELA DEL FUTURO
<b>AUTOR (ES):</b>	Hualca Cacuango Bryan Andrés
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	15/04/2025
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciado/a en Pedagogía de las Ciencias Experimentales en la Matemática y Física
<b>DIRECTOR:</b>	Msc. Narváez Pinango Miguel Ángel

## CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) 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 (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 15 días, del mes de Abril de 2025

### EL AUTOR:



Firma.....

Nombre: Hualca Cacuango Bryan Andrés

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

Ibarra, 15 de abril de 2025

Msc. Narvárez Pinango 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.

① .....  
Narvárez Pinango Miguel Ángel

C.C.: 1001785300

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

*El Tribunal Examinador del Trabajo de Integración Curricular "EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MITIGAR LA ANSIEDAD MATEMÁTICA, EN EL APRENDIZAJE DE CÁLCULO Y NUMERACIÓN EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CRISTIANA ESCUELA DEL FUTURO" elaborado por Hualca Cacuango Bryan Andrés, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:*

(f):   
Msc. Jaime Oswaldo Rivadeneira Flores (Presidente del Tribunal)  
C.C.: 1001614575

(f):   
Msc. Narváez Pinango Miguel Ángel (Director)  
C.C.: 1001785300

(f):   
Hernández Martínez Marco Antonio (Asesor)  
C.C.: 0401543798

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo de titulación a mis padres quienes han sido mi pilar de apoyo pues me han brindado su amor incondicional, además de enseñarme a ser perseverante y nunca rendirme. A mi abuela que con su ternura me inspiró a seguir adelante. Esta tesis es un reflejo de su fe y confianza en mi pues nada de esto hubiera sido posible sin su apoyo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, la Virgen María, la Virgen Dolorosa y A la Virgen del Quinche por darme la perseverancia a seguir adelante, la sabiduría, salud y vida a mí y a mi familia para que estén presentes en este momento de mi vida. También agradezco a mi familia quienes me apoyaron en mi sueño de convertirme en docente.

También agradezco a mis amigos que he hecho a lo largo de mi periodo en la Universidad porque con ellos hemos una vida universitaria divertida.

Por último y no menos importante agradezco a mis profesores quienes me han compartido su sabiduría para poder ser un buen docente.

## RESUMEN EJECUTIVO

Las matemáticas son una de las materias más importantes estudiadas en las Unidades Educativas del Ecuador. Sin embargo, es una de las más rechazadas por los estudiantes, esto por su alto nivel de complejidad generando lo que se conoce como ansiedad matemática, un fenómeno caracterizado por una sensación de miedo y preocupación hacia la matemática, esto provoca una actitud negativa hacia el aprendizaje de esta materia. El objetivo de esta investigación es analizar el juego, la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y numeración en estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana “Escuela del Futuro”. La investigación fue de tipo mixto (investigación cuantitativa y cualitativa), de alcance descriptivo y correlacional y de diseño investigación-acción, La población estudiada fue de 70 estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana “Escuela del Futuro” de la cual se tomó una muestra que estuvo compuesta por 64 estudiantes, el instrumento que se utilizó para determinar la variable de ansiedad matemática fue la escala de actitudes hacia las matemáticas por sus siglas en inglés MAS (Mathematics Attitude Scale) la cual fue elaborado por Fennema y Sherman en 1976, este instrumento fue adaptado por los autores Javier Sánchez, Isidro Segovia, Alex y Antonio Miñan en el 2011, se utilizó la escala de Likert, cuyas dimensiones fueron: Ansiedad hacia las matemáticas como concepto, Ansiedad hacia la resolución de problemas matemáticos y Ansiedad hacia situaciones de evaluación de matemáticas, el segundo instrumento utilizado fue la batería de preguntas EVAMAT cuyos autores son: Jesús García Vidal, Beatriz García Ortiz, Daniel Gonzales Manjón y Eva M. Jiménez Mesa en el año 2011, se utilizó el bloque EVAMAT-8 que corresponde al Bachillerato para evaluar 2 de las 4 competencias matemáticas las cuales son cálculo y numeración, se utilizaron estadísticos descriptivos. Se concluyó que los estudiantes del Bachillerato de la Unidad Educativa estudiada presentan niveles de ansiedad media o alta con un 92.2% de los estudiantes encuestados, también se encontró que no existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemáticas que presenta el estudiante con su rendimiento en estas competencias.

**Palabras clave:** matemáticas, cálculo, numeración, ansiedad matemática, EVAMAT, rendimiento

## **ABSTRACT**

Mathematics is one of the important subjects studied in the Educational Units of Ecuador. However, this is one of the most rejected subjects by students, due to its high level of complexity, generating what is known as mathematical anxiety, a phenomenon characterized by a feeling of fear and concern towards mathematics, generating a negative attitude towards learning this subject. The objective of this research is to analyze the game, mathematical anxiety and the learning of calculation and numeracy in high school students of the Christian Educational Unit "School of the Future". The research was of a mixed type (quantitative and qualitative research), descriptive and correlational in scope and research-action design, The population studied was 70 high school students of the Christian Educational Unit "School of the Future" from which a sample was taken that was composed of 64 students, the instrument that was used to determine the variable of mathematical anxiety was the scale of attitudes towards mathematics by its acronym in English MAS (Mathematics Attitude Scale) which was developed by Fennema and Sherman in 1976, this instrument was adapted by the authors Javier Sánchez, Isidro Segovia, Alex and Antonio Miñan in 2011, the Likert scale was used, whose dimensions were: Anxiety towards mathematics as a concept, Anxiety towards solving mathematical problems and Anxiety towards situations of mathematics assessment, the second instrument used was the EVAMAT battery of questions whose authors are: Jesús García Vidal, Beatriz García Ortiz, Daniel Gonzales Manjón and Eva M. Jiménez Mesa in 2011, the EVAMAT-8 block that corresponds to the Baccalaureate was used to evaluate 2 of the 4 mathematical competencies which are calculation and numeracy, descriptive statistics were used. It was concluded that the Baccalaureate students of the Educational Unit studied present a level of anxiety being 68.8% of the students surveyed, it was also found that there is no correlation between the levels of mathematical anxiety that the student presents with his performance in these competencies.

**Keywords:** math, calculus, numeracy, math anxiety, EVAMAT, performan

# Índice de contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .....	5
1.1 El aprendizaje de las Matemáticas .....	5
1.1.1 Competencias Matemáticas .....	5
1.1.2 Competencia de Cálculo .....	6
1.1.3 Competencia de Numeración .....	6
1.1.4 EVAMAT.....	7
1.2 Didáctica .....	8
1.2.1 Significado e Importancia .....	8
1.2.2 La didáctica de las matemáticas .....	8
1.2.3 Constructivismo y la didáctica de las matemáticas.....	9
1.3 El juego .....	9
1.3.1 El juego como estrategia didáctica .....	10
1.3.2 El juego en el aprendizaje-enseñanza de Matemáticas .....	10
1.4 Ansiedad.....	11
1.4.1 Conceptos.....	11
1.4.2 La ansiedad Matemática.....	12
1.4.3 Causas de la Ansiedad Matemática .....	12
1.4.4 Consecuencias de la Ansiedad Matemática.....	13
1.4.5 Dimensiones de la Ansiedad Matemática.....	13
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS .....	14
2.1 Tipo de investigación.....	14
2.2 Instrumentos .....	14
2.3 Preguntas de Investigación e Hipótesis .....	17
2.4 Participantes.....	18
2.5 Análisis y Procesamiento de datos .....	18
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	21
3.1 Estadísticos descriptivos.....	21
3.2 Niveles de ansiedad.....	21
3.3 Niveles de rendimiento en numeración .....	22
3.4 Niveles de rendimiento en cálculo .....	23
3.5 Diferencias entre población .....	24
3.6 Correlaciones.....	26

CAPÍTULO IV: PROPUESTA .....	29
4.1 Nombre de la propuesta .....	29
4.2 Justificación de la propuesta .....	29
4.3 Objetivos de la estrategia .....	29
4.4 Contenidos programáticos de la estrategia .....	29
4.5 Destrezas a desarrollar .....	29
4.6 Juego N°1 .....	31
4.7 Juego N°2 .....	36
4.8 Juego N°3 .....	40
CONCLUSIONES .....	44
RECOMENDACIONES .....	44
Referencias.....	45
ANEXOS.....	48

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> .....	15
<b>Tabla 2</b> .....	16
<b>Tabla 3</b> .....	18
<b>Tabla 4</b> .....	21
<b>Tabla 5</b> .....	22
<b>Tabla 6</b> .....	22
<b>Tabla 7</b> .....	23
<b>Tabla 8</b> .....	24
<b>Tabla 9</b> .....	25
<b>Tabla 10</b> .....	26
<b>Tabla 11</b> .....	27
<b>Tabla 12</b> .....	28

### Índice de figuras

<b>Figura 1</b> .....	25
<b>Figura 2</b> .....	26

## INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que, para muchos estudiantes, las matemáticas no solo representan un reto académico sino una fuente de estrés y ansiedad, lo que genera un fenómeno conocido como “ansiedad matemática” que provoca estrés y bloqueos en los estudiantes. Comprender esta ansiedad es importante para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello surge el interés en explorar estrategias, como la de diseñar juegos educativos que ayuden a mitigar esta ansiedad para lograr que el estudiante aprenda de forma divertida y así mejorar su ideología hacia la matemática.

Actualmente los estudiantes tienen un cierto rechazo hacia la asignatura de matemática por su complejidad y dificultad del entendimiento, repercutiendo en su rendimiento y por consecuente optan por carreras donde la presencia del área de matemática sea mínima, esto en caso de estudiantes que están por finalizar el bachillerato (Sagasti-Escalona, 2019, pág. 3).

Las causas de la ansiedad matemática pueden estar influenciadas por factores personales, intelectuales o la presión académica, trayendo consecuencias que afectan la salud del alumno con síntomas como: dolor de cabeza, fatiga, vómito, entre otras.

Esta investigación tuvo la finalidad de determinar los niveles de ansiedad matemática y como estos afectan en las competencias de cálculo y numeración en los estudiantes de bachillerato en el año lectivo 2023-2024 de la Unidad Educativa Cristiana “Escuela del Futuro” ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Otavalo. Para ello se planteó la siguiente pregunta ¿Existe ansiedad matemática en el aprendizaje de cálculo y numeración por falta del juego como estrategia didáctica, en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro?

Las matemáticas se han considerado como una asignatura difícil de comprender, esto por factores como el desinterés o falta de motivación por parte del estudiante o por la metodología que el docente aplica al momento de impartir sus clases, por lo cual es importante el uso de estrategias didácticas para atraer la atención del estudiante, debido a esto la lúdica (el juego) es considerada una estrategia para la enseñanza de las matemáticas pues Cárdenas (2017) considera que el juego “posee un objeto educativo, se estructura como una actividad con reglas que incluye momentos de acción pre-reflexiva y de simbolización o apropiación abstracta-lógica de lo vivido para el logro del objetivo que es la apropiación por parte del jugador”(pág. 9).

Por ello la implementación de la lúdica en las clases de matemática mantiene al alumno motivado y predispuesto a aprender, además el aprendizaje será más significativo dado que el estudiante formará parte del aprendizaje, experimentando los temas matemáticos por sí mismo y no limitándose a solo a ser un espectador en la clase.

La presente investigación tuvo tanto beneficiarios directos como indirectos, por parte de los beneficiarios directos se encuentran los profesores y estudiantes pues los docentes podrán conocer e implementar técnicas lúdicas al momento de impartir sus clases creando un mejor ambiente de aprendizaje, Jiménez & Mendoza (2022) mencionan

que “El empleo adecuado de las actividades lúdicas matemáticas empodera al profesorado y a los estudiantes en las facetas del aprendizaje y la confianza en sí mismos”. Por otra parte, los beneficiarios indirectos se presentan a los padres de familia ya que tendrán una seguridad de que sus hijos estarán recibiendo una educación de calidad, la sociedad porque existirán estudiantes con buenas actitudes y aptitudes hacia las matemáticas y mejorarán sus conocimientos matemáticos pues tras el diagnóstico de la prueba Ser Estudiante en educación general básica y bachillerato Fiallos (2024) manifiesta que “Uno de los campos evaluados, es matemática, no superó el puntaje mínimo de competencia, obteniendo 696 sobre 700 puntos, quiere decir que los estudiantes no han aprendido ni lo básico de su nivel.”, una cifra que se espera mejorar con el tiempo. Finalmente, los investigadores podrán hacer uso de los datos de esta investigación como punto de partida para futuras investigaciones.

La investigación contó con un total de 6 objetivos distribuidos en 1 objetivo general y 5 específicos.

#### Objetivo General

- Analizar el juego, la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y numeración en estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.

#### Objetivos específicos

- Determinar los niveles de ansiedad matemática de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.
- Determinar el rendimiento académico en cálculo y numeración de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.
- Determinar si existe diferencias de ansiedad hacia las matemáticas entre el sexo y la etnia de los estudiantes
- Analizar la correlación entre la ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo y numeración de los estudiantes bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.
- Diseñar una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.

