UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

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

TEMA:

“EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MITIGAR LA ANSIEDAD MATEMÁTICA, EN EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO Y NUMERACIÓN EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE**”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Especialización Física y Matemática

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idioma.

Autor: Moreno Benavides Madelyn Anayeli

Director: MSc. Placencia Enríquez Silvio Fernando

Ibarra, 2025

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100472954-5		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Moreno Benavides Madelyn Anayeli		
DIRECCIÓN:	Atuntaqui		
EMAIL:	mamorenob@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		**TELÉFONO MÓVIL:**	0939563414

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	El juego como estrategia didáctica para mitigar la ansiedad matemática, en el aprendizaje del cálculo y numeración en el bachillerato de la Unidad Educativa 28 de septiembre.
AUTOR (ES):	Moreno Benavides Madelyn Anayeli
FECHA: DD/MM/AAAA	24/04/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** ☐ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Especialización Física y Matemática
ASESOR/ DIRECTOR	MSc. Miguel Ángel Narváez Pinango MSc. Silvio Fernando Placencia Enríquez

CONSTANCIAS

El autor Moreno Benavides Madelyn Anayeli 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 24 días, del mes de abril de 2025

EL AUTOR:

Firma.. Anayeli Moreno

Nombre: Moreno Benavides Madelyn Anayeli

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, a los 24 días, del mes de abril de 2025

MSc. Placencia Enríquez Silvio Fernando

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. Placencia Enríquez Silvio Fernando

C.C.: 1001621810

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del Trabajo de Integración Curricular "El juego como estrategia didáctica para mitigar la ansiedad matemática, en el aprendizaje del cálculo y numeración en el bachillerato de la Unidad Educativa 28 de septiembre." elaborado por Moreno Benavides Madelyn Anayeli, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Especialización Física y Matemática, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f):………………………………………
MSc. Jaime Oswaldo Rivadeneira Flores
C.C.:1001614575

(f):………………………………………
MSc. Silvio Fernando Placencia Enríquez
C.C: 1001621810

(f):………………………………………
MSc. Miguel Ángel Narváez Pinango
C.C.: 1001785300

DEDICATORIA

A quienes han sido mi inspiración y fortaleza durante este recorrido académico, les dedico este esfuerzo con todo mi cariño.

A mis padres, quienes han sido el pilar fundamental en todo este recorrido.

A mi madre, que me ha demostrado amor y apoyo incondicional, que siempre creyó en mí y se sintió orgullosa de cada uno de mis logros. Gracias por acompañarme en las noches de desvelo, por tus palabras de aliento, por hacerme sentir capaz de alcanzar mis metas. Gracias por tu amor infinito y por estar a mi lado hasta el final. Esto es para ti, para que sepas que gracias a tu apoyo he llegado tan lejos y que, con tu amor, puedo superar cualquier obstáculo, porque tu amor rompe todas las barreras.

A mi padre, por todo su esfuerzo y sacrificio, por las mañanas en las que me acompañó, por las largas jornadas de trabajo y desvelo, por brindarme siempre su apoyo incondicional. Esto es para ti, porque representa nuestro amor y unión como familia.

A mis hermanos, Gabriela y Patrick, por haber compartido conmigo en algún momento el sueño de verme convertida en profesional. Hoy estamos aquí, haciendo realidad ese sueño y demostrando que, con amor y apoyo, todo es posible.

A Juan Pablo, por estar siempre en este proceso, por no dejarme sola, por darme fuerzas y ánimo para seguir adelante, por tenderme su mano sin soltarme jamás, sin importar las circunstancias. Su amor incondicional y compañía han sido un pilar fundamental en este camino.

A Aracely, por su amistad incondicional, por su apoyo y por creer en mí. Gracias por demostrarme que las verdaderas amistades existen y que son aquellas que te acompañan en cada proceso de la vida, confiando siempre en ti.

“A ustedes, con todo mi amor y gratitud”

Att: Madelyn

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud a la Unidad Educativa "28 de septiembre" por ser un espacio de crecimiento, aprendizaje y formación, donde pude aplicar las encestas necesarias para la posible realización del trabajo de Titulación.

Al MSc. Mario de Jesús, por abrirme las puertas y apoyarme en la aplicación de las encuestas en la unidad educativa.

