



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
(UTN)**

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

**CARRERA: PEDAGOGIA 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 DEL CÁLCULO Y  
NUMERACIÓN EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
ALBERTO ENRÍQUEZ”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciatura en pedagogía de  
las Ciencias Experimentales con mención en Física y Matemáticas**

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

**Autor:** Vallejos Andrade Verónica Elizabeth

**Director:** Pozo Revelo Diego Alexander

**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>                                            | 100409426-2                         |            |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b> | <b>Y</b>                                             | Vallejos Andrade Verónica Elizabeth |            |
| <b>DIRECCIÓN:</b>           | Andrade Marín, Calle Luis H. Gordillo y Panamericana |                                     |            |
| <b>EMAIL:</b>               | vevallejosa@utn.edu.ec                               |                                     |            |
| <b>TELÉFONO FIJO:</b>       | <b>NN</b>                                            | <b>TELÉFONO MÓVIL:</b>              | 0981494324 |

| <b>DATOS DE LA OBRA</b>            |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TÍTULO:</b>                     | “El juego como estrategia didáctica para mitigar la ansiedad matemática, en el aprendizaje del cálculo y numeración en el bachillerato de la Unidad Educativa Alberto Enríquez” |
| <b>AUTOR (ES):</b>                 | Vallejos Andrade Verónica Elizabeth                                                                                                                                             |
| <b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>           | 30/04/2025                                                                                                                                                                      |
| <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>     | Licenciatura en pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Física y Matemáticas                                                                                    |
| <b>ASESOR /DIRECTOR:</b>           | Msc. Pozo Revelo Diego Alexander                                                                                                                                                |

## **CONSTANCIAS**

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

Ibarra, a los 30 días, del mes de abril de 2025

### **EL AUTOR:**



Vallejos Andrade Verónica Elizabeth  
CI. 100409426-2

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

Ibarra, 30 de abril de 2025

Msc. Pozo Revelo Diego Alexander

**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.



Msc. Pozo Revelo Diego Alexander  
C.C.: 0401682760

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

*El Tribunal Examinador del Trabajo de Integración Curricular “El juego como estrategia didáctica para mitigar la ansiedad matemática, en el aprendizaje del cálculo y numeración en el bachillerato de la Unidad Educativa Alberto Enríquez” elaborado por Vallejos Andrade Verónica Elizabeth, previo a la obtención del título de Licenciatura en pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Física y Matemáticas, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:*

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

  
Msc. Pozo Revelo Diego Alexander  
(Director)  
C.C.: 0401682760

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

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Laura, quien con su amor, sacrificio y apoyo incondicional ha sido mi mayor inspiración. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la perseverancia y por creer en mí en cada paso de este camino. Sin ti, nada de esto sería posible.

A mi hija, Emily, la luz de mi vida y mi mayor motivación. Cada logro es por y para ti, con la esperanza de brindarte un futuro lleno de oportunidades. Que este esfuerzo sea un ejemplo de que, con dedicación y amor, todo se puede alcanzar.

Con profundo agradecimiento, dedico este trabajo a ustedes, quienes han sido mi mayor fuerza y razón para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

Con gran emoción y gratitud, quiero dedicar estas palabras a quienes han sido fundamentales en la realización de este trabajo. Este camino ha estado lleno de retos, aprendizajes y sacrificios, pero también de personas que han sido mi apoyo incondicional. A cada uno de ellos, les agradezco profundamente por su presencia, su confianza en mí y por motivarme a seguir adelante.

A mi madre, Laura, por ser mi pilar, mi guía y mi mayor inspiración. Agradezco tu amor sin límites, tus enseñanzas sobre el valor del trabajo duro y tu apoyo constante en cada desafío. Sin ti, este logro no sería posible.

A mi hija, Emily, la razón más hermosa para seguir adelante. Cada sacrificio, cada desvelo y cada esfuerzo han sido por ti y para ti. Espero que este trabajo sea un ejemplo de que, con dedicación y amor, todo se puede lograr.

A mi pareja, por estar a mi lado en cada paso de este camino. Gracias por tu apoyo y paciencia. Tu compañía ha sido fundamental en esta etapa de mi vida.

A mis profesores, por compartir sus conocimientos, su guía y su dedicación a lo largo de mi formación. Su apoyo y enseñanza han sido clave para alcanzar este logro.

Con todo mi corazón, gracias a quienes han sido parte de este camino.

## RESUMEN EJECUTIVO

La ansiedad matemática es una condición que afecta a los estudiantes durante su formación académica, dificultando su rendimiento y comprensión en esta área. Este fenómeno puede estar relacionado con el cálculo, que implica operaciones matemáticas como suma, resta, multiplicación y división, y con la numeración matemática, que abarca el reconocimiento y uso de los números en distintos contextos. El objetivo de la investigación fue analizar el juego, la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y numeración en estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”. En cuanto a la metodología, se trata de una investigación mixta, ya que combina los enfoques cuantitativo y cualitativo de carácter descriptivo-correlacional, el instrumento utilizado fue la Mathematics Attitude Scale (MAS), elaborada por Fennema y Sherman en 1976, que abarca las dimensiones de ansiedad matemática como concepto general, ansiedad hacia la resolución de problemas matemáticos y ansiedad en situaciones de evaluación matemática, la población estuvo conformada por los estudiantes de la Unidad Educativa, con una muestra de 225 estudiantes. Los resultados de la investigación muestran que, en cuanto a la ansiedad matemática, se aceptaron las hipótesis nulas, ya que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los géneros (p-valor de 0,062) ni entre los grupos étnicos (p-valor de 0,404) en relación con los niveles de ansiedad, en numeración el 54,7% de los estudiantes se encuentra por debajo de los aprendizajes esperados, en cálculo el 65,8% de los estudiantes se encuentra por debajo de los aprendizajes esperados, estos resultados subrayan la necesidad de aplicar estrategias educativas para potenciar los logros académicos. La mayoría de los estudiantes presenta ansiedad en cálculo y numeración, afectando su rendimiento académico. El 87,1% experimenta un nivel medio-bajo de ansiedad en matemáticas, lo que resalta la necesidad de estrategias pedagógicas para mitigar este problema y mejorar el aprendizaje.

**Palabras clave:** Ansiedad, Matemática, Cálculo, Numeración, Bachillerato, Estrategia

## ABSTRACT

Mathematical anxiety is a condition that affects students during their academic training, hindering their performance and understanding in this subject. This phenomenon may be related to calculation, which involves mathematical operations such as addition, subtraction, multiplication, and division, as well as mathematical numeration, which includes the recognition and use of numbers in different contexts.

The objective of this research was to analyze the relationship between games, mathematical anxiety, and learning in calculation and numeration among high school students at *Unidad Educativa “Alberto Enríquez”*. The study followed a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative descriptive-correlational methods. The instrument used was the Mathematics Attitude Scale (MAS), developed by Fennema and Sherman in 1976, which assesses different dimensions of mathematical anxiety, including general concept, problem-solving anxiety, and evaluation-related anxiety. The study population consisted of students from the institution, with a sample of 225 students.

The research results indicate that, regarding mathematical anxiety, the null hypotheses were accepted, as no statistically significant differences were found between genders ( $p$ -value = 0.062) or between ethnic groups ( $p$ -value = 0.404) concerning anxiety levels. In numeration, 54.7% of students performed below expected learning levels, while in calculation, 65.8% were below expectations. These findings highlight the need to implement educational strategies to enhance academic performance.

Most students experience anxiety in calculation and numeration, affecting their academic achievement. A total of 87.1% report a medium-low level of anxiety in mathematics, underscoring the importance of pedagogical strategies to mitigate this issue and improve learning outcomes.

**Keywords:** Anxiety, Mathematics, Calculation, Numeration, High School, Strategy

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                                       | 15 |
| Motivación para el estudio.....                                                 | 15 |
| El problema .....                                                               | 15 |
| Justificación .....                                                             | 18 |
| Objetivos .....                                                                 | 19 |
| Objetivo General .....                                                          | 19 |
| Objetivos Específicos.....                                                      | 19 |
| Dificultades en la investigación .....                                          | 19 |
| <b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b> .....                                          | 20 |
| 1.1. Enseñanza - Aprendizaje .....                                              | 20 |
| 1.1.1 Proceso De Enseñanza.....                                                 | 20 |
| 1.1.2. Proceso De Aprendizaje.....                                              | 20 |
| 1.2. El Aprendizaje De Las Matemáticas.....                                     | 20 |
| 1.2.1 Competencias Matemáticas .....                                            | 20 |
| 1.2.2. Competencias De Cálculo .....                                            | 22 |
| 1.2.3. Competencias De Numeración .....                                         | 22 |
| 1.2.4. EL EVAMAT .....                                                          | 23 |
| 1.3. Didáctica.....                                                             | 24 |
| 1.3.1. Significado E Importancia .....                                          | 24 |
| 1.3.2. La Didáctica De Las Matemáticas .....                                    | 25 |
| 1.3.3. El Constructivismo Y La Didáctica De Las Matemáticas.....                | 26 |
| 1.4. El Juego .....                                                             | 26 |
| 1.4.1. El Juego Como Estrategia Didáctica .....                                 | 26 |
| 1.4.2. El Juego En La Enseñanza- Aprendizaje De Matemáticas .....               | 27 |
| 1.4.3. Gamificación.....                                                        | 28 |
| 1.4.4. Aplicación de la gamificación para el aprendizaje de la matemática ..... | 29 |
| 1.4.5. Recursos lúdicos .....                                                   | 31 |
| 1.5. Ansiedad.....                                                              | 33 |
| 1.5.1. Conceptos.....                                                           | 33 |

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| 1.5.2. La Ansiedad Matemática Y Conceptos.....       | 34        |
| 1.5.3. Causas De La Ansiedad Matemática .....        | 34        |
| 1.5.4. Consecuencias De La Ansiedad Matemática.....  | 36        |
| 1.5.5. Factores Que Disminuyen La Ansiedad.....      | 36        |
| 1.5.6. Dimensiones De La Ansiedad.....               | 37        |
| 1.6. La Derivada.....                                | 38        |
| 1.6.1. Concepto .....                                | 38        |
| 1.6.2. Tipos de Derivadas y Fórmula.....             | 38        |
| 1.6.3. Deriva Dentro del Currículo Ecuatoriano ..... | 40        |
| <b>CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>       | <b>39</b> |
| 2.1. Tipo de Investigación.....                      | 39        |
| 2.2. Instrumentos .....                              | 40        |
| 2.3. Preguntas de Investigación e Hipotesis .....    | 42        |
| 2.4 Participantes.....                               | 43        |
| 2.5. Procedimientos y Procesamiento de Datos .....   | 44        |
| <b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>    | <b>46</b> |
| 3.1. Estadísticos Descriptivos .....                 | 46        |
| 3.2. Niveles de Ansiedad .....                       | 46        |
| 3.3. Niveles de Numeración .....                     | 47        |
| 3.4. Niveles de Cálculo .....                        | 48        |
| 3.5. Diferencias entre Poblaciones .....             | 49        |
| 3.6. Relaciones .....                                | 51        |
| <b>CAPÍTULO IV: PROPUESTA.....</b>                   | <b>54</b> |
| 4.1. Nombre de la propuesta .....                    | 54        |
| 4.2. Justificación de la propuesta .....             | 54        |
| 4.3. Objetivos de la Propuesta .....                 | 54        |
| 4.4. Contenidos Programáticos de la estrategia ..... | 55        |
| 4.5. Desarrollo de la Estrategia.....                | 55        |
| <i>Carrera De Encostalados Y Pelotas .....</i>       | <i>77</i> |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                             | <b>80</b> |
| <b>REFERENCIAS .....</b>                             | <b>82</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                   | <b>91</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 <i>Ítems instrumento Ansiedad matemática</i> .....                 | 41 |
| Tabla 2 <i>Población y muestra de la Investigación</i> .....               | 43 |
| Tabla 3 <i>Estadísticos Descriptivos de las variables de estudio</i> ..... | 46 |
| Tabla 4 <i>Niveles de Ansiedad</i> .....                                   | 46 |
| Tabla 5 <i>Niveles de numeración</i> .....                                 | 47 |
| Tabla 6 <i>Niveles de Puntaje en cálculo</i> .....                         | 48 |
| Tabla 7 <i>U de Mann-Whitney(Ansiedad-sexo)</i> .....                      | 49 |
| Tabla 8 <i>U de Mann-Whitney(Ansiedad-Etnia)</i> .....                     | 50 |
| Tabla 9 <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....                                    | 51 |
| Tabla 10 <i>Correlación Ansiedad-Puntaje Numeración</i> .....              | 52 |
| Tabla 11 <i>Correlación Ansiedad-Puntaje Cálculo</i> .....                 | 52 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1 <i>Diagrama de cajas Simple de Total Ansiedad por Sexo</i> .....                  | 49 |
| Ilustración 2 <i>Diagrama de cajas Simple de Total Ansiedad por Autodefinition Étnica</i> ..... | 50 |

## ÍNDICE FÓRMULAS

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Fórmula 1 <i>Derivada de una Constante</i> .....      | 39 |
| Fórmula 2 <i>Derivada de una Potencia</i> .....       | 39 |
| Fórmula 3 <i>Derivada de una Función Lineal</i> ..... | 39 |
| Fórmula 4 <i>Derivada de un Producto</i> .....        | 39 |
| Fórmula 5 <i>Derivada de un Cociente</i> .....        | 39 |

# INTRODUCCIÓN

## Motivación para el estudio

Los motivos para realizar la presente investigación fueron analizar en profundidad la ansiedad matemática y su impacto en los estudiantes durante su etapa académica, dado que esta área es una de las más relevantes en el proceso educativo e influye de manera positiva o negativa en su entorno de aprendizaje. Otra motivación es el deseo de aplicar métodos pedagógicos orientados a optimizar la dinámica de enseñanza y aprendizaje mediante estrategias como el juego para reducir la ansiedad matemática en los estudiantes. Por ello, se busca desarrollar un juego innovador que combine actividad física, pensamiento lógico y trabajo colaborativo, permitiendo a los estudiantes relajarse y percibir las matemáticas de una manera más accesible y menos estresante.

## El problema

A lo largo del proceso educativo, es común que los estudiantes experimenten situaciones de incomodidad en el aula, especialmente en la enseñanza de las matemáticas. Factores como la inseguridad al formular preguntas o el temor a la exposición pública al resolver ejercicios pueden generar ansiedad académica. En este contexto, la ansiedad matemática se manifiesta en dos dimensiones principales: la primera, asociada a la realización de pruebas y evaluaciones, donde la presión por el desempeño afecta el rendimiento; y la segunda, vinculada al aprendizaje de conceptos y procedimientos matemáticos, dificultando la comprensión y aplicación de conocimientos. Estos factores impactan negativamente el desarrollo académico y la confianza del estudiante en esta disciplina (Gutiérrez, 2015).

La ansiedad matemática es una respuesta emocional negativa que surge a partir de experiencias previas de temor, vergüenza o situaciones percibidas como traumáticas en relación con el aprendizaje de las matemáticas. Este fenómeno es la consecuencia de la interacción de diversos factores de naturaleza personal, ambiental e intelectual. En el ámbito personal, la baja autoestima y el miedo a realizar preguntas limitan la participación activa del estudiante. Desde una perspectiva ambiental, los momentos negativos en la adquisición de conocimientos, así como la forma de actuar desfavorable de docentes e incluso familia, refuerzan la percepción de dificultad en esta disciplina. En cuanto a los factores intelectuales, la falta de confianza en la propia capacidad para el razonamiento matemático, las metodologías de enseñanza inadecuadas y la diversidad en los estilos de aprendizaje pueden contribuir al desarrollo de esta ansiedad, afectando significativamente el rendimiento académico y la motivación estudiantil (Jaggernauth & Jameson, 2010, citado en Villamizar et al., 2020).

La ansiedad matemática en estudiantes de bachillerato puede generar diversas repercusiones negativas en su desarrollo académico y bienestar emocional. Entre las manifestaciones más frecuentes se encuentran una sensibilidad exacerbada y la aparición de miedos asociados al entorno escolar, lo que puede derivar en vergüenza, timidez e inseguridad. Asimismo, los alumnos que presentan elevados niveles de ansiedad matemática tienden a experimentar un motivo de alarma constante por su desempeño, lo que puede traducirse en síntomas físicos y emocionales como intranquilidad, insomnio, trastornos gastrointestinales y alteraciones conductuales. Estas afectaciones no solo interfieren en el aprendizaje, sino que también impactan su adaptación social y su percepción de las matemáticas como disciplina (Campos et al., 2023).

La ansiedad hacia las matemáticas constituye un elemento clave en el desempeño escolar del alumnado de bachillerato, ya que genera dificultades tanto cognitivas como emocionales. Este fenómeno se define como un estado de tensión caracterizado por respuestas emocionales negativas, temor y preocupación excesiva, las cuales afectan la asimilación de conceptos numéricos y el enfrentamiento de problemas en contextos académicos y cotidianos. Como consecuencia, los estudiantes pueden experimentar bloqueos mentales, disminución en su capacidad de interpretación, falta de motivación y pérdida de confianza en sus habilidades matemáticas. Estos efectos pueden derivar en un bajo rendimiento y en una actitud evasiva hacia el aprendizaje de esta disciplina (Pérez & Pari, 2023; Campos et al., 2023).

La ansiedad matemática en los alumnos de bachillerato no solo impacta su desempeño académico, y de igual manera influye en su proceso de aprendizaje. El temor o la incertidumbre ante los contenidos matemáticos pueden generar una predisposición negativa que dificulta la asimilación de conceptos y la aplicación de estrategias de resolución de problemas. Investigaciones han evidenciado que los estudiantes con altos grados de ansiedad matemática presentan un nivel más alto de errores y una menor velocidad en la resolución de operaciones aritméticas básicas, como la suma, en comparación con aquellos con baja ansiedad. Este fenómeno sugiere que la ansiedad puede limitar el acceso y uso eficiente de la memoria de trabajo, afectando el desempeño independientemente de la habilidad matemática del estudiante (Nuñez, 2023).

Una de las posibles causas de la ansiedad matemática en estudiantes de bachillerato es la dificultad para resolver problemas matemáticos, la cual no siempre se debe a la complejidad de los ejercicios, sino a la falta de un análisis reflexivo en el proceso de solución. En la actualidad, muchos estudiantes abordan los problemas matemáticos de manera mecánica, sin considerar el contexto ni los razonamientos necesarios para su resolución. Según Barroso y Rodríguez (2007), los estudiantes suelen leer rápidamente el enunciado y buscan una respuesta inmediata, aplicando procedimientos previamente memorizados sin analizar detalladamente qué se les solicita, lo que limita el desarrollo del pensamiento lógico y la comprensión matemática.

El estudiante con el tiempo se vuelve mecánico, aprende a resolver los problemas matemáticos siempre de la misma forma siguiendo los mismos pasos, aunque no sea necesario para la resolución de aquel ejercicio. Esto también se puede deber a que el estudiante no cuenta con las actitudes ni aptitudes para las matemáticas. Es decir, no es necesario tener el talento natural o un nivel de aprendizaje elevado para desarrollar un gusto por las matemáticas; a veces se trata simplemente de querer o intentar aprender esta materia.

El docente desempeña un papel crucial en el proceso mediante el cual el estudiante adquiere las aptitudes y actitudes necesarias para abordar el aprendizaje de las matemáticas de manera efectiva. Según Gómez et al. (2019), el rol del docente en el aprendizaje significativo implica facilitar la construcción de conocimientos relevantes, considerando el entorno social del estudiante y apoyándose en sus habilidades y actitudes. Estas, a su vez, refuerzan sus sistemas de conocimiento, destrezas y valores. En este contexto, el docente debe diseñar actividades didácticas que promuevan este tipo de aprendizaje, comprometiéndose activamente en su implementación. Además, las aptitudes y actitudes no solo son esenciales para el aprendizaje, sino que también influyen en la disposición del estudiante para enfrentar desafíos, colaborar en entornos educativos y aplicar sus conocimientos en contextos prácticos.

La ansiedad matemática desencadena una serie de efectos negativos en los estudiantes, siendo el bajo rendimiento académico uno de ellos. De La A Muñoz (2018), menciona que “el bajo rendimiento, es el resultado de varios factores de riesgo, surge de la combinación y acumulación de muchas barreras y desventajas que afectan a los estudiantes a lo largo de sus vidas” (p.17). Algunos de estos factores son la desmotivación, problemas familiares, falta de recursos económicos o problemas emocionales, lo que provoca que el estudiante no se enfoque en aprender, y esto se verá reflejado en sus calificaciones. Actualmente, el rendimiento de un estudiante se centrará a través de las notas obtenidas en pruebas, exámenes o trabajos. Si estas calificaciones están por debajo de la base establecida, se considerará como bajo rendimiento. Los estudiantes con bajo rendimiento a menudo exhiben posturas y conductas que muestran menor constancia, entusiasmo y autoconfianza que aquellos estudiantes con mejor rendimiento (De La A Muñoz, 2018).