Se presentaron varias dificultades al momento de llevar a cabo este estudio, el más destacable fue la población, solo se logró obtener una muestra reducida lo que podría limitar la generación de los resultados, además, la falta de información para sustentar este tema, gran parte de los artículos encontrados tenían mucho tiempo de antigüedad.

# **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

## **1.1 El aprendizaje de las Matemáticas**

### **1.1.1 Competencias Matemáticas**

Aprender matemática implica una formación progresiva en la cual el alumno adquiere conocimientos referentes a esta área como números, operaciones básicas, álgebra, geometría, trigonometría, estadística, entre otros. Aprender matemática contribuye al desarrollo del pensamiento crítico-lógico promoviendo su razonamiento. La matemática no solo consiste en comprender números, memorización y aplicación de fórmulas sino en desarrollar actividades cognitivas donde el estudiante aplique lo aprendido en situaciones de la vida real, es decir generar competencias matemáticas.

Ramos & Ramos (2021) define a las competencias matemáticas como “la habilidad que tiene el discente para utilizar los conocimientos matemáticos para comprender, interpretar y resolver problemas de su vida diaria con ética, permitiendo su desarrollo personal y social que le permita afrontar retos de su día a día” (pág. 97). Las competencias matemáticas comprenden la capacidad del estudiante en emplear sus saberes en situaciones habituales que se le presenten.

El desarrollo de las competencias matemáticas ayuda al estudiante a incorporar sus conocimientos matemáticos en otras áreas del aprendizaje, apoyándose de estos para la resolución de problemas tanto en contextos puramente matemáticos o ámbitos de aplicación (Gómez Moreno, 2019, pág. 163).

Es de suma importancia desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes pues no solo son esenciales para que tenga éxito en su etapa académica, también juega un papel importante en su vida diaria y desarrollo profesional, para Ramos & Ramos (2021) desarrollar las competencias matemáticas “requiere del compromiso e interés de los discentes y docentes involucrados en este proceso, pues el aprendizaje y la enseñanza no podrán lograrse en condiciones adecuadas a menos que ellos demuestren voluntad, motivación e interés por aprender” (pág. 97).

Para la presente investigación se determinaron un total de cinco competencias las cuales son “Numeración, Cálculo, Geometría y Medida, Información y Azar y Resolución de problemas” (García et al., 2011). Para esta investigación únicamente se utilizaron las competencias de Numeración y Cálculo.

La competencia de numeración consiste en la aplicación, comprensión e interpretación de los números en diversas situaciones, el desarrollo de esta competencia ayuda a potenciar habilidades matemáticas más complejas. También tiene que ver con la habilidad de realizar operaciones básicas de manera precisa y eficiente.

La competencia de Geometría y Medida hace referencia al análisis y trabajo con las figuras geométricas como son los conceptos de formas, tamaño, el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de los objetos donde el estudiante aprenderá a clasificar formas geométricas tanto en sentido exclusivamente matemático como en su ambiente

diario. Es importante potenciar esta competencia pues debido a la necesidad humana de explicar lo que se ve, han creado una forma que les permite describir y crear su mundo es decir que la geometría y medida permite apreciar el espacio que nos rodea (Bravo, 2019, pág. 15).

Por parte de la competencia de Información y Azar se centra en el saber comprender y utilizar conceptos matemáticos relacionados con la probabilidad y estadística, desarrollar esta competencia permiten una mejor interpretación de datos e información ayudando a que el individuo tome decisiones más acertadas y razonables que estén basadas en la información que tengan disponible y el análisis de datos.

Por último, la competencia de la resolución de problemas consiste en la habilidad de resolver problemas matemáticos de forma precisa, eficaz y creativa. En esta competencia radica la capacidad para identificar y comprender el problema, desarrollar estrategias para lograr resolverlo realizando cálculos precisos y verificables fomentando el pensamiento crítico.

### **1.1.2 Competencia de Cálculo**

El cálculo como competencia hace referencia a la capacidad que tiene un individuo en realizar operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división de forma clara y óptima. Además, desarrolla el pensamiento lógico-matemático que para Medina (2018) “El pensamiento lógico-matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico” (pág. 128).

El desarrollo de la competencia de cálculo fortalece el pensamiento abstracto pues permite al estudiante manejar conceptos abstractos con mayor facilidad. Por tal motivo Fonden, (2020) menciona que “El pensamiento abstracto es el reflejo indirecto y generalizado del contexto que envuelve una persona, es un modo de descubrir el mundo más allá de los datos e informaciones que se adquieren a través de los sentidos”.

El cálculo no solo consiste en que el alumno se limite a memorizar fórmulas sino en la comprensión de conceptos y aplicarlos en problemas. Si bien la memorización es importante en el aprendizaje, esta tiende a no ser muy útil en situaciones de aplicación puesto que en ese momento se utiliza más la lógica y el razonamiento (Castañeda, 2016, pág. 181).

### **1.1.3 Competencia de Numeración**

Otra de las competencias que se utilizará para este estudio es la numeración, como se ha dicho anteriormente esta competencia consiste en reconocer, aplicar, comprender e interpretar los números en diversas situaciones de la vida, esta competencia es fundamental para el estudiante ya que la numeración es uno de los pilares de las matemáticas dado que en esta área radican los números que son la base en la que todos los conceptos y operaciones se construyen , todo está basado en números pues estos nos

permite organizar y representar cantidades, realización de cálculos desde la operación más básica que se pueda encontrar hasta la más compleja.

Desarrollar la numeración ayuda a mejorar las habilidades matemáticas, esta competencia implica el conteo, la clasificación, el orden y manipulación de los números de manera efectiva ayudando a tener una mejor comprensión de los sistemas de numeración que existen, así como su aplicación. Es de suma importancia desarrollar esta competencia desde la infancia pues según Cañellas & Rassetto (2013) “es considerado como un lenguaje universal que se utiliza a diario en explicaciones, comunicaciones, en heterogéneas situaciones individuales y sociales”.

#### **1.1.4 EVAMAT**

Para la medición de competencias matemáticas se utilizó el EVAMAT, es un instrumento utilizado para medir las competencias mencionadas anteriormente en el alumno. El EVAMAT tiene el objetivo de medir las competencias matemáticas que tiene el estudiante desde su ingreso a los centros educativos hasta 8vo año de educación básica e inicios del bachillerato.

El EVAMAT fue elaborado por Jesús García Vidal, Beatriz García Ortiz, Daniel Gonzales Manjón y Eva M. Jimenes Mesa, esta batería de preguntas tiene como objetivo evaluar el grado de desarrollo de las competencias matemáticas básicas que tiene el estudiante a lo largo de los niveles cursados (García et al., 2011).

El EVAMAT tiene el propósito de medir las competencias como: Numeración, Cálculo, Geometría y Medida, Información y Azar y Resolución de problemas, por este motivo “Las baterías EVAMAT pretenden ser un instrumento de recogida de información relativa a la competencia matemática básica y suponen un desarrollo de la valoración de las capacidades matemáticas que se proponen en las Baterías Psicopedagógicas Evalúa” (Universidad de Lima, 2013).

La batería de preguntas EVAMAT está constituido por 9 niveles distintos que proporciona la capacidad de reunir información desde los inicios de la escuela básica hasta la iniciación del bachillerato. Desde el EVAMAT-0 comprende competencias desde el inicio de la escuela, EVAMAT-1 que corresponde al finalizar el primer año e inicios del segundo año, EVAMAT-2 finalización del segundo año e inicios del tercero, EVAMAT-3 al finalizar el tercer año y comenzar el cuarto año, EVAMAT-4 a finales del cuarto año e inicios del quinto, EVAMAT-5 corresponde al finalizar el quinto año e inicios del sexto, EVAMAT-6 al finalizar sexto año e iniciar séptimo, EVAMAT-7 al finalizar séptimo año e iniciar el octavo año y por ultimo EVAMAT-8 el cual se aplicará a estudiantes que estén finalizando el octavo año y comenzando bachillerato (García et al., 2011).

## **1.2 Didáctica**

### **1.2.1 Significado e Importancia**

La etimología de la palabra didáctica surge del término didáctico que puede hallarse a mediados del siglo XVI, didáctico pertenece al griego didaktikó que es un derivado del término didásko que significa “yo enseño”, mencionado anteriormente del término didáctico surge didáctica que interpretada como verbo viene del griego didáskein que se hace referencia a enseñar o explicar claramente (Grisales-Franco, 2012, pág. 205).

La didáctica es una disciplina pedagógica pues tiene el propósito de analizar e influenciar en el proceso de enseñanza-aprendizaje proporcionando técnicas, métodos y estrategias que ayudan a asegurar un proceso de enseñanza más significativo y efectivo, el uso de estas técnicas, métodos y estrategias optimizan la dinámica de aprendizaje facilitando la adquisición de saberes en el estudiante. Lo mencionado anteriormente es sustentado por López Gutiérrez & Pérez Ones (2018) que hacen referencia a la didáctica como “arte de enseñar o instruir, es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje” (pág. 3).

La didáctica tiene un rol clave en la dinámica de enseñanza-aprendizaje porque ayuda proporcionando métodos y estrategias para facilitar el aprendizaje en el estudiante. Además de brindar estos elementos la didáctica también motiva al estudiante a querer aprender pues el uso de técnicas como: lluvia de ideas, discusión dirigida, experiencia directa, cajita preguntona, entre otros captan su atención (Ayala & Vallejos, 2023).

### **1.2.2 La didáctica de las matemáticas**

Los estudiantes presentan un cierto nivel de rechazo hacia la matemática, esto debido a factores como: la ausencia de interés o motivación, falta de confianza o por un enfoque tradicionalista al momento de impartir los temarios. Una clase en la que el alumno solo se dedica a memorizar fórmulas y resolver ejercicios propuestos en un libro son cosas que no satisfacen las necesidades del estudiante al momento de aprender matemáticas (Ayala & Vallejos, 2023, pág. 10).

Dentro de la didáctica general, se encuentra una rama específica hacia la matemática que estudia las estrategias y procedimientos educativos con el propósito de mejorar la calidad de la cátedra de matemáticas y por consiguiente el estudiante tenga una mayor facilidad de aprender, mejorando su comprensión y rendimiento. Aplicar didáctica en matemática es de suma importancia debido a que motiva al estudiante generando un mayor interés por aprender además de proporcionar una mejor comprensión de los conceptos matemáticos de ahí que Cadena & Nuñez (2020) mencione que el bajo uso de la didáctica “pueden generar desinterés por parte del estudiantado, por tanto, las habilidades cognitivas y capacidad de análisis y reflexión se verían en riesgo de un bajo desarrollo” (pág. 71).

### **1.2.3 Constructivismo y la didáctica de las matemáticas**

En el constructivismo, el estudiante no solo recibe el conocimiento, sino que él construye su conocimiento mediante la participación activa, interacción entre su entorno y la manipulación (Reyero, 2019, pág. 113). El constructivismo tiene relación con la didáctica debido a que en ambos promueven un aprendizaje donde los estudiantes deben ser participantes activos, la didáctica aporta con aprendizajes mediante experiencias, exploración, uso de material didáctico, la resolución de problemas basados en contextos reales. Actualmente las TIC pueden integrarse a la didáctica de las matemáticas pues “El uso de las TIC ha demostrado tener un impacto positivo en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes, proporcionando acceso a diversas fuentes de conocimiento, facilitando la interacción con conceptos matemáticos y promoviendo la participación en el proceso de aprendizaje.” (Narváez-Pinango et al., 2024), por ello potencia este proceso promoviendo un aprendizaje activo, experimental y conceptualizado haciendo al alumno el actor principal del proceso de enseñanza. Por estos motivos ambos promueven un aprendizaje duradero y significativo.

### **1.3 El juego**

El juego es una actividad ya sea individual o grupal que tiene el propósito de entretener, divertir y desestresar. Los juegos pueden variar de distintas formas como su complejidad, reglas y objetivos. Para Andrade (2020), el juego en el ámbito educativo tiene un gran impacto pues este actúa como estrategia para la enseñanza puesto que motiva y estimula al alumno llevando a cabo un proceso educativo más creativo.

Por medio del juego los participantes aprenden, razonan, exploran y experimentan lo que les ayuda a su desarrollo tanto social como intelectual pues el uso de tácticas o estrategias son elementos que desarrollan la inteligencia y el razonamiento del jugador. Además, favorecen a la comunicación entre individuos y a la creación de relaciones sociales.

El juego ha existido desde tiempos inmemorables pues ha estado presente en civilizaciones antiguas por lo que con el paso del tiempo el juego ha ido evolucionando. En sus orígenes eran simples, más enfocado a la motricidad, posteriormente la implementación de tableros, cartas y otros elementos fueron los primeros indicios de evolución. Con el avance de la tecnología gran parte de los juegos se han digitalizado trayendo consigo lo que hoy en día se conocen como videojuegos, estos juegos surgieron gracias a la creación de dispositivos electrónicos como teléfonos inteligentes, computadoras entre otros.

