



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
(UTN)**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
FECYT**

**CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

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

**Tema: “EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA  
MITIGAR LA ANSIEDAD MATEMÁTICA, EN EL APRENDIZAJE  
DEL CÁLCULO Y NUMERACIÓN EN EL BACHILLERATO DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA JACINTO COLLAHUAZO”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADA EN  
PEDAGOGÍA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

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

**Autor:** Castillo Bautista Guissela Anabel

**Director:** Msc. Arciniegas Romero María Gabriela

**Ibarra -Abril – 2025**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

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

DATOS DEL CONTACTO		
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004937924	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Castillo Bautista Guissela Anabel	
<b>DIRECCIÓN:</b>	González Suarez -Pijal Sector Atahualpa – Entrada los pinos	
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:gacastillob@utn.edu.ec">gacastillob@utn.edu.ec</a>	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	_____	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b> 0960894288

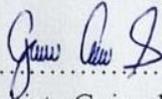
DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	El juego como estrategia didáctica para mitigar la ansiedad matemática, en el aprendizaje del cálculo y numeración en el bachillerato de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo
<b>AUTOR (ES):</b>	Castillo Bautista Guissela Anabel
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	07/04/2025
<b>SOLO 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>	Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSc. Arciniegas Romero María Gabriela

## 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 07 días, del mes de abril de 2025

### EL AUTOR:

Firma.....

Castillo Bautista Guissela Anabel

C.I: 1004937924

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

Ibarra, 07 de abril de 2025

Msc. Arciniegas Romero María Gabriela

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

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



(f) .....  
Msc. Arciniegas Romero María Gabriela

C.C.: 1717245110

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser mi guía, por haberme brindado esa fuerza y sabiduría cuando más lo necesite y por las bendiciones necesarias por cumplir cada etapa de este proceso.

A mis padres, Castillo Vicente y Bautista María, por su esfuerzo y dedicación, por los innumerables sacrificios que han hecho para que pudiera alcanzar mis metas, su fe en mis capacidades me ha dado la confianza necesaria para superar cada obstáculo y alcanzar este logro tan importante, este trabajo es el reflejo de su amor y dedicación.

A mi hija Danna, mi pilar fundamental, mi mayor inspiración y la razón de todo mi esfuerzo, cada paso que doy es por ti, para asegurarte un futuro lleno de amor, oportunidades y esperanzas. Te amo

A mi hermana Maribel, por estar conmigo en todo momento y apoyarme en cada etapa de mi vida, por su apoyo incondicional y su confianza en mí.

A mis hermanos mayores por ser ese apoyo silencioso pero inquebrantable, por cada palabra de aliento. Gracias por estar ahí cuando más las necesité.

Saul mi pareja, estoy muy agradecida contigo, por tu amor, paciencia y apoyo incondicional en todos momentos de mi vida.

Este, es la prueba de cada batalla, de cada noche de desvelo. A ustedes, con todo mi amor, les dedico este triunfo.

*Guissela castillo*

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi agradecimiento a mi tutora de trabajo de grado, Msc. Arciniegas Romero María Gabriela. Su guía, paciencia y compromiso fueron fundamentales para la culminación exitosa de este proyecto.

A docentes y compañeros quienes fueron parte de esta etapa, les agradezco de corazón su compañía, por su paciencia y apoyo durante esta etapa.

A ti, Nataly, mi amiga incondicional, te agradezco tu apoyo constante, comprensión y presencia en los momentos difíciles. Gracias por las risas compartidas y por los momentos inolvidables que pasamos juntas.

*Guissela Castillo*

## RESUMEN

La ansiedad generada por las matemáticas en la actualidad puede considerarse como el temor a la capacidad de resolver problemas, principalmente en el área de cálculo y numeración, influyendo de manera directa en el rendimiento académico, situación que provoca preocupación, dado que el grado de ansiedad en los alumnos se sitúa en un nivel intermedio. El propósito fundamental de la presente investigación consistió en el análisis de la relación entre el juego, la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y la numeración en alumnos de educación secundaria de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”. La metodología empleada fue de naturaleza mixta, combinando lo cuantitativo y como el cualitativo, y del tipo investigación fue descriptiva y correlacional. El instrumento aplicado estuvo formado con una escala de actitud frente a las matemáticas (EVAMAT), lo cual estuvo conformado por dimensiones de ansiedad matemática general, ansiedad para dar resolución a problemas y ansiedad para exámenes. La población estuvo compuesta por los alumnos de la Unidad Educativa, cuya muestra fue 181 estudiantes. Los hallazgos del estudio revelaron que los estudiantes de Bachillerato perciben una ansiedad media hacia las matemáticas. Se rechazaron tres hipótesis en el estudio. La primera indicó, que no existe diferencias estadísticamente significativas entre el sexo y la ansiedad con las matemáticas, según la prueba de U de Man Whitney puso de manifiesto que un P-valor  $> 0,05$ . La segunda hipótesis, que señalaba que no existe diferencias estadísticamente significativas entre la etnia y la ansiedad hacia las matemáticas, fue evaluada con la prueba de Kruskal-Wallis, obteniendo también un P-valor  $> 0,05$ . Finalmente, la tercera hipótesis sostenía, que no existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en el aprendizaje de cálculo y numeración, fue rechazada mediante la prueba de Rho Spearman, que reveló un  $p > 0,05$ . En conclusión, la investigación evidencia que los estudiantes Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” presentan ansiedad media hacia las matemáticas lo cual se destaca la importancia de continuar evaluando y abordando estas barreras para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras clave:** matemática, cálculo, numeración, bachillerato, ansiedad.

## **ABSTRACT**

Currently, math anxiety is considered a fear of solving problems, especially in the areas of calculation and numeration. This anxiety directly affects academic performance, causing concern, as the level of anxiety in students is considered intermediate. The fundamental purpose of the research was to analyze the relationship between play, math anxiety, and the learning of calculation and numeration in high school students at the “Jacinto Collahuazo” Educational Unit. The methodology used was a mixed approach, combining quantitative and qualitative methods, and was descriptive-correlational in nature. The instrument was the Attitude Scale towards Mathematics (EVAMAT), which includes dimensions of general math anxiety, anxiety toward problem-solving, and anxiety during exams. The population consisted of students from the Educational Unit, with a sample of 181 students. The results of the research revealed that high school students perceive moderate anxiety toward mathematics. Three hypotheses were rejected in the study. The first indicated that there are no statistically significant differences between gender and math anxiety, as the Mann-Whitney U test showed a P-value  $> 0.05$ . The second hypothesis, which suggested no significant statistical differences between ethnicity and math anxiety, was evaluated using the Kruskal-Wallis test, which also yielded a P-value  $> 0.05$ . Finally, the third hypothesis, which proposed no correlation between math anxiety levels and academic performance in learning calculation and numeration, was rejected through the Spearman’s Rho test, which revealed a P-value  $> 0.05$ . In conclusion, the research shows that high school students at the “Jacinto Collahuazo” Educational Unit exhibit moderate math anxiety, highlighting the importance of continuing to evaluate and address these barriers to improve students’ learning.

**Keywords:** mathematics, calculus, numeration, high school, anxiety.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>Motivación</b> .....	1
<b>Problema</b> .....	1
<b>Justificación</b> .....	1
<b>Objetivos</b> .....	2
<b>Objetivo General</b> .....	2
<b>Objetivos Específicos</b> .....	2
<b>CAPÍTULO I : MARCO TEÓRICO</b> .....	4
<b>1.1 El aprendizaje de las matemáticas</b> .....	4
<b>1.1.1. Competencias matemáticas</b> .....	4
<b>1.1.2 Competencias de cálculo</b> .....	5
<b>1.1.3 Competencias de numeración</b> .....	6
<b>1.1.4 El Evamat</b> .....	7
<b>1.2 Didáctica</b> .....	8
<b>1.2.1 Significado o Importancia</b> .....	8
<b>1.2.2 La Didáctica de las matemáticas</b> .....	9
<b>1.2.3 El Constructivismo y la didáctica de la matemática</b> .....	9
<b>1.3 EL Juego</b> .....	10
<b>1.3.1 El juego como estrategia didáctica</b> .....	10
<b>1.3.2 El juego en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas</b> .....	11
<b>1.4 Ansiedad</b> .....	12
<b>1.4.1 Conceptos</b> .....	12

1.4.2 La ansiedad matemática y características.....	12
1.4.3 Causas de la ansiedad matemática.....	13
1.4.4 Consecuencias de la ansiedad matemática.....	14
1.4.5 Dimensiones de la ansiedad.....	15
1.5 Sucesiones Numéricas en Segundo de Bachillerato General Unificado.....	15
1.5.1 Sucesión numérica.....	15
1.5.2 Progresión aritmética.....	16
1.5.2 Progresión geométrica.....	17
1.5.3 Objetivos.....	18
1.5.4 Criterio de Evaluación.....	19
1.5.5 Destrezas.....	19
1.5.6 Indicador de Evaluación.....	20
<b>CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>21</b>
2.1 Tipo de Investigación.....	21
2.2 Instrumentos.....	21
2.3 Preguntas de Investigación e Hipótesis.....	23
2.4 Participantes.....	24
2.5 Análisis y Procesamiento de Datos.....	25
<b>CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>28</b>
3.1 Estadísticos Descriptivos.....	28
3.2 Niveles de Ansiedad Matemática.....	29
3.3 Niveles rendimiento en Numeración.....	30
3.4 Niveles de rendimiento en Cálculo.....	31

<b>3.5 Diferencias entre poblaciones</b> .....	32
<b>3.6 Correlación de prueba de Kolmogórov-Smirnov</b> .....	34
<b>3.7 Análisis de Correlación de Ansiedad con Puntaje de Numeración</b> .....	35
<b>3.8 Análisis de correlación de Ansiedad con Puntaje de Cálculo</b> .....	36
<b>CAPITULO IV PROPUESTA</b> .....	38
<b>4.1 Nombre de la propuesta</b> .....	38
<b>4.2 Justificación de la propuesta</b> .....	38
<b>4.3 Objetivos de la propuesta</b> .....	38
<b>4.3.1 Objetivo General</b> .....	38
<b>4.3.2 Objetivos específicos</b> .....	38
<b>4.4 Contenidos pragmáticos de la estrategia</b> .....	39
<b>4.5 Desarrollo de la propuesta</b> .....	39
<b>Conclusiones</b> .....	63
<b>Recomendaciones</b> .....	64
<b>Referencias</b> .....	65
<b>Anexos</b> .....	73
.....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<b>Objetivos del área de matemáticas .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 2</b>	<b>Criterio de Evaluación .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 3</b>	<b>Destrezas de criterio de desempeño .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 4</b>	<b>Indicador de Evaluación .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 5</b>	<b>Test Instrumentos de la escala de actitudes hacia las matemáticas .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 6</b>	<b>Población y Muestra de Investigación .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 7</b>	<b>Estadísticos Descriptivos de las variables de estudio .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 8</b>	<b>Niveles de Ansiedad Matemática .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 9</b>	<b>Niveles rendimiento en Numeración .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 10</b>	<b>Niveles de rendimiento en Cálculo .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 11</b>	<b>U de Mann-Whitney .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 12</b>	<b>H de Kruskal-Wallis .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 13</b>	<b>Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 14</b>	<b>Análisis de Correlación de Ansiedad con Puntaje de Numeración .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 15</b>	<b>Análisis de correlación de Ansiedad con Puntaje de Cálculo .....</b>	<b>36</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

<b>Ilustración 1 Diagrama de cajas simple de total de ansiedad por sexo .....</b>	<b>33</b>
<b>Ilustración 2 Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes.....</b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE FÓRMULA

<b>Formula 1 Término General de una progresión aritmética .....</b>	<b>16</b>
<b>Formula 2 Suma de términos de una progresión aritmética .....</b>	<b>17</b>
<b>Formula 3 Término general de una progresión geométrica .....</b>	<b>17</b>
<b>Formula 4 Suma de n de términos de una progresión geométrica .....</b>	<b>18</b>

# INTRODUCCIÓN

## **Motivación**

Los principales incentivos para este estudio fueron investigar a fondo la problemática relacionada con la ansiedad matemática, uno de los factores más común en las Unidades Educativas especialmente cuando se enfrentan a situaciones de exámenes o resolución de problemas. Las matemáticas son fundamentales en la vida diaria, ya que están presentes en muchas actividades, por lo que es importante que los estudiantes desarrollen una actitud positiva hacia esa disciplina. Otro motivo es generar soluciones que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje y ayuden a mitigar o aliviar la ansiedad en los estudiantes. La enseñanza de las matemáticas muchas veces se centra en métodos tradicionales carentes de estrategias didácticas, por lo tanto, el propósito principal es diseñar una metodología didáctica apoyada en el juego con el fin de desafiar los métodos tradicionales y plantear una pedagogía que permita lograr un aprendizaje más dinámico y afectivo. Esto quiere decir, que por medio del juego se logrará reducir la ansiedad en los alumnos, fomentando su relajamiento y predisposición para el estudio de las matemáticas.

## **Problema**

De acuerdo con Morales & Victoriano (2023), la ansiedad es uno de los trastornos más frecuentes y se lo considera un estado de miedo y nerviosismo, que incide en diversas situaciones ligadas a las matemáticas. El problema de la ansiedad matemática a menudo se refleja en la temprana edad, y más para aquellos quienes obtienen una baja puntuación en esta asignatura (Barranco et al., 2024).

Por otro lado, Brantley (2021) sostiene que “Una las principales causas de la ansiedad matemática es la falta de juegos en las aulas, ya que esta podría hacer el aprendizaje de las matemáticas, sea más accesible y menos estrés para los estudiantes” (p.25). Esto indica que la aplicación de un juego es un factor esencial en la educación ya que influye en forma directa en el desarrollo cognitivo de los alumnos. La falta de contar con oportunidades lúdicas restringe el desarrollo de habilidades cognitivas para ser creativos y dar solución a problemas.

## **Justificación**

El principal objetivo de esta investigación es proporcionar el juego como estrategia didáctica para reducir la ansiedad y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, así lo afirma Quevedo et al., (2023), el obstáculo común es la ansiedad matemática que afecta en el rendimiento académico y la salud emocional de los estudiantes, así mismo Merino & Aguilar (2024) mencionan que la ansiedad matemática dificulta el desarrollo de habilidades matemáticas al

estar ligada a actitudes socioemocionales negativas y con deficiencias en comprensión, afectando negativamente al pensamiento matemático y el aprendizaje de los estudiantes. El empleo de juegos a modo de estrategia matemática posiblemente sea la solución para disminuir la ansiedad hacia las matemáticas, promover la autonomía y elevar el rendimiento de los alumnos.

El desarrollo de juegos es una estrategia educativa de gran importancia para disminuir la ansiedad matemática de los alumnos. Es una valiosa y útil herramienta educativa que contribuye a crear un entorno positivo y común. Por tanto, con la integración de juegos didácticos en el aula de clase, se puede mitigar la percepción de las matemáticas como una materia atemorizante y agobiante, con lo que se reduce el propio nivel de ansiedad. Moya (2024) declaró que este método del juego se basa en el hecho de que los estudiantes pueden disfrutar mientras aprenden porque su motivación y participación aumenta, esto trae los beneficios de la memorización. Para finalizar, el uso del juego es fundamental para crear un ambiente de aprendizaje positivo y disminuir la ansiedad matemática en los estudiantes.

Esta investigación identifica a varios beneficiarios directos en su proceso de desarrollo:

En primer lugar, se considera que los estudiantes son un beneficiario directo, porque al promover, experimentarán las estrategias didácticas de enseñanzas basadas en el juego para reducir el miedo matemático en el aprendizaje del cálculo y numeración (Piñero et al., 2024). Del mismo modo, los docentes son beneficiarios directos, porque la implementación de juegos didácticos contribuirá a mejorar significativamente el desempeño en la enseñanza de las matemáticas.

Por otro lado, la institución educativa se beneficiará de los datos obtenidos en este estudio, lo que determinará el nivel de la ansiedad matemática y evaluará como el uso del juego, como herramienta pedagógica, ayuda a reducir ansiedad en el aprendizaje del cálculo y numeración, también fomenta un entorno educativo más dinámico y colaborativo, haciendo una perspectiva sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar el juego, la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y numeración en estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

### **Objetivos Específicos**

Determinar los niveles de ansiedad matemática de los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

Determinar el rendimiento académico de cálculo y numeración de los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

Determinar si existe diferencias de ansiedad hacia las matemáticas entre el sexo y la etnia de los estudiantes de Bachillerato de Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

Analizar la correlación entre ansiedad matemática y rendimiento en cálculo y numeración en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

Diseñar una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática en los estudiantes.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1 El aprendizaje de las matemáticas

#### 1.1.1. Competencias matemáticas

La competencia matemática es la capacidad de una persona para reconocer y entender la importancia de las matemáticas en la vida diaria y en el mundo que lo rodea ( Rico, 2020). A su vez estimulan las habilidades cognitivas y fomentan el uso práctico de la lógica matemática para conceptualizar, interpretar y resolver diversos problemas cotidianos. Adquirir un dominio, un entrenamiento en conceptos matemáticos fundamentales permitirá a los alumnos abordar los problemas estratégicamente, produciendo soluciones eficaces. Valderrama (2021), afirma que las habilidades transversales son vitales para las profesiones, pues las matemáticas son clave para fomentar capacidades que mejoran la resolución de problemas, lógica y eficazmente. Desarrollar habilidades matemáticas no solo puede mejorar el pensamiento lógico, sino también mejorar la capacidad de resolver problemas de manera efectiva.

Por otro lado, el desarrollo de competencias matemáticas permite al estudiante desempeñarse de manera independiente, tomar decisiones, enfrentar situaciones problemáticas y ajustar sus estrategias para resolver diversas actividades. Estas deben ser interesante y responder a sus necesidades fortaleciendo los conocimientos matemáticos para la mejorar la comprensión de los tipos de pensamiento: numérico; geométrico; algebraico y analítico. Para Gómez (2019), dentro de las competencias matemáticas a potenciar se incluyen la comunicación, la representación y la modelación, mismas que señalan la habilidad para expresar ideas usando varios tipos de lenguaje, tales como el escrito, el concreto, el gráfico y el algebraico.

De acuerdo con lo anterior Díaz (2020), mencionan la resolución de problemas, están relacionado con la capacidad de formular situaciones que surgen tanto dentro como fuera en el ámbito matemático. Por consiguiente, es imprescindible aplicar varias metodologías apropiadas para conseguir resultados pertinentes y correctos, asegurando así la comprobación del problema, para esto es importante un planteamiento debidamente organizado para que las respuestas precisas.

Es decir, el pensamiento crítico y la capacidad de argumentar se asocian a la capacidad de describir los métodos y estrategias utilizados, que necesitan ser argumentados mediante los procedimientos empleados en la resolución de ejercicios en los que es imprescindible evaluar los propios razonamientos y plantear interrogantes. Para Vendrell (2020), los estudiantes adquieren la capacidad crítica al pensar, que es una competencia básica en la educación superior, permitiendo extraer conclusiones bien sustentadas y actuar eficazmente en el ámbito personal y académico, lo que constituye la base para la toma de decisiones fundamentadas en pruebas y la resolución efectiva de problemas.

### 1.1.2 Competencias de cálculo

La competencia de cálculo tiene que ver con la capacidad de un individuo para realizar operaciones matemáticas con exactitud y eficiencia (Estrada, 2024) y juega un papel primordial en el estudio de las matemáticas, permitiendo resolver problemas complicados sin la utilización de lápiz, papel o calculadora, estimulando el uso de habilidades de cálculo mental, lo que favorece a la memoria, el pensamiento lógico y el pensamiento de análisis. Tal y como señalan García & Ávila (2024), el manejo del cálculo y de sus diferentes competencias constituye la clave para lograr el éxito en el aprendizaje matemático.

En este sentido, la línea de investigación de Castillo et al. (2023) apunta que la habilidad para realizar cálculos mentales rápidamente facilita la resolver problemas cotidianos. Por otra parte, es importante para la comprensión y representación de campos tan diversos como la economía y la ingeniería, que los emplean para crear diseños tanto de elementos como de sistemas. En economía, por ejemplo, los cálculos se emplean para estudiar el comportamiento de variables económicas y adoptar decisiones de carácter estratégico, entre otras áreas.

En la mayor parte de las aulas continúa prevaleciendo la enseñanza clásica del cálculo escrito, que obedece a un solo procedimiento, en consecuencia, los alumnos tienden a aprender de memoria estos métodos, lo que les sitúa en una posición en la que es difícil que puedan reconocer o corregir los errores que se producen a la hora de solucionar problemas matemáticos.

Pero Demera et al. (2020) señalan que la utilización de la memorización en la enseñanza moderna no supone una regresión a lo tradicional, sino que pretende proporcionar a los alumnos diversos métodos para que puedan generar sus conocimientos mientras aprenden. La forma tradicional de enseñar cálculo limita la habilidad de los estudiantes para detectar y rectificar sus propios errores.

En la era actual, con el avance de la tecnología y la llegada de dispositivos electrónicos como computadoras, teléfonos y calculadoras, la trascendencia del cálculo intelectual ha decrecido. La obsesión, la falta de control y el uso excesivo de redes sociales están correlacionados con un aumento en la ansiedad entre los estudiantes de bachillerato; esto implica que las intervenciones dirigidas a moderar el uso de redes sociales podrían ser beneficiosas para mejorar la salud mental de los estudiantes (Posso-Yépez, M., Posso-Astudillo, A. M., Barba-Ayala, J., Torres, E. & Salas-Subía, J. C. 2024).