Uno de las consecuencias más significativas de la ansiedad hacia las matemáticas en los estudiantes es el desarrollo del miedo hacia la materia. Muchos estudiantes perciben las matemáticas como una asignatura difícil de superar, especialmente cuando se enfrentan a actividades dentro del aula o a tareas académicas. Esta percepción genera una falta de motivación, lo que conduce a actitudes de rechazo hacia el aprendizaje matemático, al considerar que la adquisición de conocimientos es improbable (Novelo et al., 2015). Esta situación se agrava en estudiantes de bachillerato, ya que el aumento en la complejidad de los contenidos dificulta aún más su comprensión. Además, la falta de una base sólida adquirida en etapas educativas anteriores puede tener efectos negativos duraderos, afectando su rendimiento y disposición para abordar las matemáticas de manera efectiva.

## **Justificación**

A lo largo del tiempo, las clases de matemáticas han seguido un enfoque tradicional en el que el docente imparte los ejercicios planificados, los estudiantes toman apuntes y la clase concluye sin una intervención directa o significativa. Este modelo ha favorecido la desmotivación estudiantil, generando desinterés por aprender y dificultando el proceso de adquisición de conocimientos. No obstante, los nuevos enfoques pedagógicos sugieren la incorporación del juego como una estrategia didáctica innovadora, cuyo propósito es transformar las actitudes de los estudiantes, fomentando su participación en el aula. En contraste con el enfoque tradicional, donde el docente era considerado la única autoridad, esta estrategia favorece un ambiente de aprendizaje colaborativo y participativo, lo que promete mejores resultados en el aprendizaje de las matemáticas (Pilay & Rosales, 2024).

Los principales beneficiarios de este proyecto serán los estudiantes, ya que este les proporcionará un enfoque integral para comprender los diversos aspectos de la ansiedad hacia las matemáticas y cómo una actividad lúdica puede servir como una herramienta efectiva para mitigar esta problemática. Este enfoque les permitirá no solo identificar si experimentan ansiedad matemática, sino también conocer sus causas y efectos asociados. Además, al comprender cómo el uso de juegos puede aumentar su motivación, los estudiantes podrán superar el temor hacia las matemáticas, especialmente en áreas como el cálculo y la numeración. Este proyecto resalta la importancia de incorporar recursos lúdicos en el proceso educativo, favoreciendo así un aprendizaje más accesible y menos intimidante (Gutiérrez, 2015).

El presente proyecto beneficia directamente a los docentes, ya que proporciona una guía clara sobre la implementación del juego en el aula, detallando los beneficios pedagógicos asociados a su uso. Este enfoque no solo facilita la comprensión de cómo los estudiantes experimentan emocionalmente el proceso de aprendizaje, sino que también permite identificar posibles manifestaciones de ansiedad matemática. Es esencial que los docentes reconozcan que el juego promueve la colaboración entre los alumnos, lo que impulsa a un entorno de aprendizaje más ameno, placentero y duradero. Este tipo de estrategias favorece la motivación intrínseca y mejora la retención del conocimiento (Saavedra et al., 2023).

Este proyecto ofrece beneficios indirectos a los padres, quienes, al contar con una guía comprensiva, podrán entender mejor las emociones y posibles ansiedades matemáticas de sus hijos. Esto facilitará una comunicación más efectiva con los docentes, promoviendo la inclusión de recursos lúdicos, como el juego. Las estrategias lúdicas, como los tableros, las dinámicas y los juegos de rol, promueven un aprendizaje participativo que impulsa la resolución de problemas y la comprensión de conceptos matemáticos (Vasquez et al., 2024). Además, la sociedad podrá observar cómo un enfoque lúdico impacta positivamente en el desarrollo académico, particularmente en áreas claves como el cálculo y la numeración.

Finalmente, los investigadores dispondrán de una base teórica sólida para ampliar el conocimiento en el ámbito de la ansiedad matemática, estimulando futuras investigaciones en este campo.

El interés central de este proyecto radica en la innovación en la enseñanza de las matemáticas, utilizando juegos didácticos como estrategia para mitigar la ansiedad matemática en estudiantes de bachillerato. Esta intervención busca motivar a los docentes a incorporar herramientas pedagógicas que favorezcan la reducción de la ansiedad matemática, proporcionando un entorno de aprendizaje interactivo y estimulante. Según Zurita et al. (2024), “estas herramientas proporcionan un entorno de aprendizaje interactivo y visualmente estimulante en el aula, lo que contribuye a reducir la ansiedad asociada con esta materia. Al permitir a los estudiantes avanzar a su propio ritmo” (p. 675). De esta manera, el proyecto se presenta como una base para promover nuevos enfoques en la enseñanza de la materia de matemáticas, adaptados a los requerimientos emocionales y cognitivas de los alumnos.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar el juego, la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y numeración en estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”.

### **Objetivos Específicos**

Determinar los niveles de ansiedad matemática de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”.

Determinar el rendimiento académico en cálculo y numeración de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”.

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 en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”.

### **Dificultades en la investigación**

En la presente investigación, se identificó una dificultad en la Unidad Educativa al momento de administrar las encuestas a los alumnos. Esto se debió a que los docentes no brindaron un apoyo significativo para motivar a los estudiantes a completar las encuestas. Como resultado, las encuestas se dejaron a la disposición de los estudiantes, y más de la mitad de ellos no las realizaron.

# CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

## 1.1. Enseñanza - Aprendizaje

### 1.1.1 Proceso de enseñanza

El proceso de enseñanza se estructura a partir de transformaciones sistemáticas de fenómenos educativos, los cuales experimentan modificaciones secuenciales y graduales, orientadas en una progresión ascendente. Este proceso es, por tanto, progresivo y en evolución continua, con un desarrollo dinámico que refleja un avance permanente en las capacidades cognitivas del estudiante, facilitado por la guía metodológica del docente. Este acompañamiento se enfoca en el dominio de conocimientos y competencias, hábitos, y comportamientos que se alinean con una concepción científica del mundo, promoviendo así un enfoque coherente hacia la comprensión de la realidad material y social en la práctica cotidiana del estudiante (Casa, 2011). En este ámbito, la enseñanza no solamente facilita la adquisición de conocimientos, sino que además promueve el progreso integral del individuo, estimulando el crecimiento intelectual, emocional y social. Los docentes configuran ambientes de aprendizaje inclusivos y colaborativos que fomentan la curiosidad y el pensamiento crítico, donde los estudiantes participan en actividades grupales que fortalecen sus habilidades interpersonales y su capacidad para trabajar en equipo. Además, al ajustar la enseñanza a los requerimientos individuales, se garantiza que cada alumno pueda desarrollar su máximo potencial.

### 1.1.2. Proceso de aprendizaje

El aprendizaje es un proceso clave en el desarrollo humano, que va desde la adquisición de saberes básicos hasta la asimilación de conceptos complejos, influyendo de manera integral en la interpretación y respuesta al entorno. Este proceso, continuo y adaptativo, no se limita al ámbito académico, sino que se despliega durante toda la existencia, atravesando varias fases que evidencian el grado de comprensión y calidad alcanzado. Según Osorio et al. (2022), las etapas clave incluyen motivación, interés, concentración, adquisición de conocimientos, comprensión, internalización, asimilación y adaptación, así como aplicación práctica, transferencia de conocimiento y evaluación, cada una de las cuales contribuye al desarrollo de habilidades y conocimientos alineados con las necesidades individuales del aprendiz.

## 1.2. El aprendizaje de las matemáticas

### 1.2.1 Competencias matemáticas

La competencia matemática en el ámbito educativo ha experimentado un deterioro significativo, observable en la disminución de la capacidad de razonamiento lógico, reflexivo y abstracto de los estudiantes, lo cual impacta directamente su habilidad para resolver

problemas matemáticos. Según Suárez et al. (2020), la competencia matemática es un constructo complejo que abarca conocimientos matemáticos, destrezas, procedimientos y estrategias de resolución de problemas, integrados con componentes metacognitivos, motivacionales y de personalidad que facilitan la autorregulación del rendimiento. Este conjunto de capacidades permite al estudiante no solo resolver problemas de forma efectiva, sino también asumir responsabilidad y autonomía en la toma de decisiones durante dicho proceso.

La disminución en la competencia matemática en los estudiantes puede atribuirse a la complejidad de los contenidos en el currículo de matemáticas impartido actualmente en los colegios. Este fenómeno se agrava debido a la pérdida de vinculación entre las matemáticas y los contextos de la vida cotidiana, lo que ha convertido las clases en espacios predominantemente conceptuales y tradicionales. En su mayoría, las estrategias de enseñanza y aprendizaje se orientan hacia el progreso de habilidades procedimentales, pero están desvinculados del contexto práctico. Esta desconexión entre el aula y la realidad diaria rompe el vínculo entre el aprendizaje matemático y su aplicación en la vida diaria (Alvis et al., 2019).

La mejor forma de saber en qué nivel se encuentra la competencia matemática de un estudiante es evaluándolo a través de pruebas que midan las habilidades matemáticas en diferentes dimensiones. Entre estas dimensiones se encuentran “numeración; cálculo; geometría y medida, información al azar y resolución de problemas” (Vidal et al., 2011, p. 14). La primera dimensión es la competencia en numeración que “es la referida al conocimiento y uso de los números y sus relaciones” (Vidal et al., 2011, p. 13). En esta competencia, los estudiantes deben ser capaces de reconocer y representar los números de diversas maneras, de acuerdo con sus propiedades. La segunda dimensión es la competencia en cálculo que “está referida al conocimiento y dominio que posee el alumnado de las operaciones y los procedimientos para resolver las que son propios de cada nivel escolar” (Vidal et al., 2011, p. 13). Aquí, los estudiantes deberán ser capaces de manejar las propiedades de los números y aplicarlas para resolver diversas operaciones. Estas dos competencias mencionadas se describirán con más detalle mas adelante.

La tercera dimensión es la competencia de geometría y medida que “hace referencia al conocimiento, uso y dominio que posee el alumnado de las figuras, cuerpos geométricos y sus relaciones que son propios de cada nivel escolar” (Vidal et al., 2011, p. 13). En esta dimensión los estudiantes deben ser capaces de comprender y operar con figuras geométricas, espacios y magnitudes. Esto incluye su capacidad para observar, analizar y resolver problemas relacionados con las figuras, posiciones y propiedades. La cuarta dimensión a describir es la competencia en información al azar “que hace referencia al uso de la información cuantitativa, tanto para extraerla como para comunicarla, así como la comprensión y uso de probabilidades” (Vidal et al., 2011, p. 14). Esta dimensión, se refiere a los conocimientos del estudiante en el área de estadística, donde el estudiante ha aprendido

conceptos fundamentales, cómo calcular probabilidades y analizar datos. Como última dimensión esta la competencia en resolución de problema “aquí las habilidades implicadas en la resolución de situaciones problemáticas de carácter cuantitativo inciden en todas las dimensiones señaladas: Numeración, Cálculo, Geometría y Azar” (Vidal et al., 2011, p. 14). En esta dimensión, el alumno debe ser apto de resolver problemas buscando la mejor alternativa posible.

### **1.2.2. Competencias de cálculo**

La metodología predominante en la enseñanza de las matemáticas puede ser un factor crítico en los problemas de aprendizaje que presentan muchos estudiantes en esta área, lo que afecta de manera directa el desarrollo de sus competencias en el cálculo. La adquisición de habilidades matemáticas está estrechamente vinculada al proceso de incorporación de conocimientos y experiencias por parte de los estudiantes, especialmente en etapas tempranas de aprendizaje (Borbor et al., 2023). La ausencia de estrategias didácticas diversificadas limita el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, lo que afecta de manera negativa la motivación de los estudiantes hacia la asignatura, disminuyendo así su disposición para profundizar en el contenido y aplicar los conocimientos adquiridos.

Para abordar la noción de competencia en cálculo, es imprescindible definir el término “cálculo”. Este se refiere a la acción de ejecutar procedimientos específicos para obtener el resultado de una operación matemática. Desde una perspectiva matemática, el cálculo implica un proceso algorítmico estructurado para determinar el valor de variables previamente definidas ("Matemáticas", 2020). Un estudiante que posee competencia en cálculo es capaz de resolver operaciones aritméticas y manipular expresiones algebraicas con precisión y seguridad en contextos académicos, tales como exámenes, tareas o actividades en clase. Estas habilidades son esenciales para demostrar competencia en cálculo; en su ausencia, se considera que el estudiante ha perdido esta competencia, lo cual impacta negativamente en su rendimiento académico.

### **1.2.3. Competencias de numeración**

Actualmente, se observa una disminución significativa en la competencia matemática entre los estudiantes, evidenciada especialmente en la pérdida de habilidades de numeración. Aunque la rutina en las clases puede ser un factor contribuyente, otros elementos, como la desmotivación, la falta de interés y los problemas emocionales, también parecen incidir en este fenómeno. La competencia en numeración implica la capacidad del estudiante para seleccionar y aplicar correctamente operaciones matemáticas en situaciones de la vida real, realizando cálculos numéricos mediante métodos diversos y utilizando el conocimiento adquirido en su educación sobre el sistema de numeración (Alsina, 2002). No basta con alcanzar un dominio básico en numeración; se requiere una comprensión profunda de los conceptos y propiedades subyacentes. La adquisición de habilidades numéricas no exclusivamente optimiza el desempeño académico del estudiante, sino también favorece su

evolución personal, reflejándose en su capacidad de resolución de problemas y en su confianza para enfrentar desafíos numéricos.

Se pretende en realidad es que todos los estudiantes sean conscientes de que saben, por ejemplo, leer distintos tipos de números en contextos reales; comprender distintos tipos de números y las formas de representarlos (en la recta numérica, etc.); comparar números; dominar los distintos aspectos de las operaciones (técnico, comprensivo y funcional); hacer estimaciones razonables, etc. Este conjunto de destrezas y habilidades permitirá ir adquiriendo progresivamente sentido numérico, es decir, la capacidad de aplicar buenos razonamientos cuantitativos en contextos reales. Además, también debe tenerse muy presente que esta habilidad va a ir proporcionando a los alumnos una seguridad personal que va a incidir positivamente en su autoconcepto social, emocional, familiar y, como no, académico. (Alsina, 2002, p. 2)

El fortalecimiento de las capacidades de numeración en los estudiantes no solo depende de los docentes, sino también de la conciencia que los propios estudiantes tengan respecto a su capacidad y la necesidad de aprendizaje. Al ser conscientes de lo que ya saben y de lo que aún necesitan aprender, los estudiantes pueden dirigirse hacia un logro personal en el dominio de las competencias en numeración y a su vez en cálculo.

#### **1.2.4. EL EVAMAT**

Las competencias matemáticas son evaluadas a través de una variedad de instrumentos, cada uno diseñado para abordar aspectos específicos del aprendizaje. En este contexto, se utilizará el instrumento de baterías EVAMAT para medir el grado de competencia matemática en las áreas de cálculo y numeración en los alumnos de bachillerato. “Las baterías EVAMAT pretenden ser un instrumento de recogida de información relativa a la Competencia Matemática Básica y suponen un desarrollo de las pruebas que se proponen en las Baterías Psicopedagógicas EVALUA” (Vidal et al., 2011, p. 10). EVAMAT es una herramienta integral que evalúa la habilidad para realizar cálculos numéricos, entender conceptos, resolver problemas y la capacidad de razonamiento matemático en diferentes contextos.

Para evaluar la competencia matemática en estudiantes de bachillerato, se utilizarán específicamente las preguntas de la batería EVAMAT-8. Este instrumento ha sido diseñado para proporcionar una evaluación completa de las habilidades matemáticas importantes para estos años educativos. La batería EVAMAT-8 cuenta con varias preguntas separadas por ítems que se centran en numeración y cálculo.

Los ítems que componen la batería EVAMAT-8 son tareas escolares que suelen ser habituales durante el 8º nivel de la educación obligatoria, de tal manera que las pruebas deben aplicarse de la forma más parecida a como se realizan las actividades y tareas escolares. (Vidal et al., 2011, p. 143)

Antes de comenzar con las pruebas, es fundamental leer las instrucciones que aparecen en cada una de ellas de manera pausada y clara, de forma que se asegure la comprensión por parte de los estudiantes (Vidal et al., 2011).

La prueba dirigida a numeración cuenta con seis tareas, según Vidal et al. (2011) estas tareas son:

- 1ª TAREA. Completar la tabla de divisores y múltiplos.
- 2ª TAREA. Seleccionar la clase de número.
- 3ª TAREA. Descomponer números en sus unidades.
- 4ª TAREA. Seleccionar la fracción/porcentaje apropiado.
- 5ª TAREA. Asociar porcentajes, decimales y fracciones.
- 6ª TAREA. Relacionar expresiones algebraicas y enunciados.(p.145)

Con estas tareas se pretende conocer la competencia matemática en numeración de los estudiantes de bachillerato. Como último punto, Vidal et al. (2011) dividen la prueba de cálculo en ocho tareas, donde se desea medir los aprendizajes relativos a este nivel educativo.

- 1ª TAREA. Calcular mentalmente.
- 2ª TAREA. Calcular porcentajes.
- 3ª TAREA. Buscar el mayor número de divisores.
- 4ª TAREA. Calcular el m.c.m. y el M.C.D.
- 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. (p. 151)

Estas pruebas pretende evaluar el nivel académico de los estudiantes de bachillerato y determinar si es necesario reforzar ciertos ámbitos para mejorar sus competencias matemáticas.

### **1.3. Didáctica**

#### **1.3.1. Significado e importancia**

La didáctica se conceptualiza como una disciplina pedagógica que integra el proceso de enseñanza-aprendizaje, involucrando tanto a docentes como a estudiantes en el contexto de un sistema educativo estructurado, en el cual la tecnología se emplea estratégicamente para optimizar la eficiencia en el logro de los objetivos de aprendizaje (González & Guevara, 2022). Su propósito central reside en la difusión estructurada de información, la facilitación de procesos de aprendizaje, por último, la provisión de instrucción educativa mediante métodos adaptativos. En consonancia con las necesidades individuales y grupales del aula, la didáctica fomenta el desarrollo integral de destrezas cognitivas y actitudinales, fomentando un aprendizaje significativo y perdurable.

En un ámbito educativo, la didáctica se configura como un eje central para estructurar estrategias específicas dirigidas a potenciar de los procesos educativos. Así, la didáctica no solo sirve de base teórica para el diseño y la ejecución de prácticas pedagógicas, sino que también proporciona un marco analítico para valorar y optimizar el impacto de estas prácticas en el entorno educativo. Este marco metodológico no solo busca mejorar la comprensión de los procesos educativos, sino que impulsa la creación y adaptación de modelos y teorías didácticas que favorezcan el enriquecimiento de la experiencia académica en el aula, satisfaciendo tanto a estudiantes como a docentes, y contribuyendo al desarrollo integral de las instituciones educativas (Medina & Medina, 2014 citado en Casasola, 2020).

En el contexto educativo contemporáneo, es fundamental que los docentes de todos los niveles académicos desarrollen e implementen estrategias didácticas que favorezcan la innovación continua en sus prácticas pedagógicas. La didáctica, definida como “la ciencia de la Enseñanza” (Delgado, 1989, citado en Gonzalez & Guevara, 2022, p. 140), desempeña un rol central en la optimización del proceso de aprendizaje, ya que facilita la estructuración de metodologías que promuevan la comprensión profunda de los contenidos. En este marco, la estrategia didáctica se configura como una serie de actividades planificadas y dirigidas a estimular la participación dinámica de los estudiantes, permitiendo una interacción significativa con los contenidos. Estas estrategias didácticas deben estructurarse para combinar elementos de motivación, instrucción y acompañamiento, de manera que orienten eficazmente a los alumnos hacia el logro de sus objetivos educativos (Meneses, 2007).

### **1.3.2. La Didáctica De Las Matemáticas**

La matemática es una de las asignaturas que plantea mayores desafíos de aprendizaje para los estudiantes, situación que podría explicarse por factores como la dificultad para entender ciertos conceptos, desmotivación, y desinterés en el aula. La didáctica de la matemática, como campo de estudio científica, orienta su investigación hacia el análisis y la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de este campo, considerando una variedad de problemáticas y obstáculos inherentes a su aprendizaje. Esta área se interesa no solo en el desarrollo de metodologías didácticas, sino también en los factores sociales, culturales, políticos y económicos que influyen en la enseñanza de las matemáticas (Gutiérrez & Jaime, 2021). Ante esta complejidad, los docentes e investigadores se ven desafiados a desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras y a profundizar en investigaciones que contribuyan a optimizar la experiencia y el desempeño de los alumnos en matemática.

En un ámbito de educación, la implementación de estrategias pedagógicas orientadas al desarrollo de competencias cognitivas y prácticas resulta esencial con el fin de consolidar la educación integral de los estudiantes. Estas estrategias, basadas en enfoques constructivistas, deben facilitar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos, promoviendo, además, el desarrollo de autonomía y pensamiento crítico (Ruiz & Beltrán, 2021). La práctica sistemática constituye un componente indispensable en este proceso, pues permite a los

estudiantes consolidar sus conocimientos, transferirlos con precisión a diferentes contextos y aplicarlos de manera segura. Desde una perspectiva académica, dicha práctica se define como la repetición intencionada y estructurada de actividades, la cual busca el fortalecimiento progresivo de las destrezas intelectuales y motoras, esenciales en el desarrollo formativo de los estudiantes.