RESUMEN EJECUTIVO

La ansiedad matemática es un factor que afecta el rendimiento académico y la actitud de los estudiantes hacia esta asignatura. En la Unidad Educativa “28 de septiembre”, el 89.1% de los estudiantes de bachillerato presentan niveles de ansiedad media o alta, lo que puede generar dificultades en la comprensión y participación en actividades matemáticas. Esta investigación tiene un enfoque descriptivo-correlacional y busca analizar la relación entre la ansiedad matemática, el aprendizaje del cálculo y la numeración, y el uso del juego como estrategia educativa. Se realizó con un diseño no experimental de corte transversal y bajo un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral del problema. Se tomó una muestra de 101 estudiantes de una población de 211, aplicando instrumentos como la escala de actitudes hacia las matemáticas (MAS) y la prueba EVAMAT-8, evaluando tres dimensiones de ansiedad: ansiedad hacia las matemáticas (AC), ansiedad en la resolución de problemas (ARP) y ansiedad en evaluaciones matemáticas (AE).Los resultados muestran que la ansiedad matemática puede estar relacionada con la falta de claridad en la enseñanza y experiencias previas negativas, afectando la confianza y el desempeño de los estudiantes. Aunque no se encontró una correlación directa con el rendimiento, es fundamental implementar estrategias como el aprendizaje basado en el juego para reducir la ansiedad y mejorar la competencia matemática.

Palabras clave: ansiedad matemática, bachillerato, calculo, numeración

ABSTRACT

Mathematics anxiety is a factor that affects academic performance and students' attitude towards this subject. In the “September 28” Educational Unit, 89.1% of high school students present medium or high levels of anxiety, which can generate difficulties in understanding and participating in mathematical activities.

This research has a descriptive-correlational approach and seeks to analyze the relationship between mathematical anxiety, learning calculation and numeration, and the use of games as an educational strategy. It was carried out with a non-experimental cross-sectional design and under a mixed approach, combining qualitative and quantitative methods to obtain a comprehensive view of the problem. A sample of 101 students was taken from a population of 211, applying instruments such as the scale of attitudes towards mathematics (MAS) and the EVAMAT-8 test, evaluating three dimensions of anxiety: anxiety towards mathematics (AC), anxiety in problem solving (ARP) and anxiety in mathematical assessments (AE).

The results show that mathematics anxiety may be related to a lack of clarity in teaching and negative previous experiences, affecting students' confidence and performance. Although no direct correlation with performance was found, it is essential to implement strategies such as game-based learning to reduce anxiety and improve mathematical competence.

Keywords: math anxiety, high school, calculation, numeration

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 1

Motivaciones para el estudiante 1

Problema 1

Descripción del problema 1

Delimitación del problema 3

Justificación 3

Objetivos 4

Objetivo general 4

Objetivos específicos 4

Dificultades en la investigación 4

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO 5

1.1. El aprendizaje de las matemáticas 5

1.1.1. Competencias matemáticas 5

1.1.2. Competencia de cálculo 6

1.1.3. Competencia de numeración 7

1.1.4. El EVAMAT 8

1.2. Didáctica 8

1.2.1. Significado o importancia 8

1.2.2. La didáctica de las matemáticas 9

1.2.3. El constructivismo y la didáctica de las matemáticas 9

1.3. El Juego 10

1.3.1. El juego como estrategia didáctica 10

1.3.2. El juego en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas 10

1.4 Ansiedad 12

1.4.1 Conceptos 12

1.4.2 La ansiedad Matemática 13

1.4.3 Causas de la ansiedad matemática 14

1.4.4 Consecuencias de la ansiedad matemática 15

1.4.5 Dimensiones de la ansiedad 15

1.5. Método Heurístico de Pólya 17

1.6. Método de Singapur 18

1.7. Gamificación 18
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS 18
2.1. Tipo de investigación 18
2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación 19
2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis 22
2.4. Participantes 22
2.5. Análisis y procesamiento de datos 23
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUCIÓN 25
3.1 Estadísticos descriptivos 25
3.2 Niveles de ansiedad 26
3.3 Niveles de rendimiento en numeración 27
3.4 Niveles de rendimiento en cálculo 28
3.5 diferencias entre poblaciones 29
3.6. Relaciones 31
CAPITULO IV: PROPUESTA 34
4.1. Nombre de la propuesta 34
4.2. Introducción: 34
4.3. Objetivos de la propuesta: 34
4.3.1. Objetivo General 34
4.3.2. Objetivos específicos 35
4.4. Contenidos de la guía: 35
CONCLUSIONES 65
RECOMENDACIONES 65
REFERENCIAS 67
ANEXOS 70
Anexo 1: modelo del test de ansiedad 70
Anexo2: EVAMAT 71
.... 72
Anexo 3: Oficio del decanato 74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Test Mathematics Attitude Scale, MAS y sus dimensiones. 20
Tabla 2: Participantes 23
Tabla 3: Estadísticos descriptivos de las variables de estudio 25
Tabla 4: Niveles de ansiedad en matemáticas 26
Tabla 5: Niveles de numeración 27
Tabla 6: Niveles de cálculo 28
Tabla 7:U de Mann-Whitney 29
Tabla 8: Kruskal-Wallis (Ansiedad-Etnia) 30
Tabla 9: Prueba de Kolmogórov-Smimov para una muestra 31
Tabla 10: Correlación ansiedad-Puntaje numeración 32
Tabla 11: Correlación ansiedad-Puntaje cálculo 33