Esto es porque, al resolver problemas o efectuar cálculos en estos aparatos, la aritmética mental ha quedado en un segundo plano y, como resultado, se ha vuelto menos valiosa tanto en la educación como en la vida diaria. Según Porras (2022), el uso del juego promueve el interés y la dedicación de los alumnos por la asignatura, constituyendo una alternativa para

impedir que se olvide la aritmética mental, lo que incide de forma positiva en el aprovechamiento de las matemáticas.

Las máquinas de calcular y otros dispositivos han hecho más fácil realizar cálculos y hacer operaciones con precisión y rapidez, por lo que los alumnos confían cada vez más en estos instrumentos. Debido a ello, se ha disminuido la realización de operaciones aritméticas mentales, lo que ha supuesto una reducción de la destreza matemática. A pesar de esto, las últimas investigaciones y prácticas en el campo educativo han evidenciado la pertinencia de implementar el cálculo para elevar el rendimiento académico en matemáticas (Trejo, 2023).

### **1.1.3 Competencias de numeración**

La competencia numérica es una destreza fundamental que constituye la base del aprendizaje matemático y del proceso de desarrollo cognitivo, se enfoca en la comprensión y el entendimiento de los números, al igual que de algunas operaciones básicas tales como la suma, la resta, la multiplicación y la división, a través de sus actividades cotidianas. En este sentido, Mestre & Vera (2024) destacan la importancia de resolver problemas aritméticos con facilidad y desarrollar muchas habilidades para calcular y estimar con precisión, contribuyendo al desarrollo de la competencia numérica de manera más sencilla.

La competencia numérica, además de tener sus ventajas para la vida cotidiana, es esencial para el progreso académico y el éxito en diferentes áreas, especialmente las exactas. Es fundamental, que los profesores fomenten un ambiente educativo que motive el pensamiento lógico-matemático, generando interés a los alumnos a investigación y socialización de los conceptos numéricos en el aula de clase. Como señalan Olvera y Escudero (2021), es esencial que los maestros desarrollen y utilicen estrategias adecuadas para promover la comprensión y el aprendizaje de los conceptos y nociones básicas de las ciencias matemáticas.

Por otra parte, la evaluación de la competencia numérica ayuda a determinar los aciertos y las deficiencias de los alumnos, lo cual es esencial en cualquier entorno educativo. La competencia trasciende los conocimientos y las destrezas, implicando la capacidad de enfrentarse a determinadas situaciones complejas en un contexto concreto, esto se debe a que el conocimiento es un proceso continuo que nace de la combinación de habilidades, actitudes, valores y el uso adecuado de conceptos. Según Ramón & Vilchez (2019), afirman que el uso de recursos etnodigitales en los que los educandos interactúan directamente en su entorno social, físico, cultural y tecnológico, lo que contribuye en un proceso educativo más significativo y relevante.

#### 1.1.4 El Evamat

El Evamat es un instrumento que permite la evaluación de las competencias matemáticas básicas de los alumnos (García et al., 2011). Este recurso importante se fundamenta en el uso de diversas pruebas que abarcan aspectos elementales de las matemáticas como la numeración, cálculo, geometría, información y azar y resolución de problemas, que mide la capacidad de los alumnos para efectuar cálculos y operaciones matemáticas, logrando así el manejo de los números con facilidad y exactitud.

El instrumento es denominado EVAMAT y como tal se subdivide en 4 secciones. Este instrumento cuenta con 4 evaluaciones denominado EVAMAT 5, EVAMAT 6, EVAMAT 7 Y EVAMAT 8. EVAMAT 5 corresponde a 8vo año de educación básica, EVAMAT 6 corresponde a 9no año de educación básica, EVAMAT 7 corresponde a 10mo año de educación básica y EVAMAT 8 abarca a los tres cursos de bachillerato.

Esta prueba de evaluación no solo facilita la comprensión total del rendimiento académico de los estudiantes, sino que también ayuda a reconocer tanto las fortalezas como las áreas que necesitan ser desarrolladas en el proceso de aprendizajes de las matemáticas ( Pujols, 2024).

Para llevar a cabo la evaluación diagnóstica del sentido numérico se utiliza los siguientes tipos de tareas:

- 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.

Además, la importancia de Evamat se basa en su capacidad de evaluar o examinar los aspectos fundamentales de las matemáticas como por ejemplo la comprensión de conceptos, la habilidad para resolver problemas y la competencia en el razonamiento lógico, cálculo y numérico. Por ello, el desarrollo de competencias matemáticas es importante para la formación educativa, ya que son necesarias en el ámbito educativo y en la vida cotidiana (Rodríguez et al., 2022).

Para llevar a cabo la evaluación diagnóstica de los aprendizajes relativos al dominio de las operaciones aritméticas se utilizan los siguientes tipos de tareas:

- 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.

De igual manera, el Evamat brinda a los docentes la oportunidad de obtener información precisa y detallada del progreso de los alumnos, ayudando a reconocer tendencias en la enseñanza – aprendizaje y a identificarlos que son buenos y en que necesitan mayor atención ( Pujols, 2024).

## **1.2 Didáctica**

### **1.2.1 Significado o Importancia**

La didáctica constituye el arte de enseñar, en torno a la figura del profesor y su proceso de enseñanza, siendo una rama fundamental en el ámbito de la educación, el eje principal es ayudar a los maestros a mejorar su enseñanza y aprendizaje de la forma más afectiva y entendible, estimulando a un aprendizaje más eficiente para los alumnos. De acuerdo a López et al. (2016), no sólo pretende desarrollar el nivel intelectual de los alumnos, sino que también fomenta habilidades que propicien su desempeño académico y sobre todo personal.

En este sentido, esta disciplina está dirigida al mejoramiento de la calidad de la educación utilizando de herramientas y técnicas que ayuden a optimizar el procedimiento de enseñanza y aprendizaje. Como indican De la Hoz & Hard (2022), el propósito principal es el acercamiento al alumno, lo que favorece la adquisición de conocimientos y estimula la reflexión, el análisis y la evaluación crítica. Mediante la didáctica es factible mejorar la educación aportando estrategias eficaces para la enseñanza, propiciando el pensamiento crítico y la intervención activa de los alumnos.

De esta manera, la didáctica logra generar estrategias y métodos que contribuyen a que los docentes faciliten la comprensión mejorando las capacidades de los estudiantes. De ahí, que se constituya en una herramienta esencial para asegurar un aprendizaje significativo, inclusivo y equitativo, aportando soluciones para la transformación y optimización de la calidad educativa, garantizando que todos los educandos tengan la posibilidad de aprovechar al máximo sus potencialidades. Según Mora et al. (2022), la estrategia didáctica refuerza el vínculo entre la motivación, la información y las indicaciones para el cumplimiento de las tareas, al tiempo que responde a las diferentes demandas y objetivos educativos, por lo tanto es fundamental para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje significativo, inclusivo y equitativo.

### **1.2.2 La Didáctica de las matemáticas**

Se considera que la didáctica de la matemática es una herramienta fundamental en el ámbito educativo, porque se establece estrategias y enfoques para orientar la enseñanza y el aprendizaje. El estudio del pensamiento lógico desde la enseñanza de las matemáticas debe ser abordado desde la visión de la didáctica de las matemáticas, porque estudia los métodos de enseñanza y aprendizaje del saber matemático, considerando a la educación como parte esencial, permitiendo articular y perfeccionar el procedimiento de enseñanza y aprendizaje.

Igualmente, la didáctica de las matemáticas ayuda a la comprensión a través de estrategias pedagógicas adecuadas, sacando el máximo partido a los recursos existentes y fomentando la motivación de los alumnos, manejando bien estos aspectos, pero al no hacerlo de manera adecuada, muchos estudiantes se enfrentan a problemas en su aprendizaje. Según Rivera & Cortés (2025), la didáctica de las matemáticas ofrece grandes beneficios a la enseñanza al mejorar el desarrollo de competencias y proporcionar un clima de aprendizaje dinámico y agradable para los alumnos.

La didáctica de las matemáticas es fundamental debido a que determina cómo deben introducirse y aprenderse los conceptos matemáticos, dado que no se trata sólo de una cuestión de transmisión de números, sino de potenciar el pensamiento lógico y la capacidad de resolver problemas. Según García et al. (2025), las prácticas estimulan la curiosidad, la concentración y el pensamiento lógico, lo que favorece el desarrollo cognitivo, permitiendo a los alumnos adquirir conocimientos, solucionar problemas y potenciar el razonamiento, lo que fomenta la autonomía, la creatividad y la capacidad de desarrollar el razonamiento científico.

### **1.2.3 El Constructivismo y la didáctica de la matemática**

El modelo constructivista es la forma en que los estudiantes crean conocimiento y lo usan de manera activa, independiente, participativa y significativa (Vega et al., 2024). El enfoque constructivista sostiene que el aprendizaje ocurre de forma activa a través de la interacción de los alumnos con su entorno y sus vivencias pasadas. En la asignatura de matemáticas, esta

idea es fundamental, ya que destaca que no basta con memorizar la información para aprender, es necesario un aprendizaje activo en el que el estudiante desarrolle su conocimiento al interactuar con nuevas ideas y conceptos, por lo tanto, el papel del profesor pasa de ser el de un transmisor de conocimientos a un orientador, creando un espacio que favorece tanto el aprendizaje autónomo como el trabajo en conjunto.

Existe, por otro lado, el recurso didáctico, que se compone de un grupo de herramientas digitales que fomentan y agilizan el procedimiento del aprendizaje. Es importante también para los maestros proporcionar a los alumnos una variedad de experiencias que aumenten su creatividad, permitiéndoles comprender, utilizar y transformar lo físico y lo social. Según afirman Vega et al. (2024), el ambiente propicia el desarrollo de los alumnos, permitiéndoles adquirir conocimientos de su entorno, y fomenta la intervención activa de los actores involucrados.

### **1.3 EL Juego**

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

El juego es una eficaz estrategia para enseñar las matemáticas, pues permite a los alumnos efectuar cálculos elementales de forma entretenida y estimula la creatividad y el pensamiento crítico a la vez que aprenden a resolver problemas matemáticos. El uso de estrategias lúdicas, sobre todo para alumnos con discapacidad intelectual moderada, crea un ambiente motivador que promueve la resolución de cálculos matemáticos. Según Merette & Peña (2025) recalcan que el juego es la base del desarrollo social y emocional de los infantes. En este sentido, los educadores son imprescindibles para el pleno aprendizaje y desarrollo de los niños, ejerciendo de facilitadores del juego.

Así, el juego convierte el aprendizaje matemático en una dinámica y experiencia participativa, dando paso a los alumnos a asumir un papel activo en el desarrollo de los conceptos matemáticos. Gómez (2020) afirma que el uso de juegos en el aula es decisivo para estimular el pensamiento lógico de los alumnos, generando un entorno atractivo que fomenta el aprendizaje constructivo.

Sin embargo, incorporar el juego a las matemáticas ayuda a comprender y manejar mejor los diferentes conceptos, preparando a los alumnos para afrontar con éxito los problemas del mundo actual (Bustos et al., 2024). Un gran número de alumnos tienen ciertas dificultades en matemáticas, en especial en sumas, fracciones, multiplicaciones y divisiones, presentan complicaciones en los métodos de solución de problemas debido a la falta de competencia, motivación e incapacidad para aplicar los conocimientos a la vida de cada día. Esto revela una desconexión entre la enseñanza de las matemáticas y su aplicación práctica, que limita la comprensión de los conceptos y la solución de problemas también fuera del aula. Por otra parte, algunos alumnos no se ven interesados por los métodos clásicos de enseñanza de las matemáticas.

La ausencia de estrategias didácticas correctas en la planificación curricular provoca fallos en los logros del aprendizaje, sobre todo en matemáticas. Es fundamental introducir métodos dinámicos y efectivos para mejorar el aprendizaje en esas materias. Los planteamientos pedagógicos que fomentan una comprensión profunda ajustada a las necesidades de cada alumno contribuyen a disminuir las deficiencias de aprendizaje y a aumentar el éxito académico. Asimismo, la educación preescolar es fundamental para el pleno desarrollo del alumno, ya que favorece el crecimiento cognitivo, emocional y social. El juego, en tanto que estrategia educativa, mejora la capacidad de resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento lógico-matemático, y prepara a los alumnos para futuros desafíos y competencias profesionales.

### **1.3.2 El juego en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas**

La evolución de los juegos se ha convertido en una valiosa, útil y reconocida herramienta en la enseñanza de las matemáticas, la cual se integra efectivamente en las aulas y entornos educacionales, alcanzando una mejora notable en la comprensión y dominio de las matemáticas en los alumnos (Gallego et al., 2020).

Por todo ello, los juegos son de gran utilidad en la educación, como estrategias de enseñanza, potenciando metodologías creativas, que integran a los niños en su medio, cuantitativamente distinto al de los adultos. La gran mayoría de los expertos están de acuerdo en que «jugar» abarca una gran variedad de conductas, básicas en el aula, que permiten a los alumnos adquirir conocimientos de una manera diferente y divertirse (Rodríguez et al., 2024).

Del mismo modo, el juego y las matemáticas se relacionan estrechamente en la vida cotidiana, siendo fundamental que esta vinculación se reconozca y comprenda desde la niñez, facilitando un aprendizaje eficaz, ya que la enseñanza de las matemáticas está basada en el juego.

Al aplicar estas estrategias, los alumnos adquieren un aprendizaje activo y logran aplicar lo aprendido en la vida real, fomentando las habilidades matemáticas fuera del aula, mejorando la capacidad para resolver problemas y afrontar situaciones de la propia vida de forma más eficaz (Aduvire et al., 2023).

Rodríguez (2017) sostiene que el aprendizaje de las matemáticas exige un alto nivel de abstracción, concentración y esfuerzo, mejorando las habilidades matemáticas, especialmente las tablas de multiplicar. Es determinante la implementación de estrategias lúdicas que permitan despertar el interés y conservar la motivación, eludiendo la memorización. Es necesario que los profesores introduzcan métodos de enseñanza innovadores para lograr un aprendizaje significativo.

Los profesores tendrían que integrar juegos en las clases de matemáticas sobre multiplicación, suma, resta y división, favoreciendo la adquisición de nuevos conocimientos

y fomentando habilidades de pensamiento que resultan fundamentales para la abstracción de alto nivel, la formulación de hipótesis y el desarrollo intelectual en el mundo escolar y en la solución de conflictos de la vida cotidiana.

## **1.4 Ansiedad**

### **1.4.1 Conceptos**

La ansiedad es una reacción psicobiológica que aparece de forma adaptativa ante una amenaza real o inevitable, y que produce cambios psicológicos y físicos que repercuten en la vida cotidiana. Ésta se pone de manifiesto a partir de un estado de malestar constante, fobias, crisis de pánico y sobresaltos, los cuales pueden persistir o agudizarse a través del tiempo (Ceccon, 2020).

Del mismo modo, la ansiedad es un trastorno en el que se mezclan emociones, comportamientos y sensaciones fisiológicas, siendo considerada como una excitación molesta ligada al miedo, al percibir una amenaza. Díaz et al. (2018) refieren que los síntomas físicos más comunes incluyen sudoración, sequedad de boca, mareos, temblores, náuseas, tensión muscular, cefaleas, parestesias, diarrea, palpitaciones, dolor precordial, vómitos, estreñimiento y problemas en la esfera sexual.

Los trastornos psicológicos comprenden agobio, preocupación, aprensión, temor al control, sentimiento de muerte inevitable, problemas de atención, pérdida de memoria, nerviosismo e inquietud. Conductuales: tensión muscular, bloqueos frecuentes, respuestas desproporcionadas a estímulos externos (Quevedo et al., 2023). Por eso, la ansiedad puede dificultar el aprendizaje, manifestándose como miedo a las clases, vergüenza, timidez y falta de confianza. Estos factores afectan el rendimiento académico, ya que ansiedad y distracción impiden pensar.

Comprender la ansiedad es vital para quienes la experimentan y para todos los que los rodean, incluidos amigos, familiares y la sociedad. Los padres y educadores son cruciales para fomentar un ambiente seguro donde los estudiantes puedan expresar emociones y recibir ayuda cuando sea necesario. Cuidar la salud física y mental con una dieta equilibrada, descanso adecuado y relajación disminuyendo el estrés. Como segundo hogar del estudiante, la escuela debe promover una educación integral y prepararlos para el futuro.

### **1.4.2 La ansiedad matemática y características**

La ansiedad matemática es un problema global de gran importancia, en particular entre los estudiantes, ya que afecta en gran medida el rendimiento académico (Perez & Condori, 2023). No todos los problemas de aprendizaje de las matemáticas surgen de problemas cognitivos; muchos estudiantes se sienten ansiosos, estresados, preocupados y nerviosos cuando se enfrentan a esta materia.

Las matemáticas son vitales en la vida diaria y se aplican en numerosos problemas matemáticos, como compras, restaurantes y situaciones cotidianas. La ansiedad matemática se produce cuando alguien teme las actividades matemáticas, en particular las matemáticas o incluso contemplarlas (Sagasti-Escalona, 2019).

Hoy en día, gran parte de la población o de los alumnos tienen una opinión negativa de las matemáticas, lo cual causa una ansiedad leve, media o grave. En la enseñanza de las matemáticas es crucial la actitud del profesor frente a los alumnos, puesto que éstos captan el miedo o las barreras del profesor en las clases de matemáticas, influyendo en su actitud favorable o desfavorable hacia el aprendizaje, en función de la postura del profesor.

Esta ansiedad matemática aparece cuando los alumnos se tienen que enfrentar a situaciones de la vida cotidiana, presentando síntomas como nerviosismo, confusión, preocupación, miedo, inquietud, impaciencia, y bloqueo mental, dando paso a un rendimiento académico deficiente o a consecuencias negativas, que influyen tanto en el interior como en el exterior de las instituciones (Villamizar et al., 2020). Los docentes deben aplicar novedades en las actividades de capacitación, que faciliten el aprendizaje significativo, procurando un ambiente físico y emocional adecuado, que permita eliminar distracciones y conservar la motivación y la tranquilidad para las tareas, lo que, mejora la atención, posibilitando un trabajo eficiente sin necesidad de que los alumnos se sientan nerviosos o intranquilos.

Adicionalmente, la aplicación de estrategias didácticas en el aula es primordial en la educación, al captar la atención de los alumnos y propiciar un aprendizaje más interactivo, dinámico y divertido. De este modo, se consiguen desarrollar habilidades prácticas, naturales y espontáneas, se fomenta el análisis crítico, resolución de problemas y una predisposición positiva para las matemáticas, disminuyendo ansiedad y formando excelentes profesionales para el futuro.

### **1.4.3 Causas de la ansiedad matemática**

La ansiedad ante las matemáticas suele afectar a alumnos de cualquier nivel educativo, ya sea duradera o transitoria. Se puede manifestar como un estado de falta de confianza en las matemáticas, con síntomas como nerviosismo, impaciencia, preocupación, miedo, irritabilidad, confusión, y trastornos psicológicos (Commodari & La Rosa, 2021).

En los estudiantes es habitual escuchar frases como: 'no me gustan las matemáticas', 'son muy complicadas', 'me preocupan y me pongo nervioso', 'quiero una profesión sin matemáticas'. Estas afirmaciones pueden señalar síntomas de ansiedad matemática, cuyas actitudes pueden hacer que el educando se distancie de las carreras relacionadas con las matemáticas, lo cual provoca cierta desconfianza en su capacidad para la resolución de problemas matemáticos, incluyendo cálculos y procedimientos numéricos y aritméticos mentales, fundamentales para la vida diaria.

En el área educativa, la ansiedad matemática es considerada de modo predominante por su amplia ocurrencia entre los estudiantes al analizar por qué tienen dificultades con ciertos contenidos matemáticos, como sucesión de operaciones y resolución de problemas, sin importar el grado de escolaridad (Ortiz-Padilla et al., 2020).

Por ello, la ansiedad provoca efectos que abarcan desde los síntomas físicos hasta el propio desempeño académico en el aula, llegando a afectar a las pruebas, los exámenes y la elección de profesión dañando los sentimientos y la autoestima, reduciendo la confianza en las matemáticas, desconfiando de las habilidades aprendidas en los deberes y considerándose menos preparado para las matemáticas, con todo lo negativo que ello implica.

Es fundamental, en este sentido, contemplar a los alumnos con ansiedad matemática en sus singularidades, lo que implica la aplicación de diversas prácticas pedagógicas, como adaptaciones curriculares, evaluaciones diferenciadas y apoyo afectivo personalizado. Estas prácticas se centran en la adaptabilidad al ritmo y estilo individualizados de aprendizaje, permitiendo valorar los progresos de forma ágil y adaptada a las capacidades y necesidades específicas. Es vital proporcionar soporte emocional a través de tutorías individualizadas, métodos de relajación o un ambiente de aula acogedor y seguro (Zurita-Delgado et al., 2024).

#### **1.4.4 Consecuencias de la ansiedad matemática**

La ansiedad matemática se encuentra definida de diversas formas y es conocida por sus consecuencias en los alumnos, sobre todo en matemáticas. Los trabajos de Sein-Echaluce et al., (2021) demuestran que la ansiedad se distingue por emociones negativas, miedo y aprensión, que provocan pánico, parálisis y falta de organización mental a la resolución de problemas matemáticos o de situaciones afines, lo que tiene un impacto en el desempeño académico y la vida personal de los alumnos.