Con esta modernización han surgido diferentes bandos entre los que apoyan esta modernización como un avance y otros que consideran un impacto negativo. Como beneficios en la educación, es una mejora en las habilidades cognitivas como la memoria a inmediata y remota, concentración, toma de decisiones y razonamiento. Los simuladores también se consideran como videojuego y estos son importantes en el proceso educativo ya que permiten ver al estudiante procesos que son complicados presentarlos en clase. Además, desarrollan los reflejos, la percepción, comprensión del

espacio y la agudeza visual del individuo pues juegos como League of Legends, DOTA o Call of Duty son ejemplos que desarrollan estos aspectos debido a que el jugador debe fijarse más en los detalles, tener buena capacidad de ubicar objetos y tomar decisiones rápidas (Tri-line, 2017). Fomentan la comunicación entre los individuos participantes pues la colaboración y acción en equipo son imprescindibles para alcanzar el propósito del juego.

Por último, estimula el cerebro porque ofrecen desafíos mentales ya sea con la resolución de puzzles o acertijos, estos ayudan a mantener al cerebro activo y en forma, retrasando el deterioro cognitivo que tiene el avance de la edad.

Aunque el juego tiene muchos beneficios en especial los digitales también trae consigo algunas consecuencias como la adicción, generar la procrastinación en el individuo, daños a la salud humana como un deterioro en la visión, fatiga y dolores de cabeza, estas consecuencias son producto de un uso descontrolado es decir si la persona pasa más tiempo del que debería.

### **1.3.1 El juego como estrategia didáctica**

El juego como estrategia didáctica es muy efectiva ya que está relacionado con el aprendizaje a través de experiencias pues el estudiante será parte del desarrollo del conocimiento dando como resultado un aprendizaje significativo.

Implementar la lúdica en las aulas de clase desarrolla habilidades sociales, emocionales y cognitivas. Además, ayuda al estudiante en su motivación y su interés a aprender pues el juego ofrece una desconexión del tradicionalismo para pasar a un aprendizaje más activo donde el alumno es parte del proceso educativo.

Jugar y aprender son términos que siempre están presentes en la vida de la persona pues desde la infancia del individuo aprende de las cosas que lo rodean mientras juega, con el avance de la tecnología y la digitalización del juego dio origen a un término conocido como Aprendizaje Basado en Juegos, que contribuye a alcanzar objetivos que tienen relación en áreas como matemáticas y lenguaje por lo que ayuda a desarrollar conocimientos y competencias (Fernández & Gonçalves, 2019).

### **1.3.2 El juego en el aprendizaje-enseñanza de Matemáticas**

La implementación del juego en la enseñanza y aprendizaje de la matemática tiene un gran impacto dado a que permite experimentar al estudiante de manera lúdica, Ayala & Vallejos (2023) mencionan que “La actividad lúdica puede ser introducida en la enseñanza de la matemática como una opción para facilitar el aprendizaje de algunos contenidos específicos, la práctica de esta metodología nos permitirá conseguir mejores resultados en el proceso académico”. Como se mencionó ciertos temas matemáticos son más factibles utilizar la lúdica para tener un mejor aprendizaje en el estudiante.

Por otra parte, ayuda a fomentar la motivación, el uso de la lúdica permite la interacción directamente con los temas tratados en clase alejándose del papel de solo

escuchar la clase magistral y preguntarse “¿De qué me servirá esto en la vida?”, esta interrogante es respondida por la didáctica porque presenta una enseñanza mediante experiencias contextualizadas hacia la vida.

## **1.4 Ansiedad**

### **1.4.1 Conceptos**

La ansiedad es definida como la relación entre un sentimiento de inquietud y temor. Este puede presentar síntomas como sudoración excesiva, temblores, sensación de pánico, agitaciones, aceleración cardiaca entre otros. Su origen etimológico proviene del latín *anxiētas* que hace referencia a un estado de agitación o inquietud de ánimo (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA).

La ansiedad es una respuesta natural que tiene el cuerpo concretamente en el cerebro ante la presencia de una amenaza o peligro (Basantes et al., 2021, págs. 184-185). Para Forcadell et al. (2019), la ansiedad es una emoción que asiste a la persona a prepararse para realizar una actividad que demande gran esfuerzo y sirve para afrontar situaciones amenazantes o de peligro.

Aunque la ansiedad es una respuesta normal ante situaciones amenazadoras, esta se convierte en un trastorno cuando se activa en situaciones que no demanden de esfuerzo ni sean de amenaza o sean persistentes llegando al punto de afectar la vida diaria de la persona (Forcadell et al., 2019)

Para Delgado et al. (2021) “Los Trastornos de Ansiedad (TA), son patologías mentales frecuentes, que comúnmente pueden provocar sufrimiento y discapacidad, contribuyen a una carga significativa en los ámbitos sociales y económicos”. Este trastorno es una condición de la mente atribuida a niveles elevados de ansiedad, afectando a la vida cotidiana de la persona pues estas personas presentan síntomas como sudoración excesiva, miedo excesivo, taquicardia, temblores, nerviosismo, incluso en algunos casos presentan dificultad para la concentración.

Si bien la ansiedad es una emoción que pone en alerta ante una situación amenazante, el trastorno de ansiedad también presenta una dificultad para evaluar los aspectos seguros ante la situación amenazante y tienen la tendencia a subestimarse para poder enfrentar estas situaciones (Diaz & De la Iglesia, 2019, pág. 47).

El trastorno de ansiedad se puede manifestar de diferentes formas, en la investigación de Carballo et al. (2019) clasifica los diferentes tipos de trastorno de ansiedad como:

- Trastorno de ansiedad por separación: es más común en los niños pues este consiste en que menor tiene miedo de separarse de sus cuidadores por temor a que no los vuelva a ver más debido a factores externos (Forcadell et al., 2019).
- Trastorno de ansiedad social: también llamado fobia social, es un trastorno donde la persona tiene un pánico intenso a entornos sociales pues él teme a ser observado, juzgado y criticado por los demás.

- Trastorno de ansiedad generalizada: referido a la inquietud desmesurada e incontrolable en aspectos comunes como el colegio, trabajo, citas o el bienestar familiar.
- Trastorno de ansiedad inducido por sustancias/medicamentos: según Carballo et al. (2019) “Ansiedad o ataques de pánico durante o después de consumo de sustancias o el retiro de éstas, o durante la exposición a algún medicamento”.
- Trastorno de ansiedad especificados: cuando el individuo tiene miedo ante una situación en específico (Forcadell y otros, 2019).
- Trastorno de ansiedad no especificados: cuando la persona presenta síntomas de ansiedad, pero no cumple con las condiciones necesarias para ser clasificado como trastorno de ansiedad específico.

#### **1.4.2 La ansiedad Matemática**

La ansiedad es un factor que tiene efectos en los estudiantes como en etapas de evaluación o asignaturas las cuales tienen un grado de dificultad como lo es la matemática (Camacho Machín et al., 2008, pág. 172). Ansari (s.f.) define a la ansiedad matemática como “una sensación intensa de preocupación o miedo que experimentan las personas en relación a las matemáticas”. La ansiedad matemática tiene los mismos síntomas que la ansiedad normal, pero también se presenta nervios, preocupación, impaciencia, miedo y un bloqueo mental (Camacho Machín et al., 2008, pág. 172).

#### **1.4.3 Causas de la Ansiedad Matemática**

Las causas de la ansiedad matemática pueden ser personales, ambientales e intelectuales

Dentro de los factores personales se encuentran una baja autoestima y/o temor a participar en la clase como realizar preguntas al docente para aclarar dudas sobre el temario tratado (Villamizar Acevedo et al., 2020, págs. 2-3). La autoestima del estudiante es importante ya que de esta dependerá su predisposición a aprender, así como su participación ya que la matemática es secuencial si el alumno presenta una duda y no es aclarada esta afectará en la comprensión de futuros temas a tratar.

Por parte de los factores ambientales Villamizar Acevedo et al. (2020) sugiere que “las experiencias negativas en el aprendizaje de las matemáticas, y las actitudes negativas tanto de padres de familia como de profesores” (pág. 3).

Otro de los motivos es la presión académica, al tener altas expectativas en el estudiante generará presión adicional a la que tenía inicialmente lo que provocará que sus niveles de ansiedad aumenten, esta causa mayormente es proporcionada por los padres.

Por último los factores intelectuales, algunos estudiantes experimentan ansiedad por motivo de que ellos se auto perciben como no aptos o no son lo suficientemente “listos” para resolver problemas matemáticos provocando cierto temor o inseguridad al momento de resolverlos (Villamizar Acevedo et al., 2020, pág. 3).

#### **1.4.4 Consecuencias de la Ansiedad Matemática**

La ansiedad matemática tiene un efecto en la salud del alumno ya que, al elevar sus niveles de temor, rechazo e inseguridad hacia la matemática produce síntomas notorios como dolor de cabeza, faringitis, vomito o problemas gastrointestinales (Ureña Gutiérrez, 2015, pág.17).

Crea un rechazo hacia la materia trayendo consigo que los estudiantes opten por elegir cursos donde la asignatura de matemática no sea parte de la malla curricular o tenga un bajo impacto (Villamizar Acevedo et al., 2020, pág. 3).

Tiene un fuerte impacto hacia el rendimiento académico, dificulta su concentración y por lo tanto su desempeño al realizar las tareas asignadas conllevando a que sus calificaciones sean más bajas produciendo que el alumno sienta más ansiedad, dificultando aún más su concentración volviéndose un círculo vicioso de ansiedad-rendimiento

#### **1.4.5 Dimensiones de la Ansiedad Matemática**

La ansiedad matemática es una particularidad de la ansiedad que se presenta en situaciones relacionadas con la matemática, esta puede perjudicar tanto su desempeño como su postura hacia las matemáticas. Para Eccius & Lara (2016) en su investigación sobre la ansiedad matemática toma como dimensiones: actitudes, emociones y creencias.

Estas ayudan a comprender como está manifestada la ansiedad matemática en los alumnos. La dimensión actitudinal señala sobre el acogimiento del estudiante hacia la materia (positiva o negativa), la dimensión emocional tiene que ver con las emociones del alumno hacia la matemática como nervios, entusiasmo o preocupación, la dimensión de las creencias es como el entorno del alumno tiene impacto en él (Eccius & Lara, 2016).

## **CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Tipo de investigación**

La presente investigación utilizó enfoques cuantitativos y cualitativos, por lo que fue una investigación mixta, pues esta junta la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, también implica en la integración y discusión de los datos con el propósito de inferir conclusiones a partir de los datos recolectados para alcanzar una mayor comprensión sobre el tema de investigación (Hernández y Mendoza, 2000).

La investigación fue cuantitativa porque para (Sánchez, 2019) “La investigación bajo el enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir” (pág. 104) puesto que se determinó cuáles son los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en cálculo y numeración en los estudiantes, es de diseño no experimental ya que los datos no estuvieron sometidos a cambios o modificaciones para reflejar el estado de los participantes, esto se sustenta por Hernández & Mendoza (2000) donde menciona que “la investigación no experimental es observar o medir fenómenos y variables tal como se dan en su contexto natural, para analizarlas.” (pág. 174).; es transversal porque los datos obtenidos son en un tiempo determinado. El alcance de esta investigación es descriptivo debido que se determinó los niveles de ansiedad matemática y rendimiento en cálculo y numeración que tienen los estudiantes de la Unidad Educativa Cristiana “Escuela del Futuro” pues para (Stewart, s.f.) “observa y describe las características de un determinado grupo, situación o fenómeno” y además es correlacional porque (Ramos-Galarza, 2020) establece que en este alcance se genera una hipótesis donde relacione dos variables. En el caso de esta investigación busca una correlación entre los niveles de ansiedad y el rendimiento académico.

Se procedió a realizar una guía de actividades lúdicas para poder mitigar la ansiedad matemática en los estudiantes y mejorar su rendimiento por lo cual cualitativamente esta investigación es de diseño investigación-acción pues para (Salgado Lévano, 2007, pág. 73) “La finalidad de la Investigación-Acción es resolver problemas cotidianos e inmediatos, y mejorar prácticas concretas”

### **2.2 Instrumentos**

El primer instrumento utilizado en esta investigación para medir la ansiedad en los estudiantes fue el mismo instrumento que utilizó Sánchez, et al. (2011) en su investigación “Exploración de la Ansiedad Hacia las Matemáticas en los Futuros Maestros de Educación Primaria” la cual está inspirada en la escala de actitudes hacia las matemáticas (Mathematics Attitude Scale, MAS) diseñada por Fennema y Sherman en 1976. El instrumento original consta de 108 ítems, pero los autores lo adaptaron a 12 ítems.