### **1.3.3. El constructivismo y la didáctica de las matemáticas.**

El constructivismo se define como un marco teórico integral que articula principios psicológicos y pedagógicos para explicar la adquisición de conocimientos de forma activa y contextualizada. Según este enfoque, el estudiante desempeña un rol dinámico y autónomo en la construcción del conocimiento, participando activamente en su aprendizaje y desarrollando habilidades en disciplinas específicas, como las matemáticas, y en contextos generales, como la vida cotidiana. Este proceso requiere que la información tenga significación y sea procesada de manera crítica y reflexiva, lo que facilita su integración en esquemas cognitivos previos (Vargas, 2006, citado en Bolaño, 2020).

El enfoque constructivista resalta la importancia de la interacción activa del estudiante mediante el conocimiento. Orientado a la enseñanza de las matemáticas, este enfoque valora la contextualización cultural y la creación de significado a través de diversas perspectivas y aplicaciones. Bajo esta perspectiva, los estudiantes parten desde sus conocimientos previos para generar nuevas ideas, lo que posibilita identificar relaciones y patrones matemáticos sin limitarse a repetir fórmulas o seguir procedimientos de manera mecánica. Este proceso de construcción del saber resulta esencial para desarrollar una comprensión matemática más profunda y flexible, que les permite aplicar el razonamiento matemático en la resolución de problemas no estructurados (Bakala et al., 2021 citado en Cachuput et al., 2024).

## **1.4. El juego**

### **1.4.1. El juego como estrategia didáctica**

La dinámica de juego constituye un enfoque esencial para la formación completa de los alumnos, pues facilita dicha adquisición de habilidades sociales, cognitivas y de resolución de problemas, al tiempo que promueve un aprendizaje placentero y significativo. La implementación de actividades lúdicas permite a los estudiantes conectar con su imaginación, su entorno inmediato y el contexto global, fomentando un entorno educativo propicio para el aprendizaje activo y la autogestión del conocimiento. En el ámbito pedagógico, el juego no solo actúa como un recurso que incrementa el interés escolar, sino que también fortalece la autonomía, la creatividad y la inteligencia emocional de los estudiantes, proporcionando oportunidades para experimentar, decidir y aplicar diversas habilidades adquiridas (Ruffinelli, 2022).

El uso del juego como enfoque metodológico tiene el potencial de transformar profundamente la forma en que se enseña y aprende. Al incorporarlo como estrategia educativa, se logra una participación dinámica del estudiantado, lo cual incrementa su motivación e interés por el aprendizaje. Esta modalidad lúdica también impulsa el desarrollo de competencias tanto cognitivas como emocionales, tales como el autocontrol, la empatía y la gestión de emociones. A su vez, estimula la creatividad, la imaginación y el crecimiento personal y social, fortaleciendo la capacidad de resolver problemas de manera innovadora (Marín, 2018, como se citó en Moya, 2024). Además, el juego permite adaptar el proceso educativo a diferentes estilos de aprendizaje, favoreciendo la inclusión e incluso a la atención a las diversidades dentro del aula.

Dentro del campo pedagógico, la integración de juegos didácticos en las etapas de enseñanza-aprendizaje constituye una estrategia metodológica que trasciende la mera recreación, al facilitar entornos de aprendizaje dinámicos, participativos y orientados al desarrollo integral del estudiante. Desde un enfoque constructivista, estos recursos lúdicos estimulan la adquisición de competencias fundamentales como la solución de problemas, el trabajo colaborativo y la imaginación, aspectos esenciales para su formación integral en contextos escolares diversos. De manera específica, el juego propicia el fortalecimiento de habilidades motoras, cognitivas, emocionales y sociales, mediante la interacción regulada, el cumplimiento de normas y la comunicación efectiva convirtiéndose así en un instrumento pedagógico eficaz (Vásquez, 2012, como se citó en Zapata, 2020).

#### **1.4.2. El juego en la enseñanza- aprendizaje de matemáticas**

El juego, como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, se ha consolidado como un recurso didáctico eficaz para estimular el pensamiento lógico-matemático desde una perspectiva activa y significativa. Diversas investigaciones y experiencias pedagógicas han demostrado que la implementación de dinámicas lúdicas en el aula incide positivamente en la motivación, participación y disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje. Además, el juego favorece la apropiación de conceptos abstractos mediante la resolución de problemas en contextos motivadores. Por consiguiente, su integración en la práctica docente se alinea con los principios del aprendizaje significativo al promover la construcción autónoma del conocimiento matemático (Chacha, 2022).

La historia de las matemáticas está marcada por una curiosa relación con el juego y la diversión intelectual. Algunos ejemplos de esto son:

Las cavilaciones numéricas de los pitagóricos en torno a distintas configuraciones con piedras.

En la Edad Media Leonardo de Pisa (ca.1170-ca.1250), mejor conocido hoy y entonces como Fibonacci, cultivó una matemática numérica con sabor a juego con la

que, gracias a las técnicas aprendidas de los árabes, asombró poderosamente a sus contemporáneos hasta el punto de ser proclamado oficialmente por el emperador Federico II como Stupor Mundí.

En la Edad Moderna Geronimo Cardano (1501-1576), el mejor matemático de su tiempo, escribió el *Liber de ludo aleae*, un libro sobre juegos de azar, con el que se anticipó en más de un siglo a Pascal y Fermat en el tratamiento matemático de la probabilidad. En su tiempo, como tomando parte en este espíritu lúdico, los duelos medievales a base de lanza y escudo dieron paso a los duelos intelectuales consistentes en resolver ecuaciones algebraicas cada vez más difíciles, con la participación masiva, y más o menos deportiva, de la población estudiantil, de Cardano mismo y otros contendientes famosos como Tartaglia y Ferrari.

En 1735, Euler (1707-1783), oyó hablar del problema de los siete puentes de Königsberg, sobre la posibilidad de organizar un paseo que cruzase todos y cada uno de los puentes una sola vez (camino euleriano). Su solución constituyó el comienzo vigoroso de una nueva rama de la matemática, la teoría de grafos y con ella de la topología general.

Gauss (1.777-1.855) anotaba las manos que recibía en las cartas para analizarlas después estadísticamente.

Por último, se dice que Albert Einstein (1.879-1.955) tenía toda una estantería de su biblioteca dedicada a libros sobre juegos matemáticos. (Loras, 2017, p. 11-12)

Estos ejemplos históricos subrayan cómo la intersección entre juegos y matemáticas ha sido no solo un campo de curiosidad intelectual, sino también una fuente de importantes avances en la disciplina. Implementar juegos en la clase es muy importante para conseguir un ambiente motivador. Algunos juegos pueden implementarse en el aula son juegos de secuencia; la baraja; tangram; mancala; baloncesto con números. Cuando los docentes utilizan estos juegos en clase, fomentan el interés de los estudiantes y contribuyen a su aprendizaje. Además, los docentes pueden desarrollar nuevos juegos creativos que no solo entretienen, sino que también enseñan conceptos importantes de manera práctica y dinámica.

### **1.4.3. Gamificación**

La gamificación representa un enfoque contemporáneo en la evolución de la educación, al transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje y adaptarlo a las demandas actuales

mediante la incorporación de metodologías innovadoras y estrategias dinámicas (Encalada, 2021 citado en Sarabia & Bowen, 2023). La aplicación de componentes de juego en distintos niveles formativos resulta fundamental con el fin de incrementar la motivación de los alumnos y reducir el estrés o temor asociado a clases percibidas como monótonas o complejas. Este enfoque convierte el aula en un entorno atractivo e interactivo, promoviendo un aprendizaje activo y participativo que facilita una experiencia educativa más significativa y centrada en el estudiante.

La gamificación como herramienta innovadora permite promover el aprendizaje autorregulado y pretende valorizar el progreso de la enseñanza-aprendizaje de los alumnos de forma personalizada y en tiempo real. Además, se alega que el término gamificación o también conocido como estrategias de ludificación, proviene del inglés game, que significa juego, es decir, es el uso de mecánicas de juegos con el único fin de fomentar la motivación. (Zambrano et al., 2020, p. 350)

Al involucrar a los estudiantes en actividades lúdicas, se fomenta una participación constante y se genera un ambiente de aprendizaje más dinámico y colaborativo. Así, la gamificación se convierte en una estrategia efectiva para enfrentar los retos educativos.

#### **1.4.4. Aplicación de la gamificación para el aprendizaje de la matemática**

A fin de la creación del juego diseñado para estudiantes de bachillerato, se decide adaptar el modelo original de siete pasos propuesto por Pilay y Alcívar (2022) a un formato más conciso que abarca únicamente cinco pasos. Esta modificación se justifica por la necesidad de simplificar el proceso, lo que facilita la aplicación de la estrategia didáctica en un entorno educativo particular. La reducción de pasos busca mantener la claridad y la efectividad del enfoque, priorizando aquellos elementos más relevantes para los estudiantes en esta etapa. Por ejemplo, al enfocarse en la definición de objetivos claros y en el desarrollo de retos significativos, se garantiza que los alumnos permanezcan motivados y comprometidos. Además, al establecer normas del juego y niveles de competición saludable, se promueve un ambiente colaborativo y de respeto entre los participantes. Finalmente, la inclusión de un sistema de recompensas no solo fomenta la participación, sino también refuerza la enseñanza y el logro de metas específicas, contribuyendo así al proceso educativo integral.

#### **Definir objetivos claros**

El establecimiento de objetivos y metas en el diseño de un sistema o juego educativo es un aspecto crucial para su eficacia (Borrás, 2015). Definir estos objetivos de manera precisa no solo proporciona una guía clara para el desarrollo e implementación del juego, sino que también garantiza que todos los estudiantes, así como otros participantes involucrados, tengan una comprensión común de las expectativas y resultados esperados. Este enfoque promueve la alineación entre las actividades propuestas y las competencias que se busca

desarrollar, facilitando así un aprendizaje significativo y orientado hacia resultados específicos. En consecuencia, la claridad en los objetivos es fundamental para el éxito del proceso educativo.

### **Trabajar con retos**

Los retos constituyen desafíos diseñados para incentivar la motivación del jugador (Sarabia & Bowen, 2023). Para captar y mantener el interés de los participantes, se introducen diversos tipos de desafíos que promueven la interacción activa en el proceso de aprendizaje. La incorporación de retos es fundamental en entornos educativos, ya que ofrece a los jugadores la oportunidad de intentarlo nuevamente tras un error, lo que reduce el miedo al fracaso. Esta dinámica fomenta la exploración y la creatividad al enfrentar problemas de forma innovadora (Valenzuela, 2021). Por consiguiente, el juego se transforma en un entorno seguro que facilita el aprendizaje, la experimentación y el desarrollo personal.

### **Establecer normas del juego**

Uno de los elementos fundamentales en el desarrollo de cualquier proceso de juego son las reglas, que establecen los marcos de referencia y las normas que deben seguir los participantes durante la experiencia lúdica (Pedraz, 2019). La implementación de reglas no solo asegura la coherencia y la equidad en el juego, sino que también potencia la adquisición de competencias esenciales, como la capacidad de tomar decisiones y la colaboración como equipo. En este contexto, las reglas actúan como un marco estructural que fomenta la interacción efectiva entre los jugadores, promoviendo un ambiente donde se pueden adquirir competencias sociales y cognitivas relevantes. Por ende, las reglas son un componente crítico para el éxito de cualquier actividad recreativa.

### **Establecer niveles**

Los niveles en los entornos de juego deben ser diseñados de manera que resulten tanto entretenidos como desafiantes, a fin de captar y mantener la atención de los jugadores. Sin embargo, es fundamental que estos niveles se mantengan equilibrados y justos para evitar la frustración que podría surgir de un diseño excesivamente difícil. La creación de niveles implica un alto grado de creatividad, así como una planificación detallada y habilidades técnicas específicas, lo que convierte esta tarea en un proceso complejo y meticuloso (Parente, 2022). A través de un diseño estructurado y cohesionado, cada nivel puede transformarse en una experiencia memorable, fomentando el interés y la satisfacción de los jugadores en su conjunto.

### **Crea un Sistema de Recompensas**

Una recompensa se conceptualiza como un recurso valioso que se otorga en función de la realización de una acción específica o la consecución de un objetivo determinado. En el ámbito de la gamificación, estas recompensas cumplen un papel crucial al fomentar la repetición de comportamientos que resultan en resultados deseables. Los jugadores pueden recibir una variedad de recompensas, incluyendo puntos, medallas, acceso a niveles superiores dentro del juego o activos virtuales. Es fundamental que estas recompensas sean diseñadas de manera que maximicen su atractivo y capacidad de motivación, garantizando así un incremento en la participación del usuario (Casanova et al., 2019).

#### **1.4.5. Recursos lúdicos**

##### **La Rayuela**

La enseñanza fundamentada en el juego constituye una táctica pedagógica eficaz para facilitar el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en contextos donde la implementación de metodologías didácticas es limitada. En este sentido, la rayuela, como juego tradicional, permite integrar elementos lúdicos con procesos cognitivos, favoreciendo la adquisición de habilidades matemáticas fundamentales. A través de esta dinámica, los estudiantes pueden desarrollar competencias como el reconocimiento numérico, el conteo, la adición y la asociación de elementos, promoviendo un aprendizaje significativo (Cáceres et al., 2020). En consecuencia, el juego facilita la construcción del conocimiento de manera espontánea, optimizando la asimilación de conceptos sin generar resistencia en los aprendices.

##### **La Perinola**

Los juegos tradicionales representan un elemento fundamental de la herencia cultural de una sociedad y, a su vez, representan herramientas pedagógicas efectivas en la enseñanza de las matemáticas. Un ejemplo representativo es la perinola, un juguete vinculado al trompo y la peonza, que incorpora un componente de aleatoriedad mediante sus caras, las cuales, al igual que un dado, presentan inscripciones con puntos o letras (Plata, 2019). Esta característica permite la integración de conceptos matemáticos diversos, adaptándose a objetivos de aprendizaje específicos. En consecuencia, el uso de la perinola no solo favorece el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, sino que transforma el aprendizaje en un proceso dinámico e interactivo.

##### **Rompecabezas**

Los juegos didácticos constituyen una estrategia pedagógica efectiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo aquel desarrollo sobre el pensamiento lógico en los estudiantes. En particular, el uso de rompecabezas como herramienta didáctica fomenta el aprendizaje cooperativo, dado que requiere la interacción entre los participantes para lograr un objetivo común. Esta metodología promueve la construcción colectiva del conocimiento,

fortaleciendo la capacidad de trabajo en equipo mediante la colaboración en la resolución de problemas (Casarrubia, 2022). Asimismo, incentiva la comunicación asertiva y el diálogo, habilidades esenciales para la coordinación y distribución de tareas, lo que mejora la dinámica grupal y contribuye a la adquisición de competencias sociales fundamentales en el ámbito educativo.

### **Canicas**

El juego de canicas, presente en diversas culturas, se ha consolidado como una actividad lúdica de amplia difusión, cuyo objetivo central consiste en impactar una canica con otra, acción a partir de la cual se diversifican múltiples modalidades de participación (Mendoza et al., 2017). Esta práctica implica el uso de esferas de diferentes tamaños y materiales —vidrio, porcelana, barro, madera o incluso semillas— que propician experiencias sensoriales y cognitivas variadas. En términos pedagógicos, su implementación favorece el desarrollo de habilidades atencionales, ya que exige precisión y enfoque durante la ejecución. De manera complementaria, esta actividad lúdica contribuye a la autorregulación emocional, al disminuir los niveles de ansiedad mediante la concentración plena y el disfrute del juego, lo cual impacta positivamente en el bienestar integral del individuo.

### **La gallinita ciega**

El juego de la gallinita ciega puede utilizarse como cierta estrategia didáctica dentro del proceso de enseñanza matemática, puesto que promueve la cooperación activa, así como el desarrollo del pensamiento lógico en un ambiente lúdico. Según Peralta et al. (2014), esta dinámica permite a los estudiantes fortalecer sus habilidades cognitivas y sociales mediante la interacción con sus compañeros en un contexto de aprendizaje colaborativo. La actividad consiste en identificar a un compañero a través del sentido del tacto; si el reconocimiento es correcto, se intercambian los roles, mientras que un error implica la designación de otro participante. Además, la incorporación de estímulos auditivos diversifica la experiencia sensorial, reduciendo la ansiedad matemática y fortaleciendo la confianza en el aprendizaje.

### **Los ensacados**

Los juegos tradicionales no solo constituyen una fuente de recreación, además de eso favorecen la adquisición de habilidades fundamentales en los alumnos, tales como la cooperación, la coordinación motriz y el trabajo en equipo. Un ejemplo representativo es la carrera de sacos, la cual no solo promueve la actividad física, sino que también fortalece la planificación estratégica para la consecución de un objetivo. Este juego consiste en que los participantes introduzcan la parte inferior del cuerpo en un saco de plástico o yute y avancen mediante saltos coordinados desde un punto de partida hasta la meta y viceversa. El ganador es aquel que complete el recorrido en el menor tiempo posible (Angulo et al., 2023).

## **1.5. Ansiedad**

### **1.5.1. Conceptos**

La ansiedad es una respuesta emocional ante la sensación de un peligro o amenaza, manifestándose a través de un estado anticipatorio que activa al individuo y promueve su respuesta ante la situación percibida. No obstante, cuando la ansiedad se presenta de manera intensa y prolongada, puede comprometer significativamente la capacidad del individuo para enfrentar eficazmente las dificultades y los entornos que desencadenan esta respuesta emocional (Torrents et al., 2013). En este contexto, resulta crucial la implementación de estrategias efectivas para manejar la ansiedad. Entre estas estrategias, se destacan técnicas de relajación, como la respiración profunda, así como la importancia de participar activamente en actividades cotidianas, incluso en aquellas que puedan resultar desafiantes.

Según otros autores:

Los Trastornos de Ansiedad (TA) se definen como afecciones psicológicas que se manifiestan a través de miedos y preocupaciones desproporcionadas en diversas etapas de la vida. Estas emociones son desencadenadas por situaciones que, en términos objetivos, no presentan un peligro real para el individuo. La etiología de los TA es multifacética, ya que abarca tanto factores genéticos como estresores ambientales derivados de experiencias vitales significativas. La interacción entre estos componentes sugiere que la predisposición biológica puede amplificarse ante situaciones de estrés, lo que destaca la importancia de un enfoque integral en su diagnóstico y tratamiento (Chacón et al., 2021).

La filosofía existencial postula que la ansiedad constituye una respuesta intrínseca del ser humano ante la amenaza que representa la desintegración de los valores morales fundamentales. Esta forma de ansiedad emerge cuando el conjunto de valores que proporciona significado y propósito a lo largo de la existencia del individuo se observa comprometido, lo que provoca un estado de alerta existencial. Según Sierra et al. (2003), tal situación conlleva un cuestionamiento profundo sobre el sentido de la vida y la identidad personal, lo que puede generar un ciclo de angustia que afecta el bienestar psicológico. Por lo tanto, es crucial considerar cómo la pérdida de valores puede impactar no solo en la salud mental, sino también en el desarrollo integral del ser humano.

Los trastornos de ansiedad representan un conjunto heterogéneo de disfunciones psicológicas y neurológicas caracterizadas por la presencia de miedos y ansiedades que exceden los niveles considerados normales. Según los criterios diagnósticos establecidos en el ámbito psiquiátrico, existe una amplia variedad de estos trastornos, cada uno con características específicas que impactan de manera diversa en el funcionamiento diario de los individuos afectados (Orozco & Baldares, 2012, citado en Dueñas, 2019). Esta clasificación detallada permite una mejor comprensión de las manifestaciones clínicas y, por ende, una

aproximación más eficaz en el tratamiento y manejo de los pacientes, enfatizando la necesidad de enfoques terapéuticos individualizados y contextualizados.

### **1.5.2. La ansiedad matemática y conceptos**

La ansiedad matemática se considera una respuesta emocional que emerge tras aquella vivencia en relación con experiencias negativas, como el miedo, la vergüenza o situaciones traumáticas en el entorno educativo. Esta condición se manifiesta a través de la interacción de elementos de la personalidad, el ambientales y la capacidad intelectual. Dentro de los aspectos de carácter, la baja autoestima y el miedo a realizar preguntas son significativos. En cuanto a los elementos del entorno, se destacan los acontecimientos adversos en el proceso de aprendizaje matemático, así como los comportamientos adversos de los padres y docentes. Por último, en el ámbito intelectual, los estudiantes pueden percibirse como inadecuados para aprender matemáticas, lo que se ve exacerbado por la falta de estilos de enseñanza apropiados y la descoordinación con los estilos de aprendizaje individuales (Jaggernauth & Jameson, 2010, citado en Villamizar et al., 2020).