También la baja autoestima puede provocar malos resultados académicos, lo que genera ansiedad por no poder resolver las tareas. El bajo rendimiento es un elemento de ansiedad que hace que las matemáticas resulten difíciles. Para Delgado et al. (2020), la ansiedad provoca que los alumnos asuman ciertas conductas a la hora de trabajar contenidos matemáticos, tales como la reducción de la energía y la atención en las tareas cognitivas y la ejecución descuidada de las operaciones, con el fin de terminar pronto las actividades asignadas para disminuir el espacio de tiempo e incomodidad a quienes se sienten afectados.

La ansiedad perjudica las habilidades matemáticas porque se consideran difíciles y exigen un gran esfuerzo y diversas estrategias cognitivas. A pesar de su cierta complejidad, las matemáticas son progresivas. Los profesores han de estimular la participación y una mentalidad positiva, que fomente el amor por las matemáticas y disminuya la ansiedad matemática. Asimismo, deben detectar las posibles dificultades de los alumnos a través de observaciones participativas y un seguimiento minucioso, en el que las notas son decisivas para percibir la ansiedad.

Muchos estudiantes experimentan cambios drásticos de calificaciones de altas a bajas en los exámenes, lo que indica ansiedad. Incluso con buenas calificaciones, algunos enfrentan ansiedad. Los docentes deben monitorear el bienestar de los estudiantes para formar futuros profesionales con vidas normales y libres de ansiedad (Cordero, 2021).

#### **1.4.5 Dimensiones de la ansiedad**

La ansiedad matemática sigue siendo relevante en la actualidad por que juega un papel importante en factores afectivos que afectan el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas. En el estudio de Gutiérrez et al., (2021) demuestran que uno de factores es el rendimiento académico donde la ansiedad es facilitadora de ella, donde es uno de los problemas que tienen, donde la ansiedad puede operar como facilitador o una barrera. Por lo tanto, es esencial emplear estrategias de enseñanza que minimicen esta ansiedad.

Esta ansiedad en la comprensión y resolución de situaciones problemáticas es un factor fundamental en matemáticas, puesto que favorece la capacidad de análisis, comprensión y razonamiento. Como argumenta Chacón (2024) en su obra, hay elementos como la motivación, el miedo a la disciplina, el gusto por las tareas matemáticas y la confianza en las propias capacidades, influyendo notablemente en el proceso de aprendizaje. Además, es posible que algunos alumnos sientan miedo de su capacidad para solucionar problemas, lo cual podría provocar sentimientos negativos e incluso bloqueos en cualquier actividad matemática. Por ello, es fundamental que las propias expectativas se apoyen mediante ejemplos del mundo real para así facilitar su comprensión (García et al., 2023).

Por último, el trabajo realizado por Morel y Vizioli (2023) afirma que la ansiedad frente a los exámenes es un estado alto de ansiedad frente a ciertas situaciones de evaluación que afecta negativamente a la autoestima, la autoeficacia, el rendimiento académico, la culminación de los estudios y la decisión profesional. Se presenta cuando las valoraciones son intimidatorias, las tareas son complicadas, existe presión de tiempo o los exámenes determinan el destino, como las pruebas de ingreso a la educación superior. La mayoría de los estudiantes experimentan ansiedad ante los exámenes, lo que afecta a la salud física y mental, provocando reacciones emocionales negativas. El miedo a los exámenes no siempre es racional; cuando la ansiedad es muy alta, altera gravemente la vida diaria (Piñero et al., 2024).

### **1.5 Sucesiones Numéricas en Segundo de Bachillerato General Unificado**

#### **1.5.1 Sucesión numérica**

De acuerdo Sigaloti (2024) define la sucesión numérica como conjuntos ordenados de números en los que cada término siguen una regla o patrón específico que permite identificar el siguiente término en la secuencia. Los elementos de estos conjuntos se conocen "términos

de la sucesión". Dentro de las sucesiones numéricas pueden clasificarse en dos tipos de progresiones las aritméticas y las geométricas.

### 1.5.2 Progresión aritmética

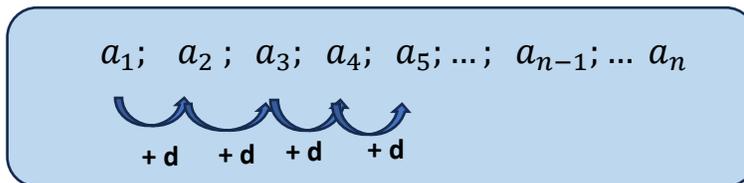
Una progresión aritmética es una sucesión de números en las que cada término, a partir de del segundo, se obtiene sumando al termino anterior un número fijo que puede ser negativo o positivo, al que se llama diferencia y se representa con la letra (d) (Tandazo et al., 2023).

Si  $d > 0$  los números cada vez son mayores, se dice que la progresión es creciente.

Si  $d < 0$  los números cada vez son menores, se dice que la progresión es decreciente

#### Figura 1

##### Secuencia de términos de una progresión aritmética



Nota: Adaptado de Tandazo; Referencia: (Tandazo et al.,2023, pág. 8)

Donde:

$a_n$ : es el último término.

$a_1$ : es el primer término.

$n$ : es el número de términos.

$d$ : es la diferencia o patrón.

#### Término general de una progresión aritmética

Es la expresión que permite calcular cualquier término conociendo la posición que ocupa dentro de la sucesión.

#### Formula 1

##### Término General de una progresión aritmética

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

Nota: Adaptado de Tandazo; Referencia: (Tandazo et al.,2023, pág. 8)

## Suma de términos de una progresión aritmética

Para encontrar la suma de los primeros  $n$  términos de una progresión aritmética, es necesario utilizar la siguiente fórmula.

### Formula 2

#### Suma de términos de una progresión aritmética

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$$

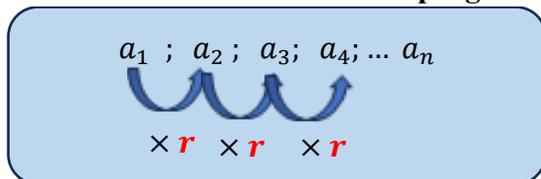
Nota: Adaptado de Tandazo; Referencia: (Tandazo et al.,2023, pág. 8)

## 1.5.2 Progresión geométrica

Según Herrera & Rodríguez (2025) mencionan que una progresión geométrica es una sucesión de términos en la cual cada termino después del primero se obtiene multiplicando al termino anterior una contante llamada razón o patrón y se representa por  $r$ .

### Figura 2

#### Secuencia de términos de una progresión geométrica



Nota: Adaptado de Herrera & Rodríguez; Referencia: (Herrera Alba & Rodriguez Espinoza, 2025, pág.12)

Donde:

$a_n$ : es el Término  $n$ -esimo.

$a_1$ : es el primer término.

$n$ : es la cantidad de términos.

$r$ : es la razón o patrón.

#### Termino general de una progresión geométrica

Para determina el termino general de una progresión geométrica, es importante conocer el primer término( $a_1$ ) y su factor de progresión, conocido también como razón o patrón ( $r$ ).

### Formula 3

#### Término general de una progresión geométrica

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

Nota: Adaptado de Herrera & Rodríguez; Referencia: (Herrera Alba & Rodríguez Espinoza, 2025, pág.12 )

#### Suma de n de términos de una progresión geométrica

La suma de los términos de una progresión geométrica se obtiene multiplicando el ultimo termino por la razón y restando el primer término, luego dividiendo el resultado entre la razón menos 1.

### Formula 4

#### Suma de n de términos de una progresión geométrica

$$S_n = \frac{a_n \cdot r - a_1}{r-1} \quad \xrightarrow{\text{Operando}} \quad S_n = \frac{a_1 \cdot (r^n - 1)}{r-1}$$

Nota: Adaptado de Herrera & Rodríguez; Referencia: (Herrera Alba & Rodríguez Espinoza, 2025, pág.12)

### 1.5.3 Objetivos

En el texto proporcionado por el Ministerio de Educación para los estudiantes de segundo de bachillerato, se puede visualizar el tema de progresiones aritméticas y geométricas pertenece al subtema de la unidad 1, denominado Límites y Derivadas de Funciones. Este apartado plantea los siguientes objetivos que se encuentra en el Currículo Ecuatoriano del Ministerio de Educación (2021):

Tabla 1

#### Objetivos del área de matemáticas

O.M.5.3.	Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.
O.M.5.4.	Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

Nota: Adaptado del currículo del Ministerio de Educación; Referencia: Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, (2021).

#### 1.5.4 Criterio de Evaluación

**Tabla 2**

##### **Criterio de Evaluación**

---

CE.M.5.4.	Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de matemática financiera e hipotética.
-----------	--

---

Nota: Adaptado tabla de criterios de evaluación del currículo del Ministerio de Educación; Referencia: Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, (2021).

#### 1.5.5 Destrezas

**Tabla 3**

##### **Destrezas de criterio de desempeño**

---

M.5.1.53.	Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.
M.5.1.55.	Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.

---

Nota: Adaptado tabla de Destrezas de criterio de desempeño del currículo del Ministerio de Educación; Referencia: Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, (2021).

### 1.5.6 Indicador de Evaluación

**Tabla 4**

**Indicador de Evaluación**

---

I.M.5.4.1.	Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos; aplica progresiones en aplicaciones cotidianas y analiza el sistema financiero local, apreciando la importancia de estos conocimientos para la toma de decisiones asertivas.
------------	---

---

Nota: Adaptado tabla de Indicador de evaluación del currículo del Ministerio de Educación; Referencia: Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, (2021).

## CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

### 2.1 Tipo de Investigación

El presente estudio está dentro de un enfoque mixto, de acuerdo con lo mencionado por Acosta Faneite (2023), quien describe la investigación mixta como un proceso de integrar los métodos cuantitativo y cualitativo dentro de mismo estudio, con el objetivo de alcanzar una comprensión del fenómeno al analizarlo en forma completa. Esta combinación permite aprovechar la interacción entre ambos enfoques para lograr una visión más profunda del objeto del estudio.

En el ámbito de la investigación cuantitativa, el estudio se enmarca en un alcance descriptivo. Según Roberto & Mendoza (2018), este enfoque se define como un estudio descriptivo cuyo objetivo principal especificar las propiedades, características y perfiles de conceptos, ya sea personas, grupos, comunidades, proceso u objetos dentro de un contexto determinado. Además, el estudio también posee un alcance correlacional, ya que, de acuerdo con los mismos autores “Investigaciones que pretenden asociar conceptos, fenómenos, hechos o variables. Miden las variables y su relación en términos estadísticos” (p.109).

En cuanto al diseño, la investigación cuantitativa es de diseño no experimental, debido a que no implica asignación aleatoria, manipulación de variables o comparación de grupos. Asimismo, se considera un estudio de diseño transversal ya que la correlación de los datos se realizó un momento determinado ( Araque Martínez, , 2021).

Por otro lado, en el marco de la investigación de enfoque cualitativo, el estudio presenta un diseño investigación-acción debido a su interés en generar un impacto en la sociedad. En este sentido, Hernández & Mendoza (2018) señala que “la investigación- acción pretende, esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación” (p.552).

### 2.2 Instrumentos

El instrumento aplicado fue el EVAMAT-8 de numeración y calculo para la Evaluación de la Competencia Matemática, donde existe pruebas dirigidas a evaluar el desarrollo de las habilidades matemáticas numeración y calculo, cuyos indicadores se presentan parte de anexo Nro.1 y Anexo Nro.2 (García et al, 2011).

El instrumento se utilizó para obtener la información requerida en el área de investigación fue la escala de la ansiedad matemática general: diseñada por Fennema & Sherman (1976). Es una prueba tipo Likert la cual se conforma por cinco posibles respuestas; 1. Totalmente

en desacuerdo, 2. Bastante desacuerdo, 3. Ni de acuerdo ni desacuerdo, 4. Bastante de acuerdo y 5. Totalmente de acuerdo. Lo cual consta por tres dimensiones (ansiedad matemática general, ansiedad hacia la resolución de problemas y ansiedad ante los exámenes), esta escala contiene 12 ítems numerados del 1 al 12. El instrumento se aplicó mediante la plataforma de Forms, lo cual facilitó recolección de información de los encuestados.

El índice de confiabilidad se calculó en el alfa de Cronbach, se determinó un valor de 0,681, que acuerdo con los parámetros de George y Mallery (2003), es considerado cuestionable, lo cual se evalúa de acuerdo con los siguientes rangos.

$\alpha < 0,5$	Inaceptable
$0,51 \leq \alpha < 0,60$	Pobre
$0,61 \leq \alpha < 0,70$	Cuestionable
$0,71 \leq \alpha < 0,80$	Aceptable
$0,81 \leq \alpha < 0,90$	Bueno
$0,91 \geq 1$	Excelente

Tomando en cuenta que el alfa de Cronbach se ubica en el rango de  $0,61 \leq \alpha < 0,70$  indica que la consistencia interna del instrumento es cuestionable y podría mejorarse.

**Tabla 5**

**Test Instrumentos de la escala de actitudes hacia las matemáticas**

ÍTEM	FACTORES
1. No tengo ningún miedo a las matemáticas. *	AC
2. No me importaría nada cursar más asignaturas de matemáticas. *	AC
3. Normalmente no me preocupo sobre si soy capaz de resolver los problemas de matemáticas. *	ARP
4. Casi nunca me pongo nervioso/a en un examen de matemáticas. *	AE
5. Normalmente estoy tranquilo/a en los exámenes de matemáticas. *	AE

---

6. Normalmente estoy tranquilo/a en las clases de matemáticas. *	AE
7. Normalmente, las matemáticas me ponen incómodo/a y nervioso/a.	AC
8. Las matemáticas me ponen incómodo/a, inquieto/a, irritable e impaciente.	AC
9. Me pongo malo/a cuando pienso en resolver problemas de matemáticas.	ARP
10. Cuando hago problemas de matemáticas se me queda la mente en blanco y no soy capaz de pensar claramente.	ARP
11. Una prueba de evaluación de matemáticas me da miedo.	AE
12. Las matemáticas me hacen sentir preocupado/a, confundido/a y nervioso/a.	AC

---

Nota 1: Las preguntas de asterisco (\*) son preguntas invertidas.

Nota 2: Concepto General (AC), Resolución de Problemas Matemáticos (ARP), Situaciones de Evaluación en Matemáticas (AE).

### 2.3 Preguntas de Investigación e Hipótesis

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

1. ¿Cuáles son los niveles de ansiedad en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”?
2. ¿Cuál son los niveles de rendimiento académico en el cálculo y numeración en los estudiantes de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”?

**H1:** Existe diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.

**H0:** No existe diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.

**H2:** Existe diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas

**H0:** No existe diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas

**H3:** Existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en el aprendizaje del cálculo y numeración en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

**H0:** No existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en el aprendizaje del cálculo y numeración en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”

Para el ultimo objetivo específico se ha planteado la siguiente

Se puede diseñar una guía de estrategias en el aprendizaje del cálculo y numeración para los alumnos de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo

## 2.4 Participantes

La población de estudiantes Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” que se encuentra ubicado en la provincia de Imbabura, en el cantón de Otavalo, parroquia Jordán.

**Tabla 6**

### **Población y Muestra de Investigación**

CURSO	POBLACIÓN	MUESTRA
Primero de Bachillerato	205	66
Segundo de Bachillerato	190	46
Tercero de Bachillerato	321	69
<b>TOTAL</b>	716	181

Nota: Tabulación de dato de la encuesta

La muestra que respondió al instrumento EVAMAT, prueba para la competencia matemática, estuvo conformada por 181 estudiantes. Esta cantidad se debe a que varios estudiantes estuvieron ausentes o no se encontraban presentes al momento de la aplicación de este instrumento.

Muestra

$$n = \frac{N * \vartheta^2 * Z^2}{(N - 1)e^2 + \vartheta^2 * Z^2}$$
$$n = \frac{716 * (0.5)^2 * 1.96^2}{(N - 1)0.05^2 + 0.5^2 * 1.96^2}$$

N: Población

$\vartheta$ : varianza

Z: nivel de confianza

e= error

En cuanto a las características de la población de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, se registró una distribución por genero del 61,9 % de hombres y un 38,1% de mujeres. La edad promedio de los estudiantes fue de 15,80 %. Respecto a la autodefinición étnica, los estudiantes se identificaron de la siguiente manera: Blancos 1,1%; Mestizo 37,6 %; Indígenas 60,2%.; afrodescendientes 1,1% y otros.

## 2.5 Análisis y Procesamiento de Datos

Una vez completada la encuesta a los alumnos de la Unidad Educativa «Jacinto Collahuazo», tanto la prueba de ansiedad como la evaluación del desempeño en cálculo matemático y numeración, se procedió a introducir las interrogantes en la plataforma Formularios con el fin de que los alumnos pudieran completarla virtualmente. Para ello, previo a su aplicación, se realizó una inducción a los alumnos de cada curso sobre los objetivos y el procedimiento de cómo completar la encuesta. Lo anterior, previo a la lectura y aceptación del consentimiento informado respectivo, en el que básicamente se explicaba que era voluntario y anónimo.

Para que el estudiante de la unidad educativa pueda aplicar los instrumentos desde el decanato de la FECYT se solicitó la autorización a la máxima autoridad de la institución para que permita y autorice la aplicación.

Para concluir este proceso, los instrumentos estuvieron disponibles en la nube desde mediados de septiembre a finales de octubre del 2024. Donde se realizó esta encuesta que será ejecutada a través de la plataforma digital Microsoft Forms, y luego los datos recopilados fueron transferidos al software SPSS25 para su análisis. Una vez completado este proceso, se tabuló la información y se aplicaron los análisis estadísticos requeridos que presentan en el capítulo III (resultados y discusión) de este informe.

-El procedimiento para calcular los puntajes de la variable numeración es el siguiente;

1°. Cotejar las respuestas de los estudiantes con las respuestas acertadas que se indican a continuación.

2°. Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta (no contando los errores ni las omisiones) en la 1ª, 3ª, 5ª y 6ª tareas, es decir, aplicaremos la fórmula:

$$PD_{NU1} = \Sigma \text{Acertos}$$

3°. Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta, teniendo en cuenta los errores y omisiones en la 2ª y 4ª tareas, es decir, aplicaremos la fórmula:

$$PD_{NU2} = \Sigma \text{Acertos} - \frac{E + O}{2}$$

4°. Cálculo de la Puntuación de la prueba de Numeración sumando las dos puntuaciones parciales obtenidas para obtener la Puntuación Directa total (entre 0 y 42):

$$PD_{NU} = PD_{NU1} + PD_{NU2}$$

5°. Valoración cuantitativa de la Puntuación Directa (entre 0 y 42), obteniendo la Puntuación Centil en el baremo que se adjunta en esta prueba.

6°. Valoración cualitativa mediante el análisis de los errores cometidos por el alumno/grupo/colegio en cada una de las tareas, valorando qué aprendizajes/enseñanzas deberían incluirse en un posible plan de mejora.

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

1°. Contrastar las respuestas del alumno con las respuestas correctas que aparecen a continuación.

2°. Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta (no contando los errores ni las omisiones) en la 4ª, 5ª y 6ª tareas, es decir, aplicaremos la fórmula:

$$PD_{CA1} = \Sigma \text{Acertos}$$

3°. Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta teniendo en cuenta los errores y las omisiones en la 1ª, 2ª, 3ª, 7ª y 8ª tareas, es decir, aplicaremos la fórmula:

$$PD_{CA2} = \Sigma \text{Acertos} - \frac{E + O}{3}$$

4°. Obtención de la Puntuación Directa Total de Numeración mediante la suma de las puntuaciones parciales obtenidas, que debe estar entre 0 y 44 puntos.

$$PD_{CA} = PD_{CA1} + PD_{CA2}$$

5°. Valoración cuantitativa de la Puntuación Directa (entre 0 y 44), obteniendo la Puntuación Centil en el baremo que se adjunta en esta prueba.

6°. Valoración cualitativa mediante el análisis de los errores cometidos por el alumno/grupo/colegio en cada una de las tareas, valorando qué aprendizajes/enseñanzas deberían incluirse en un posible plan de mejora.

### CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION

Como resultados de la investigación, se determina los niveles de (ansiedad matemática, rendimiento en numeración y cálculo) cuyos puntajes totales de cada uno se identifica y con ello se ha calculado la media, mediana, moda, desviación, varianza, puntos mínimos y máximos. Esto ha permitido determinar los rangos de la ansiedad matemática (baja, media, alta) y los rangos de rendimiento en numeración y cálculo (no alcanza el aprendizaje, próximo en alcanzar el aprendizaje, alcanza el aprendizaje y domina el aprendizaje). Los valores correspondientes se presentan a continuación:

#### 3.1 Estadísticos Descriptivos

**Tabla 7**

**Estadísticos Descriptivos de las variables de estudio**

	Puntaje de Numeración	Puntaje de Cálculo	Ansiedad hacia las matemáticas como concepto general	Ansiedad hacia la resolución de problemas matemática	Ansiedad hacia situaciones de evaluación matemática	Total, Ansiedad
N						
Válido	181	181	181	181	181	181
Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media	13,4751	7,6851	14,58	8,61	12,41	35,60
Mediana	14,0000	6,0000	15,00	9,00	12,00	36,00
Moda	14,00	-7,00	17	9	12	34 <sup>a</sup>
Desv. Desviación	10,65706	12,71505	3,802	2,570	2,763	7,377
Varianza	113,573	161,672	14,456	6,606	7,632	54,420
Mínimo	-7,00	-12,00	5	3	4	16
Máximo	32,00	30,00	25	15	20	56

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

### 3.2 Niveles de Ansiedad Matemática

**Tabla 8**

#### **Niveles de Ansiedad Matemática**

		<b>Niveles de ansiedad matemática</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ansiedad Baja	23	12,7	12,7	12,7
	Ansiedad media	142	78,5	78,5	91,2
	Ansiedad alta	16	8,8	8,8	100,0
Total		181	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

El puntaje en la escala de ansiedad matemática varía entre 12 y 60 puntos, con un rango establecido de 16 puntos, y se utiliza para clasificar diferentes niveles de ansiedad:

Ansiedad baja (12-28)

Ansiedad media (29-45)

Ansiedad alta (46-60)

El resultado de la Tabla 4, muestra que un 78,5 % de los estudiantes encuestados experimentan una ansiedad media, lo cual no es necesariamente preocupante. Sin embargo, un 8,8 % de los estudiantes reportan ansiedad alta, lo que requiere atención, ya que puede afectar tanto el rendimiento académico como la autoestima, e influir en las decisiones futuras de los estudiantes. Este hallazgo se contrasta con Moronta et al. (2019), quienes afirman que a una mayor motivación tiende a reducir la ansiedad y aumentar la autoestima, destacando que la motivación favorece el esfuerzo y la perseverancia, mientras que la autoestima ayuda a proteger contra la ansiedad. Por lo tanto, estas relaciones se ven influenciada por factores como diferencias individuales y apoyo social.