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Diagrama de cajas Simple de Total ansiedad por Sexo 30
Ilustración 2: Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes 31

INTRODUCCIÓN

Motivaciones para el estudiante

Las matemáticas son una de las materias fundamentales en la educación, pero para muchos estudiantes representan un desafío que puede generar ansiedad y afectar su rendimiento académico. En este contexto, la presente investigación busca analizar la presencia de ansiedad matemática en los estudiantes, con un enfoque en el cálculo y numeración, para determinar si esta ansiedad es causada directamente por la materia o si existen otros factores que influyen en su aparición.

Comprender los factores que inciden en la ansiedad matemática es fundamental para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, este estudio propone el desarrollo de juegos didácticos como una estrategia para transformar la enseñanza tradicional en una experiencia más dinámica e interactiva. Se espera que estas herramientas ayuden a los estudiantes a reducir la ansiedad, aumentar su interés por la materia y mejorar su rendimiento académico.

A través de esta investigación, se pretende ofrecer un aporte significativo a la educación, brindando recursos innovadores que faciliten la enseñanza de las matemáticas y fortalezca la relación entre docentes y estudiantes, promoviendo un ambiente de aprendizaje más positivo y motivador.

Problema

Aunque las matemáticas a menudo se consideran una materia difícil, no todas las dificultades matemáticas se deben a dificultades cognitivas. Muchos niños y adultos experimentan ansiedad, angustia, malestar o preocupación cuando se enfrentan a las matemáticas. La ansiedad causada por hacer o pensar en actividades matemáticas se ha denominado durante mucho tiempo ansiedad matemática. A lo largo de los años, muchos estudios han demostrado que muchas personas tienen actitudes extremadamente negativas hacia las matemáticas, a veces hasta el punto de provocar una ansiedad grave (Sagasti-Escalona, 2019).

Descripción del problema

En este trabajo, concordamos con lo que mencionan Pérez-Tyteca et al. (2011), con relación de la ansiedad matemática, definiéndose como un estado afectivo caracterizado por una falta de comodidad relacionada con las matemáticas, manifestada en un sistema de reacción que incluye diversos síntomas como: nerviosismo, preocupación, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y trastornos psicológicos. La ansiedad matemática es algo mucho más complejo porque se manifiesta como nerviosismo, o impotencia que un individuo sufre cuando se le pide que manipule números o resuelva problemas matemáticos.

En cuanto a la ansiedad ante los exámenes de matemáticas, cabe señalar que los niveles de ansiedad de los estudiantes dependen de su percepción de una prueba o situación de evaluación amenazante, y esto puede tener consecuencias negativas cuando los niveles de ansiedad son altos, especialmente en tareas difíciles de tiempo limitado. Por el contrario, si un estudiante lee las primeras preguntas del cuestionario y es capaz de responderlas, su nivel de ansiedad disminuirá (Pérez-Tyteca, 2013).

En relación con los estudiantes que presentan Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM) no presentan un perfil especifico, ya que sus causas pueden ser cognitivas, emocionales, socioculturales, entre otras. Estas dificultades pueden estar relacionadas o no con problemas en otras áreas, y es común que se asocien con dificultades en el área del lenguaje.

Las DAM suelen pasar desapercibidas en los primeros años de escolaridad y, una vez detectadas, los sistemas educativos a menudo carecen de los recursos necesarios para abordarlas adecuadamente, Aunque muchos centros cuentan con especialistas en audición y lenguaje pata tratar problemas de habla, rara vez disponen de profesores especializados en matemáticas. Esto provoca que muchos alumnos no recibieran el apoyo necesario, lo que puede llevar a la desmotivación, ya que su rendimiento en matemáticas no mejora a pesar de su esfuerzo. Además, los profesores de Educación primaria, siendo generalistas, no siempre tienen la formación adecuada ´para prevenir, diagnosticar e intervenir en estas dificultades (Carreira, 2013).