La ansiedad matemática en los estudiantes puede provocar diversas consecuencias adversas en su desempeño académico y bienestar emocional. En particular, se ha observado que los estudiantes con altos niveles de ansiedad experimentan una sensibilidad excesiva y temores que incluyen aversión hacia el entorno escolar, manifestaciones de timidez y sensaciones de inseguridad. Esta problemática se manifiesta en una preocupación constante por su rendimiento académico, lo que se traduce en síntomas como intranquilidad, insomnio, y malestar físico, incluyendo dolores abdominales. Estas manifestaciones son indicativas de alteraciones conductuales que afectan la calidad de vida de los estudiantes y su capacidad para participar efectivamente en el proceso de aprendizaje (Campos et al., 2023).

### **1.5.3. Causas de la ansiedad matemática**

La matemática se ha identificado como un factor significativo que contribuye a la ansiedad en los estudiantes, lo cual puede desencadenar problemas emocionales y físicos de gravedad. La “ansiedad matemática” puede definirse como si se tratara de un estado de tensión que enfrentan los alumnos, manifestándose en reacciones emocionales desfavorables, tales como el temor y la ansiedad las cuales afectan negativamente su capacidad para manejar números, comprender conceptos matemáticos y resolver problemas en contextos tanto académicos como cotidianos. Esta condición resulta en un bloqueo cognitivo, que a su vez disminuye la capacidad interpretativa, la motivación y la autoconfianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas (Pérez & Pari, 2023).

La ansiedad matemática representa un obstáculo significativo durante la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, debido a que su experiencia del miedo o incertidumbre hacia las matemáticas puede generar un entorno poco propicio para el aprendizaje efectivo. La investigación indica que los estudiantes que experimentan ansiedad

matemática tienden a cometer más errores y a exhibir una mayor lentitud en la resolución de problemas aritméticos sencillos, como sumas, en comparación con aquellos que presentan niveles más bajos de ansiedad (Nuñez, 2023). Este fenómeno sugiere que la ansiedad no exclusivamente afecta el desempeño escolar, sino que también puede limitar el fortalecimiento de capacidades matemáticas, independientemente de las competencias cognitivas de los estudiantes. En consecuencia, es imperativo que los educadores reconozcan y aborden la ansiedad matemática con el fin de promover un entorno de aprendizaje más eficaz y positivo.

Una causa subyacente de la ansiedad matemática es la dificultad que experimentan los estudiantes al abordar la resolución de problemas matemáticos. Actualmente, muchos estudiantes enfrentan desafíos significativos al intentar resolver problemas matemáticos, y esta dificultad no siempre puede ser atribuida a la complejidad inherente del problema. En cambio, se ha observado que, en numerosas ocasiones, el desinterés de los estudiantes por reflexionar críticamente sobre el problema planteado contribuye a esta dificultad. Barroso y Rodríguez (2007) señalan que los estudiantes tienden a leer los enunciados de los problemas de manera apresurada y, a menudo, buscan soluciones inmediatas sin llevar a cabo un análisis reflexivo sobre lo que se les solicita. Este enfoque mecánico, basado en procesos previamente adquiridos, omite la consideración del contexto necesario para alcanzar soluciones efectivas.

Con el tiempo, muchos estudiantes suelen abordar la resolución de problemas matemáticos de forma repetitiva y automática, aplicando procedimientos sin reflexionar sobre su adecuación a cada situación. Esta tendencia puede estar relacionada con la falta de actitudes positivas y destrezas necesarias para enfrentar las matemáticas de manera significativa. En este contexto, es importante reconocer que las dificultades en esta área no siempre se deben a una capacidad limitada o a un bajo rendimiento académico. Por el contrario, despertar un verdadero interés por las matemáticas puede lograrse mediante la motivación interna y la disposición a asumir el reto de aprender, destacando que la curiosidad y la constancia desempeñan un papel esencial en el proceso de aprendizaje. En este sentido, las estrategias activas promueven que los estudiantes se conviertan en agentes de su propio conocimiento, estimulando su interés, compromiso y sentido de responsabilidad (Espinoza, 2017).

El profesor cumple un papel fundamental en la adquisición tanto en la aptitud como en la actitud matemática por parte del estudiante. La actitud hacia las matemáticas se conceptualiza como un constructo global que refleja el nivel de agrado o desagrado que una persona experimenta hacia esta disciplina, así como su inclinación a participar en actividades matemáticas o, por el contrario, a evitarlas. Esta actitud abarca la percepción que el individuo tiene sobre su competencia en matemáticas, considerando si se ve a sí mismo como capaz o incapaz, además de incluir creencias sobre la utilidad o la falta de utilidad de las matemáticas (Segarra & Julià, 2021). En contraste, la aptitud matemática se refiere a los atributos que distinguen a un estudiante sobresaliente en matemáticas de uno que no lo es (López & Alsina,

2016). En este contexto, se postula que la motivación se constituye como un criterio esencial para evaluar el rendimiento académico del alumno, resaltando además características adicionales de relevancia, tales como una elevada capacidad intelectual, la diligencia en las tareas asignadas y la demostración de responsabilidad en su desempeño educativo (Gil & Rico, 2003, citado en López & Alsina, 2016).

#### **1.5.4. Consecuencias de la ansiedad matemática**

La ansiedad matemática genera un efecto considerable en el rendimiento académico de los alumnos, siendo esta última una de las consecuencias más evidentes. De La A Muñoz (2018), menciona que el bajo rendimiento académico proviene de una variedad de factores de riesgo y es consecuencia de la suma de múltiples obstáculos y desventajas que inciden en los estudiantes a lo largo de su trayectoria vital. Entre los factores que contribuyen a esta problemática se encuentran la desmotivación, problemas familiares, limitaciones económicas y dificultades emocionales, las cuales desvían la atención del estudiante de su proceso de aprendizaje, repercutiendo directamente en sus calificaciones. En la actualidad, el rendimiento estudiantil se evalúa principalmente mediante las calificaciones obtenidas en pruebas, exámenes y trabajos; si estas calificaciones se sitúan por debajo de los estándares establecidos, se clasifica como bajo rendimiento. Adicionalmente, los estudiantes con bajo rendimiento académico tienden a manifestar actitudes y comportamientos que reflejan menor persistencia, entusiasmo y autoconfianza en comparación con sus pares de alto rendimiento (De La A Muñoz, 2018).

Una de las repercusiones más significativas en torno a la ansiedad matemática en estudiantes es el desarrollo del temor hacia esta disciplina. La percepción generalizada entre los estudiantes es que las matemáticas constituyen un obstáculo difícil de superar, especialmente en contextos de aula o al enfrentar tareas académicas. Esta percepción negativa se traduce en una disminución de la motivación durante el proceso de aprendizaje, generando actitudes de aversión hacia las matemáticas, que se asocian con la creencia de que la adquisición de conocimientos es poco probable (Novelo et al., 2015). Este fenómeno es particularmente evidente en estudiantes de bachillerato, donde la complejidad del contenido matemático se incrementa, exacerbando la ansiedad y dificultando aún más la aprehensión de conceptos. Así, la ausencia de una base sólida en matemáticas desde los primeros períodos de educación podría resultar en efectos adversos significativos en su desempeño académico.

#### **1.5.5. Factores que disminuyen la ansiedad**

Es imperativo que los educadores reevalúen los métodos de enseñanza tradicionales, dado que estos frecuentemente no se alinean con los diversos estilos de aprendizaje presentes en la población estudiantil, ni responden a las competencias demandadas en la sociedad contemporánea. En este sentido, es fundamental implementar estrategias didácticas diversificadas para la presentación de contenidos. Por ejemplo, la introducción de nuevos

conceptos puede realizarse a través de juegos interactivos, dinámicas de grupo colaborativo, recursos visuales, actividades prácticas y herramientas tecnológicas (Curtain, 2018). Esta variedad de enfoques permite una mayor personalización del aprendizaje, atendiendo a las necesidades específicas de cada estudiante.

El trabajo colaborativo emerge como un componente esencial en la reducción de la ansiedad matemática, al fomentar un ambiente en el que los estudiantes pueden compartir ideas y no experimentar la sensación de aislamiento frente a los desafíos matemáticos. Este enfoque promueve la interacción y el aprendizaje recíproco entre los miembros del grupo, cultivando tanto la autonomía individual como la interrelación con sus pares. Consecuentemente, se facilita una educación más orientada a la socialización y al desarrollo de habilidades interpersonales. Entre las numerosas ventajas del aprendizaje colaborativo, se destaca la mejora en los resultados académicos, así como un impacto positivo en la convivencia entre docentes y estudiantes, ya que cada participante aporta valiosas perspectivas (León et al., 2023).

#### **1.5.6. Dimensiones de la ansiedad**

La ansiedad matemática es una alteración emocional que afecta significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, presentándose en diferentes grados de intensidad, desde una leve inquietud previa a un examen hasta una preocupación intensa que limita la capacidad de resolución de problemas (Luzuriaga et al., 2023). Este fenómeno es un desafío relevante en el ámbito educativo, ya que obstaculiza el desempeño escolar y puede generar consecuencias emocionales adversas en estudiantes de diversos niveles académicos. Sánchez et al. (2011) identificaron tres dimensiones clave en el estudio de esta condición: “la ansiedad hacia las matemáticas como concepto general, la ansiedad en la resolución de problemas matemáticos y la ansiedad frente a situaciones de evaluación en matemáticas” (p. 306).

La ansiedad relacionada con las matemáticas, entendida como si fuera un estado afectivo de estrés y malestar, genera efectos emocionales adversos en estudiantes, padres y docentes. Las matemáticas se perciben generalmente como una disciplina compleja, lo cual refuerza una actitud negativa hacia su aprendizaje. Diversos estudios atribuyen las dificultades en esta área a factores cognitivos que incluyen limitaciones en la capacidad, disposición, práctica y conocimientos específicos en matemáticas (Szűcs & Mammarella, 2020). La ausencia de intervención en estos aspectos cognitivos puede derivar en efectos emocionales negativos, los cuales afectan la motivación y el interés de los estudiantes, propiciando una disminución en su disposición para adquirir nuevas competencias matemáticas.

La ansiedad ante la resolución de problemas matemáticos constituye un elemento relevante a evaluar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, especialmente cuando se desarrolla

de forma mecánica sin una comprensión integral del procedimiento necesario para resolver los problemas planteados. Esta falta de análisis, que se limita a la memorización de pasos sin la internalización de su lógica, puede llevar al estudiante a cometer errores durante la resolución, lo cual impacta negativamente en su motivación y disposición hacia la matemática (Dos Santos & Morales, 2012, citado en Villamizar et al., 2020). La aversión al cálculo y las operaciones numéricas se manifiesta en una condición conocida como “ansiedad ante los números”, que afecta el rendimiento académico de manera específica en aquellas áreas que involucran cálculos precisos y procedimientos matemáticos complejos. En este entorno, el enfoque de esta investigación es estudiar dicha ansiedad en relación con el cálculo y la numeración, considerando sus repercusiones en el aprendizaje.

La ansiedad ante evaluaciones matemáticas se conceptualiza como una emoción recurrente y exacerbada, especialmente entre estudiantes sometidos a presiones externas que enfatizan el logro de objetivos académicos (Ojeda, 2008, citado en Fernández et al., 2023). Este fenómeno puede generar en los estudiantes un temor considerable al enfrentarse a exámenes, ya que perciben estas pruebas como evaluaciones absolutas de su dominio conceptual. Este temor se intensifica en matemáticas debido a la naturaleza compleja de los contenidos, así como al frecuente déficit en las competencias matemáticas básicas, lo que incrementa la presión por evitar errores en respuestas o procedimientos, afectando así su desempeño evaluativo.

## **1.6. La Derivada**

### **1.6.1. Concepto**

Los fenómenos naturales y físicos experimentan variaciones constantes, como la velocidad de un automóvil, el crecimiento de una planta o la fluctuación de la temperatura. Para cuantificar con precisión estos cambios en un instante específico, se emplea el concepto de derivada, el cual se fundamenta en el cálculo del límite. “La derivada es el resultado de un límite y representa la pendiente de la recta tangente a la gráfica de la función en un punto” (Hernández, 2018, p.7). Este concepto es esencial en disciplinas como la física, donde modela el movimiento de los cuerpos; en economía, al analizar tasas de variación; y en ingeniería, para optimizar procesos y mejorar el diseño de sistemas.

### **1.6.2. Tipos de derivadas y fórmulas**

| DERIVADA                                                  | FÓRMULA                                                                                  | NOMENCLATURA                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fórmula 1</b><br><i>Derivada de una Constante</i>      | $\text{Si } f(x) = c \rightarrow \frac{d}{dx}(c) = 0.$                                   | <p><math>f(x)</math>: función en términos de la variable <math>x</math>.</p> <p><math>c</math>: Constante (<math>\mathbb{R}</math>)</p> <p><math>\frac{d}{dx}</math>: derivada de la función</p>                                                        |
| <b>Fórmula 2</b><br><i>Derivada de una Potencia</i>       | $\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$                                                           | <p><math>\frac{d}{dx}</math>: Operador de derivación respecto a <math>x</math>.</p> <p><math>x</math>: variable independiente</p> <p><math>n</math>: cualquier número real</p>                                                                          |
| <b>Fórmula 3</b><br><i>Derivada de una Función Lineal</i> | $f(x) = mx + b \quad \rightarrow \quad f'(x) = m$                                        | <p><math>f(x)</math>: función en términos de la variable <math>x</math>.</p> <p><math>m</math>: pendiente</p> <p><math>b</math>: ordenada al origen</p> <p><math>x</math>: variable independiente</p> <p><math>f'(x)</math>: derivada de la función</p> |
| <b>Fórmula 4</b><br><i>Derivada de un Producto</i>        | $\frac{d}{dx}[f(x)g(x)] = f(x)g'(x) + g(x)f'(x)$                                         | <p><math>\frac{d}{dx}</math>: Operador de derivación respecto a <math>x</math>.</p> <p><math>f(x)g(x)</math>: Función en términos de la variable <math>x</math>.</p> <p><math>f'(x)</math> y <math>g'(x)</math>: Derivada de la función.</p>            |
| <b>Fórmula 5</b><br><i>Derivada de un Cociente</i>        | $\frac{d}{dx} \left[ \frac{f(x)}{g(x)} \right] = \frac{g(x)f'(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2}$ | <p><math>\frac{d}{dx}</math>: Operador de derivación respecto a <math>x</math></p> <p><math>f(x)g(x)</math>: Función en términos de la variable <math>x</math>.</p> <p><math>f'(x)</math> y <math>g'(x)</math>: Derivada de la función.</p>             |

Tomado de Zill & Warren (2011), p. 134-275.

### 1.6.3. Deriva dentro del currículo ecuatoriano

---

#### OBJETIVOS DEL ÁREA POR NIVEL

---

O.M.5.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

---

| <b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>                                                                                                                                                                               | <b>DCD POR ÁREA DE CONOCIMIENTO PRIORIZADO</b>                                       | <b>INDICADOR DE EVALUACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CE.M.5.5. Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial e integral, interpreta las derivadas de forma geométrica y física, y resuelve ejercicios de áreas y problemas de optimización. | Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado $\leq 4$ | Halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (Ref.I.M.5.5.1.) |

---

Tomado de Game et al. (2021), p. 19-24.

## CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Tipo de investigación

La presente investigación es del tipo mixta en la cual, se utilizó tanto enfoques cualitativos como cuantitativos. Esto permite analizar datos numéricos y medir variables con mayor precisión, explorando al mismo tiempo aspectos más subjetivos.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernández & Mendoza, 2018, pp. 612)

La investigación abordó un enfoque cuantitativo, mediante la cual se recopilaron y analizaron datos numéricos con el fin de obtener resultados objetivos. Este enfoque permite medir con precisión las variables y realizar comparaciones. Utiliza técnicas estadísticas para analizar los datos recopilados, con el objetivo principal de describir, explicar, predecir y controlar de manera objetiva sus causas (Sánchez, 2019). Se trata de un diseño no experimental, dado que no hubo manipulación directa de las variables, sino que la investigación se basó en la observación. Es transversal porque la recolección de datos se realizó en un único momento en el tiempo y es un estudio probabilístico porque permite estimar la probabilidad de que cada individuo del estudio sea incluido en la muestra a través de un proceso de selección aleatoria (Otzen & Manterola, 2017). El alcance de esta investigación es descriptivo porque se describieron los niveles de ansiedad matemática y también se determinó el desempeño académico en cálculo y numeración y además es correlacional porque se determinó la conexión existente entre la ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo y numeración y son estudios correlacionales porque se utilizan dos variables “ya que permiten medir diferentes variables simultáneamente a través de distintos instrumentos de investigación en condiciones naturales de desarrollo de acontecimientos” (Posso, 2013, pág. 15).

Desde un punto de vista cualitativo, la presente investigación opta por un diseño de investigación-acción, dado que se elaboró una guía de estrategias lúdicas orientadas a disminuir los niveles de ansiedad matemática en los ejes de cálculo y numeración. Este tipo de diseño metodológico se fundamenta en la intervención directa del investigador dentro del proceso educativo, permitiendo la transformación progresiva del contexto mediante acciones reflexivas y participativas. En este sentido, Posso (2013) define la investigación-acción como una metodología aplicada por agentes de cambio, técnicos y actores comunitarios que, a lo largo de su trayectoria, intervienen en procesos productivos con el objetivo de generar mejoras estructurales en su entorno (p. 25).

## 2.2. Instrumentos

El primer instrumento aplicado fue la escala de actitudes hacia la matemática de (Mathematics Attitude Scale, MAS) elaborada por Fennema y Sherman en 1976. Donde, sus autores señalan que las variables afectivas, incluyendo las actitudes, tienen acontecimiento, no sólo en el desempeño que está dispuesto a realizar un estudiante para poder adquirir un aprendizaje matemático, sino también determinan la motivación del estudiante en el transcurso de su período académico (Sánchez et al., 2011).

Según Sánchez et al. (2011), en su obra *Exploración De La Ansiedad Hacia Las Matemáticas En Los Futuros Maestros De Educación Primaria* expresa que:

Esta escala incluye un total de 108 ítems, distribuidos en grupos de 12 para cada una de las siguientes sub-escalas:

- 1) Éxito en matemáticas.
- 2) Matemáticas como dominio de hombres.
- 3) Actitud del padre/tutor hacia las matemáticas.
- 4) Actitud de la madre o tutora hacia las matemáticas.
- 5) Motivación.
- 6) Actitud del profesor hacia las matemáticas.
- 7) Ansiedad al hacer matemáticas.
- 8) Confianza en uno mismo como aprendiz de matemáticas.
- 9) Utilidad de las matemáticas. (p. 302)

Se ha reunido la totalidad de los ítems de la sub-escala original relativos a la ansiedad resultando una serie de 12 ítems numerados. Los ítems han sido organizados para dar lugar a una encuesta estructurada para la valoración de la ansiedad matemáticas en estudiantes de bachillerato (Sánchez et al., 2011).

Las escalas Likert son instrumentos psicométricos en las que se pide al encuestado que exprese su nivel de acuerdo o desacuerdo respecto a una afirmación, ítem o reactivo. Esto se lleva a cabo mediante una escala unidimensional, estructurada de manera gradual y ordenada (Bertram, 2008 citado en Matas, 2018). Esta escala permite cuantificar las actitudes o percepciones de los individuos de forma sencilla, proporciona una medición precisa permitiendo obtener datos más detallados.

El índice de confiabilidad se calculo con el *Alfa de Cronbach*, se obtuvo un valor de 0,750, de acuerdo a los criterios de *GEORGE Y MALLERY (2003)* es considerado aceptable.

**Tabla 1**  
*Ítems instrumento Ansiedad matemática*

| N° | ITEM                                                                                                     | 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.                                      | AE     |
| 10 | Cuando hago problemas de matemáticas se me queda la mente en blanco y no soy capaz de pensar claramente. | AE     |
| 11 | Una prueba de evaluación de matemáticas me da miedo.                                                     | AE     |
| 12 | Las matemáticas me hacen sentir preocupado/a, confundido/a y nervioso/a.                                 | AE     |

Tomado de Sánchez et al., (2011), p.303-306.

**AC:** Concepto general.

**ARP:** Resolución de problemas matemáticos.

**AE:** Situaciones de evaluación matemática.

\* Preguntas invertidas

El segundo instrumento aplicado fue las baterías EVAMAT-8 creado por Vidal Jesús, Ortiz Beatriz, Manjón Daniel en el año 2011, las cuales son instrumentos para la evaluación de competencia matemática básica, donde existen pruebas dirigidas a evaluar el desarrollo de las habilidades matemáticas en Numeración y Cálculo (Vidal et al., 2011).