### 3.3 Niveles rendimiento en Numeración

**Tabla 9**

**Niveles rendimiento en Numeración**

		<b>Nivel de numeración</b>			
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	No alcanza el aprendizaje	75	41,4	41,4	41,4
	Próximo a alcanzar el aprendizaje	58	32,0	32,0	73,5
	Alcanza el aprendizaje	43	23,8	23,8	97,2
	Domina el aprendizaje	5	2,8	2,8	100,0
<b>Total</b>		<b>181</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaboración propia

El puntaje de escala de nivel de rendimiento de numeración varía entre 0 y 42 puntos, con un rango establecido de 42 puntos, y se utiliza para clasificar cada nivel de numeración:

No alcanza el aprendizaje de (6 a 10,5)

Próximo a alcanzar el aprendizaje (10,6 a 21,1)

Alcanza el aprendizaje (21,2 a 31,7)

Domina el aprendizaje (31,8 a 42)

De acuerdo, con la información que se evidencia en la tabla 3, el 44,4% de los estudiantes no alcanza el aprendizaje, lo que indica que no logran el nivel esperado. Esto refleja dificultades en esta área fundamental. Según Vanegas et al. (2024), dicho déficit afecta al rendimiento académico, debilita la autoconfianza de los estudiantes y obstaculiza el aprendizaje de otros conceptos matemáticos. En este sentido, la implementación de estrategias educativas innovadoras se vuelve esencial para mejorar tanto el rendimiento académico como el desarrollo integral de los estudiantes. Las herramientas interactivas no solo motivan a los estudiantes, sino que también favorecen el desarrollo de habilidades a través de experiencias prácticas. Además, sobresalen por su habilidad para atraer la atención de los estudiantes y potenciar su aprendizaje, superando las metodologías tradicionales. Su impacto emocional también juega un papel crucial, ya que contribuye a reducir la ansiedad y la frustración, creando un entorno de aprendizaje positivo y efectivo (Ramos & Maya, 2022).

Por otro lado, solo el 2,8% de los estudiantes alcanzan el dominio del aprendizaje, lo que refleja un porcentaje reducido de estudiantes con un alto rendimiento. Este resultado sugiere

que, incluso aquellos con buenos puntajes, podrían mejorar aún más mediante una guía didáctica que fortalezca sus habilidades específicas y los motive a seguir avanzando en esta área a lo largo de su trayectoria escolar (Pujols, 2024).

### 3.4 Niveles de rendimiento en Cálculo

**Tabla 10**

**Niveles de rendimiento en Cálculo**

		<b>Nivel de Cálculo</b>			
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	No alcanza el aprendizaje	108	59,7	59,7	59,7
	Próximo a alcanzar el aprendizaje	38	21,0	21,0	80,7
	Alcanza aprendizaje	35	19,3	19,3	100,0
	<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaboración propia

La escala de nivel de rendimiento de cálculo varía entre 0 y 44 puntos, con un rango establecido de 44 puntos, y se utilizan para clasificar cada nivel de cálculo:

No alcanza el aprendizaje (11 a 11)

Próximo en alcanzar el aprendizaje (11,1 a 22,1)

Alcanza el aprendizaje (22,2 a 33,2)

Domina el aprendizaje (33,3 a 44)

Los hallazgos que se muestran en la tabla 6 indica que el 59,7% de los estudiantes no alcanza el aprendizaje esperado, lo que evidencia dificultades para comprender conceptos y desarrollar habilidades fundamentales en calculo, necesarias, siendo esta una base esencial para el aprendizaje de temas matemáticos más avanzados. En relación con lo anterior, Canto Canul et al. (2019), quienes indican que los estudiantes con dificultades en cálculo mental presentan una disminución en confianza y rendimiento académico. De manera similar, Rodríguez & Martínez, (2019) señalan que factores como la ansiedad matemática, la desmotivación y la falta de recursos afectan de manera significativa el rendimiento académico, esto puede generar una baja autoestima y menor capacidad para abordar los desafíos académicos.

Por otro lado, diversos estudios han demostrado que estrategias como el juego y trabajo cooperativo pueden contribuyen a la reducir la ansiedad y mejorar el desempeño académico al convertir el aprendizaje en una experiencia más interactiva y participativa. Asimismo, el

trabajo cooperativo facilita el intercambio de estrategias y el apoyo mutuo reduciendo la presión individual (Ramón & Vilchez, 2023).

Por su parte, el 19,3 % de los estudiantes alcanza el aprendizaje, lo que indica que solo una parte reducida ha logrado el nivel requerido. Esto sugiere la necesidad de implementar desafíos o actividades avanzadas que estimulen el pensamiento crítico y otorguen mayor agilidad mental, permitiendo a los estudiantes resolver problemas de manera más eficiente, competitiva y rápida ( Butrón Zamora , 2021).

### 3.5 Diferencias entre poblaciones

**Tabla 11**

**U de Mann-Whitney**

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Total, Ansiedad
U de Mann-Whitney	3577,500
W de Wilcoxon	5992,500
Z	-,838
Sig. asintótica(bilateral)	,402

a. Variable de agrupación: Sexo

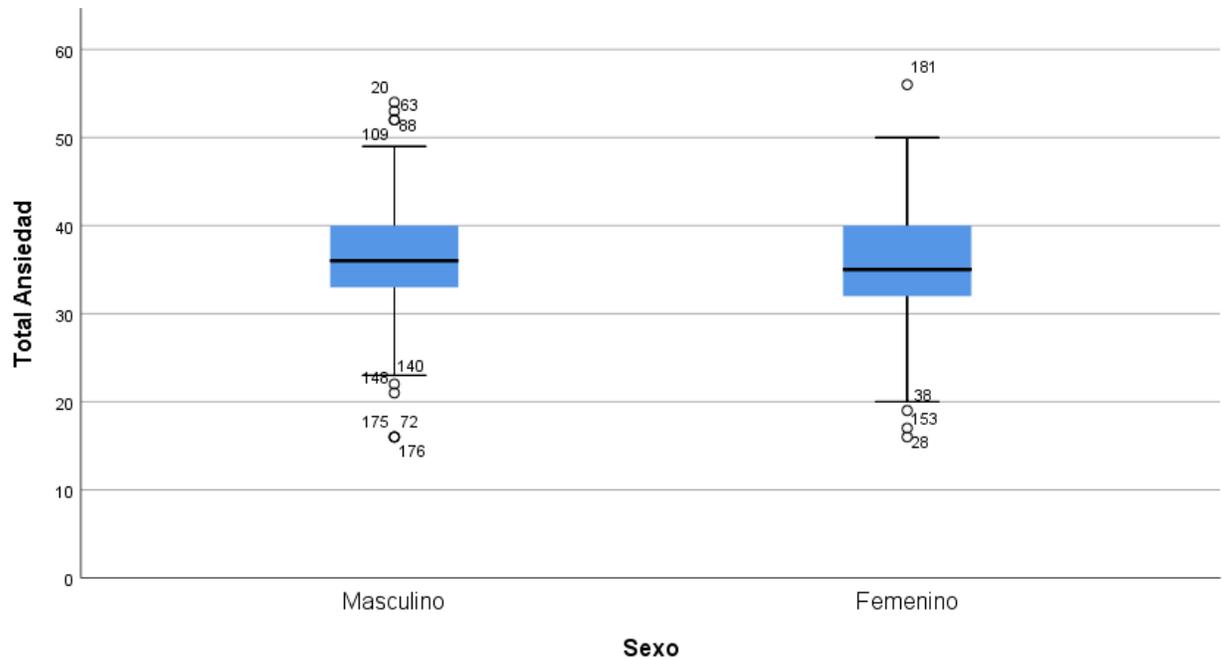
*Nota: Elaboración propia*

En la tabla 7, se observa que el p-valor es de 0,402 p-valor mayor a 0,05. De ahí que, la H0 se acepta y la H1 se rechaza: Desde el punto estadístico no existe diferencias significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.

Esto también se evidencia mediante los rangos y las medidas aritméticas: el rango promedio de los hombres es de 93,56 mientras que el de las mujeres es de 86,85. Las medias aritméticas de los puntajes de ansiedad son de 36,01 para hombres y de las 34,93 para mujeres. Esto coincide con diversas investigaciones donde se afirma que no existe resultados definitivos con relación al sexo, puesto que las mujeres suelen responder los instrumentos de medida con mayor honestidad con respecto a la variable de estudio, en comparación a los hombres (Castro Mendez, 2022). Estos valores se pueden visualizar mediante el diagrama de cajas.

## Ilustración 1

### Diagrama de cajas simple de total de ansiedad por sexo



**Tabla 12**

### H de Kruskal-Wallis

Estadísticos de prueba <sup>a, b</sup>	
	Total, Ansiedad
H de Kruskal-Wallis	5,398
gl	3
Sig. asintótica	,145

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:  
Autodefinición etnia

**Nota:** Elaboración propia

En la tabla 8, se observa que el p-valor es de 0,145 p-valor superior a 0,05. En consecuencia, la hipótesis nula H0 se acepta y la hipótesis alterna H1 se rechaza: No existe diferencias

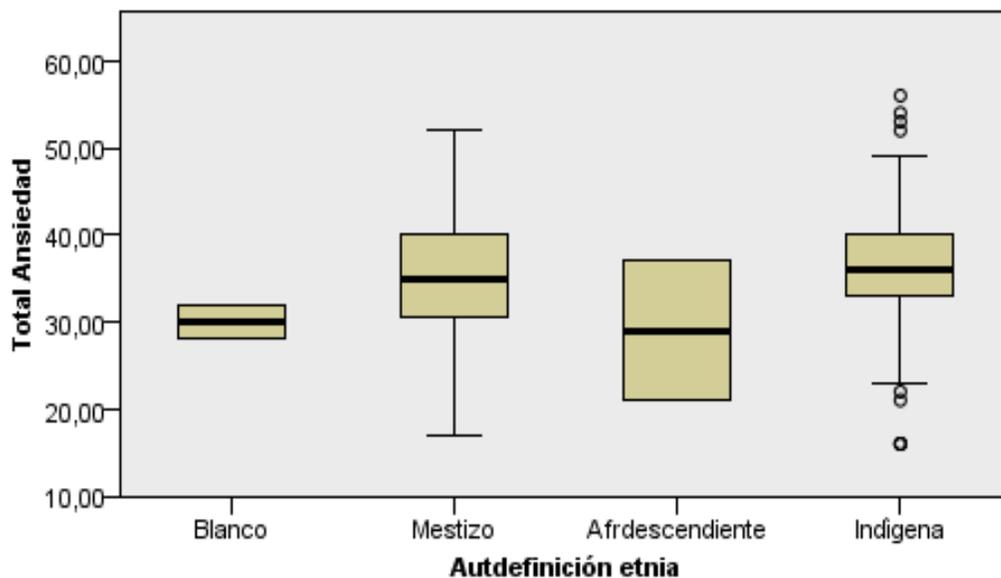
estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.

La integración de las matemáticas con los contextos culturales ha contribuido a una mejor comprensión en los conceptos matemáticos, lo que a su vez ha ofrecido un mayor rendimiento académico y fortalecimiento de identidad cultural estudiantil. Además, al respetar los conocimientos tradicionales, las propuestas pedagógicas han logrado, tanto el aprendizaje de las operaciones básicas como la preservación y valorización de la cultura indígena (Anaconda & Llanos Trujillo, 2024).

Esto también se evidencia mediante los rangos y las medidas aritméticas: el rango promedio los estudiantes que se autodefinen como Blanco es de 31,50, Mestizo es de 84,89, Afrodescendientes de 60,25 e indígena es de 96,47. Estos valores se pueden visualizar en el diagrama de cajones.

### Ilustración 2

#### Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



### 3.6 Correlación de prueba de Kolmogórov-Smirnov

Tabla 13

#### Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra

---

Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra
---

---

		Puntaje de Numeración	Puntaje de Cálculo	Total, Ansiedad
N		181	181	181
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	13,4751	7,6851	35,60
	Desv. Desviación	10,65706	12,71505	7,377
	Máximas diferencias extremas	Absoluto	,080	,114
	Positivo	,080	,114	,071
	Negativo	-,070	-,095	-,120
Estadístico de prueba		,080	,114	,120
Sig. asintótica(bilateral)		,006 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

**Nota:** Elaboración propia

Mediante la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov (K-S), se obtuvo P-valor menor a 0,05 por lo tanto, los datos no siguen una distribución normal (datos no paramétricos) por lo tanto el estadístico de correlación será Rho Spearman.

### 3.7 Análisis de Correlación de Ansiedad con Puntaje de Numeración

**Tabla 14**

#### Análisis de Correlación de Ansiedad con Puntaje de Numeración

Correlaciones			
		Puntaje de Numeración	Total, Ansiedad
Puntaje de Numeración	Coefficiente de correlación	1,000	-,073
	Sig. (bilateral)	.	,331
Rho de Spearman	N	181	181
Total, Ansiedad	Coefficiente de correlación	-,073	1,000
	Sig. (bilateral)	,331	.
	N	181	181

**Nota:** Elaboración propia

En esta tabla 10, se presentan los resultados de análisis el coeficiente de correlación de Rho de Spearman, cuyo valor es de -0,73, lo que indica una correlación negativa muy baja, ya que presenta un p-valor = 0,331 que al ser un puntaje mayor a 0,05, de modo que la hipótesis nula H0 es aceptada y la hipótesis alternativa H1 se rechaza: Efectivamente, no existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en el aprendizaje de numeración en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”. Por lo tanto, los niveles de ansiedad matemática no influyen de manera significativa en el rendimiento académico. Resultados que coincide con lo encontrado por Sarango et al. (2024), también concluyen que la ansiedad matemática no siempre conduce a un bajo rendimiento, ya que existen múltiples factores que pueden influir en los resultados académicos. De manera similar, Villamizar et al. (2020), afirman que muchos estudiantes, a pesar de experimentar ansiedad, logran mantener un buen desempeño gracias a estrategias personales como la organización, el manejo del estrés, apoyo emocional y la autoconfianza. Esto muestra que la ansiedad matemática no es el único factor que influye en el aprendizaje, y que su efecto puede disminuir si los estudiantes cuentan con herramientas y ayuda adecuadas.

Este hallazgo coincide con lo encontrado por Moya (2024), destaca que existen varios factores que contribuyen al bajo rendimiento académico en numeración, tales como la falta de recursos didácticos y la baja motivación. Estos factores influyen negativamente en el desempeño de los estudiantes. Por ello, se considera fundamental incorporar enfoques pedagógicos innovadores, como los juegos educativos, que fomenten el pensamiento lógico. Estas metodologías permiten a los estudiantes razonar de manera ordenada y estructurada, facilitando la resolución de problemas y la toma de decisiones, lo que puede mejorar significativamente el rendimiento académico.

### 3.8 Análisis de correlación de Ansiedad con Puntaje de Cálculo

**Tabla 15**

#### **Análisis de correlación de Ansiedad con Puntaje de Cálculo**

<b>Correlaciones</b>			
		Puntaje de Cálculo	Total, Ansiedad
Rho de Spearman		Coeficiente de correlación	1,000
	Puntaje de Cálculo	Sig. (bilateral)	.
		N	181
		Coeficiente de correlación	-,143
	Total, Ansiedad	Sig. (bilateral)	,055
		N	181

En la Tabla 11 se presentan los resultados del análisis del coeficiente de correlación de Rho de Spearman, cuyo valor es  $-0,143$ , lo que indica una correlación negativa muy baja. Este resultado se acompaña de un p-valor de  $0,055$ , que, al ser mayor a  $0,05$ , permite aceptar la hipótesis nula ( $H_0$ ), lo que implica que se rechaza la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). En consecuencia, no se encuentra evidencia de una correlación significativa entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en el aprendizaje del cálculo en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

Según los estudios de Araque (2021), señala que la ansiedad matemática afecta tanto a los estudiantes de alto rendimiento como a aquellos con dificultades. Sin embargo, su manifestación y consecuencias varían: en los estudiantes con buenas calificaciones, la ansiedad se asocia con la presión por mantener su rendimiento, lo que puede generar estrés y afectar su capacidad de concentración. Por otro lado, los estudiantes con bajo rendimiento en cálculo mental experimentan ansiedad debido a experiencias previas negativas y una falta de confianza y autoestima en sus habilidades. Abordar esta ansiedad es fundamental para mejorar tanto el bienestar como el rendimiento académico de todos los estudiantes, mediante estrategias de manejo emocional y la creación de un ambiente de aprendizaje positivo (Vega et al., 2024).

Este hallazgo coincide con lo señalado por Castillo et al. (2023), quienes destacan que la importancia del cálculo mental radica en que permite a los estudiantes desarrollar mayor rapidez y precisión en la resolución de problemas matemáticos, lo que favorece una comprensión más profunda de los conceptos. Además, el cálculo mental fomenta el pensamiento crítico, permitiendo a los estudiantes analizar, evaluar y resolver problemas de manera lógica y ordenada. Practicar esta habilidad es esencial, ya que mejora la capacidad para tomar decisiones rápidas y fundamentadas, lo que a su vez reduce la ansiedad matemática y aumenta la confianza en las habilidades del estudiante. Esto contribuye a un mejor rendimiento académico y fomenta una actitud más positiva hacia las matemáticas.

## CAPITULO IV PROPUESTA

### 4.1 Nombre de la propuesta

Estrategias Innovadoras de enseñanza-aprendizaje de progresiones aritméticas y geométricas basado en el juego para estudiantes de bachillerato

### 4.2 Justificación de la propuesta

Con respecto a la encuesta del capítulo III, se encontró que el 78,5% de los encuestados perciben una ansiedad matemática de nivel medio y el 8,8% como ansiedad alta. Esto evidencia que los estudiantes experimentan ansiedad matemática ante diversas situaciones, como los exámenes o la resolución de problemas. Este temor o miedo influye mucho en el rendimiento académico provocando, un bajo progreso en la materia, por eso hace que las matemáticas sean vistas de manera compleja y aburrida, a su vez poco atractiva.

Los temas que se tomaron en cuenta en esta guía didáctica son progresiones aritméticas y progresiones geométricas, los cuales corresponden a la Unidad del tema 1 con el nombre Álgebra y Funciones, que se localiza en el texto integrado por el Ministerio de Educación que corresponde a la asignatura de las matemáticas para el segundo año de bachillerato.

Estas guías expuestas resultarán de mucha ayuda para el alumno, ya que han sido creadas para generar curiosidad y despertar el interés por el tema. Además, permiten el trabajo de forma independiente y contribuyen a reducir la ansiedad del estudiante, de manera didáctica y dinámica. Su propósito es facilitar la comprensión de progresiones aritméticas y geométricas a través de juegos, lo que disminuye el miedo a equivocarse de esa manera asocia con experiencias significativas.

### 4.3 Objetivos de la propuesta

#### 4.3.1 Objetivo General

Diseñar estrategias lúdicas de enseñanza-aprendizaje de las progresiones aritméticas y progresiones geométricas para mitigar la ansiedad matemática en la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”

#### 4.3.2 Objetivos específicos

- Elaborar estrategias lúdicas que faciliten la enseñanza de las progresiones aritméticas y geométricas, promoviendo un aprendizaje dinámico e interactivo y reduciendo la ansiedad matemática en los estudiantes de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo.
- Diseñar guías que permitan comprender las progresiones aritméticas y geométricas mediante el uso recurso lúdico.