Según José et al. (2005), uno de los principales objetivos alcanzables es desarrollar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. Hay muchas razones para esta afirmación, incluida la utilidad de la resolución de problemas en la vida diaria de los estudiantes y el mayor aprendizaje de contenidos matemáticos (conceptos, procedimientos y actitudes). Resolver problemas no es solo el objetivo general de la industria, sino también una importante herramienta metodológica. La reflexión durante las tareas de resolución de problemas ayuda a construir conceptos y establecer relaciones entre conceptos. A través de la resolución de problemas, los estudiantes aprenden matemáticas y se convierten en hablantes de este idioma internacional.

No obstante, aprender a resolver problemas simplemente aprendiendo algunos conceptos y algoritmos. Los estudiantes necesitan disponer de herramientas, técnicas específicas y pautas generales de resolución de problemas que les permitan afrontar los problemas sin miedo y con cierta garantía de éxito. La mejor manera de aprender a resolver problemas de manera efectiva es resolver una cantidad suficiente de problemas que toman mucho tiempo y hacerles saber la importancia de pensar en cómo resolver cada problema a medida que lo resuelven. Para que un estudiante se convierta en un buen solucionador de problemas, debe intentar no resolver no sólo muchos problemas, sino también una variedad de problemas. Tan importante como resolver problemas es acostumbrarse a hacer preguntas basadas en situaciones que requieren expresiones precisas (José et al., 2005).

Una de las mayores contribuciones al campo de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas está relacionada con la investigación basada en modelos metacognitivos. Los investigadores en el campo coinciden en que los estudiantes con DAM tienen dificultades con una variedad de habilidades cognitivas y metacognitivas para resolver problemas matemáticos y realizar cálculos y operaciones numéricas. Estos estudiantes tienen una conciencia metacognitiva débil y necesitan ayuda para comprender y utilizar procesos cognitivos y estrategias regulatorias para resolver problemas (Miranda & Acosta, 2005).

Delimitación del problema

La ansiedad está circunscrita en la numeración y el cálculo de los años de bachillerato en la Unidad educativa "28 de septiembre" en la provincia de Imbabura, Ecuador, de la parroquia El Sagrario. Durante el año lectivo 2023-2024.

¿Existe ansiedad matemática en el aprendizaje del cálculo y numeración, por falta del juego como estrategia didáctica en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “28 de septiembre”?

Justificación

Los juegos no solo son un medio eficaz para practicar habilidades y conocimientos matemáticos, sino que también proporcionan beneficios adicionales a tu enseñanza. Al participar en juegos de matemáticas, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Además, fomentan la cooperación y el trabajo en equipo durante los juegos grupales, promoviendo un entorno de aprendizaje interactivo y atractivo. Estas ventajas facilitan enormemente el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, haciendo que el aprendizaje sea más fácil, atractivo y eficaz para los estudiantes (Fuentes, 2020).

Los estudiantes son los mayores beneficiarios directos, ya que las habilidades matemáticas son cruciales para su desarrollo personal y profesional, así como para la inclusión social y la participación cívica. En este sentido, es necesario investigar qué factores pueden influir positivamente en su rendimiento en matemáticas para mejorar sus habilidades en la escuela y casa (Teresa, 2018).

El docente es un beneficiario directo por que cuenta con ayudas que enriquecen sus prácticas docentes y fomentan la integración en el aula, promoviendo así un aprendizaje más dinámico y participativo. Además, este método de enseñanza permite adaptar los métodos de enseñanza permite adaptar los métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades de cada estudiante y fomentar una mayor participación en la materia (Devia Quiñones et al., 2012).

El proyecto beneficia a diversos sectores de la sociedad, desde los investigadores hasta los profesionales que aplican los hallazgos en sus campos. Su impacto se extiende a nivel social, con avances que mejoran la calidad de enseñanza, impulsan el desarrollo académico en los estudiantes.

El interés generado por este proyecto radica en que profesionales e investigadores puedan comprender mejor el nivel de ansiedad que experimentan los estudiantes en relación con el desarrollo de actividades dentro del área de matemáticas. Esta comprensión profunda proporciona información valiosa para implementar estrategias efectivas que ayuden a mitigar la ansiedad y mejorar 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 "28 de septiembre".

Objetivos específicos

- Determinar los niveles de ansiedad matemática de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "28 de septiembre".
- Determinar el rendimiento académico en calculo y numeración de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "28 de septiembre".
- Determinar si existe diferencias de ansiedad hacia las matemáticas entre el sexo y la etnia de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "28 de septiembre".
- Analizar la correlación entre la ansiedad matemática y su rendimiento académico en calculo y numeración de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "28 de septiembre".
- Diseñar una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "28 de septiembre".