Como primera dimensión se encuentra numeración “la que pretende aportar información es la referida al conocimiento y uso de los números y sus relaciones” (Vidal et al., 2011, p. 13). Esta dimensión se dividió en 6 tareas, cada una con un número distinto de preguntas, sumando un total de 42 preguntas en conjunto. Se evaluó los conocimientos relativos en: (Ver anexo 1)

**a) Conocimiento de los números:** que incluye lectura y escritura de números, series numéricas, identificación del anterior/posterior de un número, etc; **b) Conocimiento del sistema decimal:** que incluye la composición y descomposición de números, comparación de números, relaciones entre los números, etc; **c) Conocimiento de tipos**

*de números:* naturales, fraccionarios, decimales, enteros, etc. (Vidal et al., 2011, p. 13)

Seguidamente, se midió el nivel de los estudiantes en cálculo que hace referencia al nivel de conocimiento y manejo que tienen los estudiantes sobre las operaciones y procedimientos adecuados para resolverlas, según lo establecido para cada grado escolar (Vidal et al., 2011). Esta dimensión se dividió en 8 tareas, cada una con un número distinto de preguntas, sumando un total de 44 preguntas en conjunto. Se evaluó los conocimientos relativos en: (Ver anexo 2)

*a) Conceptualización de las operaciones:* que se realiza, sobre todo, a partir del planteamiento de situaciones problemáticas y de ejercicios de asociación de operaciones inversas, completar operaciones incompletas, identificar errores; *b) Procedimientos de cálculo:* que se realizan, fundamentalmente, mediante el planteamiento de ítems de cálculo mental, cálculo escrito, cálculo por aproximación, estimaciones; *c) Estrategias de cálculo:* que se realizan, sobre todo, a partir del análisis de las actividades de cálculo mental (en las que es tremendamente importante el control estricto del tiempo) y la comparación de los diferentes procedimientos de cálculo utilizados. (Vidal et al., 2011, p. 13) acomodar

### 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 “Alberto Enríquez”?

¿Cuál es nivel de rendimiento académico en cálculo y numeración en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”?

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

**Hipótesis 1:** Existe diferencias estadísticas significativamente relativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas

Ho= No existe diferencias estadísticas significativamente relativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas

**Hipótesis 2:** Existe diferencias estadísticas significativamente relativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas

Ho= No existe diferencias estadísticas significativamente relativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas

**Hipótesis 3:** Existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en calculo y numeración en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”.

Ho: No existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en calculo y numeración en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”.

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

¿Se puede diseñar una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”?

## 2.4 Participantes

La población seleccionada para este estudio esta compuesta por todos los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enriquez”. Ubicada en la parroquia de Atuntaqui, cantón Antonio Ante, provincia de Imabura. Inicialmente se penso realizar un senso es decir, aplicar los instrumentos a toda la población, lamentablemente a pesar de varios intentos no hubo la colaboración para este cometido, respondiendo a los instrumentos una muestra representativa ( Ver tabla número 2 población y muestra de la investigación).

**Tabla 2**

*Población y muestra de la Investigación*

| CURSO                   | POBLACIÓN | MUESTRA |
|-------------------------|-----------|---------|
| Primero de Bachillerato | 280       | 107     |
| Segundo de Bachillerato | 324       | 58      |
| Tercero de Bachillerato | 330       | 56      |
| Total                   | 934       | 221     |

El universo investigado está compuesto por 45.25% de hombres y un 54.75 % de mujeres; el promedio de edad de los estudiantes es de 16 años; étnicamente los estudiantes se autodefinen de la siguiente manera 0% blancos, 90% mestizos, 9% indígenas, 0,5% afrodescendientes y 0.5% otros.

## 2.5. Procedimientos y procesamiento de datos

Tras ajustar el diseño de las preguntas de los instrumentos al entorno cultural, tanto el test de ansiedad como el de evaluación del rendimiento en numeración y cálculo matemático fueron digitalizados y alojados en la plataforma Forms, donde se generó un enlace de acceso. Para garantizar la participación de los alumnos de la Unidad Educativa, el decanato de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) gestionó la autorización correspondiente con el rector de la Unidad Educativa Alberto Enríquez.

Antes de la ejecución de los instrumentos, se explicó a los estudiantes de cada curso el propósito y la metodología del estudio. Asimismo, se presentó el consentimiento informado, donde se indicaba que la participación se realizaba de manera voluntaria y anónima. Los instrumentos permanecieron disponibles en la nube (One Drive) desde mediados de septiembre hasta finales de octubre de 2024. Posteriormente, los datos recopilados fueron exportados desde Forms al software SPSS versión 25, donde se realizaron los análisis estadísticos pertinentes, cuyos resultados se detallan en el Capítulo III: Resultados y Discusión de este informe.

El cálculo de los puntajes de la variable numeración se realizó mediante un procedimiento estructurado. En primer lugar, se contrastaron las respuestas de cada estudiante con las respuestas correctas. Posteriormente, se asignó un punto por cada respuesta correcta en la primera, tercera, quinta y sexta tarea, sin considerar errores ni omisiones, aplicando la fórmula  $PD_{NU1} = \Sigma \text{Aciertos}$ . Para la segunda y cuarta tarea, se asignó un punto por cada respuesta correcta, teniendo en cuenta los errores y omisiones, según la fórmula  $PD_{NU2} = \Sigma \text{Aciertos} - \frac{(E + O)}{2}$ . Luego, se obtuvo la Puntuación Directa total de la prueba de numeración mediante la suma de ambas puntuaciones parciales, con un rango de 0 a 42, utilizando la ecuación  $PD_{NU} = PD_{NU1} + PD_{NU2}$ . Posteriormente, se realizó la valoración cuantitativa de la Puntuación Directa, obteniendo la Puntuación Centil según el baremo establecido en la prueba.

Finalmente, se efectuó una valoración cualitativa a partir del análisis de los errores cometidos por cada estudiante, equipo o institución educativa en cada tarea. Esto permitió identificar qué aprendizajes y estrategias pedagógicas deberían considerarse en un plan para mejorar y para fortalecer la enseñanza en numeración.

El cálculo de los puntajes de la variable cálculo se realizó a través de un procedimiento sistemático. Primeramente, se contrastaron las respuestas de cada estudiante con las respuestas correctas establecidas en la prueba. Posteriormente, se asignó un punto por cada respuesta correcta en la cuarta, quinta y sexta tarea, sin considerar errores ni omisiones, aplicando la fórmula  $PD_{CA1} = \Sigma \text{Aciertos}$ . Para la primera, segunda, tercera, séptima y octava tarea, se otorgó un punto por cada respuesta correcta, tomando en cuenta los errores

y omisiones, según la ecuación  $PD_{CA2} = \Sigma Aciertos - \frac{(E + O)}{3}$ . Luego, se obtuvo la Puntuación Directa Total de cálculo mediante la suma de ambas puntuaciones parciales, cuyo rango osciló entre 0 y 44 puntos, de acuerdo con la ecuación  $PD_{CA} = PD_{CA1} + PD_{CA2}$ .

A continuación, se realizó la valoración cuantitativa de la Puntuación Directa, obteniendo la Puntuación Centil a partir del baremo de la evaluación de los errores cometidos por cada estudiante, equipo o unidad educativa, con el propósito de identificar los aprendizajes o estrategias didácticas que deberían implementarse en un plan de mejora para optimizar el proceso de enseñanza del cálculo.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Estadísticos descriptivos

**Tabla 3**

*Estadísticos Descriptivos de las variables de estudio*

|          |                         | Puntaje<br>Numeración | Puntaje<br>Cálculo | Ansiedad<br>hacia las<br>matemáticas como<br>concepto<br>general | Ansiedad<br>hacia la<br>resolución<br>de<br>problemas<br>matemáticos | Ansiedad<br>hacia<br>situaciones<br>de<br>evaluación<br>matemática | Total<br>Ansiedad |
|----------|-------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>N</b> | <b>Válidos</b>          | 225                   | 225                | 225                                                              | 225                                                                  | 225                                                                | 225               |
|          | <b>Perdidos</b>         | 0                     | 0                  | 0                                                                | 0                                                                    | 0                                                                  | 0                 |
|          | <b>Media</b>            | 19,1689               | 15,5496            | 15,03                                                            | 9,08                                                                 | 12,79                                                              | 36,91             |
|          | <b>Mediana</b>          | 19,0000               | 17,0000            | 15,00                                                            | 9,00                                                                 | 13,00                                                              | 36,00             |
|          | <b>Moda</b>             | 11,50 <sup>a</sup>    | 26,67              | 15                                                               | 9                                                                    | 12                                                                 | 36                |
|          | <b>Desv. Desviación</b> | 11,35469              | 10,19393           | 3,894                                                            | 2,547                                                                | 3,625                                                              | 8,251             |
|          | <b>Varianza</b>         | 128,929               | 103,916            | 15,164                                                           | 6,488                                                                | 13,139                                                             | 68,076            |
|          | <b>Mínimo</b>           | -1,50                 | -4,00              | 5                                                                | 3                                                                    | 4                                                                  | 12                |
|          | <b>Máximo</b>           | 42,00                 | 34,00              | 25                                                               | 15                                                                   | 20                                                                 | 60                |

### 3.2. Niveles de ansiedad

**Tabla 4**

*Niveles de Ansiedad*

|        |                | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje<br>acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|-------------------------|
| Válido | Ansiedad baja  | 25         | 11,1       | 11,1              | 11,1                    |
|        | Ansiedad media | 171        | 76,0       | 76,0              | 87,1                    |
|        | Ansiedad alta  | 29         | 12,9       | 12,9              | 100,0                   |
|        | Total          | 225        | 100,0      | 100,0             |                         |

Considerando que el puntaje mínimo de un estudiante es 12 y el máximo es 60, la diferencia entre ambos es de 48 puntos. Al dividir esta diferencia entre tres, se obtiene 16 que corresponde al rango de cada nivel de ansiedad. Así, los niveles se definen de la siguiente

manera: de 12 a 28 puntos, ansiedad baja; de 29 a 45 puntos, ansiedad media; y de 46 a 60 puntos, ansiedad alta.

En el contexto del aprendizaje de las matemáticas, el 87,1 % de los alumnos presenta niveles de ansiedad de grado medio-bajo, lo que incide negativamente en el desarrollo de competencias matemáticas. Según Sánchez y Cano (2022, citado en González & Treviño, 2024), la enseñanza basada en la memorización mecánica, en detrimento de la comprensión conceptual, contribuye al aumento de la ansiedad matemática. La percepción de esta disciplina como abstracta y compleja puede generar actitudes negativas en los estudiantes. En este sentido, Delgado et al. (2024) señalan que la incorporación de estrategias didácticas lúdicas favorece un aprendizaje significativo y reduce los niveles de ansiedad, promoviendo un entorno educativo más inclusivo y eficiente.

La gamificación constituye un método didáctico efectivo para optimizar el método de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de elementos o estructuras del juego en contextos educativos. Parra (2019, citado en Ordóñez, 2022) enfatiza su carácter innovador y su impacto positivo en todos los niveles educativos. Su implementación no solo incrementa la motivación y la participación estudiantil, sino que también contribuye a la reducción de la ansiedad académica y al fortalecimiento de la autonomía del estudiante. De este modo, el aprendizaje se transforma en una experiencia interactiva y significativa, promoviendo una mayor retención del conocimiento y un desarrollo integral del educando.

### 3.3. Niveles de numeración

**Tabla 5**

*Niveles de numeración*

|                                        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| <b>No alcanza aprendizajes</b>         | 62         | 27,6       | 27,6              | 27,6                 |
| <b>Próximo a alcanzar aprendizajes</b> | 61         | 27,1       | 27,1              | 54,7                 |
| <b>Válido</b>                          |            |            |                   |                      |
| <b>Alcanza aprendizajes</b>            | 63         | 28,0       | 28,0              | 82,7                 |
| <b>Domina aprendizajes</b>             | 39         | 17,3       | 17,3              | 100,0                |
| <b>Total</b>                           | 225        | 100,0      | 100,0             |                      |

Tomando en cuenta que el puntaje mínimo que puede obtener un estudiante es 0 y el máximo es 42, la diferencia entre estos puntajes es 42. Al dividir este rango entre 4, se obtiene un intervalo de 10,5 puntos para cada nivel de desempeño. De esta forma, los niveles quedan definidos de la siguiente manera: de -1,5 a 10,5 puntos corresponde a “No alcanza aprendizajes”; de 10,6 a 21,1 puntos, a “Próximo a alcanzar aprendizajes”; de 21,2 a 31,7 puntos, a “Alcanza aprendizajes”; y de 31,8 a 42 puntos, a “Domina aprendizajes”.

El análisis de la Tabla 7 revela que el 54,7 % de los estudiantes presentan un desempeño en numeración inferior a los aprendizajes esperados, con un 27,6 % que no alcanza los niveles requeridos y un 27,1 % que se encuentra en proceso de adquirirlos. Estos resultados evidencian la necesidad de ejecutar estrategias didácticas efectivas con el fin de fortalecer el pensamiento numérico y optimizar el rendimiento académico. Según Suástegui y Gell (2022), el desarrollo del pensamiento numérico está asociado al conteo y la relación entre palabras y números, procesos vinculados al procesamiento cognitivo. Asimismo, el aprendizaje requiere enfoques oportunos y significativos, considerando factores adicionales a la didáctica matemática.

La actividad física se ha identificado como un factor fundamental en el desarrollo de la capacidad de numeración, ya que favorece la adquisición de habilidades matemáticas y contribuye a la reducción de la ansiedad asociada a esta disciplina. Gómez (2023), evidenció que la integración de estrategias pedagógicas basadas en el movimiento permitió fortalecer el aprendizaje matemático y mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Estos hallazgos destacan la efectividad de enfoques activos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues el uso de actividades deportivas no solo incrementa la motivación estudiantil, sino que también facilita la asimilación de conceptos numéricos al generar un entorno educativo dinámico y menos estresante.

### 3.4. Niveles de cálculo

**Tabla 6**  
*Niveles de Puntaje en cálculo*

|                                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| <b>No alcanza aprendizaje</b>         | 78         | 34,7       | 34,7              | 34,7                 |
| <b>Próximo a alcanzar aprendizaje</b> | 70         | 31,1       | 31,1              | 65,8                 |
| <b>Válido Alcanza aprendizaje</b>     | 75         | 33,3       | 33,3              | 99,1                 |
| <b>Domina aprendizaje</b>             | 2          | ,9         | ,9                | 100,0                |
| <b>Total</b>                          | 225        | 100,0      | 100,0             |                      |

Tomando en cuenta que el puntaje mínimo que puede obtener un estudiante es 0 y el máximo es 44 la diferencia entre estos puntajes es 44. Al dividir este rango entre 4, se obtiene un intervalo de 11 puntos para cada nivel de desempeño. De esta forma, los niveles quedan definidos de la siguiente manera: de -4 a 11 puntos corresponde a “No alcanza aprendizajes”; de 11,1 a 22,1 puntos, a “Próximo a alcanzar aprendizajes”; de 22,2 a 33,2 puntos, a “Alcanza aprendizajes”; y de 33,3 a 44 puntos, a “Domina aprendizajes”.

El análisis de la Tabla 8 indica que el 65,8 % de los estudiantes se encuentra por debajo de los aprendizajes esperados en relación con el dominio del cálculo, dado que el 34,7 % no alcanza los aprendizajes mínimos y el 31,1 % se ubica en un nivel próximo a alcanzarlos. Esta situación refleja una problemática significativa que afecta directamente el rendimiento académico general. En concordancia, Cenas et al. (2022) reportan que el 57 % de los estudiantes presenta un desempeño bajo, lo que, aunque con porcentajes distintos, confirma una tendencia preocupante. Por tanto, se hace necesario implementar estrategias pedagógicas eficaces que optimicen el desarrollo de habilidades de cálculo desde el aula.

El juego, entendido como recurso didáctico, constituye una estrategia pedagógica eficaz para favorecer la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales, como el cálculo de sumas y restas. En este sentido, los hallazgos obtenidos por Quijije et al. (2024) evidencian la eficiencia en la aplicación de herramientas lúdicas participativas en la enseñanza de estas operaciones, al generar mejoras significativas en los procesos de aprendizaje. Además, se concluye que la incorporación del juego en la clase no solo optimiza el rendimiento académico, de igual manera contribuye a la disminución de la ansiedad matemática, fenómeno que incide negativamente en el desempeño estudiantil y en la actitud hacia la asignatura.

### 3.5. Diferencias entre poblaciones

**Tabla 7**

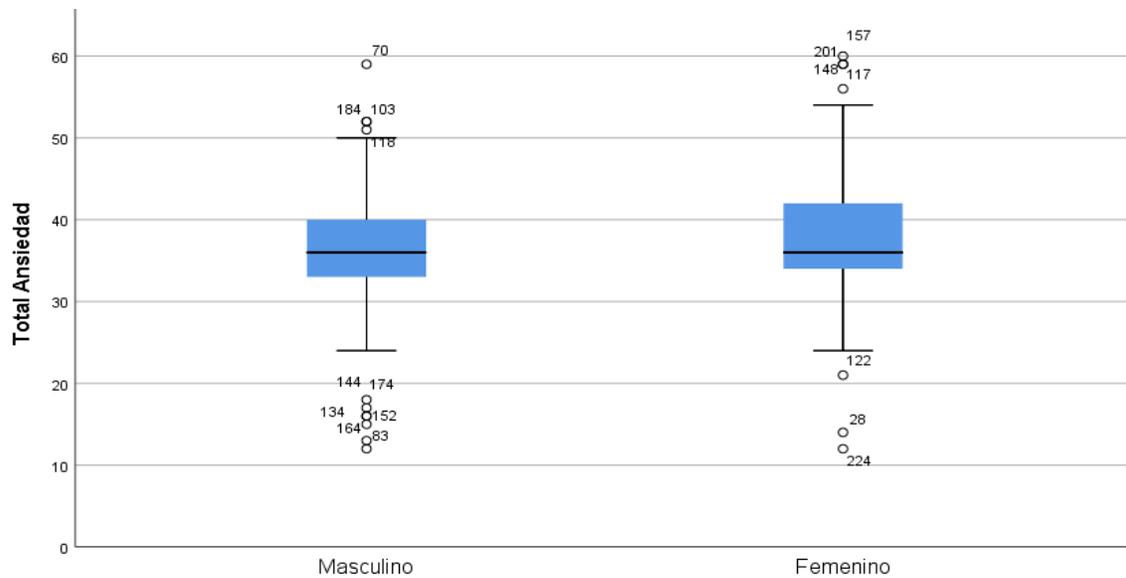
*U de Mann-Whitney(Ansiedad-sexo)*

|                                   | Total Ansiedad |
|-----------------------------------|----------------|
| <b>U de Mann-Whitney</b>          | 5360,500       |
| <b>W de Wilcoxon</b>              | 10511,500      |
| <b>Z</b>                          | -1,863         |
| <b>Sig. asintótica(bilateral)</b> | ,062           |

En la tabla 9 se aprecia que el p\_valor es de 0,062 ( $p\_valor > 0,05$ ); por lo tanto, se acepta la hipótesis nula: no existe diferencias estadísticas significativamente relativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas. Lo expresado también se puede evidenciar mediante los rangos y las medias aritméticas; en el primer caso el rango promedio de los hombres es 104,07 y de las mujeres es 120,27; las medias aritméticas del puntaje de ansiedad de los hombres es 35,40 y el de mujeres es 30,14; estos valores los podemos visualizar en el siguiente diagrama de cajones

### Ilustración 1

*Diagrama de cajas Simple de Total Ansiedad por Sexo*

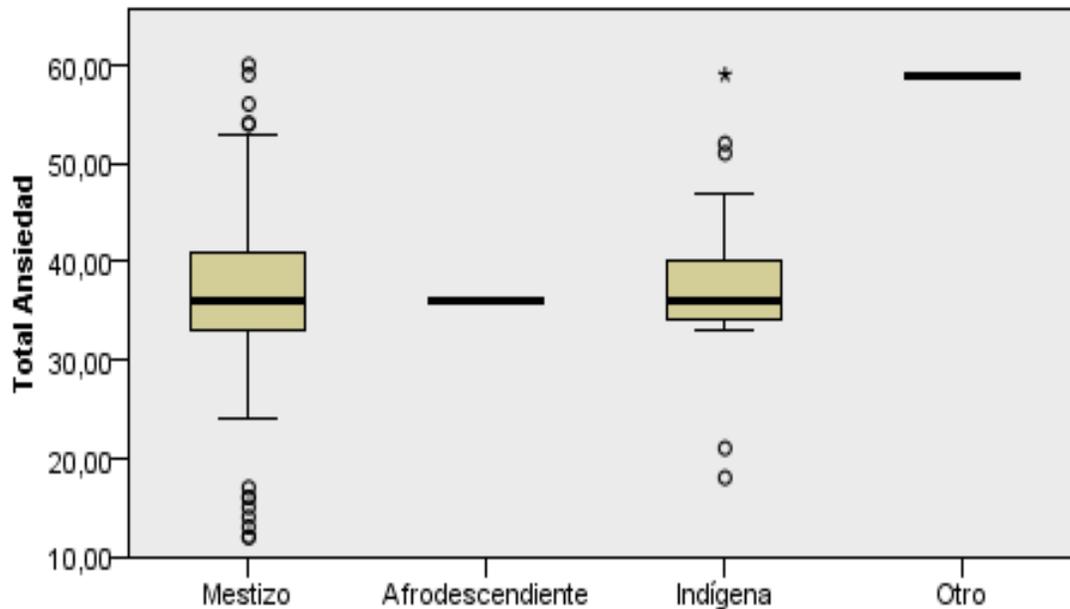


**Tabla 8**  
*U de Mann-Whitney(Ansiedad-Etnia)*

|                            | Total Ansiedad |
|----------------------------|----------------|
| <b>H de Kruskal-Wallis</b> | 2,918          |
| <b>gl</b>                  | 3              |
| <b>Sig. asintótica</b>     | ,404           |

En la tabla 10 se observa que el  $p_{\text{valor}}$  es de 0,404 ( $p_{\text{valor}} > 0,05$ ); por lo tanto, se acepta la hipótesis nula: no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos étnicos de los estudiantes en cuanto a su ansiedad hacia las matemáticas. Esto también puede evidenciarse mediante los rangos promedio y las medidas aritméticas; en este caso, el rango de autodefinición étnica como mestizos presenta un rango promedio de 112,40; los afrodescendientes, de 104,00; los indígenas, de 113,98; y el grupo “otro”, de 223,00. Estos valores reflejan una ligera variabilidad entre los grupos, pero no lo suficiente para indicar una diferencia significativa según los datos obtenidos. Estos valores se pueden visualizar en el siguiente diagrama de cajas. Además, como se muestra en la figura 2, las medias en cada grupo étnico no presentan diferenciación significativa.