#### **4.4 Contenidos pragmáticos de la estrategia**

Los apartados pragmáticos y los correspondientes subtemas que se tratarán mediante la aplicación de la presente propuesta son los siguientes:

- Bloque curricular: Álgebra y Funciones
- Número de unidad: 1
- Progresiones aritméticas y progresiones geométricas

#### **4.5 Desarrollo de la propuesta**

# PROPUESTA



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

“Estrategias Innovadoras de enseñanza-aprendizaje de progresiones aritméticas y geométricas basado en el juego para estudiantes de bachillerato”

**Autora: Guissela Castillo**

**Director: Gabriela Arciniegas**

**Asesor: Diego Pozo**



<b>Guía N°1</b>		
<b>Autor:</b> Castillo Guissela	<b>Nivel:</b> 2do de Bachillerato	<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Tema:</b> Progresión Aritmética	<b>Bloque curricular:</b> Algebra y funciones	<b>Duración:</b> 90 minutos
<b>Objetivo:</b> Identificar los elementos de una progresión aritmética utilizando la rayuela triple como recurso lúdico, promoviendo el aprendizaje experiencial y reduciendo la ansiedad matemática en los estudiantes de bachillerato.	<b>Destrezas:</b> Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas. Ref: M.5.1.53. Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general, de las sucesiones numéricas reales. Ref: M.5.1.55.	
<b>Estrategia</b>	Juego	
<b>Nombre de la Estrategia</b>	Rayuela Triple	
<b>Enlace</b>	<p>Si desea descargar esta guía didáctica, puede hacerlo a continuación mediante el siguiente enlace y código QR.</p> <p><a href="https://bit.ly/4iV2pIh">https://bit.ly/4iV2pIh</a></p> 	

# RAYUELA TRIPLE

## Actividades para desarrollar en el aula:

Tiempo: De 10 a 15 minutos

**Nota:** El docente explicará en la pizarra cómo usar los materiales y registrar los puntos. Luego, se entregará una tabla de puntuaciones a cada grupo para su uso durante el juego.

### Instrucciones generales:

#### 1. Organización de los Equipos

- Se formarán grupos de 6 estudiantes que jugarán en una sola rayuela.
- Se dividirán en dos equipos de 3 estudiantes.
  - Un equipo jugará primero.
  - El otro equipo asumirá el rol de líderes y registrará el desempeño de los jugadores en la tabla de puntuaciones.
- Cada jugador tendrá un líder asignado del equipo contrario.
- Para decidir qué equipo juega primero, se lanzará una moneda (cara o sello). El equipo que gane comenzará a jugar.

#### 2. Registro de Puntuaciones

- Cada jugador tendrá su propia tabla de puntuaciones.
- Durante el juego, los líderes registrarán el desempeño del jugador asignado:
  - Si realiza bien la acción: suma 1 punto.
  - Si comete un error: resta 1 punto.
- Al finalizar, se sumarán los puntos para determinar el ganador.
- Luego, los equipos intercambiarán roles y se repetirá el proceso.
- Se borrarán las puntuaciones anteriores antes de comenzar la nueva ronda.

#### 3. Reglas Generales

- Tres estudiantes jugarán al mismo tiempo.
- La primera casilla se denomina "Tierra", el punto de inicio.
- La última casilla es "Cielo", donde los jugadores descansarán antes de regresar.
- El juego finalizará cuando todos los integrantes hayan participado.
- Antes de entregar la tabla, se verificará que esté completa.

## Materiales

- 1 tiza para dibujar la rayuela en el suelo y 3 tizas adicionales, una para cada jugador.
- Tablas de puntuaciones (una para cada líder).
- 1 lápiz para anotar las puntuaciones.

Ronda	Acción	Jugador celeste	Jugador Amarillo	Jugador Rosado
1	Salto en un pie derecho + salto doble con ambos pies			
2	Escribir número faltante	10	12	20
3	Escribir número faltante del círculo	19	21	35
4	Giro dentro del círculo	Gira 3 veces	Gira 3 veces	Gira 5 veces
5	Escribir número faltante	28	30	50
6	Regreso con ambos pies + palmadas			
7	Secuencia numérica	1,4,7,10,13,16, 19,22,25,28,31,34	3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33,36	5,10,15,20,25,30, 35,40,45,50,55,60
-	Primer término de la secuencia	1	3	5
-	Último término de la secuencia	34	36	60
-	Numero de Casillas recorridas	12	12	12
-	Patrón de la secuencia	Incremento de 3	Incremento de 3	Incremento de 5
Total	<b>Puntos finales</b>			



## Preparación de las rayuelas

- El docente debe dibujar tres rayuelas de diferentes colores, cada una con una secuencia numérica específica.
- En cada rayuela, habrá algunas casillas en blanco donde los estudiantes deberán completar los números faltantes.
- El docente escribe los números de las siguientes secuencias:

**Rayuela celeste:** 1, 4, 7, \_\_, 13, 16, \_\_, 22, 25, \_\_, 31, 34

**Rayuela amarilla:** 3, 6, 9, \_\_, 15, 18, \_\_, 24, 27, \_\_, 33, 36

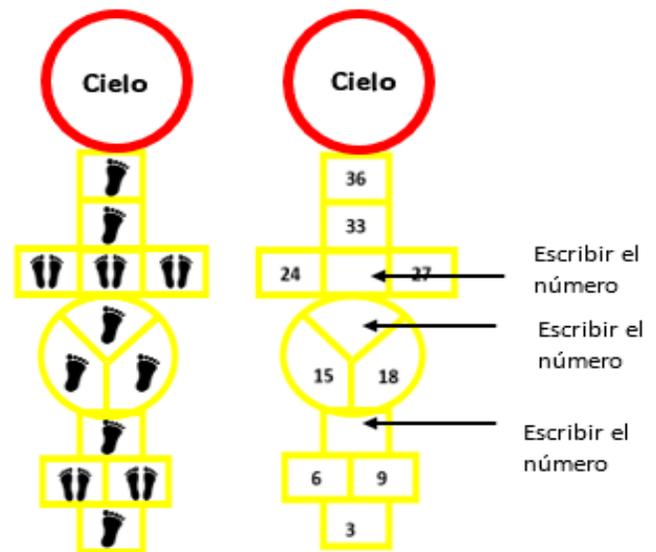
**Rayuela rosada:** 5, 10, 15, \_\_, 25, 30, \_\_, 40, 45, \_\_, 55, 60

## Antes de jugar

El docente explicará las reglas con un ejemplo práctico, seleccionando a estudiantes para que comprendan mejor las instrucciones.

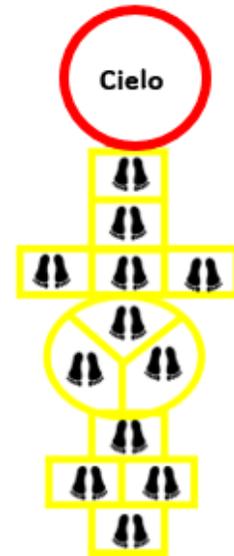
## Reglas del Juego

- El jugador comienza saltando sobre la primera casilla en un solo pie derecho.
- Luego, avanza a la siguiente casilla, si es doble o triple, debe juntar ambos pies y saltar en cada casilla siguiendo la secuencia numérica.
- Si el jugador cae en una casilla en blanco, deberá pensar rápidamente en el número faltante en la secuencia y escribirlo en la casilla sin perder el equilibrio.
- Cuando el jugador llegue a una casilla circular especial, deberá girar alrededor de todo el círculo, pasando sobre cada una de las casillas de la secuencia en sentido horario.
- La cantidad de giros que deberá realizar corresponderá al incremento de su secuencia (por ejemplo, si el incremento es 3, girará tres veces).
- El jugador deberá continuar hasta llegar al "cielo" para descansar antes de regresar y terminar el juego.



### Regreso al inicio (tierra):

- El jugador debe regresar saltando con ambos pies en todas las casillas hasta llegar al inicio (tierra).
- Al pasar de una casilla a la anterior, el jugador debe restar el número correspondiente. En lugar de decir los números, el jugador deberá realizar las restas mediante palmadas.  
(Ejemplo: si debe restar 5, dará 5 palmadas).
- Al llegar al inicio, el jugador debe anunciar
  - Cantidad de casillas recorridas.
  - Patrón de la secuencia
  - Primer término de la secuencia.
  - Último término de la secuencia.
  - La secuencia de numérica



### Faltas durante el recorrido hasta el cielo:

- Si el jugador escribe un número incorrecto, perderá 1 punto y retrocederá una casilla. Solo podrá continuar al escribir el número correctamente.
- Si pisa las líneas o pierde el equilibrio, perderá 1 punto, retrocederá una casilla y deberá intentarlo de nuevo.
- Si no hace los giros correctamente, perderá 1 punto y deberá regresar al inicio del giro para intentarlo otra vez.

### Faltas durante el regreso al inicio:

- Si el jugador pisa las líneas, perderá 1 punto y tendrá que regresar al cielo para repetir los saltos.
- Si el jugador no reporta bien los datos de la secuencia, perderá 1 punto.

### Victoria

- El jugador que complete el recorrido con 11 puntos será el ganador.
- Segundo lugar: jugador con la segunda mayor puntuación.
- Tercer lugar: jugador con la puntuación más baja.
- En caso de empate, los jugadores competirán nuevamente.



**Grupos de 6:** El juego de cara y sello se usó para decidir quién empieza. El grupo 1 ganó, así que será el primero en jugar. El grupo 2, al perder, jugará después.

**Equipo 1:**

- Sofia en la rayuela celeste.
- José en la rayuela amarilla.
- Tamara en la rayuela rosada.

**Equipo 2:**

- Marco
- Luis
- Valeria

**Inicio del Juego**

**Ronda 1**

Los tres jugadores saltan en un pie derecho a la primera casilla y saltan con ambos pies la casilla doble.

✓ Sofia, José y Tamara logran el salto correctamente.

**Ronda 2**

Deben escribir el número que sigue en la secuencia y saltar con el pie derecho.

Sofia escribe "10" ✓ Correcto.

José escribe "14" ✗ Incorrecto. Pierde 1 punto y vuelve a la casilla anterior.

Tamara escribe "20" ✓ Correcto.

**Ronda 3**

Deben escribir el número que sigue en la secuencia y saltar con el pie derecho.

Sofia escribe "19" ✓ Correcto.

José escribe "22" ✗ Incorrecto. De nuevo, Pierde 1 punto y vuelve a la casilla anterior.

Tamara escribe "35" ✓ Correcto.

**Registro de jugadores:**

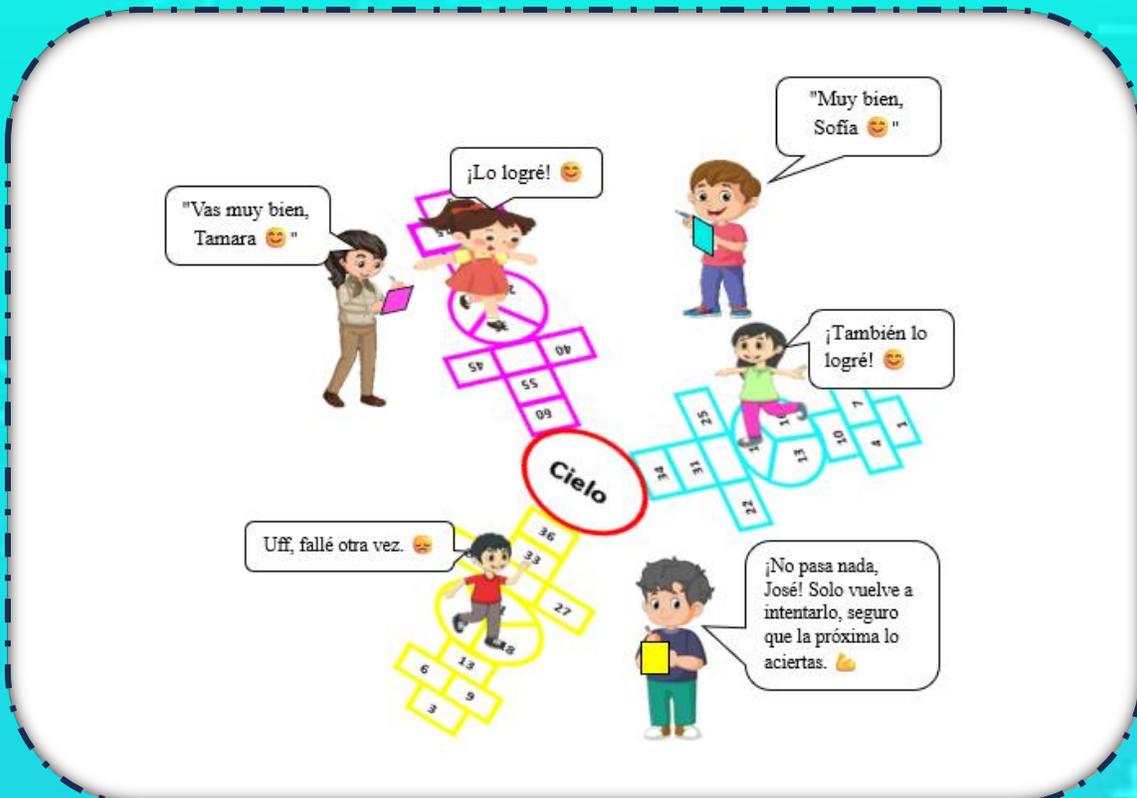
Ronda	Acción	Jugador celeste	Jugador Amarillo	Jugador Rosado
1	Salto en un pie derecho + salto doble con ambos pies	✓ +1	✓ +1	✓ +1
2	Escribir número faltante	10 ✓ +1	12 ✗ -1	20 ✓ +1
3	Escribir número faltante del círculo	19 ✓ +1	21 ✗ -1	35 ✓ +1

**Puntuación:**

Sofia: 3 puntos

José: 1 puntos

Tamara: 3 puntos



### Ronda 4

📍 Cada jugador debe girar alrededor de todo el círculo, pasando sobre cada una de las casillas, realizando la cantidad de giros correspondiente al incremento de su secuencia antes de avanzar

- ✅ Sofia gira 3 veces según su incremento y completa el desafío correctamente.
- ✅ José gira 3 veces según su incremento y también lo logra sin problemas.
- ❌ Tamara solo gira 3 veces en lugar de 5, pierde el equilibrio en el último intento y pisa fuera de la casilla. Debe retroceder a la casilla anterior desde donde comenzó el giro.

### Ronda 5

📍 Deben escribir el siguiente número en la secuencia y saltar a la siguiente casilla hasta llegar a cielo (descanso).

- Sofia** escribe "28" ✅ Correcto
- José** escribe "30" ✅ Correcto.
- Tamara** llega y escribe "50" ✅ Correcto

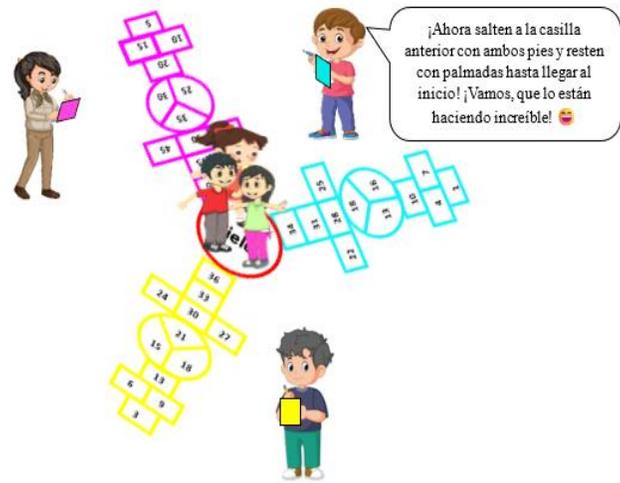
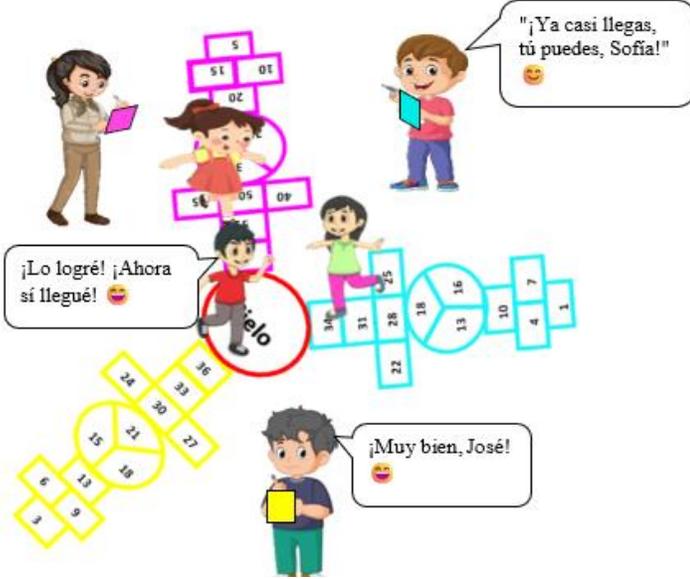
#### 📄 Registro de jugadores:

4	Giro dentro del círculo	Gira 3 veces ✅ +1	Gira 3 veces ✅ +1	Gira 5 veces ❌ -1
5	Escribir número faltante	28 ✅ +1	30 ✅ +1	50 ✅ +1

#### 🏆 Puntuación:

- Sofia:** 5 puntos
- José:** 3 puntos
- Tamara:** 4 puntos

Los jugadores podrán descansar en la última casilla que es denominada "cielo"



### Ronda 6

#### Regreso al inicio

Los jugadores deben saltar hacia la casilla anterior con ambos pies y restar con palmadas hasta llegar al inicio.

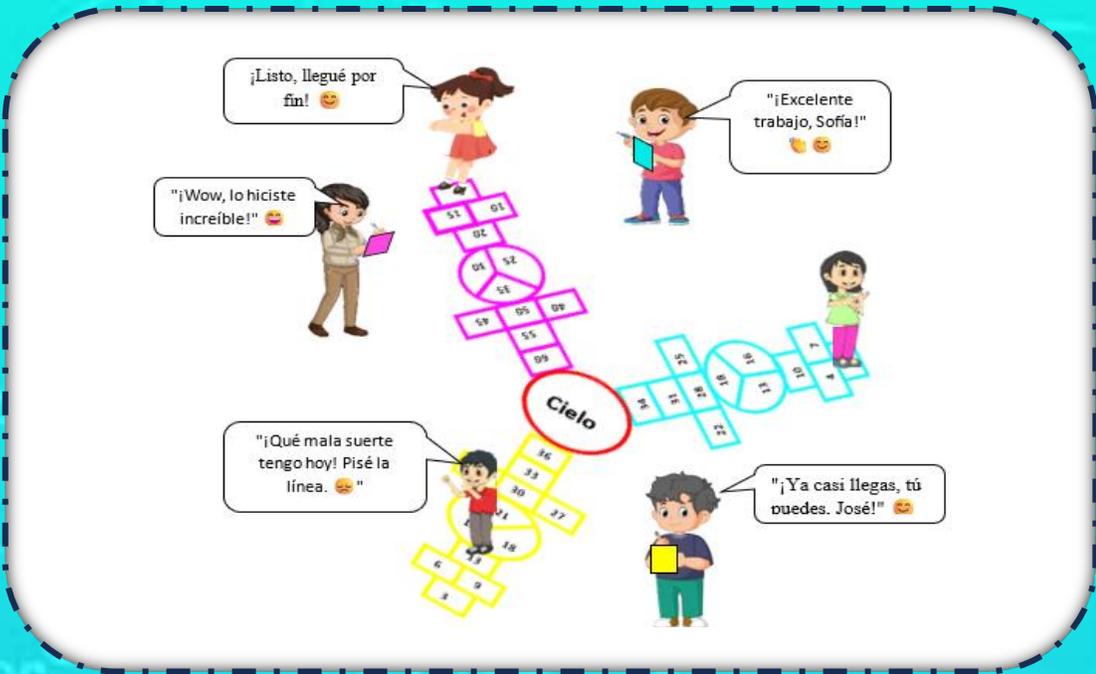
- Sofia y Tamara lo hacen correctamente.
- José se tambalea y pisa la línea. Debe retroceder a la última casilla llamada "Cielo" y volver a empezar.

#### Registro de jugadores:

6	Regreso con ambos pies + palmadas	✓ +1	✗ -1	✓ +1
---	-----------------------------------	------	------	------

#### 🏆 Puntuación:

Sofia: 6 puntos



### Ronda 7

Deben decir en voz alta:

- Secuencias de números
- Primer término de la secuencia.
- Último término de la secuencia
- Numero de casillas recorridas.
- Patrón de la secuencia.

✅ Sofia y José responden correctamente.

❌ Tamara se equivoca en el último número de la secuencia.