Dificultades en la investigación

Las dificultades que surgieron en esta investigación fueron, en primer lugar, la falta de disposición de algunos estudiantes para responder la encuesta y, en segundo lugar, la necesidad de esperar un período de tiempo considerable para recolectar una cantidad suficiente de datos, Sin embargo, con la ayuda de los docentes y del señor rector, finalmente se logró recopilar la información necesaria para llevar a cabo el estudio.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. El aprendizaje de las matemáticas

1.1.1. Competencias matemáticas

Las competencias en matemáticas son consideradas un componente importante en la preparación educativa de los estudiantes. La evaluación de estas competencias es un elemento esencial del programa PISA (Programme for International Student Assessment), el cual se enfoca en medir como los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana. Esta perspectiva va más allá de la simple verificación de adquisición de conocimientos, teniendo como prioridad la capacidad de los alumnos para utilizar las matemáticas de manera efectiva en la resolución de problemas de la vida real (Rico, 2003).

En este contexto, las competencias matemáticas buscan favorecer el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y critico entre los estudiantes. Esto ayuda a que estructuren mejor sus ideas y razonamientos, permitiéndoles razonar matemáticamente y no simplemente responder ciertos tipos de problemas mediante la repetición de procedimientos establecidos. Así, los estudiantes deben ser capaces de aplicar esta disciplina más allá del salón de clases (Juárez, 2015).

Se dividen en áreas como resolución de problemas, información y azar, geometría y medida, calculo, numeración.

La resolución de problemas ha ganado relevancia en el ámbito de la investigación debido a su importancia en el desarrollo de habilidades vitales. Así, diversos documentos destacan su valor y la necesidad de fomentar esta competencia, es esencial aclarar que se entiende por un problema. Cuando se habla de problema en el ámbito educativo, se habla de que es una situación que requiere una solución, pero que no tiene un camino rápido y directo para resolverlo. En este proceso se debe tomar decisiones que permitan acercarse cada vez más a la solución deseada. En la situación problemática, es necesario buscar, investigar, establecer relaciones e involucrar emociones que faciliten la formulación de estrategias para resolver el problema (Pupo, 2011).

De manera similar, se hace referencia a información y azar como algo fortuito, casual y no previsible. La estadística y la probabilidad se han desarrollado con el propósito de abordar tomas de decisiones en situaciones de incertidumbre. Comprender y manejar el azar es una competencia matemática esencial, ya que permite a las personas tomar decisiones informadas en situaciones impredecibles (García, 2008).

Por otro lado, la geometría (geometría y medidas), corresponde con el estudio de las propiedades, relaciones y transformaciones de objetos espaciales en un sistema definido. La geometría y el razonamiento espacial son una base fundamental para el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de otras ciencias, como diversas especialidades de la ingeniería. De esta forma, tanto la geometría como el razonamiento espacial son de gran relevancia en los procesos formativos de las personas (García, 2008)

Además, según PIAAC, n.d , hay ejemplos relativamente actuales que reafirman la importancia de la geometría y el espacio para la formación de futuros profesionales. Diversas carreras de educación superior consideran la geometría como un elemento base en sus tópicos y áreas de formación. En el contexto de las competencias matemáticas, la geometría y la medida son cruciales, ya que permiten a los estudiantes desarrollar habilidades de visualización, razonamiento lógico y solución de problemas en contextos especiales, lo cual es esencial para su aplicación en la vida cotidiana y en el ámbito profesional.

De igual manera, la competencia de cálculo se entiende como la capacidad para acceder, usar, interpretar y comunicar información y conceptos matemáticos permitiendo a las personas manejar las exigencias matemáticas en diversas situaciones de la vida adulta. Esta habilidad es crucial en una era donde la información cuantitativa y matemática es cada vez más frecuente en la vida diaria. Además, es una competencia comparable a la lectura, y es importante evaluar la interacción entre estas dos habilidades, ya que su distribución varía entre diferentes subgrupos de la población (PIAAC, n.d.).

Por último, la competencia matemática de numeración implica la capacidad de utilizar números, realizar operaciones básicas, interpretar información cuantitativa y resolver problemas cotidianos y laborales. También implica expresar y comprender datos con claridad, lo que facilita el aprendizaje continuo y la participación social efectiva (De Jaén et al., 2014).