**Ilustración 2**  
*Diagrama de cajas Simple de Total Ansiedad por Autodefinición Étnica*



### 3.6. Relaciones

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

**Tabla 9**  
*Kolmogorov-Smirnov*

|                                    |             |                  | Total Ansiedad    | Puntaje Numeración | Puntaje Cálculo   |
|------------------------------------|-------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| N                                  |             |                  | 225               | 225                | 225               |
| Parámetros normales <sup>a,b</sup> |             |                  |                   |                    |                   |
|                                    |             | Media            | 36,91             | 19,1689            | 15,5496           |
|                                    |             | Desv. Desviación | 8,251             | 11,35469           | 10,19393          |
| Máximas diferencias extremas       | diferencias | Absoluto         | ,125              | ,082               | ,102              |
|                                    |             | Positivo         | ,113              | ,079               | ,101              |
|                                    |             | Negativo         | -,125             | -,082              | -,102             |
| Estadístico de prueba              |             |                  | ,125              | ,082               | ,102              |
| Sig. asintótica(bilateral)         |             |                  | ,000 <sup>c</sup> | ,001 <sup>c</sup>  | ,000 <sup>c</sup> |

En los tres casos el p\_valor es < 00,5 los datos no siguen una distribución normal (no paramétricos) por lo tanto, el estadístico de correlación será Rho de Spearman.

**Tabla 10**  
*Correlación Ansiedad-Puntaje Numeración*

|                 |                    |                             | <b>Total Ansiedad</b> | <b>Puntaje Numeración</b> |
|-----------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Rho de Spearman | Total Ansiedad     | Coefficiente de correlación | 1,000                 | -,052                     |
|                 |                    | Sig. (bilateral)            | .                     | ,436                      |
|                 |                    | N                           | 225                   | 225                       |
|                 | Puntaje Numeración | Coefficiente de correlación | -,052                 | 1,000                     |
|                 |                    | Sig. (bilateral)            | ,436                  | .                         |
|                 |                    | N                           | 225                   | 225                       |

Como el p\_valor es de 0.436 y este es  $> 00,5$  se acepta el  $H_0$ , es decir, no existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo y numeración en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”. El análisis muestra que el coeficiente de correlación de Rho de Spearman entre los niveles de ansiedad y el puntaje en numeración es de -0.052, lo que señala una relación prácticamente inexistente. En otras palabras, no se observa una conexión significativa entre ambas variables, lo que implica que cambios en los niveles de ansiedad no afectan de forma consistente el desempeño en numeración.

Según el estudio de Pérez y Pari (2023, citado en Pérez, 2022), aunque comúnmente se considera que la ansiedad y el desempeño académico tienen una conexión inversa, estos factores podrían ser independientes entre sí. Es fundamental tener en cuenta que las correlaciones no son absolutas. Hay individuos que, a pesar de obtener buenos resultados en matemáticas, experimentan altos niveles de ansiedad hacia esta disciplina, mientras que otras, con bajo desempeño, no presentan ansiedad significativa. Por lo tanto, la ansiedad matemática no es provocada únicamente por problemas relacionados con la numeración, sino que también puede estar influida por otros factores, como las experiencias personales, el entorno y las emociones asociadas al aprendizaje.

**Tabla 11**  
*Correlación Ansiedad-Puntaje Cálculo*

|                 |                 |                             | <b>Total Ansiedad</b> | <b>Puntaje Cálculo</b> |
|-----------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| Rho de Spearman | Total Ansiedad  | Coefficiente de correlación | 1,000                 | -,081                  |
|                 |                 | Sig. (bilateral)            | .                     | ,225                   |
|                 |                 | N                           | 225                   | 225                    |
|                 | Puntaje Cálculo | Coefficiente de correlación | -,081                 | 1,000                  |

|                  |      |     |
|------------------|------|-----|
| Sig. (bilateral) | ,225 | .   |
| N                | 225  | 225 |

Como el p\_valor es  $>$  a 0.05, se acepta la  $H_0$ , es decir, no existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo y numeración en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”. También se puede observar en la tabla “Correlación Ansiedad-Puntaje Cálculo” que el coeficiente de correlación de Rho de Spearman entre los niveles de ansiedad y el puntaje en cálculo es de -0.081. Esto indica que existe una correlación negativa casi nula entre ambas variables, lo que significa que los niveles de ansiedad no tienen una relación significativa con el desempeño en cálculo.

En este sentido, Sarango et al. (2024) señalan en su artículo que los resultados indican que la ansiedad matemática está asociada con comportamientos evitativos, comparativos y una baja participación en actividades relacionadas con las matemáticas. Además, destacan que las dificultades en la resolución de problemas y en el proceso de la toma de decisiones son efectos prominentes. Por lo tanto, la ansiedad matemática no depende únicamente de los niveles de cálculo del estudiante, sino también de otros factores, como experiencias previas negativas, el entorno educativo y las expectativas sociales. Esto sugiere que la ansiedad matemática debe abordarse desde enfoques emocionales y sociales que permitan fomentar un aprendizaje más efectivo y menos condicionado por el estrés.

## **CAPÍTULO IV: PROPUESTA**

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

Estrategia innovadora en la enseñanza- Aprendizaje en las derivadas basada en el juego.

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

El contexto de los niveles de ansiedad analizados en el capítulo III, se ha evidenciado que el 87.1% de los estudiantes de la Unidad Educativa Alberto Enríquez presentan un nivel medio de ansiedad en relación con las matemáticas. Esta situación no es favorable para el aprendizaje de la disciplina, ya que genera un ambiente de incertidumbre y afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como consecuencia, los estudiantes pueden enfrentar dificultades académicas que impacten su rendimiento escolar.

El juego fue diseñado para reforzar el aprendizaje de las reglas de derivación mediante desafíos lúdicos y colaborativos. Las derivadas suelen representar una de las mayores dificultades en bachillerato, lo que puede generar ansiedad y afectar la confianza matemática. Si no se consolidan desde temprano, su comprensión en niveles avanzados se vuelve aún más compleja. Por ello, esta estrategia busca integrar la actividad física, el pensamiento lógico y el trabajo en equipo para hacer el aprendizaje más dinámico y accesible, reduciendo la ansiedad y fortaleciendo las bases matemáticas de los estudiantes

Según Andrade (2020), los juegos deben ser vistos como una actividad esencial en el aula, ya que ofrecen un método diferente de aprender, además de proporcionar descanso y recreación al alumno. A través del juego, se puede dirigir la atención del participante hacia el área involucrada en la actividad lúdica. Por ello, el juego resulta útil para aprender temas complejos, como el de las derivadas. Mediante retos dentro del juego, el nivel de competitividad incentivará la asimilación de las reglas de derivación, permitiendo que los estudiantes las interioricen y, casi sin darse cuenta, logren resolver ejercicios con mayor facilidad.

### **4.3. Objetivos de la propuesta**

#### **Objetivo general**

Diseñar una guía de retos matemáticos orientada al desarrollo progresivo de habilidades en cálculo y numeración, mediante niveles estructurados de complejidad que integren el cálculo, la actividad física y el pensamiento estratégico, con la intención de mejorar el aprendizaje significativo y contribuir a la reducción de la ansiedad matemática en los estudiantes.

#### **Objetivos específicos**

1. Seleccionar la metodología de gamificación como enfoque didáctico principal para el diseño de una guía de retos matemáticos que integre el cálculo, la actividad física y el pensamiento estratégico.
2. Investigar conceptos clave sobre juegos y dinámicas lúdicas, con el fin de identificar elementos aplicables al diseño gamificado de actividades orientadas al desarrollo progresivo de habilidades en cálculo y numeración.
3. Adaptar instrucciones, formatos y mecánicas de juegos al contexto de la gamificación educativa, estructurando niveles de complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo y contribuyan a disminuir la ansiedad matemática en los estudiantes.

#### 4.4. Contenidos programáticos de la estrategia

- Bloque curricular: Limite y derivación de funciones
- Nombre de la unidad: Algebra y funciones
- Nombre del contenido: Función derivada
- Función derivada y operaciones
- Destreza: M.5.1.47. M.5.1.47. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado  $\leq 4$ .

#### 4.5. Desarrollo de la Estrategia

| NOMBRE DE LA ESTRATEGIA                                                                 | DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD                                                                                                                                                                           | TIEMPO            | DESTREZA                                                                                          | RECURSOS                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia innovadora en la enseñanza- Aprendizaje en las derivadas basada en el juego. | Investigación de juegos tradicionales<br>Recopilación de información<br>Definir objetivos claros<br>Creación de los retos<br>Creación de normas<br>Establecer normas del juego<br>Establecer niveles | 1 hora 45 minutos | M.5.1.47.<br>Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado $\leq 4$ | Dados<br>Pelotas<br>Rompecabezas<br>Sacos de costal<br>Canicas<br>Figuras como la rayuela<br>Tarjetas<br>Hojas de papel<br>Perinolas<br>Vendas |

# PROPUESTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**



***“Estrategia Innovadora En La Enseñanza-  
Aprendizaje En Las Derivadas Basada En El Juego”***

La enseñanza que deja huella no es la que se hace de cabeza a cabeza, sino de corazón a corazón

Howard C. Hendricks

Elaborado por: Srta. Verónica Vallejos

Director: MSc. Diego Pozo

Asesor: MSc. Marco Hernandez

## Instrucciones Generales

- Los equipos serán de 6 estudiantes. Un estudiante será el líder del grupo y los otros 5 serán participantes.
- Se asignará 10 minutos para la explicación de los juegos y organización.
- Todos los estudiantes participarán en equipos, pero existirá juegos donde solo un miembro de cada equipo jugará en cada reto. El jugador será seleccionado por sus compañeros antes de comenzar.
- Cada juego representa un reto para cada equipo, lo que significa que todos los equipos deberán terminar su juego antes de pasar a la siguiente ronda.
- El líder del grupo será responsable de registrar los puntos obtenidos en cada reto.
- El líder del grupo debe asegurarse de que todos los participantes comprendan y sigan las instrucciones de cada reto.
- Cada reto tendrá un puntaje específico asignado al ser completados correctamente.
- Los estudiantes deben comportarse de manera respetuosa y colaborar con sus compañeros.
- No se permite el uso de dispositivos electrónicos durante el juego, a menos que sea parte del reto.
- El equipo con la mayor cantidad de puntos al final del recorrido por todos los retos será declarado ganador.
- En caso de empate, se realizará una ronda adicional de preguntas rápidas sobre derivadas.
- El equipo con mayor cantidad de puntos gana la competencia

|         | Reto 1 | Reto2 | Reto 3 | Reto 4 | Reto 5 | Reto 6 | Total |
|---------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Grupo 1 |        |       |        |        |        |        |       |
| Grupo 2 |        |       |        |        |        |        |       |
| Grupo 3 |        |       |        |        |        |        |       |
| Grupo 4 |        |       |        |        |        |        |       |
| Grupo 5 |        |       |        |        |        |        |       |
| Total   | 32     | 15    | 39     | 10     | 18     | 48     | 162   |

Nota: Se llenará la tabla de acuerdo al desarrollo de los retos y los puntos obtenidos en cada juego. El ganador se evidenciará al finalizar los 6 retos en la columna de total.

# GUÍA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Autor:</b><br><br>Verónica Vallejos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Nivel:</b><br><br>Segundo de bachillerato                                                                            | <b>Asignatura:</b><br><br>Matemáticas |
| <b>Tema:</b><br><br>La derivada y alguna de sus reglas básicas en función polinomiales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Bloque Curricular:</b><br><br>Álgebra y Funciones                                                                    | <b>Número de Unidad:</b><br><br>3     |
| <b>Objetivo:</b><br><br>Desarrollar habilidades en el cálculo y aplicación de derivadas mediante una serie de retos matemáticos organizados en niveles progresivos de complejidad, fomentando el trabajo en equipo, la colaboración, la actividad física y el pensamiento estratégico, enmarcados en una estrategia de gamificación que incentive la motivación, el compromiso y la competitividad saludable. | <b>Destrezas:</b><br><br>M.5.1.47. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado $\leq 4$ |                                       |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia Metodológica:         | Gamificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Pasos de la gamificación:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir objetivos claros</li> <li>• Trabajar con retos</li> <li>• Establecer normas del juego</li> <li>• Establecer niveles</li> <li>• Crea un Sistema de Recompensas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Recursos Lúdicos                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reto de la rayuela</li> <li>• Reto de la perinola</li> <li>• Rompecabezas</li> <li>• Pelotas con desafíos</li> <li>• Desafío de la gallinita ciega</li> <li>• Carrera de Encostalados y Pelotas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Materiales:</b>               | <p><b><i>Reto de la rayuela</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rayuela</li> <li>• Ficha</li> </ul> <p><b><i>Reto de la perinola</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perinolas</li> <li>• Hoja de papel</li> <li>• Lápiz</li> </ul> <p><b><i>Rompecabezas</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja guía</li> <li>• Tarjeta</li> <li>• Rompecabezas</li> <li>• Cajas</li> </ul> <p><b><i>Pelotas con desafíos</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjeta</li> <li>• Pelota</li> </ul> |

***Desafío de la gallinita ciega***

- Tarjeta
- Venda
- Hoja de papel
- Lápiz

***Carrera de Encostalados y Pelotas***

- Pelotas
- Hoja de papel
- Lápiz

|        |                                   |                          |
|--------|-----------------------------------|--------------------------|
| Tiempo | Reto de la rayuela                | <b><i>20 minutos</i></b> |
|        | Reto de la perinola               | <b><i>15 minutos</i></b> |
|        | Rompecabezas                      | <b><i>15 minutos</i></b> |
|        | Pelotas con desafíos              | <b><i>20 minutos</i></b> |
|        | Desafío de la gallinita ciega     | <b><i>20 minutos</i></b> |
|        | Carrera de Encostalados y Pelotas | <b><i>15 minutos</i></b> |

# PASOS DE LA GAMIFICACIÓN

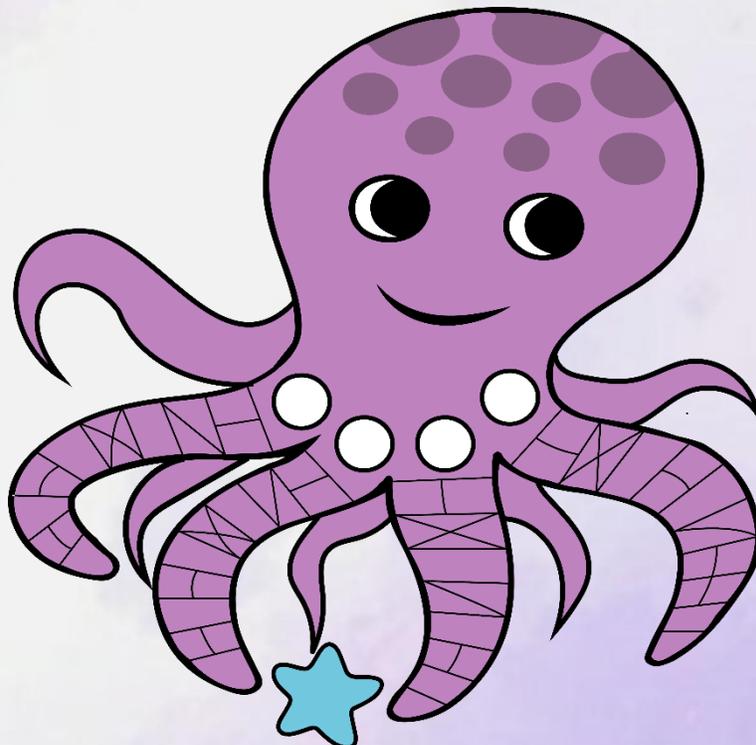
## *Reto de la Rayuela*

1

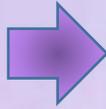


**Definir objetivos claros**

Reforzar el aprendizaje de la derivación de monomios de manera interactiva y dinámica, combinando el cálculo matemático con la actividad física y el razonamiento lógico-matemático, a través de una adaptación del juego tradicional de la rayuela, los jugadores resolverán derivadas, tomarán decisiones estratégicas y realizarán desafíos físicos para avanzar en el tablero, con lo que se pretende disminuir así la ansiedad asociada al proceso de aprendizaje y fomentando una actitud más positiva hacia las matemáticas,



2



## Trabajar con retos

### Reto

1

#### Cálculo

Antes de comenzar, cada jugador resolverá la derivada de un monomio asignado. La rapidez y precisión en este cálculo definirán el orden de participación. Al finalizar el juego, deberán formar un polinomio con los términos obtenidos y calcular su derivada final para demostrar su comprensión.

### Reto

2

#### Actividad Física

Inspirado en la rayuela, este reto requiere que los jugadores lancen su ficha y se desplacen hasta la casilla sin perder el equilibrio ni pisar líneas. Si fallan, pierden su turno.

### Reto

3

#### Lógico Matemático

Los jugadores deben tomar decisiones estratégicas sobre en qué casillas construir su "casita", ya que estas les permitirán lanzar la ficha desde una posición más cercana para facilitar su avance en el juego. A su vez, se debe considerar los signos (+ o -) de los términos para construir un polinomio favorable, el cual tendrá coherencia y ayudará a la correcta aplicación de la derivada.

3



## Establecer Normas del juego

Instrucciones:

El tablero de rayuela tendrá casillas con funciones algebraicas simples, como  $x^3$ ,  $-y^2$ ,  $z^3$ .

Antes de iniciar, cada jugador sacará una tarjeta con un monomio.

Todos resolverán la derivada de su monomio al mismo tiempo.

El orden de participación se definirá según la rapidez con que cada jugador resuelva correctamente su derivada.

El primer jugador lanza una ficha sobre una casilla del tablero.

El término algebraico de la casilla donde cae la ficha será el primer término del polinomio. Además, la variable de ese término será la base de todo el desafío (por ejemplo, si cae en  $x^3$ , todos los términos seleccionados deben contener la variable  $x$ ).

Cada jugador realizará tres lanzamientos y, en cada uno:

1. Lanzará la ficha sobre una nueva casilla que contenga un término con la misma variable que la ficha inicial.
2. Cruzará la rayuela sin pisar las casillas previamente seleccionadas.
3. Cada casilla tendrá un signo de suma o resta que indicará cómo se combinará el nuevo término en el polinomio.

Los jugadores pueden colocar su "casita" en la casilla donde cayó su ficha, lo que impedirá que otros jugadores la utilicen en sus recorridos posteriores.

Si un jugador pisa una línea o pierde el equilibrio, perderá su turno y deberá esperar una ronda completa antes de volver a jugar.

Un jugador con "casita" en una casilla podrá lanzar su ficha desde allí y pisar con ambos pies. Un jugador con "casita" en una casilla podrá lanzar su ficha desde allí y pisar con ambos pies.

Una vez formados los tres términos del polinomio, el jugador debe derivarlo utilizando la regla de la potencia

Al finalizar, el estudiante debe anunciar en voz alta su polinomio final y su derivada.

El profesor verificará que ambas respuestas sean correctas.