Este instrumento consta de tres dimensiones y 12 ítems de los cuales su distribución es: 5 ítems para la dimensión Ansiedad hacia las matemáticas como

Concepto General (AC); 3 ítems para la dimensión Ansiedad hacia la Resolución de Problemas Matemáticos (ARP) y 4 ítems para Ansiedad hacia Situaciones de Evaluación de Matemáticas (AE)

Para la elaboración del instrumento de ansiedad social se utilizó la escala de Likert que para (Maldonado Luna, 2012) “Es un tipo de escala aditiva que corresponde a un nivel de medición ordinal; consiste en una serie de ítems o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la reacción del sujeto”. Esta escala consiste en un conjunto de ítems donde la mitad expresa desacuerdo y la otra mitad de acuerdo, teniendo también un elemento neutro donde expresa ni en de acuerdo ni desacuerdo (Matas, 2018).

El índice de confiabilidad se calculó con el alfa de Cronbach, se obtuvo un valor de 0,712 que de acuerdo a los criterios de (George y Mallery, 2016) el instrumento utilizado está en la categoría de aceptable.

**Tabla 1**

*Instrumento de ansiedad matemática*

Preguntas	Factor
1. No tengo ningún miedo a las matemáticas. *	AC
2. No me importaría nada cursar más asignaturas de matemáticas*	AC
3. Normalmente no me preocupo sobre si soy capaz de resolver los problemas de matemáticas. *	ARP
4. Casi nunca me pongo nervioso/a en un examen de matemáticas. *	AE
5. Normalmente estoy tranquilo/a en los exámenes de matemáticas*	AE
6. Normalmente estoy tranquilo/a en las clases de matemáticas. *	AE
7. Normalmente, las matemáticas me ponen incómodo/a y nervioso/a	AC
8. Las matemáticas me ponen incómodo/a, inquieto/a, irritable e impaciente	AC
9. Me pongo malo/a cuando pienso en resolver problemas de matemáticas.	ARP
10. Cuando hago problemas de matemáticas se me queda la mente en	ARP

blanco y no soy capaz de pensar claramente.	
11. Una prueba de evaluación de matemáticas me da miedo.	AE
12. Las matemáticas me hacen sentir preocupado/a, confundido/a y nervioso/a.	AC

\* preguntas inversas

## Tabla 2

### Definiciones

Definición	Siglas
Ansiedad hacia las Matemáticas como Concepto General	AC
Ansiedad hacia la Resolución de Problemas de Matemáticas	ARP
Ansiedad hacia Situaciones de Evaluación de Matemáticas	AE

El segundo instrumento aplicado fue la batería EVAMAT-8 que fue diseñada por los autores Jesús García Vidal, Beatriz García Ortiz, Daniel Gonzales Manjón y Eva M. Jiménez Mesa en el año 2011. El EVAMAT-8 estima el nivel que posee el estudiante en competencias matemáticas, las cuales son: Numeración, Cálculo, Geometría, Información y azar y Resolución de problemas (García Vidal et al., 2011). Para esta investigación se optó por evaluar las competencias de Cálculo y Numeración, el instrumento antes mencionado divide la evaluación de estas competencias por tareas.

La competencia de Numeración estuvo compuesta de un total de 6 tareas las cuales para García Vidal et al. (2011) son:

- 1ª TAREA. Completa la tabla de divisores y múltiplos.
- 2ª TAREA. Selecciona la clase de número
- 3ª TAREA. Descomponer números en sus unidades.
- 4ª TAREA. Selecciona la fracción/porcentaje apropiado.
- 5ª TAREA. Asocia porcentajes, decimales y fracciones.
- 6ª TAREA. Relaciona expresiones algebraicas y enunciados. (pág. 145)

Cada tarea consta de un número específico de ítems que el evaluado tendrá que responder, en total la sección de numeración tuvo un total de 42 ítems (Ver anexo N° 2).

Por parte de la competencia de Cálculo los autores García Vidal et al. (2011) plantearon un total de 8 tareas las cuales son:

- 1ª TAREA. Calcular mentalmente.
- 2ª TAREA. Calcular porcentajes.
- 3ª TAREA. Buscar el mayor número de divisores.
- 4ª TAREA. Calcular el mínimo común múltiplo y el máximo común divisor.
- 5ª TAREA. Completar la tabla de mitad, cuarto, doble y triple.
- 6ª TAREA. Completar las operaciones.
- 7ª TAREA. Averiguar el valor de la incógnita.
- 8ª TAREA. Resolver las ecuaciones. (pág. 151)

Del mismo modo en esta sección, cada tarea está compuesta de un número específico de ítems, contando con un total de 44 ítems (Ver anexo N°2).

### 2.3 Preguntas de Investigación e Hipótesis

Las preguntas de investigación, para los dos primeros objetivos específicos, son

- ¿Cuáles son los niveles de ansiedad matemática de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro?
- ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico en cálculo y numeración de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro?

Para los objetivos específicos tercero y cuarto se plantearon las siguientes hipótesis:

- **H1:** Existen diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.
- **H0:** No existen diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.
- **H2:** Existen diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.
- **H0:** No existen diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.
- **H3:** Existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.
- **H0:** No existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.

Para el último objetivo específico se ha planteado la pregunta de investigación

- ¿Se puede diseñar una guía de estrategias de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro?

## 2.4 Participantes

Para la investigación se decidió trabajar con estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana “Escuela del Futuro”. Ubicado en la parroquia de El Jordán de la provincia de Imbabura, cantón Otavalo. Inicialmente se pensó hacer un censo es decir aplicar los instrumentos a toda la población, lamentablemente, a pesar de todos los intentos, no hubo la colaboración para este cometido, respondiendo a los instrumentos una muestra significativa (Ver tabla N° 3)

**Tabla 3**

*Población y Muestra de Investigación*

CURSO	POBLACION	MUESTRA
Primero de Bachillerato	12	10
Segundo de Bachillerato	23	21
Tercero de Bachillerato	35	33
Total:	70	64

El universo investigado está compuesto por 58,8% de hombres y 41,5% de mujeres; el promedio de edad de los estudiantes es de 16,51; étnicamente los estudiantes se autoidentifican de la siguiente manera: 43,8 mestizos y 56,3 indígenas.

## 2.5 Análisis y Procesamiento de datos

Una vez adaptado la redacción de las preguntas de los dos instrumentos al contexto cultural requerido, tanto el test de ansiedad matemática como el de evaluación de rendimiento en competencias de cálculo y numeración matemática (EVAMAT-8) se ingresó a la plataforma digital Forms donde se generó un enlace para que los participantes puedan realizar los dos test.

Para que los estudiantes de la Unidad Educativa Cristiana “Escuela del Futuro” puedan participar respondiendo a los instrumentos, desde decanato de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte, se procedió a realizar la solicitud correspondiente para que el rector de la Unidad Educativa Cristiana “Escuela del Futuro” de la autorización para llevar a cabo la aplicación de estos instrumentos.

Antes de la aplicación de los Instrumentos tanto de ansiedad matemática y rendimiento en cálculo y numeración se explicó a los estudiantes participantes de cada nivel el objetivo y la metodología de los instrumentos a ser contestados; además, se presentó el respectivo consentimiento informado en el que básicamente se explicó que su respuesta era voluntaria y anónima.

Los instrumentos estuvieron cargados en la nube de la plataforma desde mediados de septiembre hasta mediados de octubre de 2024. Luego se migraron los datos obtenidos

de la plataforma Forms al software SPSS v. 25 en el que se procedió a realizar los cálculos estadísticos respectivos que consta en el Capítulo III de este informe.

El procedimiento para calcular los puntajes de la variable cálculo es el siguiente:

Primero se codificaron las respuestas de los encuestados con 1 punto si su respuesta fue correcta y 0 puntos si falló, después se aplicaron las fórmulas que se presentan en la página 153 el EVAMAT-8. Estas fórmulas estaban distribuidas para un grupo específico de tareas y se distribuyeron de la siguiente manera:

Para las tareas 4, 5, 6 se aplicó la siguiente fórmula:

$$PD_{CA1} = \sum \text{Aciertos}$$

Donde:

$PD_{CA1}$ : Puntuación directa de cálculo uno

En esta fórmula solo se deben contar los aciertos que tuvo el estudiante.

Para la puntuación de las tareas 1, 2, 3, 7 y 8 se procedió a utilizar la fórmula

$$PD_{CA2} = \sum \text{Aciertos} - \frac{E + O}{3}$$

Donde:

$PD_{CA2}$ : Puntuación directa de cálculo dos

$E$ : Errores

$O$ : omisiones

Para el uso de esta fórmula se tuvo que contar los aciertos, los errores, y las omisiones (preguntas que el encuestado no haya contestado en caso de que existan) que el estudiante presente.

Finalmente se sumaron las puntuaciones directas de  $PD_{CA1}$  y  $PD_{CA2}$  para obtener la puntuación directa total en Cálculo la cual según el EVAMAT-8 debe estar entre el rango de 0 a 44 puntos.

Para calcular los puntajes de la variable numeración, se siguió este proceso:

Se codificaron las respuestas de los encuestados con 1 punto si su respuesta fue correcta y 0 puntos si fallo, después se hizo uso de las fórmulas que se presentan en la página 147 presentadas en el EVAMAT-8. Del mismo modo cada fórmula se aplica en un grupo específico de tareas las cuales se describen de la siguiente manera:

Las tareas 1, 3, 5 y 6 se procedió con la fórmula:

$$PD_{NU1} = \sum Aciertos$$

Donde:

$PD_{NU1}$ : Puntuación directa de numeración uno.

En esta fórmula solo se deben contar los aciertos que tuvo el estudiante y proceder con la sumatoria.

Para la puntuación de las tareas 2 y 4 se procedió a utilizar la fórmula

$$PD_{NU2} = \sum Aciertos - \frac{E + O}{2}$$

Donde:

$PD_{NU2}$ : Puntuación directa de numeración dos.

$E$ : Errores

$O$ : omisiones

Para el uso de esta fórmula se tuvo que contar los aciertos, los errores, y las omisiones que el estudiante presentó.

Finalmente, para la obtención de la Puntuación Directa total en Numeración se procedió a sumar las dos puntuaciones directas  $PD_{NU1}$  y  $PD_{NU2}$  donde el resultado de esta operación debe estar ubicado en el rango de 0 a 42 puntos.

La puntuación en cálculo y numeración fueron procesadas inicialmente en la plataforma Excel, mediante el uso adecuado de fórmulas, para luego ser exportadas al software estadístico SPSS.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Estadísticos descriptivos

**Tabla 4**

*Estadísticos descriptivos de las variables de estudio*

		Ansiedad hacia matemáticas como concepto	Ansiedad hacia resolución de problemas matemáticas	Ansiedad hacia situaciones de evaluación de matemáticas	Puntaje: Numeración	Puntaje: Cálculo	Total, Ansiedad
N	Válido	64	64	64	64	64	64
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		15,25	9,64	13,00	22,1719	20,7917	37,89
Mediana		15,00	9,00	13,00	23,5000	23,1667	36,50
Moda		15	9	16	26,50	24,67	34
Desv. Desviación		3,796	2,199	3,505	8,77958	11,27365	7,612
Varianza		14,413	4,837	12,286	77,081	127,095	57,940
Mínimo		6	5	4	,50	3,33	22
Máximo		24	14	20	36,50	36,67	55

### 3.2 Niveles de ansiedad

Tomando en cuenta que el puntaje mínimo que puede tener el estudiante es 12 puntos y máximo es 60 puntos, la diferencia de estos puntajes es 48 puntos, al dividir para 3 se obtiene 16 que será el rango de cada nivel de ansiedad de tal forma que: de 12 a 28 puntos es ansiedad baja, de 29 a 45 puntos es media y de 46 a 60 puntos es alta, tal como se detalla en la siguiente tabla

**Tabla 5***Niveles de ansiedad*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ansiedad Baja	5	7,8	7,8	7,8
	Ansiedad Media	44	68,8	68,8	76,6
	Ansiedad Alta	15	23,4	23,4	100,0
	Total	64	100,0	100,0	

Se observa que la mayor parte presenta ansiedad media (68,8%), seguido de ansiedad alta (23,4%) y en menor proporción ansiedad baja (7,8%). Según estos resultados, una gran parte de la muestra estudiada presenta ansiedad en niveles moderados. La constante presión en obtener calificaciones aceptables, así como cumplir las expectativas del sistema educativo generan ansiedad en el estudiante (Quevedo et al., 2023). Estos resultados podrían considerarse alarmantes puesto que un 92,2% de la muestra presentan algún grado de ansiedad, y casi una cuarta parte presenta ansiedad alta. Esto sugiere la necesidad de intervenir para reducir los niveles de ansiedad.

**3.3 Niveles de rendimiento en numeración**

Se tomó en cuenta el puntaje mínimo que pudo obtener el estudiante el cual fue 0 puntos y el máximo puntaje que es de 42 puntos, se obtuvo una diferencia de 42 puntos que al dividirlo para 4 resultó un valor de 10,5 que será el rango de cada nivel de ansiedad de tal forma que: de 0 a 10,5 puntos los estudiantes no alcanzan los aprendizajes, de 10,6 a 21,1 el estudiante está próximo a alcanzar los aprendizajes, de 21,2 a 31,7 alcanza los aprendizajes y de 31,8 a 42 el estudiante domina los aprendizajes.