Las competencias matemáticas buscan no solo que los estudiantes adquieran conocimientos, sino que también sean capaces de aplicarlos en contextos cotidianos y profesionales, fomentando así su desarrollo integral y su capacidad para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

1.1.2. Competencia de cálculo

Según Primaria & Junio (n.d.) ,la necesidad de trabajar en el aula el cálculo mental, con cada vez mayor énfasis, se refleja claramente en las directrices y recomendaciones de diversas organizaciones educativas tanto a nivel nacional como internacional. Estas instituciones reconocen que fomentar el cálculo mental en los estudiantes es esencial para el desarrollo de una competencia matemática sólida.

De igual manera, permite a los estudiantes realizar operaciones aritméticas rápidamente y sin herramientas adicionales, mejorando su agilidad mental y capacidad de razonamiento. Además, esta práctica ayuda a los alumnos comprender mejor los números y las operaciones, fortalecimiento su habilidad para resolver problemas de manera más eficaz.

Al integrar el cálculo mental en el currículo, se prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones de la vida real donde se requiere una rápida toma de decisiones numéricas. Así, se promueve una formación integral que no solo mejora el desempeño académico, sino que también desarrolla habilidades prácticas y fundamentales para el futuro.

El cálculo mental se refiere a una serie de estrategias que una persona utiliza para resolver problemas aritméticos simples sin recurrir a papel y lápiz. Este método permite obtener respuestas exactas a través de la descomposición o sustitución de los datos originales por otros que faciliten el proceso. En esencia, se trata de manipular mentalmente los números para llegar a una solución de manera más cómoda y eficiente.

Los procesos cognitivos implicados en el cálculo mental difieren notablemente de los utilizados en los algoritmos tradicionales. La forma en que se visualiza el problema y se construye la respuesta en la mente es fundamentalmente distinta. En el cálculo, se emplean técnicas específicas que permiten una comprensión y solución más ágil de los problemas aritméticos (Primaria & Junio, n.d.).

1.1.3. Competencia de numeración

Según Contreras et al. (n.d.), la competencia numérica se puede definir como la aplicación práctica del conocimiento matemático en el ámbito de los números, centrada en el desarrollo del sentido numérico. Esto implica que los estudiantes adquieran la habilidad de utilizar planteamientos cuantitativos de manera efectiva en situaciones cotidianas, comprendiendo como asignar significados numéricos a hechos y contextos, y formulando situaciones que puedan ser cuantificadas. En esencia se trata de dotar a los estudiantes de la capacidad de aplicar la matemática en la vida real, integrando los números en su comprensión del mundo.

El razonamiento cuantitativo es un componente fundamental de la competencia numérica y abarca diversas habilidades, como la comprensión de las operaciones matemáticas, la percepción de la magnitud de los números, la realización de cálculos precisos, el uso del cálculo mental y la habilidad para hacer estimaciones. Dominar la competencia numérica implica saber interpretar números en la descripción de fenómenos, sean estos accidentales o deterministas, y manejar conjuntos complejos de variables interrelacionadas. Además, se requiere la capacidad de desarrollar y analizar métodos para cuantificar fenómenos sin modelos estándar, lo que incluye la habilidad para plantear y resolver problemas numéricos de manera efectiva.

Esta competencia también está estrechamente relacionada con la capacidad de representar y comunicar información cuantitativa de manera clara y precisa. Esto incluye no solo el uso correcto de símbolos y notaciones matemáticas, así como la habilidad de interpretar y crear gráficos, tablas y otras visualizaciones de datos. La representación visual de datos permite a los estudiantes identificar patrones, tendencias y relaciones que no son fácilmente evidentes a través de números aislados. Además, la comunicación efectiva de ideas cuantitativas es esencial para colaborar en equipos multidisciplinarios y para compartir resultados y conclusiones de manera comprensible para diferentes audiencias. Desarrollar esta competencia ayuda a los estudiantes e integrar sus habilidades numéricas con otras áreas del conocimiento facilitando una comprensión más holística y aplicada de las matemáticas en diversos contextos profesionales y académicos (Contreras et al., n.d.).

1.1.4. El EVAMAT

Las Baterías EVAMAT según García et al. (2013), son herramientas de evaluación diseñadas para medir la Competencia Matemática Básica de los individuos. Más allá de simplemente evaluar habilidades y destrezas matemáticas, su objetivo principal es verificar el grado de utilidad del conocimiento adquirido en este campo. Estas baterías proporcionan datos esenciales para la toma de decisiones en el ámbito educativo, específicamente en relación con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en entornos escolares.

El funcionamiento de las baterías EVAMAT implica la aplicación de pruebas que evalúan diferentes aspectos de la Competencia Matemática Básica. Estas pruebas se utilizan para recopilar datos sobre el rendimiento de los individuos, los cuales luego se analizan para identificar áreas de mejora en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Además, las baterías permiten comparar el rendimiento de los estudiantes con el de sus compañeros mediante el uso de criterios específicos, así como a través del programa informático PIBEMAT, garantizando una evaluación integral y coherente para una toma de decisiones educativas efectivas (García et al., 2013).