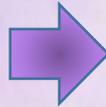
4



## Establecer Niveles

Este juego está clasificado como de nivel fácil, ya que solo requiere derivar monomios de grado  $\leq 4$ . Se inspira en la rayuela, un juego tradicional y sencillo. De esta manera, combina el aprendizaje de las matemáticas con la diversión de un clásico, haciendo que el proceso de estudio sea más dinámico e interactivo

5



## Establecer sistema de recompensas

Obtener la derivada completa correcta

**20 puntos**

Formar correctamente el polinomio con tres términos

**10 puntos**

Derivar correctamente cada término del polinomio

**2 puntos**

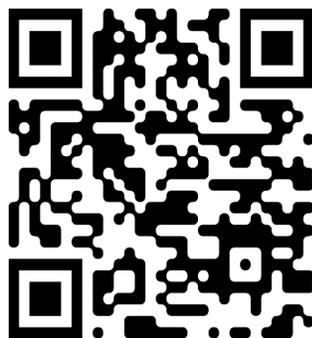
Error en la derivada completa

**0 puntos** adicionales y no se suman los puntos por términos individuales.

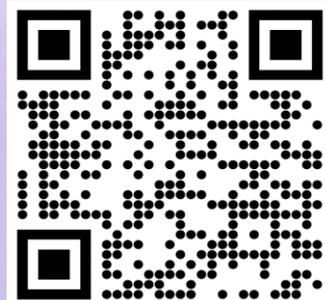
**Tarjetas Rayuela**



**Imagen Rayuela**



**Diseño Rayuela .ai**



# Reto de la Perinola

1



**Definir objetivos claros**

Aplicar la regla de la potencia y del producto para derivar monomios de forma dinámica e interactiva; antes de obtener los términos a derivar, participando en desafíos físicos determinados por una perinola, integrando así el cálculo matemático con la actividad física y la toma de decisiones estratégicas; con el propósito de reducir la ansiedad hacia las matemáticas.



2



**Trabajar con retos**

**Reto  
1**

**Cálculo**

Los jugadores deben derivar un polinomio aplicando la **regla de la potencia** y la **regla del producto**, para ello, primero obtienen tres términos algebraicos girando una perinola y luego los organizan estratégicamente para formar su expresión final.

**Reto  
2**

**Actividad Física**

Antes de obtener un término algebraico, cada jugador gira una perinola que indica una acción física como, por ejemplo: saltar la cuerda o hacer sentadillas con salto. Si no logra completar el ejercicio antes de que la perinola se detenga, deberá intentarlo nuevamente

**Reto  
3**

**Lógico Matemático**

El juego no solo exige resolver derivadas, sino también tomar decisiones estratégicas. Los jugadores deben organizar sus términos para formar un polinomio válido y pueden modificar su estrategia robando o intercambiando términos si completan sus ejercicios antes que los demás.

3

**Establecer Normas del juego**

**Instrucciones:**

Un estudiante por equipo participará en la ronda.

Cada jugador girará una perinola de acciones físicas y deberá completar el ejercicio indicado antes de que la perinola deje de girar. Si no lo logra, deberá intentarlo nuevamente.

Una vez completado el ejercicio, tomará un monomio de la caja de tarjetas.

Repetirá el proceso hasta obtener tres monomios algebraicos.

Formará un polinomio organizando los términos, de modo que uno multiplique a los otros dos.

Aplicará la regla del producto para derivar su polinomio.

Antes de dar su respuesta final, girará nuevamente la perinola de acción física y deberá completar la actividad antes de continuar.

Presentará su respuesta al profesor. Si es correcta, obtendrá puntos.





### Acciones Físicas

- ❖ Sentadillas: Realiza 10 sentadillas.
- ❖ Plancha: Mantén la posición de plancha por 20 segundos.
- ❖ Flexiones de brazo: Haz 5 flexiones de brazo.

4



## Establecer Niveles

El juego es de nivel fácil porque solo se requiere aplicar la regla de la potencia y la regla del producto, ambas fundamentales y accesibles dentro del cálculo diferencial. Además, los términos algebraicos son simples y se presentan de manera clara en tarjetas, facilitando su manipulación. El componente físico añade dinámica, lo que ayuda a disminuir la ansiedad matemática, ya que permite que los estudiantes se enfoquen en el juego y el aprendizaje de manera más relajada y divertida, sin presión. Esto les da la oportunidad de reforzar su aprendizaje de forma lúdica y accesible.

5



## Establecer sistema de recompensas

Formar correctamente el polinomio  
con tres términos

**10 puntos**

Completar cada acción física  
indicado por la perinola

**5 puntos.**

**Tarjetas  
Para el  
Reto**



**Diseño Perinolas**

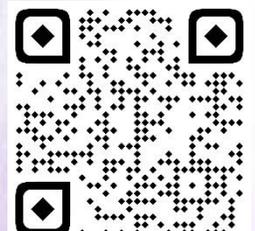
**Sentadilla**



**Flexiones**



**Plancha**

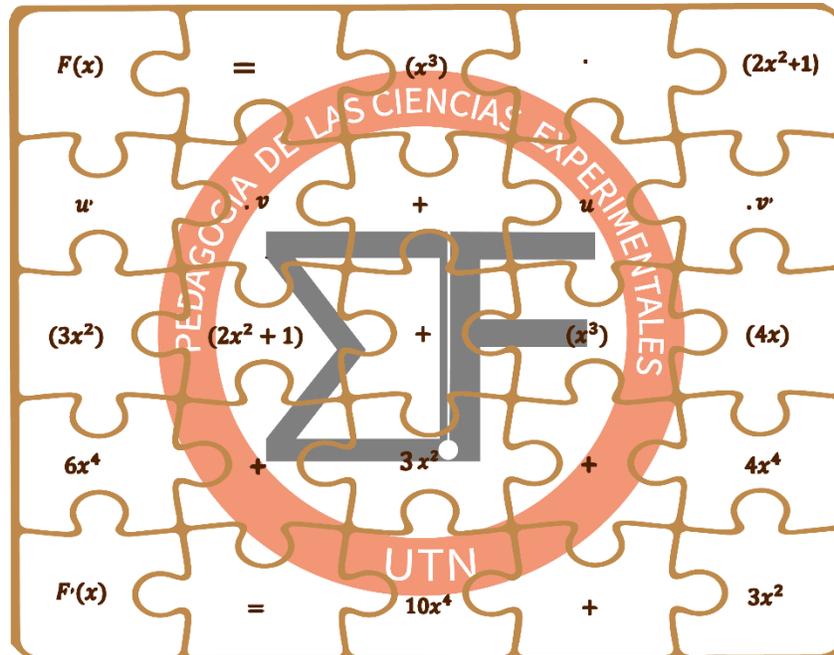


# Rompecabezas

1

## Definir objetivos

Aplicar la regla del producto para derivar funciones con monomios y binomios de manera estructurada, mediante un rompecabezas que representa el proceso de derivación paso a paso, resolviendo acertijos matemáticos y superar desafíos físicos; promoviendo un aprendizaje dinámico y reduciendo la ansiedad matemática.



2

## Trabajar con retos

**Reto**  
1

### Cálculo

Los jugadores deben derivar una función tipo producto utilizando la fórmula

$$f'(x) = u'v + uv'$$

Para ello, deben seleccionar y organizar correctamente las piezas del rompecabezas que representan cada paso del proceso derivativo.

**Reto**  
2

### Actividad Física

Para obtener las piezas del rompecabezas, los jugadores deberán superar una carrera de obstáculos, que puede incluir saltos entre aros, zigzag entre conos y saltos de tijera. La rapidez y precisión en esta etapa influirán en su rendimiento general.

**Reto**  
**3**

**Lógico Matemático**

Algunas piezas clave estarán aseguradas en cajas con candados, que solo podrán abrir resolviendo acertijos matemáticos, como derivar un monomio básico. Además, el rompecabezas incluirá piezas distractoras con fórmulas incorrectas, por lo que los jugadores deberán analizar y elegir las piezas correctas.

**3**

**Establecer Normas del juego**

**Instrucciones:**

Un estudiante por equipo será el representante y participará en la actividad.

Antes de comenzar, recibirá una tarjeta con una función del tipo producto que deberá derivar.

Se les entregará una hoja guía con la forma del rompecabezas para que puedan planificar cómo colocarán las piezas antes de ensamblarlas físicamente.

Para obtener las piezas, deberá completar una carrera de obstáculos.

Algunas piezas estarán aseguradas dentro de cajas cerradas con candados. Para abrirlas, el estudiante deberá resolver un acertijo matemático sencillo, como derivar un monomio básico.



Una vez obtenidas todas las piezas, el estudiante deberá ensamblarlas correctamente siguiendo la regla del producto. Algunas piezas incorrectas servirán como distractores, por lo que deberá analizarlas bien antes de colocarlas.

Tras completar el rompecabezas, deberá verificar que el resultado obtenido coincida con el de la tarjeta inicial.

Si la derivada es incorrecta, podrá revisar su trabajo o cambiar la tarjeta por una nueva función y repetir el proceso.

Cuando haya terminado, presentará su resultado al profesor. Si es correcto, obtendrá puntos.



### Obstáculos

- ❖ Saltar entre aros en el suelo.
- ❖ Correr en zigzag entre conos.
- ❖ Realizar cinco saltos de tijera antes de avanzar al siguiente punto



4

### Establecer Niveles

Este juego es de **nivel medio** porque, además de aplicar la **regla del producto**, los jugadores deben reconstruir el proceso derivativo paso a paso, identificando las piezas correctas y evitando distractores. La combinación de cálculo, actividad física y resolución de acertijos añade un nivel de desafío adicional.

5

### Establecer sistema de recompensas

Derivar correctamente

**10 puntos**

Completar la carrera de obstáculos

**10 puntos**

Completar la actividad en menos de **10 minutos.**

**5 puntos**

Resolver un acertijo matemático.

**3 puntos**

Por cada pieza correctamente colocada

**1 punto**

Diseño Rompecabezas ai.



Tarjetas



Hojas De Guía



# Pelotas con Desafíos

1



## Definir objetivos claros

Reforzar el aprendizaje de la derivación de monomios y binomios de manera interactiva y dinámica a través del juego de las pelotas, combinando el cálculo matemático con la actividad física y el razonamiento lógico-matemático; mediante este desafío basado en la precisión y la estrategia, los jugadores resolverán derivadas, tomarán decisiones y completarán pruebas físicas para alcanzar la victoria, fomentando un ambiente lúdico que ayude a mitigar la ansiedad matemática.



2



## Trabajar con retos

Reto

1

Cálculo

Los jugadores deben calcular la derivada de un monomio y lanzar su pelota para extraer la respuesta correcta del círculo. Si fallan en la selección, pierden una pelota.

## Reto

2

### Actividad Física

Para obtener las piezas del rompecabezas, los jugadores deberán superar una carrera de obstáculos, que puede incluir saltos entre aros, zigzag entre conos y saltos de tijera. La rapidez y precisión en esta etapa influirán en su rendimiento general.

## Reto

3

### Lógico Matemático

Los jugadores deben analizar y tomar decisiones estratégicas respecto a sus respuestas y penalizaciones. Si obtienen un resultado incorrecto, pueden cambiar su tarjeta por una nueva función o asumir una penalización.

3

## Establecer Normas del juego

### Instrucciones:

Cada equipo juega por turnos y los integrantes pueden turnarse para lanzar.

Cada jugador comienza con dos pelotas y recibe una tarjeta con un monomio por sorteo.

En cada ronda, el jugador lanza una pelota desde la línea de lanzamiento para intentar sacar una del círculo.

En el círculo hay pelotas con diferentes respuestas a derivadas; el jugador debe sacar la que tenga la respuesta correcta a su monomio.

Si logra sacar una pelota, verifica si la respuesta es correcta:

- ❖ Si es correcta, suma puntos.
- ❖ Si es incorrecta, entrega una pelota al equipo contrario.



Si no logra sacar ninguna pelota y su pelota queda dentro, debe completar un desafío físico para recuperarla.

Si un jugador quiere revisar su respuesta o encuentra un error, puede cambiar su tarjeta por una nueva función.

### Acciones Físicas

- ❖ Sentadillas: Realiza 10 sentadillas.
- ❖ Plancha: Mantén la posición de plancha por 20 segundos.
- ❖ Flexiones de brazo: Haz 5 flexiones de brazo.
- ❖ Sapitos: Realiza 5 sapitos con salto.



4

### Establecer Niveles

Esta actividad se clasifica como nivel medio porque requiere que los jugadores apliquen conocimientos de derivadas de monomios y binomios. Los estudiantes deben identificar respuestas correctas y analizar la mejor jugada. Además, se incorpora un componente físico como incentivo para la precisión en los lanzamientos, lo que fomenta un ambiente dinámico y lúdico que ayuda a disminuir la ansiedad hacia las matemáticas, permitiendo que los estudiantes se concentren en el aprendizaje de manera más relajada

5

### Establecer sistema de recompensas

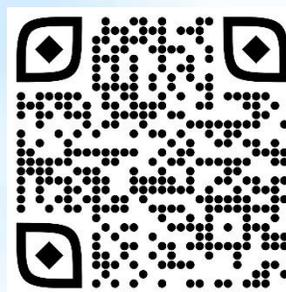
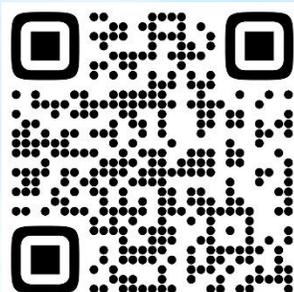
Cada pelota extraída  
correctamente del círculo

**5 punto**

Resolver correctamente  
una derivada.

**5 puntos**

Tarjetas y  
Respuestas



Diseño  
Pelota

# Reto de la Gallinita Ciega

1



**Definir objetivos claros**

Reforzar el aprendizaje de la regla del cociente en la derivación de polinomios de manera dinámica; a través del recurso didáctica juego de la gallinita ciega, el aprendizaje cooperativo centrados en el cálculo matemático, la orientación espacial y el razonamiento lógico; para identificar eficientemente los elementos de una función racional y derivarla correctamente.



2



**Trabajar con retos**

**Reto  
1**

**Cálculo**

Los jugadores deben aplicar la regla del cociente para derivar correctamente la función asignada en el menor número de intentos.

**Reto  
2**

**Actividad Física**

Un estudiante debe desplazarse por el área con los ojos vendados, guiándose únicamente por la voz de sus compañeros, lo que pone a prueba su orientación y precisión en el movimiento.

**Reto  
3**

**Lógico Matemático**

El jugador vendado debe identificar correctamente qué dos binomios forman su función racional basándose en la información auditiva, tomando decisiones estratégicas sobre a qué dirección moverse.

**3**

**Establecer Normas del juego**

**Instrucciones:**



A cada estudiante se le entrega una tarjeta con un binomio escrito en ella.

Un jugador por equipo es seleccionado para jugar con los ojos vendados y recibe una tarjeta con un cociente de funciones que debe derivar.

El estudiante vendado se mueve por el área guiado solo por la voz de sus compañeros para encontrar los binomios correctos.

Los estudiantes con tarjetas leen en voz alta los binomios que tienen, sin moverse ni dar pistas adicionales.

Una vez que el jugador vendado cree haber encontrado los binomios correctos, toca físicamente a los dos estudiantes seleccionados y les entrega sus tarjetas.

Los dos miembros del equipo que no participaron en la búsqueda serán los encargados de resolver la derivada utilizando la regla del cociente.



4



## Establecer Niveles

Esta actividad se clasifica como nivel difícil porque requiere que los jugadores apliquen la regla del cociente para división de dos polinomios, lo cual implica un mayor grado de abstracción y precisión en los cálculos. Además, el estudiante vendado debe confiar únicamente en su capacidad auditiva y orientación espacial para identificar los binomios correctos, aumentando la complejidad del reto. El tiempo limitado agrega un elemento de presión que pone a prueba tanto el razonamiento lógico como la agilidad mental del equipo.

5



## Establecer sistema de recompensas

Identificar y combinar correctamente los binomios y derivar correctamente en el primer intento

**10 puntos**

Completar el desafío

**3 puntos**

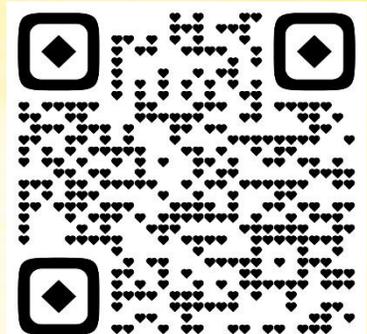
Identificar y combinar correctamente en el segundo intento

**5 puntos.**

Tarjetas Cociente De  
Funciones



Tarjetas Binomios



# Carrera De Encostalados Y Pelotas

1



**Definir objetivos claros**

Reforzar el aprendizaje de la derivación de expresiones algebraicas a través de una competencia física y estratégica; promoviendo un enfoque dinámico e interactivo que combine velocidad, trabajo en equipo y habilidades matemáticas para la construcción y derivación de expresiones algebraicas; además, transformar el proceso en una experiencia lúdica contribuirá a mitigar la ansiedad matemática y a fortalecer la confianza



2



**Trabajar con retos**

**Reto  
1**

**Cálculo**

Los equipos deben formar una expresión algebraica utilizando los términos obtenidos en la carrera y derivarla correctamente.

**Reto**  
2

### Actividad Física

Los equipos deben formar una expresión algebraica utilizando los términos obtenidos en la carrera y derivarla correctamente.

**Reto**  
3

### Lógico Matemático

Los equipos deben decidir estratégicamente cómo organizar los términos y las operaciones matemáticas para construir una expresión derivable y facilitar su resolución.

3

## Establecer Normas del juego

**Instrucciones:**

Cada equipo comienza con cuatro jugadores en la línea de salida, cada uno con un saco

A la señal de inicio, el primer jugador avanza saltando en el saco hasta los puntos de recogida de pelotas monomios y regresa con una.

Al regresar, el siguiente jugador repite el proceso. Esto continúa hasta que los cuatro jugadores hayan recogido sus respectivas pelotas.



Con las pelotas obtenidas, el equipo debe organizarlas en el orden que prefiera, utilizando los signos de operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación y división) para formar una nueva expresión algebraica.

Una vez formada, intercambiarán su expresión con otro equipo seleccionado por el docente.

Los dos miembros del equipo que no participaron en la carrera aplicarán las reglas de derivación para obtener la derivada de la expresión intercambiada.

Si la derivada no es correcta, el equipo tiene hasta dos intentos más para corregir su resultado intercambiando pelotas o ajustando su expresión.

4



## Establecer Niveles

Este desafío es de nivel difícil porque implica la combinación de múltiples monomios, el uso de diferentes operaciones matemáticas y la correcta aplicación de las reglas de derivación. Además, los jugadores deben tomar decisiones estratégicas sobre cómo organizar sus expresiones para obtener la respuesta correcta en el menor número de intentos posible.

5



## Establecer sistema de recompensas

Primer grupo en reunir todas las pelotas

**10 puntos**

Segundo grupo en reunir todas las pelotas

**8 puntos**

Tercer grupo en reunir todas las pelotas

**6 puntos**

Resto de grupo en reunir las 4 pelotas

**4 puntos**

Resolver correctamente el ejercicio

**10 puntos**

Utilizar todas las operaciones aritméticas

**10 puntos**

**PELOTAS CON MONOMIOS**



## CONCLUSIONES

1. La ansiedad matemática en estudiantes de bachillerato afecta tanto su rendimiento académico como su bienestar emocional. Sus manifestaciones incluyen miedo, inseguridad y síntomas físicos como insomnio o trastornos gastrointestinales. Además, interfiere en la adaptación social y genera una percepción negativa de las matemáticas, dificultando su aprendizaje.
2. La mayoría de los estudiantes presenta ansiedad en cálculo y numeración, afectando su rendimiento académico. El 87,1% experimenta un nivel medio-bajo de ansiedad en matemáticas, lo que resalta la necesidad de estrategias pedagógicas para mitigar este problema y mejorar el aprendizaje.
3. Los resultados evidencian que un alto porcentaje de estudiantes presenta dificultades en numeración, ya que el 54,7% se encuentra por debajo de los aprendizajes esperados, con un 27,6% que no los alcanza y un 27,1% próximo a lograrlos. De manera similar, en cálculo, el 65,8% de los estudiantes enfrenta esta problemática, con un 34,7% sin alcanzar los aprendizajes y un 31,1% cerca de hacerlo. Estos datos reflejan la necesidad de implementar estrategias pedagógicas efectivas para superar las dificultades y mejorar el rendimiento en matemáticas.
4. Los resultados indican que la ansiedad matemática no varía significativamente según el sexo o el grupo étnico de los estudiantes. Aunque existen ligeras diferencias en los rangos promedio, los valores  $p$  (0,062 y 0,404) confirman que estas no son estadísticamente relevantes. Esto sugiere que la ansiedad matemática responde más a factores educativos que a características demográficas.
5. Los hallazgos indican que no hay un vínculo significativo entre la ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo y numeración. Los coeficientes de correlación de Rho de Spearman (-0.052 en numeración y -0.081 en cálculo) indican una relación negativa casi nula, lo que implica que la ansiedad no influye directamente en el desempeño en estas áreas. Esto sugiere que otros factores pueden ser más determinantes en el rendimiento matemático de los estudiantes.
6. La implementación de una estrategia didáctica innovadora para la enseñanza-aprendizaje de las derivadas, basada en el uso de dinámicas lúdicas, combinada con un juego por retos que integra desafíos físicos, mentales y **trabajo colaborativo**, representa un recurso clave para mitigar la ansiedad matemática. Esta metodología fomenta un aprendizaje activo, fortaleciendo el razonamiento lógico, la agilidad mental y la comprensión numérica. Al articular el componente lúdico con los contenidos disciplinares, se facilita el desarrollo progresivo de habilidades en cálculo y numeración, permitiendo a los estudiantes abordar operaciones con mayor seguridad.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda ampliar el estudio a poblaciones más grandes y explorar otras áreas de las matemáticas, más allá del cálculo y la numeración. Esto permitiría obtener una visión más completa del impacto de la ansiedad matemática en el desempeño estudiantil y diseñar estrategias de intervención más efectivas para mejorar el aprendizaje en diferentes ámbitos de esta disciplina.
2. Se recomienda socializar los resultados con los docentes, ya que su entrega a las autoridades permitirá diseñar e implementar estrategias pedagógicas que contribuyan a reducir la ansiedad matemática y mejorar el desempeño estudiantil.
3. Se recomienda socializar las estrategias de juego diseñadas con docentes y estudiantes, con el fin de reducir la ansiedad matemática y fomentar un aprendizaje más dinámico y efectivo. Esto permitirá que tanto educadores como alumnos adopten metodologías innovadoras que mejoren la comprensión y el rendimiento en matemáticas.
4. Se recomienda que en futuros estudios se amplíen y diversifiquen los juegos, incorporando nuevas dinámicas y adaptándolos a diferentes áreas de las matemáticas para potenciar su efectividad en la reducción de la ansiedad y el fortalecimiento del aprendizaje en cálculo y numeración.