#### 📄 Registro de jugadores:

7	Secuencia numérica	1,4,7,10,13,16, 19,22,25,28,31,34 ✅ +1	3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33,36 ✅ +1	5,10,15,20,25,30, 35,40,45,50,55,60 ✅ +1
-	Primer término de la secuencia	1 ✅ +1	3 ✅ +1	5 ✅ +1
-	Último término de la secuencia	34 ✅ +1	36 ✅ +1	60 ❌ -1
-	Numero de Casillas recorridas	12 ✅ +1	12 ✅ +1	12 ✅ +1
-	Patrón de la secuencia	Incremento de 3 ✅ +1	Incremento de 3 ✅ +1	Incremento de 5 ✅ +1

#### 🏆 Puntuación:

Sofía: 11 puntos

José: 8 puntos

Tamara: 9 punto

¡Gran trabajo, chicos! Ahora nos toca jugar. 🎲 La ganadora es **Sofía** con 11 puntos, seguida de **Tamara** con 10 y **José** con 9. ¡Felicidades a todos! 🎉



¡Yuju! ¡A jugarse ha dicho! 🎲 🎮



¡Sí, estuvo muy divertido! 😄 😊



¡Me divertí muchísimo jugando a la rayuela! 🎲 😄



#### 📊 Puntuaciones finales:

Ronda	Acción	Jugador celeste	Jugador Amarillo	Jugador Rosado
1	Salto en un pie derecho + salto doble con ambos pies	✓ +1	✓ +1	✓ +1
2	Escribir número faltante	10 ✓ +1	12 ✗ -1	20 ✓ +1
3	Escribir número faltante del círculo	19 ✓ +1	21 ✗ -1	35 ✓ +1
4	Giro dentro del círculo	Gira 3 veces ✓ +1	Gira 3 veces ✓ +1	Gira 5 veces ✗ -1
5	Escribir número faltante	28 ✓ +1	30 ✓ +1	50 ✓ +1
6	Regreso con ambos pies + palmadas	✓ +1	✗ -1	✓ +1
7	Secuencia numérica	1,4,7,10,13,16, 19,22,25,28,31,34 ✓ +1	3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33,36 ✓ +1	5,10,15,20,25,30, 35,40,45,50,55,60 ✓ +1
-	Primer término de la secuencia	1 ✓ +1	3 ✓ +1	5 ✓ +1
-	Último término de la secuencia	34 ✓ +1	36 ✓ +1	60 ✗ -1
-	Numero de Casillas recorridas	12 ✓ +1	12 ✓ +1	12 ✓ +1
-	Patrón de la secuencia	Incremento de 3 ✓ +1	Incremento de 3 ✓ +1	Incremento de 5 ✓ +1
Total	Puntos finales	11 puntos	9 puntos	10 puntos

Sofía: 11 puntos 🏆 (1er lugar)

Tamara: 10 puntos 🥈 (2do lugar)

José: 9 puntos 🥉 (3er lugar)

Ahora es el turno del **equipo 2** (Marco, Luis y Valeria) para jugar, mientras que el **equipo 1** (Sofía, Tamara y José) asumirá el rol de líderes.

**Actividad grupal****Actividad 1**

Se trabajará con los mismos grupos de tres estudiantes que participaron en la rayuela. Discutan sobre su experiencia en el juego respondiendo las siguientes preguntas y luego compartan sus respuestas con la clase.

- 1.- ¿Al comenzar el juego estaban nerviosos, emocionados o tranquilos?
- 2.- ¿Al competir con sus compañeros les motivó o les generó nervios?
- 3.- ¿Qué emociones experimentaron al completar correctamente la secuencia de la rayuela?
- 4.- ¿Cómo identificaron que los números en la rayuela seguían una secuencia?
- 5.- ¿En qué momento del juego se dieron cuenta de que los números seguían un patrón?
- 6.- ¿Les resultó fácil o difícil recordar y seguir la secuencia numérica mientras saltaban?
- 7.- ¿Qué parte del juego les ayudó más a reconocer el patrón: ¿saltar, escribir los números o decirlos en voz alta?
- 8.- ¿Qué tan difícil les resultó escribir los números correctamente en los casilleros vacíos mientras mantenían el equilibrio?
- 10.- Piensen en situaciones cotidianas donde puedan encontrar una secuencia similar a la de su rayuela.

**Actividad 2**

Trabajen en su grupo de tres estudiantes y sigan los pasos a continuación:

1. Escriban las tres secuencias numéricas que cada uno jugó en su rayuela.
2. Intercambien las secuencias con el compañero de su derecha. Luego, analícenlas y respondan las siguientes preguntas:
  - ¿Cuál es el primer término de la secuencia?
  - ¿Cuál es el último término de la secuencia?
  - ¿Cuál es el incremento en la secuencia?
  - ¿Cuántos términos tiene la secuencia?

**Actividad 3**

El grupo creará 5 secuencias numéricas con las siguientes características:

- **Paso 1:** Elige un primer término para tu secuencia.  
(Este número puede ser cualquier número entero de tu elección).

- **Paso 2:** Elige un patrón.  
El patrón será un número entero (por ejemplo, 2, 3, 4, 5, 6, etc.). Este número se sumará al primer término para obtener el segundo término de la secuencia.
- **Paso 3:** Continúa sumando el mismo número (el patrón) a cada término para obtener un total de 6 términos en la secuencia.
- Repitan este proceso para crear las secuencias diferentes. Pueden variar el primer término o el patrón para cada secuencia.

Escriban las secuencias creadas en la tabla a continuación:

N.º	Secuencia	Primer término	Último término	Patrón	Sumatoria de términos
1					
2					
3					
4					
5					

- Una vez que hayan creado sus secuencias, intercámbienlas con el grupo de al lado.
- El grupo que recibe las secuencias debe responder las siguientes preguntas basándose en la tabla proporcionada:
- Recuerden analizar cuidadosamente cada secuencia antes de responder.

1. ¿Cuál es el primer término de la tercera y cuarta secuencia?
2. ¿Cuál es el último término de la primera y quinta secuencia?
3. ¿Cuál es el patrón de la quinta, segunda y tercera secuencia?
4. Para la primera secuencia, ¿qué pasaría si cambiaras el número inicial y el patrón?
5. ¿Cuánto es la suma de los primeros cinco términos de la primera secuencia?
6. ¿Puedes identificar algún patrón en la primera secuencia?
7. ¿Cómo podrías relacionar la tercera secuencia con alguna situación de la vida real?
8. Si la quinta secuencia continuara, ¿qué tres términos más seguirían?
9. ¿Qué diferencias encuentras entre la primera y la cuarta secuencia?
10. ¿Qué pasaría si la segunda secuencia continuara infinitamente?

Guía N°2		
<b>Autor:</b> Castillo Guissela	<b>Nivel:</b> 2do de Bachillerato	<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Tema:</b> Progresión geométrica	<b>Bloque curricular:</b> Algebra y funciones	<b>Duración:</b> 90 minutos
<b>Objetivo:</b> Reconocer los elementos de una progresión geométrica, utilizando multi-fichas como recurso lúdico, promoviendo el aprendizaje experiencial y reduciendo la ansiedad matemática en los estudiantes de bachillerato.	<b>Destrezas:</b> Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas. Ref: M.5.1.53. Aplicar los conocimientos sobre progresiones geométricas, sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general, de las sucesiones numéricas reales. Ref: M.5.1.55.	
<b>Estrategia</b>	Juego	
<b>Nombre de la Estrategia</b>	Multi-fichas	
<b>Enlace</b>	<p>Si desea descargar esta guía didáctica, puede hacer mediante el siguiente enlace y código QR.</p> <p><a href="https://lc.cx/rtMotI">https://lc.cx/rtMotI</a></p> 	

# MULTIFICHAS

Tiempo: De 10 a 15 minutos

## Actividades de inicio:

Escanea el código QR para imprimir el tablero y las fichas



### Instrucciones:

- Formar grupos de 3 estudiantes.
- Cada grupo tendrá su dado, tablero y fichas.
- Desordenar las fichas en el tablero como prefieran.
- Luego, intercambiar tableros con otro grupo.

### Determinación del orden de juego:

- Cada jugador lanza el dado, y el número que saque determinará el orden:
  - El jugador con el número más alto empieza.
  - Si hay empate, los jugadores empatados lanzan de nuevo hasta desempatar.

### Asignación de colores:

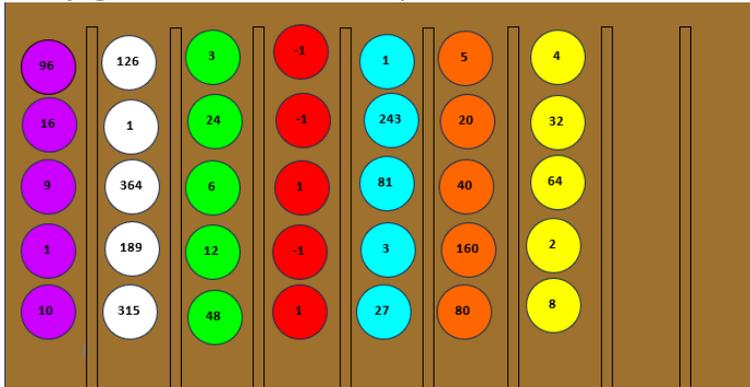
- El jugador que empiece tomará las fichas naranjas y amarillas.
- El segundo jugador tomará las fichas celestes y rojas.
- El tercer jugador tomará las fichas verdes y moradas.

## Reglas del juego:

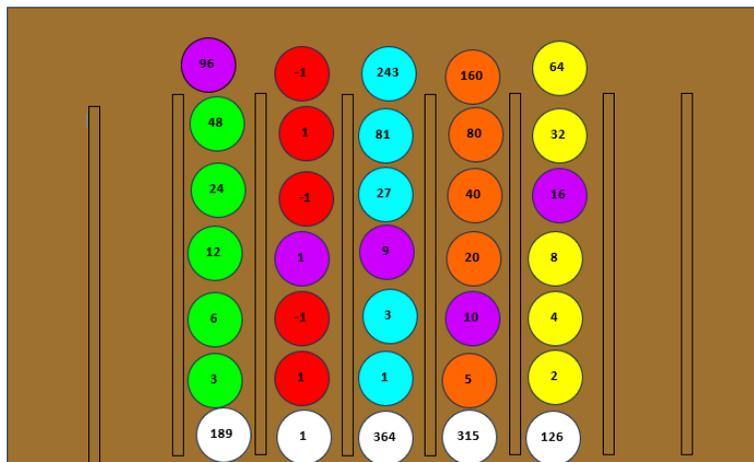
- Mover fichas a otra columna solo si hay espacio o si la ficha superior es del mismo color.
- No se puede colocar una ficha sobre otra de color diferente.
- Cada tubo puede tener un máximo de 7 fichas.
- Si no hay movimientos disponibles, se puede usar la ficha blanca para continuar.
- Si un equipo ya no tiene movimientos, incluso con la ficha blanca, ese equipo queda eliminado.

## Como jugar:

- Cada jugador ordena las fichas por color en la columna.



- Cuando la columna esté completa, el equipo retira las fichas del tablero, excepto las blancas y moradas.
- El equipo debe ordenar correctamente la secuencia numérica de las fichas.
- Luego, identifican el número faltante, toman la ficha morada y la colocan en su lugar.
- Calculan la suma de los términos de la secuencia, toman la ficha blanca y la colocan en la primera fila de la secuencia correcta.
- Finalmente, devuelven todas las fichas al tablero y las colocan en cualquier tubo disponible.



**Victoria:**

Los tres primeros equipos que ganen en primer lugar realizarán un taller fácil, mientras que los demás equipos realizarán otro taller.

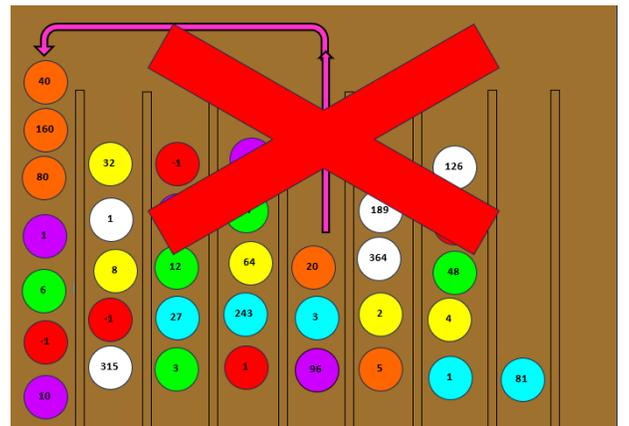
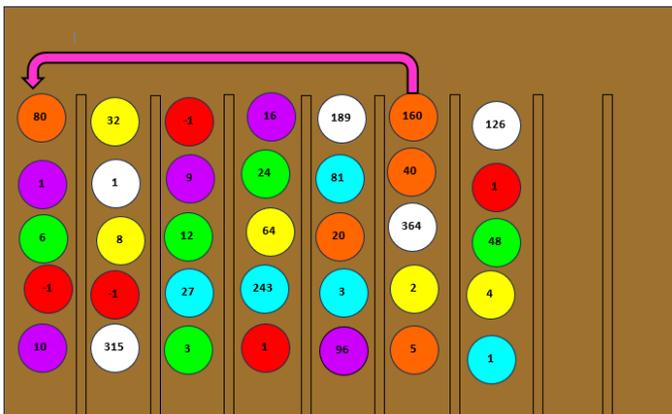
**Posibles Casos de Movimiento:**

**Caso 1:** El jugador puede mover una ficha si la columna de destino tiene menos de 7 fichas y la ficha superior es del mismo color.

Ejemplo:

Si una columna tiene 1 ficha naranja y el jugador quiere agregar unas 2 fichas naranjas, puede hacerlo ya que la columna tiene espacio.

Si una columna ya tiene 7 fichas, no se puede agregar ninguna ficha más de ese color. El jugador debe buscar otra columna que tenga espacio disponible

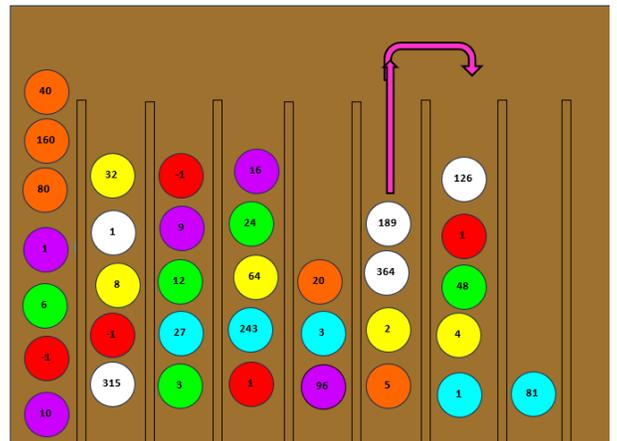
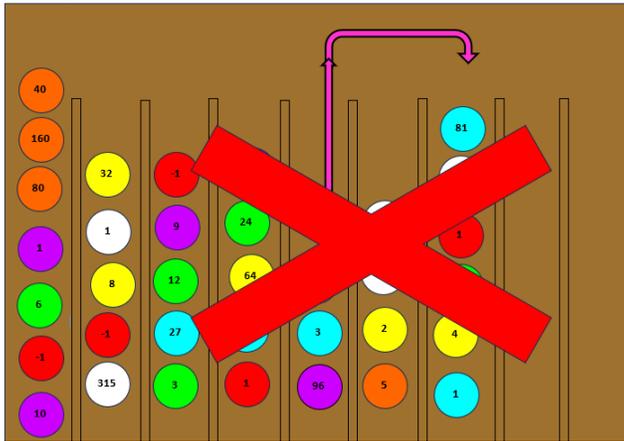


**Caso 2:** El jugador no puede mover una ficha a una columna si la ficha superior es de un color distinto.

- Ejemplo: Si la columna tiene ficha naranja y celeste, no se puede mover una ficha naranja sobre una celeste.

**Caso 3:** Si no hay más movimientos disponibles, los jugadores pueden usar la ficha blanca para continuar. La ficha blanca sirve para desbloquear una columna y permitir el movimiento de fichas.

Ejemplo: Si un jugador no puede mover ninguna ficha, puede usar la ficha blanca para realizar un movimiento, pero debe seguir las reglas de color y espacio



### Trabajo para los equipos ganadores

Se trabajará con los mismos grupos de tres estudiantes que participaron en el juego de Multi-fichas. Discutan sobre su experiencia en el juego respondiendo las siguientes preguntas y luego compartan sus respuestas con la clase.

1. ¿Cuál fue la parte más divertida del juego para ustedes?
2. ¿Cómo se sintieron al intentar clasificar las fichas del mismo color?
3. ¿Qué emociones experimentaron al encontrar el número faltante en la secuencia? ¿Fue difícil?
4. ¿Cómo se sintieron al ver que las fichas se iban organizando poco a poco en su lugar?
5. ¿Cómo comprobaron que la sumatoria de los términos era correcta?
6. ¿Cómo supieron qué número iba en la posición faltante? ¿Qué pasos siguieron?

#### Actividad 1

Ahora, cada grupo debe crear 2 secuencias numérica siguiendo estos pasos:

1. Elijan un número inicial, el primer término.
2. Decidan por cuánto quieren multiplicar cada término (por ejemplo, multiplicar por 2, 3, 4).
3. **Escriban 6 términos** de su secuencia utilizando los siguientes colores para resaltarlos:
  - **Color amarillo** para el primer término.
  - **Color naranja** para el último término.
  - **Color azul** para destacar el patrón de multiplicación entre los términos.
  - **Color rojo** para resaltar la sumatoria de todos los términos de la secuencia

### Trabajo grupal para los equipos que no lograron el objetivo.

Se trabajará con los mismos grupos de tres estudiantes que participaron en el juego de Multi-fichas. Discutan sobre su experiencia en el juego respondiendo las siguientes preguntas y luego compartan sus respuestas con la clase.

1. ¿Cuál fue la parte más divertida del juego para ustedes?
2. ¿Cómo se sintieron al intentar clasificar las fichas del mismo color?
3. ¿Qué emociones experimentaron al encontrar el número faltante en la secuencia? ¿Fue difícil?
4. ¿Cómo se sintieron al ver que las fichas se iban organizando poco a poco en su lugar?

5. ¿Cómo comprobaron que la sumatoria de los términos era correcta?
6. ¿Cómo supieron qué número iba en la posición faltante? ¿Qué pasos siguieron?
7. ¿Hubo algún momento en el que pensaron que no podrían completar la secuencia? ¿Qué hicieron para superarlo?
8. ¿Cómo se sintieron cuando la secuencia final estuvo perfectamente organizada?

### Actividad 1:

Trabajen en su grupo de tres estudiantes

1.-Dadas las siguientes secuencias numéricas, analice cada una de ellas e identifiquen el patrón (el número por el cual se multiplica).

2.-Calcular la sumatoria de los primeros 5 términos de cada secuencia.

### Secuencias:

- 2, 4, 8, 16, 32
- 5, 10, 20, 40, 80
- 3, 6, 12, 24, 48
- 1, 3, 6, 10, 15
- 10, 20, 40, 80, 160

A continuación, respondan a las siguientes preguntas

¿Cuál es el patrón de cada secuencia?

¿Cómo encontrarías el patrón de una secuencia si solo tuvieras los primeros dos términos? Ponga un ejemplo.

¿Qué pasaría si en la tercera secuencia cambiara el patrón?

¿Cómo se puede calcular la sumatoria de los primeros términos de una secuencia?

¿Cuál de las secuencias no sigue el mismo patrón?

### Actividad 2

Ahora, cada grupo debe crear 3 secuencias numérica siguiendo estos pasos:

1.- Elijan un número inicial, el primer término.

2.-Decidan por cuánto quieren multiplicar cada término (por ejemplo, multiplicar por 2, 3, 4).

3.- Escriban 6 términos de su secuencia utilizando los siguientes colores para resaltarlos:

- **Color amarillo** para el primer término.
- **Color naranja** para el último término.
- **Color azul** para destacar el patrón.
- **Color rojo** para resaltar la sumatoria de todos los términos de la secuencia.

Guía N°3		
<b>Autor:</b> Castillo Guissela	<b>Nivel:</b> 2do de Bachillerato	<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Tema:</b> Progresión aritmética y geométrica	<b>Bloque curricular:</b> Algebra y funciones	<b>Duración:</b> 45 minutos
<b>Objetivo:</b> Diferenciar los elementos de una progresión aritmética y geométrica; utilizando como recurso lúdico (máquina de chicles); con la finalidad de evaluar los aprendizajes de manera activa y reducir la ansiedad matemática en los estudiantes de bachillerato.	<b>Destrezas:</b> Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas. Ref: M.5.1.53. Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas y geométricas, sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general, de las sucesiones numéricas reales. Ref: M.5.1.55.	
<b>Estrategia</b>	Juego	
<b>Nombre de la Estrategia</b>	Máquina de chicles	
<b>Enlace</b>	Si desea descargar esta guía didáctica, puede hacer mediante el siguiente enlace y código QR. <a href="https://n9.cl/f29k5">https://n9.cl/f29k5</a> 	

# Máquina de chicles

## Actividades de inicio:

Tiempo: 5 minutos

### Instrucciones previas a la evaluación:

- Es necesario el uso de hojas, lápiz y borrador para realizar cálculos.
- Necesita estar descargado en su teléfono la app power point.
- Escanea el código QR o ingresa al link para descargar la evaluación.



link:

<https://n9.cl/r3e9m>

## Actividades de desarrollo:

Tiempo: 40 minutos

Presentar el juego

### Información:

La Máquina de Chicles es un juego educativo interactivo diseñado para motivar a los estudiantes a aprender de manera divertida. En esta actividad, se han adaptado preguntas relacionadas con progresiones aritméticas y geométricas, con el objetivo de que los estudiantes respondan el cuestionario de forma entretenida, mostrándole al estudiante una forma de evaluación diferente y así menorar la ansiedad hacia una prueba escrita.



### Instrucciones para el inicio de la evaluación:

- Organizar a los estudiantes por filas y asignarles preguntas diferentes. Los estudiantes de la fila 1 resolverán las preguntas impares (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19), mientras que los de la fila 2 responderán las preguntas pares (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20).
- La evaluación es individual.
- No se permite hablar con los compañeros.
- Responder a las preguntas.
- Entregar la hoja de solución de los ejercicios al docente.

### Instrucciones para jugar:

- **Paso 1:** Iniciar el juego haciendo clic en el botón "Jugar".
- **Paso 2:** Cada estudiante, de manera individual, deberá elegir una de las 20 monedas disponibles según su fila y las preguntas que les hayan tocado, sean impares o pares.
- **Paso 3:** Una vez seleccionada la moneda, esta se insertará automáticamente en la ranura.
- **Paso 4:** Después de insertarse la moneda, se deberá hacer clic en la perilla y girarla.
- **Paso 5:** Hacer clic en la tapita para revelar el chicle.
- **Paso 6:** Hacer clic en el chicle para mostrar la pregunta y responder según lo solicitado.