**Tabla 6***Niveles de numeración*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No alcanza los aprendizajes	8	12,5	12,5	12,5
	Próximo a alcanzar los aprendizajes	16	25,0	25,0	37,5
	Alcanza los aprendizajes	31	48,4	48,4	85,9
	Domina los aprendizajes	9	14,1	14,1	100,0

Total	64	100,0	100,0	
-------	----	-------	-------	--

Según los datos obtenidos, casi la mitad de los participantes (48,4%) han alcanzado los aprendizajes necesarios, lo que indica que el sistema educativo está cumpliendo con sus objetivos. Además, un 14,1% ha logrado la excelencia académica al demostrar un dominio completo de los conocimientos. Sin embargo, una minoría del 12,5% no ha alcanzado los aprendizajes requeridos, mientras que un 25% de la muestra está cerca de lograr alcanzarlos. Para mejorar estos resultados, es recomendable fortalecer la estructura educativa mediante el uso de material didáctico y la implementación de tutorías personalizadas que faciliten el aprendizaje.

### 3.4 Niveles de rendimiento en cálculo

Se tomó en cuenta el puntaje mínimo que pudo obtener el estudiante el cual fue 3,33 puntos y el máximo puntaje que es de 44 puntos, pero para obtener la diferencia de puntuación se trabajó con un mínimo de 0 puntos por lo que se obtuvo una diferencia de 44 puntos que al dividirlo para 4 dio como resultado un valor de 11 que será el rango de cada nivel de ansiedad de tal forma que: de 3,33 a 11 puntos los estudiantes no alcanzan los aprendizajes, de 11,1 a 22,1 el estudiante está próximo a alcanzar los aprendizajes, de 22,2 a 33,2 alcanza los aprendizajes y de 33,3 a 44 el estudiante domina los aprendizajes.

**Tabla 7**

*Niveles de cálculo*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido No alcanza los 12 aprendizajes	12	18,8	18,8	18,8
Próximo a alcanzar los 16 aprendizajes	16	25,0	25,0	43,8
Alcanza los aprendizajes	30	46,9	46,9	90,6
Domina los aprendizajes	6	9,4	9,4	100,0
Total	64	100,0	100,0	

Se observa que el 46,9% ha alcanzado los aprendizajes necesarios, mientras que el 9,4% domina la competencia de cálculo. Por otro lado, un 25% está próximo a alcanzarlos, lo que sugiere que con el apoyo adecuado podrían mejorar su desempeño. Sin embargo, un 18,8% no alcanza los aprendizajes necesarios, lo que evidencia dificultades significativas en este grupo. Estos resultados son aceptables puesto que más de la mitad de los participantes (56,3%) han alcanzado o dominado los aprendizajes necesarios. Por otra parte, el echo de que la parte restante de la muestra están próximos a

alcanzar o no alcanzan los aprendizajes sugiere áreas de mejora en la enseñanza de esta competencia.

### 3.5 Diferencias entre población

**Tabla 8**

*U de Mann Whitney*

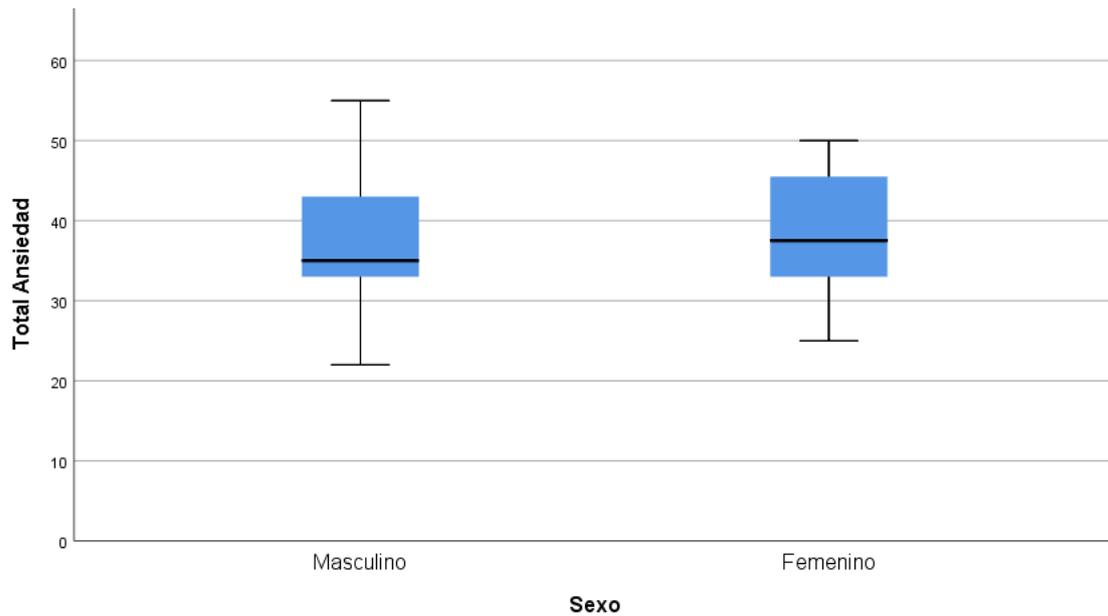
#### Estadísticos de prueba

	Total, Ansiedad
U de Mann-Whitney	488,000
W de Wilcoxon	1154,000
Z	,217
Sig. asintótica(bilateral)	,828

En la tabla 8 se aprecia que el p-valor es de 0,828 siendo mayor a 0,05 (P-valor > 0,05); por lo tanto, se acepta la hipótesis nula. Lo expresado también se puede evidenciar mediante los rangos y las medias aritméticas; en el primer caso el rango promedio de los hombres es 32,06 y de las mujeres es 33,07; las medias aritméticas del puntaje de ansiedad de los hombres es 37,67 y de las mujeres es 38,18; estos valores los podemos visualizar en el siguiente diagrama de cajones.

**Figura 1**

*Diagrama de cajas simple de Total Ansiedad por sexo*



**Tabla 9**

*H. Kruskal-Wallis (Ansiedad-Etnia)*

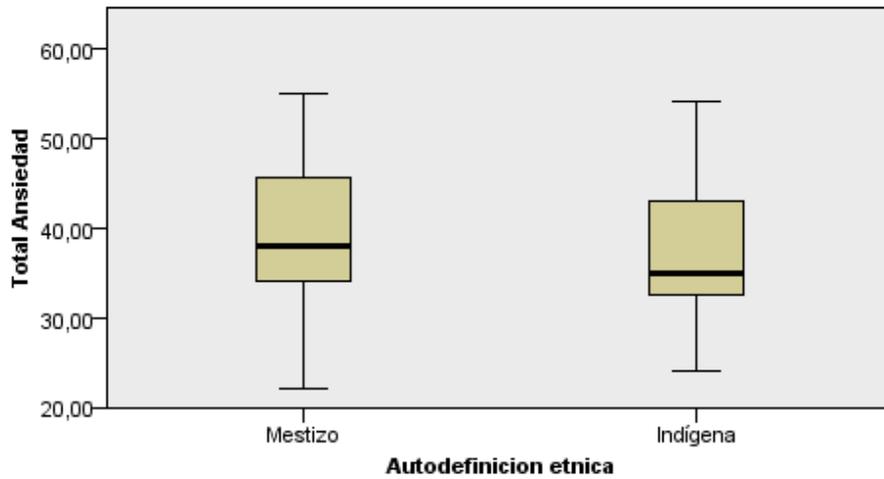
**Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>**

	Total, Ansiedad
H de Kruskal-Wallis	1,312
gl	1
Sig. asintótica	,252

En la tabla 9 se aprecia que el p-valor es de 0,252 (P-valor > 0,05); por lo tanto, se acepta la hipótesis nula. Lo expresado también se puede evidenciar mediante los rangos; en el primer caso el rango promedio de las personas mestizas es 35,52 y de las personas indígenas es 30,15; las medias aritméticas se pueden visualizar en el siguiente diagrama de cajones.

**Figura 2**

*Diagrama de cajas de prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes*



### 3.6 Correlaciones

Para determinar el estadístico de correlación a utilizarse, en primer lugar, se determinó que los datos de estas variables son paramétricos o no paramétricos con la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

**Tabla 10**

*Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra*

		Total, Ansiedad	Puntaje: Numeración	Puntaje: Cálculo
N		64	64	64
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	37,89	22,1719	20,7917
	Desv. Desviación	7,612	8,77958	11,27365
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,132	,096	,148
	Positivo	,132	,051	,096
	Negativo	,091	,096	,148
Estadístico de prueba		,132	,096	,148
Sig. asintótica(bilateral)		,007 <sup>c</sup>	,200 <sup>c,d</sup>	,001 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

En los casos total ansiedad y puntaje cálculo el p-valor es menor a 0,05, contando con una significancia asintótica de 0,007 y 0,001 respectivamente por lo tanto los datos no siguen una distribución normal (datos no paramétricos), en el caso del puntaje de numeración la significancia asintótica es de 0,200 el p-valor es mayor a 0,05 por lo que los datos siguen una distribución normal (datos paramétricos), por lo tanto; el estadístico de correlación será rho spearman.

**Tabla 11**

*Correlación de ansiedad con el puntaje en numeración*

		Total, Ansiedad	Puntaje: Numeración
Rho de Spearman	Total, Ansiedad	de1,000	,053
	Coefficiente correlación		
	Sig. (bilateral)	.	,677
	N	64	64
	Puntaje: Numeración	de,053	1,000
	Coefficiente correlación		
	Sig. (bilateral)	,677	.
	N	64	64

El p valor es mayor a 0.5 se acepta la hipótesis nula; es decir, no existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.

Según la tabla 11, el análisis de correlación entre la ansiedad y el puntaje en numeración muestra una correlación positiva muy baja, lo que indica que no existe una relación significativa entre ambas variables. Sin embargo, esto no es universalmente aplicable, ya que factores como las condiciones en las que fueron evaluados los estudiantes y el tamaño de la muestra estudiada pueden alterar estos resultados.

**Tabla 12***Correlación de ansiedad con el puntaje de cálculo*

		Total, Ansiedad	Puntaje: Cálculo
Rho de Spearman	Total, Ansiedad	de 1,000	,012
	Coefficiente correlación		
	Sig. (bilateral)	.	,926
	N	64	64
Puntaje: Cálculo	Puntaje: Cálculo	de ,012	1,000
	Coefficiente correlación		
	Sig. (bilateral)	,926	.
	N	64	64

El p valor es mayor a 0.5 se acepta la hipótesis nula; es decir no existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Cristiana Escuela del Futuro.

El análisis de correlación de Spearman entre los niveles de ansiedad y el desempeño en cálculo, indicando una relación muy baja, prácticamente nula entre estas dos variables. Con estos resultados sugieren que la ansiedad no es un factor relevante que ayude a explicar el desempeño en cálculo en la muestra analizada. Sin embargo, es importante resaltar que estos hallazgos pueden variar dependiendo de las circunstancias del contexto de la realidad.

## **CAPÍTULO IV: PROPUESTA**

### **4.1 Nombre de la propuesta**

Estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje de gráfica de funciones, ecuaciones y desigualdades basado en el juego.

### **4.2 Justificación de la propuesta**

Tras el análisis de los datos se determinó que los niveles de ansiedad de la muestra estudiada están situados en un nivel medio de ansiedad matemática, más de la mitad presentan una ansiedad media.

Aunque los niveles de ansiedad señalados anteriormente no afectan al rendimiento de los estudiantes, una pequeña parte tiene ansiedad alta, por ello las propuestas que se presentarán a continuación están centradas más en reducir los niveles de ansiedad sin dejar de lado la intención de que el estudiante aprenda mientras juega.

Emplear el juego en los ambientes educativos es importante, pues fomentan la motivación puesto que convierte conceptos abstractos en experiencias lúdicas que sean cercanas a contextos cotidianos de manera divertida.

### **4.3 Objetivos de la estrategia**

- Aplicar actividades lúdicas que ayuden en la comprensión de conceptos de funciones lineales, funciones cuadráticas, funciones cúbicas y ecuaciones y desigualdades.
- Diseñar actividades lúdicas que promuevan el pensamiento crítico para resolver problemas matemáticos.
- Disminuir los niveles de ansiedad matemática por medio del juego.

### **4.4 Contenidos programáticos de la estrategia**

- Funciones lineales
- Funciones cuadráticas
- Funciones cúbicas
- Ecuaciones y desigualdades

### **4.5 Destrezas a desarrollar**

- Reconocer funciones lineales, cuadráticas y cúbicas.
- Plantear ecuaciones e inecuaciones a partir de enunciados.

Las destrezas descritas por el currículo nacional según el (Ministerio de Educación, 2016) son:

M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita.