1.2. Didáctica

1.2.1. Significado o importancia

Una definición precisa y clara de la didáctica es “la ciencia de aprendizaje y de la enseñanza en general”. Esta definición destaca el objetivo de la didáctica sin agregar complejidades innecesarias. La didáctica se enfoca en las decisiones normativas que facilitan el aprendizaje a través de métodos de enseñanza. En este sentido, es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr la formación intelectual del educando (Grisales, n.d.).

La enseñanza es tanto una actividad práctica como una “ciencia practica”, lo cual implica la necesidad de combinar adecuadamente la teoría didáctica con la práctica didáctica. Esta última se refiere a la realización del acto didáctico. La importancia de la práctica en la enseñanza es inmensa, pues está presente en las actividades tanto de los alumnos como de los profesores (Mallart, 2001).

1.2.2. La didáctica de las matemáticas

La didáctica de las matemáticas es una rama específica de la didáctica general que se centra en los métodos y estrategias para enseñar y aprender matemáticas de manera efectiva. Esta disciplina estudia los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, desarrollando teorías, metodologías y prácticas para mejorar la comprensión y el rendimiento en esta área del conocimiento. Su objetivo principal es facilitar el aprendizaje significativo y duradero de las matemáticas, tanto a nivel escolar como en otros contextos educativos (Sotos, s.f.).

Según Arteaga & Sánchez (2016),uno de los aspectos clave de la didáctica de las matemáticas es el desarrollo y evaluación de métodos de enseñanza. Esta área se dedica a encontrar y validar métodos que faciliten la comprensión y el interés por las matemáticas. Esto incluye el uso de recursos didácticos, tecnologías educativas y A pedagógicos innovadores que puedan captar la atención de los estudiantes y hacer que el aprendizaje sea más interactivo y efectivo. La teoría del conocimiento matemático también juega un papel crucial, ya que examina cómo los estudiantes comprenden los conceptos matemáticos y cómo evoluciona su pensamiento matemático.

La evaluación y diagnóstico son componentes esenciales en la didáctica de las matemáticas. Se desarrollan herramientas y técnicas para evaluar el conocimiento y el progreso de los estudiantes en matemáticas, abarcando tanto evaluaciones formativas como sumativas. Además, se buscan métodos efectivos para diagnosticar dificultades de aprendizaje, permitiendo a los educadores intervenir de manera oportuna y adecuada. En conjunto, estos elementos buscan optimizar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, combinando teoría y práctica para lograr una formación matemática sólida y significativa en los estudiantes (Arteaga & Sánchez, 2016).

1.2.3. El constructivismo y la didáctica de las matemáticas

El constructivismo en la didáctica de las matemáticas según Cerda et al. (2014), se centra en el estudiante como constructor activo de su propio conocimiento, fundamentado en las teorías de Piaget, Ausubel y Vygotsky. Piaget sostiene que los estudiantes desarrollan estructuras cognitivas a través de la interacción con el entorno, mientras que Ausubel destaca la importancia del aprendizaje significativo, donde la nueva información se integra con los conocimientos previos del alumno. Vygotsky, por su parte, resalta la relevancia del contexto social y la interacción en el aprendizaje, introduciendo el concepto de la zona de desarrollo próximo, donde los estudiantes pueden avanzar con la ayuda de otros.

Este enfoque destaca la importancia de la resolución de problemas y el desarrollo de estrategias de pensamiento crítico, también aboga por una enseñanza adaptativa y flexible, y resalta la necesidad de un clima de aula participativo y comunicativo. Un entorno donde se fomenta la confianza y una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas es esencial para que los estudiantes se sientan motivados y comprometidos (Cerda et al., 2014).

La propuesta didáctica constructivista en matemáticas busca crear un entorno de aprendizaje dinámico y flexible, donde el profesor actúa como facilitador y guía. Se promueve el trabajo colaborativo, la discusión abierta y la reflexión metacognitiva, permitiendo a los estudiantes construir y reconstruir su conocimiento de manera significativa. Este enfoque no solo pretende que los estudiantes adquieran conocimientos matemáticos, sino que también desarrollen habilidades para pensar críticamente y aprender de manera autónoma, generando una experiencia de aprendizaje más efectiva y enriquecida (Arteaga & Sánchez, 2016).