## **Conclusiones**

1.- En la presente investigación se reveló la ansiedad de las matemáticas como un indicador que afecta al rendimiento académico y la actitud hacia los estudiantes. Por ello, es necesario implementar un aprendizaje atractivo y llamativo a través de los juegos, lo que les permite afrontar, reducir el estrés y ver menos compleja a dicha disciplina.

2.- A través de la encuesta realizada a los estudiantes de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, los niveles de ansiedad matemática se perciben que el 78,5% de los estudiantes presentan una ansiedad media, lo cual consideran a las matemáticas como una disciplina poco interesante y le dan poca importancia.

3.- Con respecto a los porcentajes del rendimiento académico en numeración y cálculo en los estudiantes de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, la situación es preocupante, ya que los estudiantes no alcanzan el aprendizaje esperado. Esto se evidencia en las dificultades que tienen sobre la comprensión de dichas disciplinas.

4.-Esta investigación se concluye que no existe diferencias estadísticamente significativas entre el sexo y la etnia de los estudiantes y la ansiedad matemática

5.- Se concluye que no existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en el aprendizaje de numeración en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”. Sin embargo, se percibió una correlación inversa, es decir a medida que la ansiedad aumenta, el rendimiento en el aprendizaje de numeración y cálculo tienden a disminuir.

6.- La estrategia de juego es diseñada para la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas surge como una metodología exitosa, lo cual permite a los estudiantes avanzar a su ritmo según sus necesidades individuales, reduciendo así la ansiedad matemática.

## **Recomendaciones**

1.- se recomienda que los docentes fomenten en los estudiantes el interés por aprender mediante el uso de recursos y estrategias actualizadas. Asimismo, es importante incentivarlos a investigar y profundizar sus conocimientos a través de estos materiales didácticos.

2.- Se sugiere que los docentes de matemáticas empleen estrategias didácticas para fomentar un aprendizaje significativo y aumentar la motivación en los estudiantes, promoviendo así un pensamiento más crítico y una mayor autonomía. La elaboración de guías didácticas contribuye a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que constituyen un recurso valioso que facilita la comprensión del contenido y responde a las necesidades e intereses del estudiantado.

3.- Se recomienda que la enseñanza de las progresiones aritméticas y geométricas no se limite únicamente a la pizarra, sino que incorpore estrategias lúdicas que fomenten el aprendizaje a través del juego. Es fundamental explorar métodos didácticos que reduzcan la ansiedad matemática en los estudiantes, permitiéndoles asimilar los conceptos de manera más efectiva y significativa.

## Referencias

- Acosta Faneite, S. F. (2023). CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LAS INVESTIGACIONES MIXTAS. *Revista Honoris Causa*, 15(2), 62-83. doi:<https://orcid.org/0000-0003-2719-9163>
- Anaconda, M. G., & Llanos Trujillo, K. V. (2024). Fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas utilizando los saberes ancestrales de los estudiantes de primaria de la institución etnoeducativa Yachay Wasi Runa Yanakuna, sede Yakua, en el segundo periodo del año escolar 2024. *Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU*, 1-45. doi:<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/64958/mgaviriaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Araque Martínez, M. Á. (2021). Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, 39- 196. doi:<file:///C:/Users/gisela/Downloads/Dialnet-EfectosDeUnProgramaDeEjercicioFisicoMulticomponent-8029540.pdf>
- Butrón Zamora, P. O. (2021). Estrategias de cálculo mental mediante la calculadora descompuesta desarrolladas por una alumna de tercer grado de primaria: El caso de Samantha. *Revista Didáctica de las Matemáticas*, 107, 109-128. doi:[https://www.researchgate.net/profile/Procoro-Butron-Zamora/publication/353247509\\_Estrategias\\_de\\_calculo\\_mental\\_mediante\\_la\\_calculadora\\_descompuesta\\_desarrolladas\\_por\\_una\\_alumna\\_de\\_tercer\\_grado\\_de\\_primaria\\_El\\_caso\\_de\\_Samantha/links/60ef5b89fb568a7098ae745a](https://www.researchgate.net/profile/Procoro-Butron-Zamora/publication/353247509_Estrategias_de_calculo_mental_mediante_la_calculadora_descompuesta_desarrolladas_por_una_alumna_de_tercer_grado_de_primaria_El_caso_de_Samantha/links/60ef5b89fb568a7098ae745a)
- Barranco, V., Sánchez, J. G., & Díaz, A. (2024). Ansiedad matemática y engagement académico en estudiantes de educación media superior en México. *Revista Educatio Siglo XXI*, 97-120. doi:<https://doi.org/10.6018/educatio.591541>
- Branthey, J. (2021). *CALMAR LA ANSIEDAD*. Planeta, S. A. doi:[https://proassets.planetadelibros.com/usuarios/libros\\_contenido/arxius/48/47999\\_Calmar\\_la\\_ansiedad.pdf](https://proassets.planetadelibros.com/usuarios/libros_contenido/arxius/48/47999_Calmar_la_ansiedad.pdf)
- Bustos Viviescas, B. J., García Yerena, E., & Romero Cuestas, C. A. (2024). Práctica de actividad física por medio de videojuegos activos en el abordaje de la obesidad en edades pediátricas. *Revista Finlay*, 1-3.

doi:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2221-24342024000100110&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2221-24342024000100110&script=sci_arttext)

- Castillo Miranda, M. E., Campoverde Naula, M. d., Uyaguari Brito, S. M., & Riera Bravo, J. S. (2023). Estrategias metodológicas direccionadas a potencializar el cálculo mental como una herramienta para mejorar el desempeño académico en la educación general básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1-19. doi: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i3.7001](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.7001)
- Chisag Guaman, M. B., Espinoza Álvarez, E. I., Jordán Sánchez, J. W., & Mejía Sánchez, E. J. (2023). El juego y el desarrollo cognitivo de los estudiantes. *Digital Publisher CEIT*, 66-81. doi:<https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1-1.2262>
- Canto Canul , R. C., ALlazar Uitz, R. R., & Lezama Zarraga, F. R. (2019). Estrategia para mejorar el desempeño académico de los estudiantes de nuevo ingreso en Facultades de Ingeniería mediante el uso de plataformas de aprendizaje virtuales. *Revista de Ciencias de la Educación*, 3(10), 1-7. doi:10.35429/JESC.2019.10.3.1.7
- Castro Mendez, D. A. (2022). Estudio de la ansiedad matemática en estudiantes de precalculo matriculados en el I Cuatrimestre 2022 bajo modalidad educativa . *Revista digital Matematica*, 1-11. doi:<https://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica>
- Chacón Fernández, R. (2024). Estudio de la relación entre la “actitud hacia la matemática” y la “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” en el estudiantado de dos colegios públicos diurnos costarricenses. *Comunicacion On-line version*, 379-3974. doi:<http://dx.doi.org/10.18845/rc.v33i1.7183>
- Commodari, E., & La Rosa, V. (2021). Ansiedad académica general y ansiedad matemática en la escuela primaria. El impacto de la ansiedad matemática en las habilidades de cálculo. *Acta Psicológica*, 220. doi:<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2021.103413>
- Cordero Arteaga, J. C. (2021). Conociendo la ansiedad matemática. El rol del docente. *Revista FRANZ TAMAYO*, 260 - 276. . doi:[https://doi.org/https://repositorio.redrele.org/bitstream/24251239/180/1/Articulo\\_6\\_De\\_Reflexion.pdf](https://doi.org/https://repositorio.redrele.org/bitstream/24251239/180/1/Articulo_6_De_Reflexion.pdf)
- Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales.* (2021).
- Delgado Monge, Espinoza González, & Fonseca Castro. (2020). Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su relación con el rendimiento académico y variables sociodemográficas. . *Propósitos y Representaciones*, 279. doi:<https://doi.org/https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/148/249>

- Díaz Lozada, J. A., & Díaz Caballero, J. R. (2020). La resolución de problemas desde un enfoque epistemológico. *Foro de Educación*, 191-209.  
doi:<http://dx.doi.org/10.14516/fde.694>
- De la Hoz, J., & Hard, E. (2022). Pedagogía y didáctica de las ciencias sociales para la educación infantil. *Rev. innova educ*, 4(4), 48-64.  
doi:<file:///C:/Users/Personal/Downloads/Dialnet-PedagogiaYDidacticaDeLasCienciasSocialesParaLaEduc-8642373.pdf>
- Demera-Zambrano, K. C., López-Vera, L. S., Zambrano-Romero, M. G., Alcívar-Vera, N. M., & Barcia-Briones, M. F. (2020). Memorización y pensamiento crítico-reflexivo en el desarrollo del aprendizaje. *Ciencias de la educación*, 474-495.  
doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1294>
- Estrada Urbina, N. G. (2024). Protocolo de investigación pedagógica para la mejora del aprendizaje del cálculo diferencial en la asignatura Matemáticas V de los estudiantes del quinto semestre de la Escuela Preparatoria No. 33 de la Universidad Autónoma de Guerrero. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 1-21. doi:<https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales. Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *JSAS Catalog of Selected Documents of*, 6(31).
- Gallego, A., Vargas, E., Peláez, O., Arroyave, L., & Rodríguez, L. (2020). El juego como estrategia pedagógica para la enseñanza de las matemáticas: retos maestros de primera infancia. *Infancias Imágenes*, 19(2), 1-16. doi:[10.14483/16579089.14133](https://doi.org/10.14483/16579089.14133)
- García, J. V., García Ortiz, B., Gonzales Manjon, D., & Jiménez Mesa, E. (2011). *EVAMAT*. Editorial EOS.  
doi:[file:///C:/Users/DETPC/Downloads/EVAMAT%20VOLUMEN%20%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DETPC/Downloads/EVAMAT%20VOLUMEN%20%20(1).pdf)
- García Lara, V. A., & Ávila Hernández, Y. (2024). LA MATEMÁTICA Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE CÁLCULO ORAL EN LA ENSEÑANZA PRIMARIA. "Retos y Oportunidades para la Inteligencia Artificial en la Educación", 244-253. doi:[https://www.researchgate.net/profile/Ma-Soledad-Castellanos-Villarruel/publication/384571998\\_REPERCUSIONES\\_EN\\_LA\\_SEGURIDAD\\_HUMANA\\_POR\\_CAUSAS\\_DEL\\_RUIDO\\_LABORAL/links/66fdf6c19e6e82486ffe82f0/REPERCUSIONES-EN-LA-SEGURIDAD-HUMANA-POR-CAUSAS-DEL-RUIDO-LABORAL](https://www.researchgate.net/profile/Ma-Soledad-Castellanos-Villarruel/publication/384571998_REPERCUSIONES_EN_LA_SEGURIDAD_HUMANA_POR_CAUSAS_DEL_RUIDO_LABORAL/links/66fdf6c19e6e82486ffe82f0/REPERCUSIONES-EN-LA-SEGURIDAD-HUMANA-POR-CAUSAS-DEL-RUIDO-LABORAL)

- García Lucas, D. I., Ramírez Díaz, M. H., & Maffey García, S. G. (2025). Desarrollo de habilidades científicas en preescolar con el tema de las leyes de movimiento mediante una secuencia didáctica basada en indagación. *Ride*, 1-24.  
doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2250>
- Gómez Moreno , F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. . *Revista Científica de la Universidad de Cienfuego*, 162-171.
- García Suárez, J., Guzmán Martínez, M., & Monje Parrilla, F. (2023). Estudio descriptivo de la ansiedad matemática en estudiantes mexicanos de ingeniería. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 1-12.  
doi:[https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v14i0.1619](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1619)
- Gómez, A. M. (2020). EL USO DE JUEGOS DE MESA ESTRATÉGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. UNA EXPERIENCIA ERASMUS. *Revista Contribuciones*, 1-23.  
doi:<https://www.eumed.net/rev/cccss/2020/02/juegos-mesa-ensenanza.html>
- Gutiérrez Monsalve, J., Garzón, J., & Segura Cardona , A. (2021). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 13-24. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100013>
- Herrera Alba, J. G., & Rodríguez Espinoza, A. (2025). Trayectoria hipotética de aprendizaje sobre la inferencia lógica negación del antecedente. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 119-138. doi:<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.6046>
- López Gómez, E., Cacheiro González, M. L., Camilli Trujillo , C., & Fuentes Gómez- Calcerrada,, J. L. (2016). Didáctica General y Formación del Profesorado. *UNIR*, 17. doi:[https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/07/DIDACTICA\\_GENERAL\\_baja.pdf](https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/07/DIDACTICA_GENERAL_baja.pdf)
- Merino Dueñas, B., & Aguilar Fruna, M. (2024). Desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes adolescentes. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 1620-1634.  
doi:<https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1607>
- Mestre Gómez, U., & Rossana Vera , C. (2024). La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica. *Revista Científica*, 154-176.  
doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3796>
- Merette Ovalles, I., & Peña García, M. (2025). Ehquidad International Welfare Policies and Social Work Journal N° 23 /January 2025 e- ISSN 2386-4915 157Explorando el

Mundo a través del Juego: Estrategias Lúdicas para el Desarrollo Infantil en República Dominicana. *Ehquidad International Welfare Policies and Social Work Journal*. doi:<https://revistas.proeditio.com/ehquidad/article/view/5615/6138>

- Monterrosa Castro, Á., Buelvas de la Rosa, C., & Ordosgoitia Parra, E. (2021). Probable trastorno de ansiedad generalizada en la pandemia COVID-19: valoración en médicos generales del Caribe colombiano. *Duazary*, 7-19. doi:  
<https://doi.org/10.21676/2389783X.3890>
- Mora Aristega, A. M., Silva Valle, J. M., Bustamante Plua, M. S., & Figueroa Armijo, R. K. (2022). Métodos y estrategias didácticas: Un aprendizaje recíproco en el siglo XXI. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, 2528-8083. doi:  
<https://zenodo.org/records/7374346>
- Morales-Muñoz, M., & Ignacio-Victoriano, M. (2023). Ensayo Sobre Trastorno de la Ansiedad Essay on Anxiety Disorders. *Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 80-85. doi:  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/issue/archiveXIKUA>
- Morel González, C., & Vizioli, A. (2023). Perfiles de afrontamiento y su relación con la ansiedad ante exámenes en estudiantes de Psicología. *Revista de Psicología (PUCP)*, 165-183. doi:  
<http://dx.doi.org/10.18800/psico.202301.007>
- Moronta Tremols, I. D., Rodríguez-Fernández, A., & Fernández-Lasarte, O. (2019). Autoconcepto académico, motivación escolar e implicación escolar del alumnado universitario de República Dominicana y España. *Aula Abierta*, 48(3), 271-278. doi:  
<https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/13703/12508>
- Moya Gómez, B. J. (2024). El juego como estrategia lúdica en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Neurom*, 275-296. doi:  
<https://orcid.org/0009-0007-8246-9695>
- Olvera, C., García, E., & Escudero Ávila, D. (2021). UNA PROPUESTA DE MODELO DE CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO SOBRE EL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL EN PRIMARIA. *Congreso Iberoamericano sobre Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas.*, 255-262. doi:  
[https://doi.org/362314531\\_Una\\_propuesta\\_de\\_modelo\\_de\\_conocimiento\\_especializado\\_sobre\\_el\\_sistema\\_de\\_numeracion\\_decimal\\_en\\_primaria\\_A\\_proposal\\_for\\_a\\_spe](https://doi.org/362314531_Una_propuesta_de_modelo_de_conocimiento_especializado_sobre_el_sistema_de_numeracion_decimal_en_primaria_A_proposal_for_a_spe)
- Piñero Charlo, J. C., Canto López, M. d., & Caballero Leiva, C. (2024). Tratando la ansiedad matemática de maestros en formación mediante Aprendizaje Basado en Juegos: estudio de un caso. *Bolema Rio Claro (SP)*, 1-309. doi:DOI:  
<http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a220218>

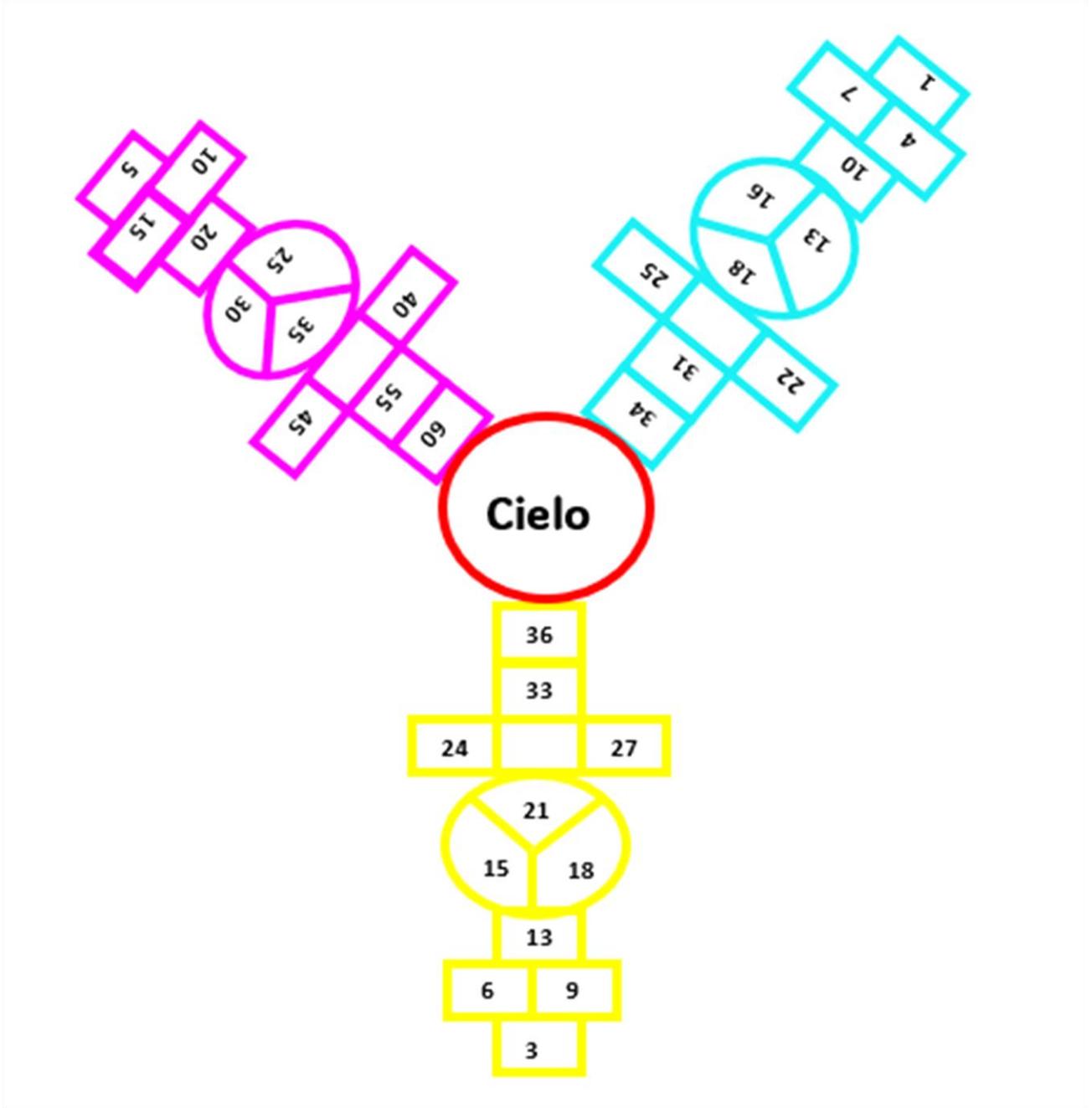
- Porras Mesa, M. (2022). El juego como método didáctico en el aprendizaje de operaciones básicas. *revista de investigación, administración e ingeniería*, 52-58.  
doi:10.15649/2346030X.2145Aibi
- Pujols, M. E. (2024). Aplicación de la Estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas para la Enseñanza de la Numeración en Planificaciones Área de Matemáticas Nivel Secundario. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(3), 679-700.  
doi:https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/article/view/438/669
- Perez, C., & Condori, A. (2023). Ansiedad Matemática Global y por Género en Estudiantes de Secundaria de la Unidad Educativa Teófilo Vargas Candía. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(6), 4730-4746.  
doi:https://doi.org/10.37811/cl\_rcm.v7i6.9032
- Posso-Yépez, M., Posso-Astudillo, A. M., Barba-Ayala, J., Torres, E., & Salas-Subía, J. C. (2024). Adicción a redes sociales en estudiantes de bachillerato: relación con ansiedad, sexo, edad y etnia. *Universidad y sociedad*, 16(5), 505-514.  
doi:https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4650/4528
- Quevedo Calva, Y. M., Alulima Palacios, V. M., & Tapia Peralta, S. R. (2023). Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria Mayo-Junio, 2023, Volumen 7, Número 3. https://doi.org/10.37811/cl\_rcm.v7i3.6386  
Página 2922 La ansiedad en el proceso educativo de los estudiantes: un desafío para el rendimiento y el bienestar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 2922-2935. doi: https://doi.org/10.37811/cl\_rcm.v7i3.6386
- Rico, L. (2020). La competencia matemática en PISA. *Aplica a Beca Territorial*, 1-9.  
doi:https://www.researchgate.net/profile/Luis-Rico-3
- Rivera Roche, T. D., & Cortés Sánchez, L. a. (2025). Estrategias didácticas sustentadas en el modelo Van Hiele para la enseñanza de los cuadriláteros. *Revista InveCom*, 1-8.  
doi:https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3674/823
- Ramón, J., & Vilchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información Tecnológica*, 257-268.  
doi:https://doi.org/https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v30n3/0718-0764-infotec-30-03-00257.pdf
- Roberto Hernández, S., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-hill.