M.5.1.38. Reconocer funciones polinomiales de grado tres con coeficientes reales en diversos ejemplos. (pág. 128-131)

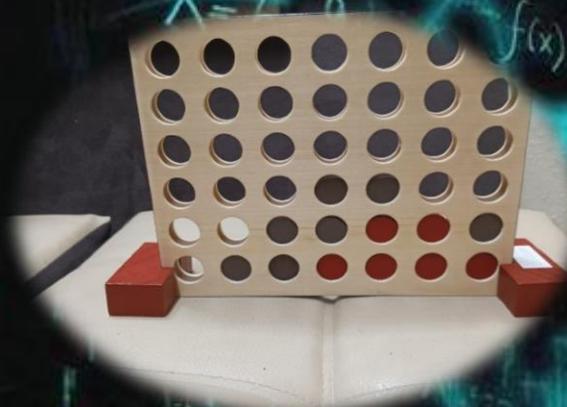
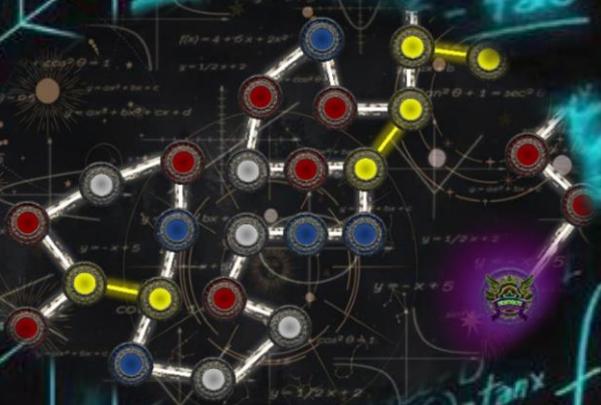
# GUÍA DE JUEGOS

**Temas:**

Funciones lineales y cuadráticas

Funciones cúbicas

Ecuaciones y desigualdades



**Autor: Bryan Hualca**

#### 4.6 Juego N°1

Estrategia: Diseño Universal de aprendizaje. (DUA)	Destreza:
Materiales: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tarjeta de misión con una función</li><li>• Mini pizarrón</li><li>• Calculadora y marcadores de colores.</li><li>• Mapa</li><li>• Dado</li></ul>	M.5.1.38. Reconocer funciones polinomiales de grado tres con coeficientes reales en diversos ejemplos.
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar conceptos de funciones lineales y cuadradas en entornos interactivos.</li><li>• Identificar y diferenciar funciones lineales y cuadráticas.</li></ul>	

#### Inicio

Meta: Captar el interés del estudiante.

#### Actividad 1

Presentar un cuento donde relate el uso de las funciones en contextos cotidianos.

<https://surl.li/rwcosz>

10 min



Presentar más ejemplos del uso de las funciones en la vida cotidiana; preguntar al estudiante sobre mas ejemplos donde se aplique las funciones.

- Costo de un taxi
- Salario con pago fijo y comisión
- Conversión de temperatura

- Lanzamiento de un proyectil

## Desarrollo

Meta: Presentar la información de distintas maneras

### Actividad 2

Presentar herramientas tecnológicas que faciliten la comprensión sobre la gráfica de funciones.

GeoGebra: <https://www.geogebra.org/classic?lang=es>

Desmos: <https://www.desmos.com/calculator?lang=es>

Impartir los conceptos fundamentales de función lineal y cuadráticas (características, forma y gráfica)

<https://surl.gd/cfxgvr>

60 min



### Actividad 3

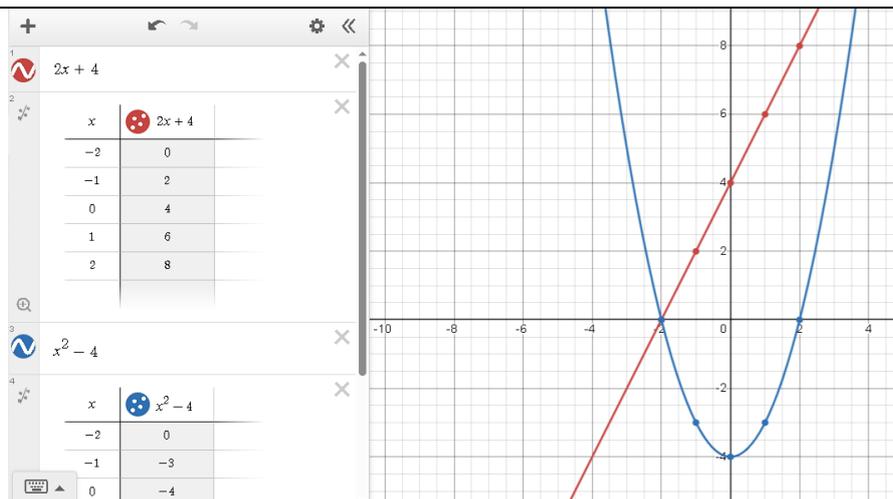
**Construir gráficas con diferentes estímulos.**

$$\text{Función lineal: } f(x) = 2x + 1$$

$$\text{Función cuadrática: } y = x^2 - 4$$

Se proyectan estas funciones en las herramientas digitales presentadas para observar sus cambios y diferencias.

<https://www.desmos.com/calculator/rpacs9fpj>



#### Actividad 4

Aventura matemática: Explorando funciones

##### *Preparación del juego.*

1. Colocar el tablero en la mesa
2. Cada jugador elige una ficha y la coloca en la casilla de inicio.
3. Barajar y colocar en conjuntos separados las cartas de desafío, pistas y eventos
4. Decidir el orden de juego lanzando un dado.

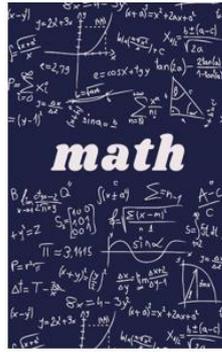
##### *Desarrollo del juego.*

El jugador en su turno realiza:

1. Lanzar el dado y avanzar su ficha según el número obtenido.
2. Según la casilla que caiga:
  - Casilla de desafío: El jugador toma una carta de desafío y la resuelve.
  - Casilla de evento: El jugador toma una carta de evento y sigue sus instrucciones.
  - Casilla libre: El jugador no toma ninguna carta y el turno pasa al siguiente jugador.
3. Verificación: Si el jugador responde correctamente, puede seguir avanzando, si falla tiene otra oportunidad, si no logra resolver el jugador pierde un turno.

##### *Cartas de desafío*

La carta contiene una función en la cual el jugador debe resolver el desafío en su turno.



### **Tarjeta de evento.**

Las tarjetas contienen instrucciones como:

- Avanza 2 espacios
- Lanza el dado otra vez
- Puedes omitir tu próximo desafío
- Regresa un espacio.

### **Cierre**

Meta: Permitir que los estudiantes demuestren lo aprendido de maneras diversas.

20 min

### **Actividad 5**

Crea tu propia misión matemática

Los alumnos crean un acertijo matemático basado en funciones, pueden elegir entre las opciones de dibujar la gráfica, escribir una historia con las funciones o una situación donde se use funciones.

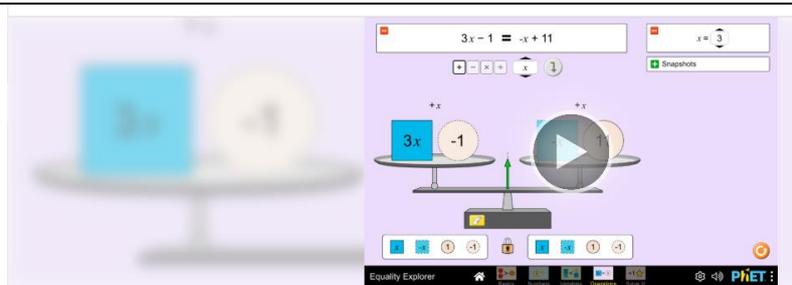
## Rubrica de evaluación

	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Necesita mejorar (1)
Creatividad y contexto	La misión es muy creativa, tiene una historia original y con contexto claro. Se relaciona claramente con la vida cotidiana.	La misión tiene una historia y contexto adecuados, pero podría ser más detallada y creativa.	Se presenta un contexto básico, pero es poco original y no está bien desarrollada.	No posee historia clara o el contexto no está relacionado con la vida cotidiana.
Uso de funciones matemáticas	La función seleccionada es completamente adecuada para la misión y esta correctamente representada.	La función es adecuada, pero tiene pequeños errores en su representación o aplicación.	La función tiene errores significativos o no es la mejor opción para el problema planteado.	La función no está relacionada con la misión o presenta múltiples errores conceptuales.
Representación gráfica	La gráfica es clara, correcta y bien representada, con ejes rotulados y puntos clave marcados	La gráfica es correcta, pero faltan algunos detalles como etiquetas o puntos clave.	La gráfica tiene errores en la representación o le falta elementos importantes.	No hay gráfica o la representación es incorrecta.
Explicación matemática	Explica con claridad cómo se obtuvo la función y como se relaciona con la misión, justificando sus pasos.	Explica el procedimiento, pero con algunos detalles poco claros o sin justificar completamente.	Explica de manera superficial o con errores importantes en la justificación.	No hay explicación o es incorrecta

#### 4.7 Juego N°2

Estrategia: Diseño de Universal de Aprendizaje. (DUA)	Destreza: M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita.
Materiales: <ul style="list-style-type: none"><li>• Computadora</li><li>• Internet</li></ul>	
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fomentar el aprendizaje activo mediante la interacción con problemas matemáticos.</li><li>• Desarrollar habilidades de resolución de problemas aplicando funciones y desigualdades en distintos contextos.</li></ul>	

20 min	<b>Inicio</b> Meta: Captar el interés del estudiante. <b>Actividad 1</b> Presentar un ejercicio matemático como una narración y realizar la siguiente pregunta ¿Cómo podríamos representar esta situación con números?
50 min	<b>Desarrollo</b> Meta: Explicar el concepto de ecuación y desigualdad y proporcionar estrategias de resolución. <b>Actividad 2</b> <b>Presentar los conceptos de ecuación y desigualdad proporcionando diferentes formas de representación:</b> Visual: uso de la herramienta digital Phet <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/equality-explorer">https://phet.colorado.edu/es/simulations/equality-explorer</a>



### Explorador de Igualdades

Simbólico: Presentación algebraica de ecuaciones y desigualdades y su solución paso a paso

#### Actividad 4

Ecuaciones y desigualdades código Cipher

#### *Preparación del juego.*

Usar el software para comenzar el juego.

#### *Desarrollo del juego.*

Para este juego, al estudiante se le presentará un banco de preguntas donde el podrá elegir cualquier pregunta para responderla, cada pregunta es de selección múltiple, si el estudiante no logra responder, tendrá la opción de una retroalimentación donde apreciará la solución y una breve explicación.

20 min	<p><b>Cierre</b></p> <p><b>Actividad 5</b></p> <p>Plantera un cuestionario de preguntas para que el estudiante lo resuelva.</p>
--------	---

### Cuestionario.

#### Conceptos básicos (elige una opción)

Explica con tus palabras ¿qué es una ecuación?

Explica con tus palabras ¿Qué es una desigualdad?

#### Resolviendo ecuaciones (elige una o más formas de resolver)

Resuelve la ecuación y explica tu proceso con números o palabras.

$$3x + 5 = 20$$

**Opcional:** Explica cómo verificas que tu respuesta es correcta.

#### Resolviendo inecuaciones

Resuelve la inecuación y explica tu razonamiento con números o palabras.

$$2x - 4 > 6$$

**Opcional:** ¿Cómo podrías representar esta inecuación en una situación real?

**Aplicación en la vida real (elige un problema)**

Escoge UNO de los siguientes problemas para resolver:

**Opción 1:** Luis tiene \$50 y quiere comprar entradas de cine. Cada entrada cuesta \$8. ¿Cuántas entradas puede comprar sin pasarse de su presupuesto?