## REFERENCIAS

- "Matemáticas". (2020). *MATEMÁTICAS*. Obtenido de Ferrovial: <https://static.ferrovial.com/wp-content/uploads/2022/11/02113443/stem-matematicas-es.pdf>
- Aguilar, R. (1997). *Metodología de la Investigación Científica*. Loja: UTPL.
- Andrade, A. (2020). EL JUEGO Y SU IMPORTANCIA CULTURAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS NIÑOS EN EDUCACIÓN INICIAL. *Revista Ciencia e Investigación*, 5(2).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.3820949>
- Angulo, R., Lema, M., López, S., & Moposita, F. (2023). Los Juegos Tradicionales en el Desarrollo de la Coordinación Motriz en Niños de Educación General Básica Media. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 614-631. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i11>
- APA. (2010). *Manual de Publicaciones de la American Psychological Association. Versión Abreviada*. Chalco: El Manual Moderno S.A. de CV.
- APA. (2020). Obtenido de <https://normas-apa.org/>.
- Cáceres, M., García, D., Cárdenas, N., & Juan, E. (2020). Juegos tradicionales como estrategia metodológica para la enseñanza de matemática. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 6(3), 428-449. <https://doi.org/DOI10.35381/cm.v6i3.409>
- Cachuput, J., Suárez, M., Salguero, S., & Reyes, E. (2024). Estrategias pedagógicas basadas en el enfoque constructivista para mejorar la comprensión de las matemáticas. *Reincisol*, 3(6), 4718-4742. [https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4718-4742](https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4718-4742)
- Canales, C., Euceda, K., & González, L. (2021). La ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 4(1), 86-101. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.5377/recsp.v4i1.12097>
- Casarrubia, L. (2022). El rompecabezas como estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento escolar en los estudiantes que presentan déficit de atención dispersa del grado segundo, del colegio Adventista Turbo, Antioquia. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD*, 1-40. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/52784/1/LqCasarrubia.pdf>
- Cenas, F., Silva, M., & Minez, Y. (2022). Evaluación de competencia en cálculo diferencial en estudiantes de ingeniería. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(24), 1193-1203. <https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i24.407>
- Chacha, X. (2022). EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS NIÑOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN

BÁSICA CARLOS ANTONIO MATA CORONE AZOGUES. *POSGRADOS MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN*, 1-50. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22670/1/UPS-CT009813.pdf>

Cruz, S., & Cliffor, H. (2024). Desafíos en la enseñanza del Cálculo en contextos universitarios en un enfoque por competencias. *Plumilla Educativa*, 33(1), 1-27. <https://doi.org/https://doi.org/10.30554/pe.33.1.5099.2024>

De La A Muñoz, G. (2018). Análisis del rendimiento académico en los/as estudiantes de octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Fiscal “31 de Octubre” del cantón Samborondón, provincia del Guayas, periodo lectivo 2016-2017. *Universidad Andina Simón Bolívar*, 1-90. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6377/1/T2718-MGE-De%20La%20A-Analisis.pdf>

Delgado, M., Piliza, E., & Giler, A. (2024). Ansiedad a las matemáticas, una propuesta didáctica para su atención desde la práctica pedagógica. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 8(2), 659-679. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.656-679>

Espinoza, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64-79. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/html/>

Gómez, J., & Covarrubias, M. (2020). ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO: CARACTERÍSTICAS DEL GUÍA, DEL APRENDIZ Y DE LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS SUPERIORES POTENCIALIZADOS. - *Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente, Humaitá*, 25(2), 462-490.

Gómez, L., Muriel, L., & David, L. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC 1. *Encuentros*, 17(02), 118-131. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>

Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC1. *Encuentros*, 17(02), 118-131. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>

Gómez, O. (2023). Actividades deportivas como estrategia de enseñanza de las matemáticas. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*, 1-38. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/56004/3/ogomezpi.pdf>

González, M., & Treviño, D. (2024). Ansiedad hacia las matemáticas en bachillerato: una relación con el fomento del razonamiento, pensamiento y el apoyo docente. *European Public & Social Innovation Review*(9), 01-16. Obtenido de <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/305/140>

- Hayman, J. (1984). *Investigación y educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Education.
- Lucia, H. (Enero de 2018). 4.2. Definición de derivada.4.3. Regla de los cuatro pasos. *ESCUELA PREPARATORIA DE IXTLAHUACO*, 19. Obtenido de [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/prepa\\_ixtlahuaco/2019/4/Calculo.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa_ixtlahuaco/2019/4/Calculo.pdf)
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1). Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412018000100038](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038)
- Mediavilla, A., López, R., Posso, M., Carrascal, R., Ortiz, D., Almeida, C., & Guamán, I. (2017). *Evidencias, Origen y Forma*. Ibarra: UTN.
- Mendoza, M., Analuiza, E., & Chalá, L. (2017). LOS JUEGOS POPULARES Y SU APORTE DIDÁCTICO EN LAS CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA. *Revista Digital de Educación Física*, 8(44), 79-93. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5807536>
- Moya, B. (2024). El juego como estrategia lúdica en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Dialnet*, 10(2), 275-294. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9690714.pdf>
- Ordóñez, M. (2022). LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE - ENSEÑANZA DE OPERACIONES ARITMÉTICAS CON NÚMEROS RACIONALES EN SÉPTIMO DE BÁSICA DE LA ESCUELA JUAN JOSÉ FLORES. *Universidad Politécnica Salesiana*, 1-71. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22673/1/UPS-CT009814.pdf>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1), 227-232. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Peralta, I., Mesa, A., Ruano, S., & Sánchez, M. (2014). JUEGO INFANTIL: "LA GALLINA CIEGA". *Grado en Educación Infantil. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada*, 1-2. Obtenido de <https://www.ugr.es/~patrimonioeducativo/ambitos/socializacion/juegos/gallinita%20ciega.pdf>
- Perez, C., & Pari, A. (2023). Ansiedad Matemática Global y por Género en Estudiantes de Secundaria de la Unidad Educativa Teófilo Vargas Candía. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 4736. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9032](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9032)
- Pérez, M. (2022). Perfeccionismo y Ansiedad a las Matemáticas en alumnado de Altas Capacidades. *UNIVERSIDAD DE JAÉN Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*,

1-29. Obtenido de <https://crea.ujaen.es/server/api/core/bitstreams/340896e1-3af2-47e6-9c95-eb54dd605da2/content>

- Piza, N., Amaiquema, F., & Gina, B. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500455](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455)
- Plata, F. (2019). Los vínculos de la «Perinola» (la palabra, el objeto y el opúsculo quevediano) con la América virreinal. *Revista de literatura y cultura del Siglo de Oro*, 7(2), 231-245. <https://doi.org/https://doi.org/10.13035/H.2019.07.02.20>
- Posso, M. (2011). *Proyectos, tesis y marco lógico*. Quito: Noción.
- Posso, M. (2013). Planes e informes de investigación. *PROYECTOS, TESIS Y MARCO LÓGICO*, 1-333. Obtenido de [file:///C:/Users/Admin/Desktop/LIBRO%20DE%20PROYECTOS,%20TESIS%20Y%20MARCO%20L%20C%20%93GICO%20\(Posso,%202013\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Desktop/LIBRO%20DE%20PROYECTOS,%20TESIS%20Y%20MARCO%20L%20C%20%93GICO%20(Posso,%202013).pdf)
- Quijije, M., Castro, J., & Naranjo, G. (2024). Juego didáctico interactivo para el aprendizaje del cálculo de suma y resta en EGB. *Revista científica Sociedad & Tecnología*, 7(1), 46-59. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.51247/st.v7i1.491](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.51247/st.v7i1.491).
- Roberto, H.-S., & Christian, M. (2018). *Metodología de la investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V. Obtenido de [https://cloud2.utn.edu.ec/ords/f?p=109:272:6514494728779:::272:P272\\_ID\\_DOCUMENTO\\_DIRECTORIO:7407761](https://cloud2.utn.edu.ec/ords/f?p=109:272:6514494728779:::272:P272_ID_DOCUMENTO_DIRECTORIO:7407761)
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sarango, Z., Bastidas, I., Bravo, Y., & Espinosa, A. (2024). Efecto de ansiedad matemática en precisión y velocidad de cálculos en estudiantes de bachillerato. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay.*, 5(5), 4884. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2950](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2950)
- Suástegui, S., & Gell, A. (2022). El desarrollo del pensamiento lógico desde el numérico: una visión pedagógica. *Varona. Revista Científico Metodológica*(75). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1992-82382022000200016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382022000200016)
- Vasquez, M., Chacon, D., Estrella, E., Estrella, R., Tovar, M., Cadena, A., & Sonia, M. (2024). Estrategias Lúdicas para el Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático en Educación Básica. *Ciencia Latina Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9861-9880. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13137](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13137)

Westreicher, G. (2021). Derivada de una potencia. *economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/derivada-de-una-potencia.html>

## Bibliografía

Aguilar, R. (1997). *Metodología de la Investigación Científica*. Loja: UTPL.

Andrade, A. (2020). EL JUEGO Y SU IMPORTANCIA CULTURAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS NIÑOS EN EDUCACIÓN INICIAL. *Revista Ciencia e Investigación*, 5(2).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.3820949>

Angulo, R., Lema, M., López, S., & Moposita, F. (2023). Los Juegos Tradicionales en el Desarrollo de la Coordinación Motriz en Niños de Educación General Básica Media. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 614-631. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i11>

APA. (2010). *Manual de Publicaciones de la American Psychological Association. Versión Abreviada*. Chalco: El Manual Moderno S.A. de CV.

APA. (2020). Obtenido de <https://normas-apa.org/>.

Cáceres, M., García, D., Cárdenas, N., & Juan, E. (2020). Juegos tradicionales como estrategia metodológica para la enseñanza de matemática. *Revista Interdisciplinaria de*

*Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 6(3), 428-449. <https://doi.org/DOI.10.35381/cm.v6i3.409>

- Cachuput, J., Suárez, M., Salguero, S., & Reyes, E. (2024). Estrategias pedagógicas basadas en el enfoque constructivista para mejorar la comprensión de las matemáticas. *Reincisol*, 3(6), 4718-4742. [https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4718-4742](https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4718-4742)
- Canales, C., Euceda, K., & González, L. (2021). La ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 4(1), 86-101. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.5377/recsp.v4i1.12097](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.5377/recsp.v4i1.12097)
- Casarrubia, L. (2022). El rompecabezas como estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento escolar en los estudiantes que presentan déficit de atención dispersa del grado segundo, del colegio Adventista Turbo, Antioquia. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD*, 1-40. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/52784/1/LqCasarrubia.pdf>
- Cenas, F., Silva, M., & Minez, Y. (2022). Evaluación de competencia en cálculo diferencial en estudiantes de ingeniería. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(24), 1193-1203. <https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i24.407>
- Chacha, X. (2022). EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS NIÑOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA CARLOS ANTONIO MATA CORONE AZOGUES. *POSGRADOS MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN*, 1-50. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22670/1/UPS-CT009813.pdf>
- Cruz, S., & Cliffor, H. (2024). Desafíos en la enseñanza del Cálculo en contextos universitarios en un enfoque por competencias. *Plumilla Educativa*, 33(1), 1-27. <https://doi.org/https://doi.org/10.30554/pe.33.1.5099.2024>
- De La A Muñoz, G. (2018). Análisis del rendimiento académico en los/as estudiantes de octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Fiscal “31 de Octubre” del cantón Samborondón, provincia del Guayas, periodo lectivo 2016-2017. *Universidad Andina Simón Bolívar*, 1-90. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6377/1/T2718-MGE-De%20La%20A-Analisis.pdf>
- Delgado, M., Piliza, E., & Giler, A. (2024). Ansiedad a las matemáticas, una propuesta didáctica para su atención desde la práctica pedagógica. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 8(2), 659-679. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.656-679>
- Espinoza, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64-79. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/html/>

- Gómez, J., & Covarrubias, M. (2020). ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO: CARACTERÍSTICAS DEL GUÍA, DEL APRENDIZ Y DE LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS SUPERIORES POTENCIALIZADOS. - *Revista EDUCamazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente, Humaitá,, 25(2)*, 462-490.
- Gómez, L., Muriel, L., & David, L. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC 1. *Encuentros, 17(02)*, 118-131. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>
- Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC1. *Encuentros, 17(02)*, 118-131. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>
- Gómez, O. (2023). Actividades deportivas como estrategia de enseñanza de las matemáticas. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*, 1-38. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/56004/3/ogomezpi.pdf>
- González, M., & Treviño, D. (2024). Ansiedad hacia las matemáticas en bachillerato: una relación con el fomento del razonamiento, pensamiento y el apoyo docente. *European Public & Social Innovation Review(9)*, 01-16. Obtenido de <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/305/140>
- Hayman, J. (1984). *Investigación y educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Education.
- Lucia, H. (Enero de 2018). 4.2. Definición de derivada.4.3. Regla de los cuatro pasos. *ESCUELA PREPARATORIA DE IXTLAHUACO*, 19. Obtenido de [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/prepa\\_ixtlahuaco/2019/4/Calculo.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa_ixtlahuaco/2019/4/Calculo.pdf)
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa, 20(1)*. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412018000100038](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038)
- Mediavilla, A., López, R., Posso, M., Carrascal, R., Ortiz, D., Almeida, C., & Guamán, I. (2017). *Evidencias, Origen y Forma*. Ibarra: UTN.
- Mendoza, M., Analuiza, E., & Chalá, L. (2017). LOS JUEGOS POPULARES Y SU APORTE DIDÁCTICO EN LAS CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA. *Revista Digital de Educación Física, 8(44)*, 79-93. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5807536>
- Moya, B. (2024). El juego como estrategia lúdica en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Dialnet, 10(2)*, 275-294. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9690714.pdf>

- Ordóñez, M. (2022). LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE - ENSEÑANZA DE OPERACIONES ARITMÉTICAS CON NÚMEROS RACIONALES EN SÉPTIMO DE BÁSICA DE LA ESCUELA JUAN JOSÉ FLORES. *Universidad Politécnica Salesiana*, 1-71. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22673/1/UPS-CT009814.pdf>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1), 227-232. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Peralta, I., Mesa, A., Ruano, S., & Sánchez, M. (2014). JUEGO INFANTIL: “LA GALLINA CIEGA”. *Grado en Educación Infantil. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada*, 1-2. Obtenido de <https://www.ugr.es/~patrimonioeducativo/ambitos/socializacion/juegos/gallinita%20ciega.pdf>
- Perez, C., & Pari, A. (2023). Ansiedad Matemática Global y por Género en Estudiantes de Secundaria de la Unidad Educativa Teófilo Vargas Candía. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 4736. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9032](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9032)
- Pérez, M. (2022). Perfeccionismo y Ansiedad a las Matemáticas en alumnado de Altas Capacidades. *UNIVERSIDAD DE JAÉN Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*, 1-29. Obtenido de <https://crea.ujaen.es/server/api/core/bitstreams/340896e1-3af2-47e6-9c95-eb54dd605da2/content>
- Piza, N., Amaiquema, F., & Gina, B. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500455](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455)
- Plata, F. (2019). Los vínculos de la «Perinola» (la palabra, el objeto y el opúsculo quevediano) con la América virreinal. *Revista de literatura y cultura del Siglo de Oro*, 7(2), 231-245. <https://doi.org/https://doi.org/10.13035/H.2019.07.02.20>
- Posso, M. (2011). *Proyectos, tesis y marco lógico*. Quito: Noción.
- Posso, M. (2013). Planes e informes de investigación. *PROYECTOS, TESIS Y MARCO LÓGICO*, 1-333. Obtenido de [file:///C:/Users/Admin/Desktop/LIBRO%20DE%20PROYECTOS,%20TESIS%20Y%20MARCO%20L%C3%93GICO%20\(Posso,%202013\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Desktop/LIBRO%20DE%20PROYECTOS,%20TESIS%20Y%20MARCO%20L%C3%93GICO%20(Posso,%202013).pdf)
- Quijije, M., Castro, J., & Naranjo, G. (2024). Juego didáctico interactivo para el aprendizaje del cálculo de suma y resta en EGB. *Revista científica Sociedad & Tecnología*, 7(1), 46-59. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.51247/st.v7i1.491](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.51247/st.v7i1.491).

- Roberto, H.-S., & Christian, M. (2018). *Metodología de la investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V. Obtenido de [https://cloud2.utn.edu.ec/ords/f?p=109:272:6514494728779:::272:P272\\_ID\\_DOCUMENTO\\_DIRECTORIO:7407761](https://cloud2.utn.edu.ec/ords/f?p=109:272:6514494728779:::272:P272_ID_DOCUMENTO_DIRECTORIO:7407761)
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sarango, Z., Bastidas, I., Bravo, Y., & Espinosa, A. (2024). Efecto de ansiedad matemática en precisión y velocidad de cálculos en estudiantes de bachillerato. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay.*, 5(5), 4884. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2950>
- Suástegui, S., & Gell, A. (2022). El desarrollo del pensamiento lógico desde el numérico: una visión pedagógica. *Varona. Revista Científico Metodológica*(75). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1992-82382022000200016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382022000200016)
- Vasquez, M., Chacon, D., Estrella, E., Estrella, R., Tovar, M., Cadena, A., & Sonia, M. (2024). Estrategias Lúdicas para el Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático en Educación Básica. *Ciencia Latina Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9861-9880. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13137](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13137)
- Westreicher, G. (2021). Derivada de una potencia. *economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/derivada-de-una-potencia.html>



## NUMERACIÓN

|       |        |
|-------|--------|
| NIVEL | PRUEBA |
| 05    | 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<br>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   |
| $\frac{2}{1}$ | $\frac{1}{3}$ | 100% | 0,5 |

|                         |                                                                                                                                       |                                       |                                                                                                              |         |                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28                      | <br>A diamond shape divided into 4 equal triangles by a vertical and a horizontal line. The top and bottom triangles are shaded blue. | 29                                    | <br>A 3x3 grid of squares. The top-left, top-middle, middle-left, and middle-middle squares are shaded blue. | 30      | <br>A 4x4 grid of squares. The top-left, top-middle, middle-left, middle-middle, and bottom-left squares are shaded blue. |
| ① ② ③ ④                 | ① ② ③ ④                                                                                                                               | 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:

|         |                   |           |   |
|---------|-------------------|-----------|---|
| EJEMPLO | $(a + b)^2$       | RESPUESTA | 2 |
| 37      | $3a^2$            | →         | □ |
| 38      | $a^2 + b^2 - 2ab$ | →         | □ |
| 39      | $(a^2 + b^2)^2$   | →         | □ |
| 40      | $a^2 + b^2$       | →         | □ |
| 41      | $2a^2$            | →         | □ |
| 42      | $a^3 + b^3$       | →         | □ |

|                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| El producto de 3 y a al cubo                                      | ① |
| El cuadrado de la suma de a y b                                   | ② |
| La suma del cuadrado de a y del cuadrado de b, al cuadrado        | ③ |
| El cuadrado de a más el cubo de b                                 | ④ |
| El cuadrado de a, más el cubo de b, menos el producto de 2 por ab | ⑤ |
| La suma de los cuadrados de a y b                                 | ⑥ |
| 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  40  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<br>42 y 50 |       |        |

| Números              | m.c.m | M.C.D. |
|----------------------|-------|--------|
| 17-18<br>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"/> |



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
FECYT

Ibarra, 2 de septiembre de 2024

Magister  
Bethy Arteaga  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALBERTO ENRÍQUEZ

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 Verónica Elizabeth Vallejos Andrade, C.C.: 100409426-2, 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 resaltarse que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica desarrollada sobre la base de las debilidades encontradas serán entregados a Usted, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución que tan acertadamente dirige.

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

Atentamente



Dr. José Revelo  
DECANO DE LA FECYT

Recibido  
22/08/2024  