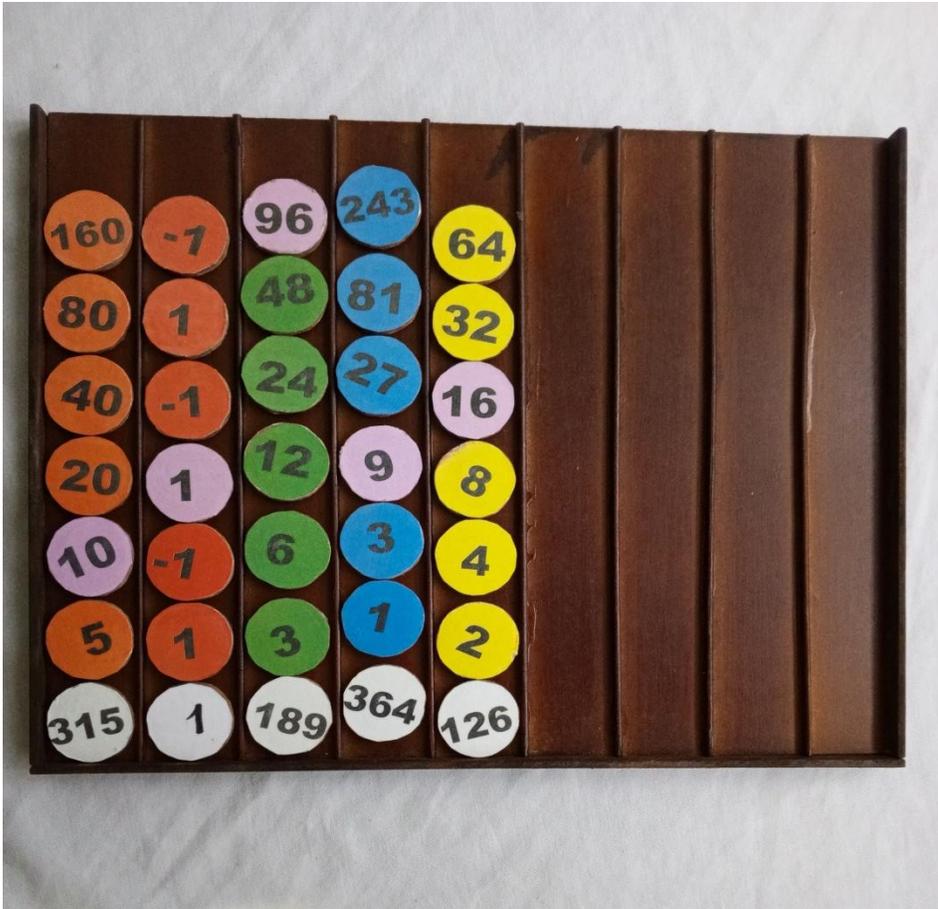
doi:[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales\\_de\\_consulta/drogas\\_de\\_abuso/articulos/sampierilasrutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/sampierilasrutas.pdf)

- Rodríguez, L., Loor, J., Riofrío, R., Mendoza, M., & Erazo, J. (2024). LOS JUEGOS DIDÁCTICOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA. *Ciencia Latina Internacional*, 8(5), 11953-11965.  
doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.14622](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14622)
- Rojas Ferrán, N., & García Muñoz, J. J. (2023). Antecedentes mediatos para potenciar el pensamiento lógico a partir de la Didáctica de la Matemática. *CONFERENCIA CIENTÍFICA INTERNACIONAL "RETOS DE LA EDUCACIÓN"*, 1-8.  
doi:<https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/Niurka-Rojas->
- Sein-Echaluze Laclea, M., Fidalgo Blanco, Á., & García Peñalvo, F. J. (2021). *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia. Actas del VI Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación*. Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. doi:DOI 10.26754/uz.978-84-18321-17-7
- Sigaloti Díaz, L. D. (2024). Números metálicos, un vínculo entre matemáticas y estética. *Inventio*, 9. doi:10.30973/inventio/2024.20.52/1
- Santana Espitia, A. C., Otálora, Y., & Taborda-Osorio, H. (2022). Aprendizaje del conteo y los números naturales en preescolar: una revisión sistemática de la literatura. *Universitas Psychologica*, 21, 1-16.  
doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy21.acnn>
- Tandazo Cuenca, T. J., Carchi Tandazo, T. A., Beltrán Balarezo, C. E., Yáñez Romero, M. E., & Lapo Calderón, B. G. (2023). Estrategias de Aprendizaje para Mejorar la Comprensión de Progresiones Aritméticas en Estudiantes de Educación Superior. *Revista científica y académica*, 18. doi:<https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i1.69>
- Trejo Tolentino. (2023). Impacto del cálculo mental en el rendimiento académico de matemáticas en alumnos de sexto grado de Educación Primaria Adolfo López Mateos. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 5-10.  
doi:<https://doi.org/https://pablolatapisarre.edu.mx/revista/index.php/rmiie/article/view/43/39>
- Vega Vega, A. L., Analuisa González, A. F., & Tinitana Castillo, V. d. (2024). La Utilización del Modelo Constructivista Dentro Del Proceso Enseñanza-Aprendizaje. *Ciencia Latina Internacional*, 8(1), 8729-8738.  
doi:<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/10204/14976>

- Valderrama, M. (2021). COMPETENCIAS MATEMÁTICAS: UNA MIRADA DESDE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN A DISTANCIA. *Gondola*, 382-398.
- Valmi D, S., Driessnack, M., & Costa Mendes, I. A. (2007). REVISIÓN DE DISEÑOS DE INVESTIGACION RESALTANTES PARA ENFERMERÍA. PARTE 1: DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. *Rev Latino-am Enfermagem*, 15(3), 1-6. doi:<https://www.scielo.br/j/rlae/a/7zMf8XypC67vGPrXVrVFGdx/?format=pdf&lang=es>
- Vanegas-Chacha, L. X., Banchón-Bohórquez, K. G., & Naranjo-Vaca, G. E. (2024). Estrategia metodológica para el aprendizaje de la numeración en segundo año de la EGB. *Revista científica Sociedad& Tecnología*, 7(1), 2773-7349. doi:<https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/488/778>
- Vendrell Morancho, M. (2020). Desarrollo del Pensamiento Crítico en la Universidad: Estrategias para superar desafíos y fomentar su crecimiento. *Revista de la Educación Superior*, 1-22. doi:<https://doi.org/10.36857/resu.2024.210.2848>
- Villamizar Acevedo , G., Araujo Arenas, T. Y., & Trujillo Calderón, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 1-13. doi:<https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/cienciaspsicologicas/article/view/2174>
- Villamizar, G., Araujo, T., & Trujillo, W. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1). doi:<https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174>

Anexos





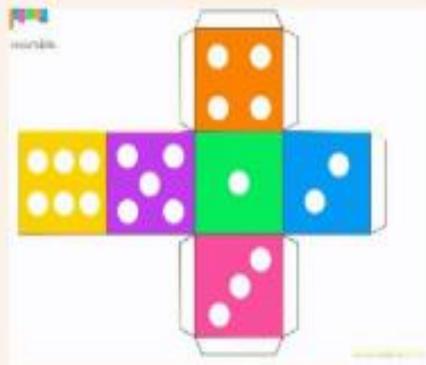
**Recursos para desarrollar en casa:**

**Paso 1:** Imprime el tablero, el dado y las fichas proporcionadas.

**Paso 2:** Recorta las fichas y pégalas en un material más grueso, como cartón, fomix o cartulina, para asegurar su durabilidad.

**Paso 3:** En el tablero, pega los sobetes o palillos en las divisiones correspondientes para cada ficha.

**Paso 4:** Lleva todos los materiales preparados a la clase indicada por el docente.



80	32	-1	16	189	160	126
1	1	9	24	81	40	1
6	8	12	64	20	364	48
-1	-1	27	243	3	2	4
10	315	3	1	96	5	1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Tabla 1***Test Instrumentos de la escala de actitudes hacia las matemáticas*

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

**12.** Las matemáticas me hacen sentir preocupado/a, confundido/a y nervioso/a.

AC

---

*Nota 1:* Las preguntas de asterisco (\*) son preguntas invertidas.

*Nota 2:* Concepto General (AC), Resolución de Problemas Matemáticos (ARP), Situaciones de Evaluación en Matemáticas (AE).



1.- Sofía comienza a leer un libro con 15 páginas el primer día y cada día lee 5 páginas más que el anterior hasta terminar un libro de 200 páginas.

¿Qué tipo de progresión representa esta lectura?

¿Qué fórmula debe utilizar para determinar cuántos días necesita para terminar el libro?

a) Geométrica,  $a_n = a_1 + (n - 1)d$

b) Aritmética,  $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} * n$

c) Aritmética,  $a_n = a_1 + (n - 1)d$



2.- Julia escucha en las noticias que un virus se duplica cada día. Si el primer día hay 2 casos, ¿cuántos habrá después de 10 días?

¿Cuál es el patrón de esta progresión?

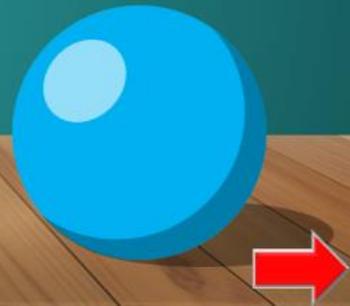
¿Qué fórmula debe utilizar para calcular el número total de casos?

¿Cuántos casos habrá al décimo día?

a) Patrón 2,  $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$ , 1024 casos

b) Patrón 4,  $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$ , 1024 casos

c) Patrón 2,  $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$ , 1025 casos



3.- Martín planta 3 árboles el primer día y cada día siguiente planta 2 árboles más que el día anterior.

¿Cuál es el primer término de la progresión?

¿Qué fórmula debe utilizar para determinar en cuántos días alcanzará 50 árboles?

¿En cuántos días lo logrará?

c)  $a_1 = 3, S_n = \frac{a_1+a_n}{2} * n, 16 \text{ días}$

b)  $a_1 = 3, S_n = \frac{a_1+a_n}{2} * n, 12 \text{ días}$

c)  $a_1 = 4, S_n = \frac{a_1+a_n}{2} * n, 12 \text{ días}$



4.- Roberto es agricultor y siembra una semilla que se reproduce en 3 nuevas plantas cada semana.

¿Qué tipo de progresión representa esta reproducción de plantas?

¿Cuántas plantas habrá después de 6 semanas?

a) Geométrica, 6 plantas

b) Aritmética, 6 plantas

c) Geométrica, 243 plantas



5.- Elena empieza a correr 500 metros el primer día y aumenta su recorrido en 100 metros cada día.

¿Cuál es el primer término de la progresión?

¿Cuántos metros correrá en el día 10?

a)  $a_1 = 500\text{m}$ , recorre 1400 m

b)  $a_1 = 550\text{m}$ , recorre 1300 m

c)  $a_1 = 500\text{m}$ , recorre 1300 m



6.- Laura deposita \$1 en una cuenta de ahorros el primer día y cada día duplica la cantidad que deposita.

¿Cuál es el primer término de la progresión?

¿Cuánto dinero habrá acumulado en total al final del sexto día?

a)  $a_1 = 2$ , \$63 dólares

b)  $a_1 = 1$ , \$63 dólares

c)  $a_1 = 1$ , \$65 dólares



7.- En un estadio, Carlos se da cuenta de que la primera fila de asientos tiene 10 sillas y cada fila siguiente tiene 4 sillas más que la anterior.  
¿Cuál es el patrón de la progresión?  
¿Cuántas sillas habrá en total en las primeras seis filas?

a) Patrón es 4, 120 sillas

b) Patrón es 5, 120 sillas

c) Patrón es 4, 124 sillas



8.- Javier es un vendedor que el primer día vende 3 productos y cada día triplica sus ventas.  
¿Qué tipo de progresión representa este crecimiento de ventas?  
¿Cuántos productos habrá vendido en total al final del día 7?

a) Geométrica, habrá vendido un total de 3279

b) Geométrica, habrá vendido un total de 4279

c) Aritmética, habrá vendido un total de 3279



9.- Lucía empieza a ahorrar \$10 el primer día y cada día agrega \$2 más de lo que ahorró el día anterior.

¿Cuál es el último término de la progresión?  
¿Cuál es la suma total ahorrada después de 10 días?

a) El último término es 28, habrá ahorrado \$190 en total.

b) El último término es 21, habrá ahorrado \$193 en total.

c) El último término es 28, habrá ahorrado \$180 en total.



10.- Alejandro nota que un grifo gotea 1 gota de agua el primer segundo, 2 gotas el segundo, 4 gotas el tercero, y así sucesivamente.

¿Cuántas gotas habrán caído en total al final del quinto segundo?  
¿Cuántas gotas habrán caído al décimo segundo?

a) En 5 segundos habrán caído 31 gotas, en 10 segundos habrán caído 1023 gotas.

b) En 6 segundos habrán caído 31 gotas, en 10 segundos habrán caído 1023 gotas.

c) En 5 segundos habrán caído 31 gotas, en 10 segundos habrán caído 123 gotas.



11.- David deposita \$50 al mes en su cuenta bancaria y decide aumentar su ahorro en \$10 cada mes.

¿Cuánto depositará en el quinto mes?

¿Cuál es el patrón de la progresión?

a) depositará \$90 en el quinto mes, patrón 12

b) depositará \$60 en el quinto mes, patrón 10

c) depositará \$90 en el quinto mes, patrón 10



12.- Mónica va a un restaurante con una promoción donde el primer cliente paga \$1, el segundo \$2, el tercero \$4, y así sucesivamente.

¿Cuál es el primer término de la progresión?

¿Cuánto pagará en total si van 10 clientes?

a)  $a_1 = 2$ , el total que pagarán 10 clientes es \$1023.

b)  $a_1 = 1$ , el total que pagarán 10 clientes es \$1024.

c)  $a_1 = 1$ , el total que pagarán 10 clientes es \$1023.



13.- Germán es científico y cultiva bacterias en una placa de Petri, y la cantidad de bacterias se multiplica por 5 cada hora.  
¿Cuántas bacterias habrá después de 4 horas si empezó con 1?

a) habrá 12 bacterias después de 4 horas.

b) habrá 125 bacterias después de 4 horas.

c) habrá 123 bacterias después de 4 horas.



14.- Sofia tiene una colección de sellos. El primer mes, ella tiene 3 sellos y decide duplicar la cantidad de sellos que tiene cada mes.  
¿Cuántos sellos tendrá al final del tercer mes?  
¿Cuál es el patrón de la progresión?

a) Sofia tendrá 12 sellos al final del tercer mes, Patrón 2

b) Sofia tendrá 14 sellos al final del tercer mes, Patrón 2

c) Sofia tendrá 12 sellos al final del tercer mes, Patrón 4



15.- Lucas es un youtuber que empieza con 10 seguidores y su cantidad de seguidores se triplica cada mes.

¿Cuántos seguidores tendrá al final del mes 6?

a) Lucas tendrá 2,430 seguidores al final del sexto mes.

b) Lucas tendrá 2,478 seguidores al final del sexto mes.

c) Lucas tendrá 2,47seguidores al final del sexto mes.



16.- Paula compra boletos de una rifa donde el primero cuesta \$1, el segundo \$2, el tercero \$4, y así sucesivamente.

¿Cuánto pagará en total si compra 10 boletos?

a) Paula pagará un total de \$1,023 si compra 10 boletos.

b) Paula pagará un total de \$1,056 si compra 10 boletos

c) Paula pagará un total de \$1,090 si compra 10 boletos



17.- Andrea y su grupo de lectura comienzan con 5 miembros, y cada mes se unen 3 personas más.

¿Qué fórmula debe utilizar para calcular cuántos miembros tendrá en un año?  
¿Cuántos miembros habrá en 12 meses?

a)  $a_n = a_1 + (n - 1)d$  ,habrá 45 miembros

b)  $a_n = a_1 + (n - 1)d$  ,habrá 38 miembros

c)  $a_n = a_1 + (n - 1)d$  ,habrá 40 miembros



18.- Santiago empieza a hacer flexiones con 8 repeticiones el primer día y cada día aumenta 3 repeticiones.

¿Qué tipo de progresión representa esta rutina?  
¿Cuántas flexiones habrá hecho en total después de 10 días?

a) Geométrica , Santiago habrá hecho 215 flexiones en total

b) Aritmética , Santiago habrá hecho 215 flexiones en total

c) Aritmética , Santiago habrá hecho 211 flexiones en total



**19.-** Valeria trabaja en un cine donde la primera fila tiene 12 asientos, y cada fila siguiente tiene 5 asientos más.

¿Cuántos asientos habrá en la quinta fila?

- a) En la quinta fila habrá 32 asientos.
- B) En la quinta fila habrá 38 asientos.
- D) En la quinta fila habrá 33 asientos.



**20.-** Fernando es dueño de una empresa y contrata 2 empleados el primer mes, aumentando la contratación en 4 empleados cada mes.

¿Cuántos empleados serán contratados en el cuarto mes?

- a) En el cuarto mes serán contratados 14 empleados.
- b) En el cuarto mes serán contratados 19 empleados.
- c) En el cuarto mes serán contratados 149 empleados.





FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
FECYT

Ibarra, 2 de septiembre de 2024

Magister

Ivonne Anabel Hidrobo Siguencia  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA " JACINTO COLLAHUAZO "

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 CASTILLO BAUTISTA GUISELA ANABEL C.C.: 1004937924 , 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

NOMBRE	
PRIMER APELLIDO	
SEGUNDO APELLIDO	

INSTITUTO DE EVALUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA EOS  
 Avda. La Concepción, 322. Local 102 - Telf.: (02) 327 81 00 - Providencia  
 SANTIAGO DE CHILE



CENTRO	
CURSO	
GRUPO	
N° DE ORDEN	
SEXO	
EDAD	
FECHA NACIMIENTO	/ /
FECHA APLICACIÓN	/ /

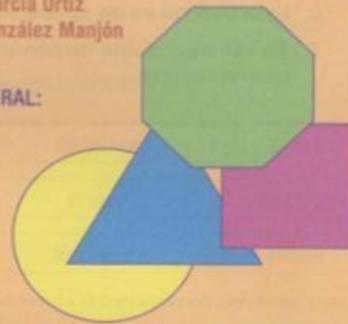
# EVAMAT-8

Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática

**Ámbito óptimo de utilización:** - Finales de 8° año Básico  
 - Comienzos de 1° año de Educación Media

**AUTORES:** Jesús García Vidal  
 Beatriz García Ortiz  
 Daniel González Manjón

**COORDINADOR GENERAL:**  
 Jesús G. Vidal



## PRUEBAS DE LA BATERÍA

- NUMERACIÓN
- CÁLCULO
- GEOMETRÍA Y MEDIDA
- INFORMACIÓN Y AZAR
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

versión 1.0

Reservados todos los derechos por Instituto de Orientación Psicológica EOS

## NUMERACIÓN

NIVEL PRUEBA  
00 01

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

### 1ª TAREA COMPLETA LA TABLA DE DIVISORES Y MÚLTIPLOS

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

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

### 2ª TAREA SELECCIONA LA CLASE DE NÚMERO

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

		①	②	③	④
EJEMPLO	14	<input checked="" type="checkbox"/> Racional	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Mixto
9	$-\frac{2}{4}$	<input type="checkbox"/> Entero	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Decimal periódico puro	<input type="checkbox"/> Mixto
10	$5,3 \times 10^8$	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Impar	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Entero
11	13	<input type="checkbox"/> Mixto	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Negativo
12	0,05	<input type="checkbox"/> Mixto	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Entero

### 3ª TAREA DESCOMPONER NÚMEROS EN SUS UNIDADES

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

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

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

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



EJEMPLO

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

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

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

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

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

EJEMPLO 3    31     32     33     34     35     36

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

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

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

## CÁLCULO

NIVEL: PRUEBA  
06 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.		Números	m.c.m	M.C.D.
15-16	42 y 50			17-18	24, 60 y 72		

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

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

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

**6ª TAREA COMPLETA LAS OPERACIONES**

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

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

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

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

33  $\square \times 9 = 270$

34  $\square^2 = 4.900$

35  $\square + 88 = 100$

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

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  $x + 2 = 4$  -----  $\begin{matrix} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} \\ \text{X} & 4 & 3 & 6 \end{matrix}$
- 39  $6x + 4 = 22$  -----  $\begin{matrix} 4 & 2 & 5 & 3 \end{matrix}$
- 40  $7x + 51 = 100$  -----  $\begin{matrix} 7 & 9 & 6 & 8 \end{matrix}$
- 41  $17x + 12 - 9 = 3$  -----  $\begin{matrix} 1 & 3 & 0 & 2 \end{matrix}$

**8ª TAREA RESUELVE LAS ECUACIONES**

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

- 42  $5x + 9 = 3x + 13$   $\begin{matrix} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} \\ 3 & 1 & 2 & \text{Ninguna} \end{matrix}$
- 43  $3(x - 2) = 12$   $\begin{matrix} 6 & 3 & 2 & \text{Ninguna} \end{matrix}$
- 44  $\begin{cases} x + 5y = 22 \\ x - y = -2 \end{cases}$   $\begin{matrix} x = -2 & x = 4 & x = 2 \\ y = -4 & y = 2 & y = 4 \end{matrix}$  Ninguna