**Opción 2:** En una carrera de 5km, Ana ya ha corrido x kilómetros y le faltan 2km para terminar. ¿Cuánto ha corrido?

**Rúbrica de evaluación**

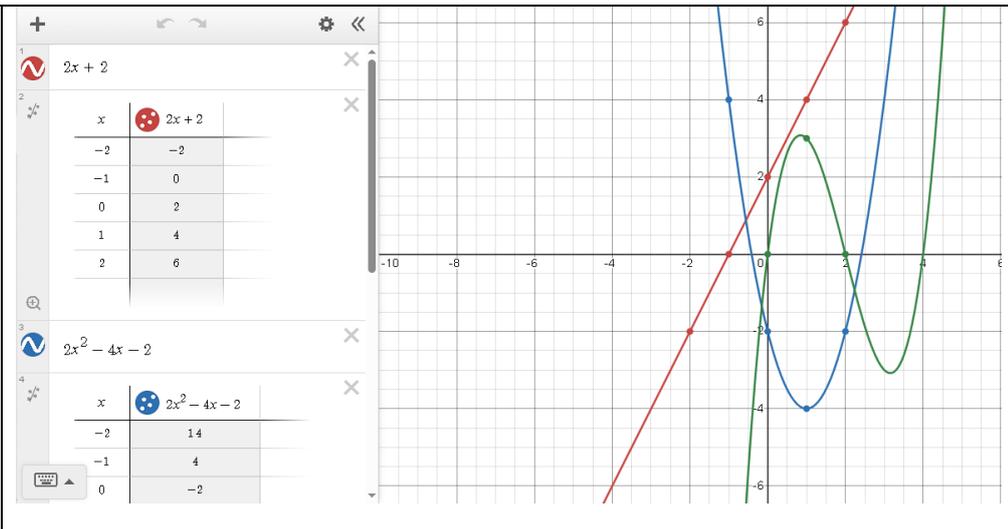
	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Necesita mejorar (1)
Comprensión del concepto de ecuaciones e inecuaciones.	Explica con claridad los conceptos y sus diferencias utilizando ejemplos.	Explica los conceptos correctamente con algunos errores menores.	Muestra comprensión parcial, pero con confusión en algunos aspectos.	No demuestra comprensión clara del concepto.
Resolución de ecuaciones e inecuaciones.	Resuelve correctamente ecuaciones e inecuaciones, mostrando el procedimiento de forma ordenada y clara.	Resuelve la mayoría de los ejercicios correctamente, con algunos errores menores en el procedimiento.	Comete varios errores en el proceso de resolución, aunque llega a algunas respuestas correctas.	Presenta dificultades significativas para resolver las ecuaciones e inecuaciones.
Aplicación a contextos reales.	Aplica correctamente los conceptos en situaciones cotidianas y justifica su razonamiento.	Aplica los conceptos en contextos reales, aunque con justificación limitada.	Hace intentos de aplicar los conceptos en la vida real, pero con errores importantes.	No logra aplicar los conceptos en situaciones reales.
Claridad y organización	Presenta un trabajo	Presenta un trabajo	Su trabajo es poco	Su trabajo es desordenado y

en la presentación del trabajo.	ordenado, con procedimientos bien explicados y organizados.	comprensible, aunque con algunos desórdenes o pasos poco claros	organizado, lo que dificulta la comprensión del procedimiento	difícil de interpretar.
---------------------------------	---	---	---	-------------------------

### 4.8 Juego N°3

Estrategia: Diseño Universal de aprendizaje (DUA)	Destreza: M.5.1.38. Reconocer funciones polinomiales de grado tres con coeficientes reales en diversos ejemplos.
Materiales: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tablero</li><li>• Fichas</li><li>• Cartas de misión</li></ul>	
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar la estructura algebraica de una función cúbica.</li><li>• Construir funciones cúbicas a partir de pistas matemática.</li><li>• Estimular la creatividad al adaptar estrategias para ganar el juego.</li></ul>	

10 min	<p><b>Inicio</b></p> <p>Meta: Relacionar las funciones cúbicas con conceptos previos y contextos del mundo real para generar interés y motivación.</p> <p><b>Actividad 1</b></p> <p>Presentar tres gráficas de diferentes funciones (lineal, cuadrada y cúbica) en y pedir a los estudiantes que identifiquen diferencias entre las gráficas.</p> $f(x) = 2x + 2$ $f(x) = 2x^2 - 4x - 2$ $f(x) = x^3 - 6x^2 + 8x$ <p><a href="https://www.desmos.com/calculator/eywejxx8ni">https://www.desmos.com/calculator/eywejxx8ni</a></p>
--------	--



## Desarrollo

Meta: Comprender la estructura algebraica y gráfica de las funciones cúbicas.

### Actividad 2

Definir conceptos básicos sobre las funciones cúbicas.

Construir y analizar funciones cúbicas en su forma algebraica.

Representar gráficamente ecuaciones cúbicas y relacionarlas con sus coeficientes, para ello se utilizará la herramienta GeoGebra: <https://www.geogebra.org/m/cjzfnycw>

### Actividad 3

50 min

Ronda de preguntas presentada como minijuegos para fomentar la participación en clase

<https://wordwall.net/es/resource/72341397/funci%C3%B3n-c%C3%BAbica>



### Actividad 4

## Conecta Cúbico

### Instrucciones.

- Cada jugador tiene fichas de su color
- En su turno, el jugador elige una de sus fichas y la deja caer en una columna del tablero
- Para ganar, un jugador debe conectar cuatro fichas seguidas (horizontal, vertical o diagonal) y el estudiante tendrá que tomar una carta y si logra resolver el desafío ganará caso contrario tendrá que volver al tablero y conectar de nuevo cuatro fichas

### Cartas de desafío

Las cartas de desafío tienen desafíos para que el estudiante forme funciones cúbicas con la forma  $ax^3 \pm bx^2 \pm cx \pm d$ .

- Gana si creas una función cúbica con tres raíces distintas.
- Gana si crea una función cúbica con coeficiente principal negativo.

### Cierre

**Meta:** Reflexionar sobre lo aprendido y aplicar el concepto de funciones cúbicas en diferentes contextos.

### Actividad 5

20 min

#### El mapa de mi función

Cada estudiante crea una infografía, comic o dibujo donde explicara de manera visual cómo una función cúbica cambia según sus coeficientes. Esta debe incluir una función cúbica y su gráfico; Explicar cómo afecta la variación de sus coeficientes a la gráfica; Relacionarlo con un ejemplo real.

## Rubrica de evaluación

	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Necesita mejorar (1)
Representación de la función cúbica.	La función está bien planteada y correctamente graficada.	La función es correcta, pero con detalles menores en la representación.	La función no está completa o tienes errores en la gráfica.	La función no es cúbica o no presenta gráfica.
Explicación de los coeficientes.	Explica claramente como afecta a,b,c,d a la gráfica.	Explica la mayoría de los coeficientes con algunas imperfecciones.	Explica uno o dos coeficientes de manera superficial.	No explica como los coeficientes afectan a la gráfica.
Creatividad de la presentación.	Diseño colorido y organizado con una fácil comprensión.	Diseño atractivo, pero con detalles mejorables.	Presentación poco clara.	No presenta creatividad o es difícil de entender.
Conexión con contextos reales.	Relaciona la función cúbica con un ejemplo realista y bien explicado.	Presenta un ejemplo real, pero con una explicación básica.	Relación poco clara con contextos reales.	No hay conexión con la vida real.

## **CONCLUSIONES**

1. El análisis permitió evidenciar que el juego puede ser una herramienta pedagógica eficaz para mejorar el aprendizaje y reducir la ansiedad matemática.
2. Los resultados revelaron que una parte significativa de la muestra estudiada presentan niveles medios y altos de ansiedad matemática.
3. Los resultados exhibieron un nivel general de rendimiento entre cálculo y numeración que varía entre estudiantes, algunos alcanzando niveles satisfactorios y otros presentando dificultades, esto evidencia la necesidad de utilizar metodologías que potencien estas competencias matemáticas desde enfoques didácticos.
4. Se encontró que no existen diferencias significativas que relacionen la ansiedad matemática con el sexo ni con la etnia.
5. Los análisis estadísticos demostraron que no hay una correlación significativa entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento.
6. Se elaboró una guía de juegos orientada a disminuir la ansiedad matemática mediante actividades prácticas y creativas, estos juegos se plantean como una estrategia útil para mejorar el ambiente de aprendizaje, motivar a los estudiantes y fomentar actitudes positivas hacia la matemática.

## **RECOMENDACIONES**

1. Profundizar el estudio con una aplicación más amplia, no solo limitarse a las competencias de cálculo y numeración, también optar a realizar este estudio a otros campos como: historia, física, química o cualquier otra asignatura que estudien.
2. Es importante socializar los resultados obtenidos en este estudio a la autoridad de la institución educativa para que esté al tanto de la situación de los estudiantes y pueda tomar medidas de mejora.
3. Los juegos que se han diseñado sean socializados a docentes y estudiantes para que puedan ser empleados y así reducir sus niveles de ansiedad

## Referencias

- Andrade, A. (2020). El juego y su importancia cultural en el aprendizaje de los niños en educación inicial. *Journal of Science and Research*, 5(2), 132-149.  
<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/464>
- Ansari, D. (s.f.). *¿Qué es la ansiedad matemática?* Understood:  
<https://www.understood.org/es-mx/articles/what-is-math-anxiety>
- Ayala, O., & Vallejos, E. (2023). *Didáctica de la Matemática*. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14490>
- Basantes, D., Villavicencio, L., Alvear, L., Arteño, R., & Valdes, E. (2021). Ansiedad y depresión en adolescentes. *Revista Boletín Redipe*, 10(2), 182-189.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1205>
- Bravo, F. (2019). Las nuevas clases de geometría. *RECUS*, 4(3), 14-21.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33936/recus.v4i3.1504>
- Cadena, V., & Nuñez, A. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. *Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.33386/593dp.2020.1.184>
- Camacho Machín, M., Flores Martínez, P., & Bolea Catalán, M. P. (2008). *Investigación en educación matemática*. España: SEIEM.
- Cañellas, A., & Rassetto, M. (2013). Representaciones infantiles sobre las notaciones numéricas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*(33), 87-101.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.17227/01213814.33ted87.101>
- Carballo, M., Pérez, C., López, L., Beltrán, L., & Morgado, C. (2019). Trastornos de ansiedad: revisión bibliográfica de la perspectiva actual. *Eneurobiología*, 10(24).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.25009/eb.v10i24.2544>
- Castañeda, W. (2016). La habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas. *MENDIVE*, 14(2), 181-187.  
<https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/issue/view/61>
- Delgado, E., De la Cera, D., Lara, M., & Arias, R. (2021). Generalidades sobre el trastorno de ansiedad. *Revista Cúpula*, 35(1), 23-36.  
<https://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v35n1/index.htm>
- Díaz, I., & De la Iglesia, G. (2019). Ansiedad: conceptualizaciones actuales. *Summa Psicológica UST*, 16(1), 42-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.18774/0719-448x.2019.16.1.393>
- Eccius Wellmann, C., & Lara-Barragán, A. (2016). Hacia un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(18).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2016.18.179>
- Fernández, J., & Gonçalves, C. (2019). El juego como estrategia didáctica en la formación del profesorado en TIC y discapacidad. *European Journal of Child Development, Education*

- and Psychopathology*, 7(2), 225-233.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.30552/ejpad.v7i2.123>
- Fonden, J. (2020). Importancia del pensamiento abstracto. Su formación en el aprendizaje de la Programación. *EduSol*, 20(72). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-80912020000300122&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-80912020000300122&script=sci_arttext)
- Forcadell, E., Lázaro, L., Fullana, M., & Lera, S. (29 de Enero de 2019). *Ansiedad*. Clínic Barcelona: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/trastornos-de-ansiedad>
- García Vidal, J., García Ortiz, B., Gonzáles Manjón, D., & Jiménez Mesa, E. (2011). *EVAMAT-8 Prueba para la Evaluación de Competencias Matemáticas* (Vol. 2). EOS.
- George, & Mallery. (2016). *IBM SPSS Statistics 23 Step by Step A Simple Guide and Reference* (decimocuarta ed.). Routledge.
- Gómez Moreno, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad Y Sociedad*, 11(1), 162-171. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1104>
- Grisales-Franco, L. M. (2012). Aproximación histórica al concepto de didáctica universitaria. *educación y educadores*, 15(2), 203-218.  
<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/issue/view/161>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2000). *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa cualitativa y mixta*. MCGRAW-HILL.
- López Gutiérrez, J. C., & Pérez Ones, I. (2018). ¿Por qué es necesaria una didáctica específica para la educación Superior? *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, 5(1), 1-17.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.21855/ecociencia.51.13>
- Maldonado Luna, S. M. (2012). Manual Práctico Para El Diseño De La Escala Likert. *Xihmai*, 2(4).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.37646/xihmai.v2i4.101>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *REDIE*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria Nivel Bachillerato*. Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>
- Narvárez-Pinango, M., Pozo-Revelo, D., & Álvarez-Tinajero, N. (2024). El impacto de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas. *ECOS DE LA ACADEMIA*, 10(19).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v10i19.983>

- Quevedo Calva, Y. M., Alulima Palacios, V. M., & Tapia Peralta, S. R. (2023). La ansiedad en el proceso educativo de los estudiantes: un desafío para el rendimiento y el bienestar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 2922-2935.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i3.6386](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6386)
- Ramos, R., & Ramos, P. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91-105.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.51>
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciaAmérica*, 9(3), 1-6.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (s.f.). <https://dle.rae.es/ansiedad?m=form>
- Reyero, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*(12), 111-127. <https://doi.org/https://doi.org/10.51302/tce.2019.244>
- Salgado Lévano, A. C. (2007). INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: DISEÑOS, EVALUACIÓN DEL RIGOR METODOLÓGICO Y RETOS. *LIBERABIT*, 13, 71-78.  
<https://ojs3.revistaliberabit.com/publicaciones/?portfolio=revista-liberabit-vol-13>
- Sánchez, F. (2019). Epistemic Fundamentals of Qualitative and Quantitative Research: Consensus and Dissensus. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 101-122. <https://doi.org/https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Stewart, L. (s.f.). *¿Qué es la investigación descriptiva y cómo se utiliza?* ATLAS.ti:  
<https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-descriptiva>
- Tri-line. (15 de Septiembre de 2017). 5 MITOS DE LOS VIDEOJUEGOS [video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=ux3B0CFIPcg>
- Universidad de Lima. (2013). EVAMAT- PRUEBA PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA (VERSIÓN 2.0), VOLUMEN 1: BATERÍAS EVAMAT-0, EVAMAT-1, EVAMAT-2, EVAMAT-3 Y EVAMAT-4: <https://www.ulima.edu.pe/pregrado/psicologia/gabinete-psicometrico/evamat-prueba-para-la-evaluacion-de-la-competencia>
- Ureña Gutiérrez, M. (2015). *Ansiedad Matematica [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Jaén]*. Repositorio Institucional.  
[https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/2145/1/UREA\\_G~1.PDF](https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/2145/1/UREA_G~1.PDF)
- Valle Castañeda, W. (2016). La habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas. *Mendive. Revista De Educación*, 14(2), 181-187.  
<https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/837>
- Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y., & Trujillo Calderón, W. J. (27 de Abril de 2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Scielo*, 14(1).  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-42212020000102208&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-42212020000102208&script=sci_arttext)

## ANEXOS

### Anexo 1: Modelo del test de ansiedad

Preguntas	Factor
1. No tengo ningún miedo a las matemáticas. *	AC
2. No me importaría nada cursar más asignaturas de matemáticas*	AC
3. Normalmente no me preocupo sobre si soy capaz de resolver los problemas de matemáticas. *	ARP
4. Casi nunca me pongo nervioso/a en un examen de matemáticas. *	AE
5. Normalmente estoy tranquilo/a en los exámenes de matemáticas*	AE
6. Normalmente estoy tranquilo/a en las clases de matemáticas. *	AE
7. Normalmente, las matemáticas me ponen incómodo/a y nervioso/a	AC
8. Las matemáticas me ponen incómodo/a, inquieto/a, irritable e impaciente	AC
9. Me pongo malo/a cuando pienso en resolver problemas de matemáticas.	ARP
10. Cuando hago problemas de matemáticas se me queda la mente en blanco y no soy capaz de pensar claramente.	ARP
11. Una prueba de evaluación de matemáticas me da miedo.	AE
12. Las matemáticas me hacen sentir preocupado/a, confundido/a y nervioso/a.	AC

Anexo 2: EVAMAT-8

NUMERACIÓN

NIVEL	PRUEBA
00	01

A continuación vas a encontrar una serie de tareas referidas a la Numeración. En primer lugar las explicaré y a continuación dispones de 10 MINUTOS para realizarlas. Finalmente, indicaré cuándo debes pasar a la siguiente.

1ª TAREA COMPLETA LA TABLA DE DIVISORES Y MÚLTIPLOS

Completa la siguiente tabla escribiendo el divisor mayor no incluido el número y los tres primeros múltiplos de los números que aparecen a la izquierda. Fíjate en el ejemplo:

	NÚMERO	DIVISOR MAYOR NO INCLUIDO EL NÚMERO	TRES PRIMEROS MÚLTIPLOS		
EJEMPLO	12	6	12	24	36
1-4	75				
5-8	96				

2ª TAREA SELECCIONA LA CLASE DE NÚMERO

Marca con una cruz (X) la opción que indica de qué clase de número se trata en cada caso. Fíjate en el ejemplo.

		①	②	③	④
EJEMPLO	14	<del>Racional</del>	Decimal	Primo	Mixto
9	$-\frac{2}{4}$	Entero	Negativo	Decimal periódico puro	Mixto
10	$5,3 \times 10^9$	Primo	Impar	Negativo	Entero
11	13	Mixto	Decimal	Primo	Negativo
12	0,05	Mixto	Decimal	Negativo	Entero

3ª TAREA DESCOMPONER NÚMEROS EN SUS UNIDADES

Descompón cada número en sus unidades, como en el ejemplo:

	Número	Unidades	Centésimas	Décimas	Centenas	Decenas
EJEMPLO	523,75	3	5	7	5	2
13-17	38,90					
18-22	164,358					
23-27	102,002					

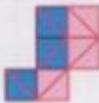
#### 4ª TAREA SELECCIONA LA FRACCIÓN O PORCENTAJE APROPIADO

Marca con una cruz (X) la fracción o porcentaje que representa la parte azul de cada dibujo. Fíjate en el ejemplo.



EJEMPLO

1	2	3	4
$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{3}$	<del>100%</del>	0,5

28		29		30							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
75%	0,5	$\frac{2}{3}$	1	0,4	20%	$\frac{4}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{32}$	50%	$\frac{6}{16}$	0,4

#### 5ª TAREA ASOCIA PORCENTAJES, DECIMALES Y FRACCIONES

Señala la correspondencia entre las fracciones, los porcentajes y los decimales de la fila de arriba y sus equivalentes de la fila de abajo. Para ello escribe el número correspondiente en los recuadros sombreados.

1	2	3	4	5	6	7
55%	$\frac{1}{3}$	20%	75%	$\frac{1}{4}$	17%	$\frac{4}{2}$
$\frac{1}{5}$	2	$\frac{3}{4}$	25%	0,17	0,55	33%

EJEMPLO	3	31	32	33	34	35	36
---------	---	----	----	----	----	----	----

#### 6ª TAREA RELACIONA EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y ENUNCIADOS

Vamos a seguir relacionando expresiones algebraicas y enunciados. Ahora tienes que escribir, en los recuadros de respuesta, el número de enunciado que corresponda a las siguientes expresiones, como en el ejemplo:

	EXPRESIÓN	RESPUESTA	ENUNCIADO	NÚMERO
EJEMPLO	$(a + b)^2$	2	El producto de 3 y a al cubo	1
37	$3a^3$		El cuadrado de la suma de a y b	2
38	$a^2 + b^2 - 2ab$		La suma del cuadrado de a y del cuadrado de b, al cuadrado	3
39	$(a^2 + b^2)^2$		El cuadrado de a más el cubo de b	4
40	$a^2 + b^2$		El cuadrado de a, más el cubo de b, menos el producto de 2 por ab	5
41	$2a^2$		La suma de los cuadrados de a y b	6
42	$a^2 + b^2$		El triple del cuadrado de a	7
			El doble del cuadrado de a	8

# CÁLCULO

NIVEL	PRUEBA
08	02

Ahora vamos a realizar tareas de Cálculo. Primero haremos cálculo mental y luego te explicaré las demás tareas.

## 1ª TAREA CÁLCULO MENTAL

Realiza mentalmente estas operaciones y marca la alternativa correcta. Fíjate en el ejemplo:

**EJEMPLO**  $5 \times 40 : 20 =$   100  10  20  400

¿Alguna duda? Dispones de 1 MINUTO Y MEDIO.

- |  |  |
|--|--|
| <p>1 <math>9.230 : 100 =</math> <input type="checkbox"/> 923 <input type="checkbox"/> 9,23 <input type="checkbox"/> 9.230 <input type="checkbox"/> 92,3</p> <p>2 <math>44 - (-33) =</math> <input type="checkbox"/> -11 <input type="checkbox"/> 77 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> -77</p> <p>3 <math>(-21 - 7) : 4 =</math> <input type="checkbox"/> -3,5 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 3,5 <input type="checkbox"/> -7</p> <p>4 <math>(-24) : (3 \times -2) =</math> <input type="checkbox"/> -4 <input type="checkbox"/> -16 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 4</p> | <p>5 <math>-360 : 6 =</math> <input type="checkbox"/> -216 <input type="checkbox"/> 90 <input type="checkbox"/> -60 <input type="checkbox"/> 60</p> <p>6 <math>7,41 + 3,08 =</math> <input type="checkbox"/> 9,49 <input type="checkbox"/> 13,30 <input type="checkbox"/> 11,21 <input type="checkbox"/> 10,49</p> <p>7 <math>\frac{2}{2} : \frac{3}{3} =</math> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 5</p> <p>8 <math>50 \times 30 =</math> <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 1.500 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 1,5</p> |
|--|--|

Ahora voy a explicar el resto de tareas y tendrás 15 MINUTOS para realizarlas.

## 2ª TAREA CÁLCULO DE PORCENTAJES

Marca con una cruz (X) la opción que sea el porcentaje indicado en cada caso. Fíjate en el ejemplo:

**EJEMPLO** 1% de 100  100  10  50  1

- |  |   |
|--|---|
| <p>9 50% de 1.000 <input type="checkbox"/> 250 <input type="checkbox"/> 500 <input type="checkbox"/> 125 <input type="checkbox"/> 400</p> <p>10 60% de 900 <input type="checkbox"/> 550 <input type="checkbox"/> 600 <input type="checkbox"/> 540 <input type="checkbox"/> 500</p> | <p>11 25% de 500 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 125 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 50</p> <p>12 90% de 700 <input type="checkbox"/> 560 <input type="checkbox"/> 735 <input type="checkbox"/> 415 <input type="checkbox"/> 630</p> |
|--|---|

## 3ª TAREA BUSCA EL MAYOR NÚMERO DE DIVISORES

Marca con una cruz (X) la opción que contenga mayor número de divisores del número dado en cada caso. Fíjate en el ejemplo:

**EJEMPLO** 35  $\rightarrow$   2 - 9  7 - 3  5 - 7  3 - 5

- |  |  |
|--|--|
| <p>13 75 <math>\rightarrow</math> <input type="checkbox"/> 3 - 5 <input type="checkbox"/> 3 - 5 - 15 <input type="checkbox"/> 3 - 7 - 25 - 35 <input type="checkbox"/> 3 - 5 - 15 - 25</p> <p>14 200 <math>\rightarrow</math> <input type="checkbox"/> 2 - 4 - 6 - 10 <input type="checkbox"/> 10 - 40 - 50 - 100 <input type="checkbox"/> 2 - 6 - 10 - 50 <input type="checkbox"/> 2 - 30 - 100 - 15 - 25</p> |  |
|--|--|

## 4ª TAREA CALCULA EL m.c.m Y EL M.C.D.

Escribe el mínimo común múltiplo (m.c.m.) y máximo común divisor (M.C.D.) de los siguientes grupos de números.

Números	m.c.m	M.C.D.
15-16 42 y 50		

Números	m.c.m	M.C.D.
17-18 24, 60 y 72		

### 5ª TAREA COMPLETA LA TABLA DE MITAD, CUARTO, DOBLE Y TRIPLE

Teniendo en cuenta los datos que aparecen escritos en la siguiente tabla, complétala escribiendo tú los datos que faltan.

	Número	Mitad	Cuarto	Doble	Triple
19	16	8	4		48
20-23				20	
24-25		42	21		252
26-28	112			224	

### 6ª TAREA COMPLETA LAS OPERACIONES

Escribe en los recuadros los números que faltan en cada operación. Fíjate en el ejemplo.

**EJEMPLO**  $\frac{3}{7} \times 5 = \frac{15}{7}$

29-30  $\frac{9}{4} + \frac{3}{6} = \frac{\square}{\square}$

31-32  $\frac{32}{4} - \frac{14}{2} = \frac{\square}{\square}$

33  $\square \times 9 = 270$

34  $\square^2 = 4.900$

35  $\square + 88 = 100$

36-37  $\frac{7}{5} \times \frac{4}{6} = \frac{\square}{\square}$

38  $\square + 99 = 114$

### 7ª TAREA AVERIGUA EL VALOR DE LA INCÓGNITA

Marca con una cruz (X) la opción que corresponde al valor de la incógnita (x) en cada caso. Fíjate en el ejemplo.

**EJEMPLO**  $x + 2 = 4$  → 

1	2	3	4
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

39  $6x + 4 = 22$  → 

4	2	5	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

40  $7x + 51 = 100$  → 

7	9	6	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

41  $17x + 12 - 9 = 3$  → 

1	3	0	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 8ª TAREA RESUELVE LAS ECUACIONES

Resuelve las siguientes ecuaciones y marca con una cruz (X) la opción correcta.

42  $5x + 9 = 3x + 13$  → 

1	2	3	4
3	1	2	Ninguna
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

43  $3(x - 2) = 12$  → 

6	3	2	Ninguna
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

44  $\begin{cases} x + 5y = 22 \\ x - y = -2 \end{cases}$  → 

x = -2	x = 4	x = 2	Ninguna
y = -4	y = 2	y = 4	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Anexo 3: Oficio decanato



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
FECYT

Ibarra, 2 de septiembre de 2024

Magister  
Diego Nicolalde  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA CRISTIANA "ESCUELA DEL FUTURO"

Presente

En el marco de los convenios y las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, en especial la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT), solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante Bryan Andrés Hualca Cacuango, C.C.: 1004129530, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, pueda aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los primeros, segundos y terceros años de bachillerato, en aproximadamente 60 minutos, en el transcurso del mes de septiembre de 2024, para el desarrollo de la investigación "El juego como estrategia didáctica para mitigar la ansiedad matemática, en el aprendizaje del cálculo y numeración en el bachillerato", información que es anónima y confidencial. Cabe resaltar 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

*Reuberto*  
*25/ Sep/ 2024*