1.3. El Juego

1.3.1. El juego como estrategia didáctica

El juego es una herramienta fundamental pero subestimada en la educación y el desarrollo humano. Desde sus dimensiones afectiva, cognitiva y motriz, el juego no solo promueve el bienestar emocional y social, sino que también potencia el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el desarrollo físico. Además, su integración con la tecnología ofrece nuevas oportunidades para un aprendizaje interactivo y personalizado, aunque es crucial manejar estas herramientas con responsabilidad para maximizar sus beneficios educativos (Carrillo, 2015).

En el ámbito educativo, el juego no solo enriquece la experiencia cultural, sino que también desempeña un papel fundamental en el aprendizaje de disciplinas como las matemáticas. A través de juegos de estrategia, puzles y simulaciones, los estudiantes pueden aplicar conceptos matemáticos de manera practica y divertida, fortaleciendo su comprensión y habilidades numéricas. Esta integración no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta un enfoque más positivo y accesible hacia las matemáticas, demostrando que el aprendizaje puede ser tanto efectivo como emocionante (Garzón, s.f.).

1.3.2. El juego en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas

Para Yela (2021), al incorporar el juego en las actividades académicas de los estudiantes, se busca que los participantes mejoren su concentración y destrezas en la resolución de operaciones matemáticas. Además, se espera que se observen mejoras en el comportamiento, dado los números beneficiosos que el juego ha demostrado en las instituciones educativas donde se ha implementado. Jean Piaget (1956) afirma que “el juego es parte de la inteligencia del niño, ya que representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo”. Esta perspectiva sugiere que el juego puede ser una herramienta poderosa en el desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes.

Por lo anterior, se ha menciona que el juego se convierte en una estrategia didáctica crucial que debe considerarse en las actividades académicas como una parte formativa del menor, facilitando el proceso de aprendizaje. El juego no solo hace que las matemáticas sean más accesibles y menos intimidantes para los estudiantes, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje interactivo y colaborativo. Al permitir que los estudiantes aprendan a través del juego, se les brinda la oportunidad de explorar conceptos matemáticos de manera practica y tangible, lo que puede mejorar su comprensión y retención de la materia (Yela, 2021).

El uso de estrategias lúdicas y artísticas en la enseñanza de las matemáticas tiene el potencial de transformar la experiencia educativa de los estudiantes. Estas estrategias fomentan el desarrollo de destrezas y habilidades matemáticas a través de actividades que son tanto educativas como divertidas. Al hacerlo, se crea un ambiente de aprendizaje más motivador y estimulante, lo que puede llevar a un mayor interés y participación por parte de los estudiantes. Este enfoque no solo enriquece el aprendizaje, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes, promoviendo habilidades sociales y emocionales junto con las académicas (Wagner, Oliveira, et al., s.f.).

Además Arias & Borja (2020) señalan que, el juego se rige como una estrategia didáctica esencial en la enseñanza de las matemáticas. Su capacidad para facilitar el aprendizaje y mejorar el comportamiento de los estudiantes lo convierte en una herramienta valiosa en el ámbito educativo. Al integrar el juego en las actividades académicas, los educadores pueden potenciar el desarrollo de competencias matemáticas de una manera que es a la vez efectiva y agradable para los estudiantes. Esta práctica no solo apoya al desarrollo cognitivo según las etapas evolutivas descritas por Piaget, sino que también enriquece la experiencia educativa, haciendo que el aprendizaje de las matemáticas sea una aventura estimulante y gratificante.

El proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en ecuador se desarrolla en un contexto social que suele generar una predisposición negativa hacia esta ciencia entre los estudiantes. Esta percepción negativa se adapta de manera casi automática debido a influencias socioculturales, lo que contribuye a las dificultades que los jóvenes encuentran al intentar adquirir las destrezas estipuladas por el Currículo Nacional del Ecuador (2016). Entre estas destrezas se incluyen las relacionadas con sucesiones y progresiones numéricas, que, según la Senescyt, son fundamentales para la continuación de estudios superiores. Esto se refleja en los resultados del examen nacional Ser Bachiller 2018-2019, analizados por el INEVAL (2019). Integrar el juego en el aprendizaje de matemáticas puede ser una estrategia efectiva para contrarrestar esta predisposición negativa y mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes.

Esta percepción negativa hacia las matemáticas no solo afecta la actitud de los estudiantes, sino que también influye en su rendimiento académico y su disposición para enfrentar desafíos matemáticos. Las dificultades en la adquisición de habilidades matemáticas básicas, como las sucesiones y progresiones numéricas, pueden impedir que los estudiantes desarrollen un pensamiento lógico y crítico, fundamental para el éxito en niveles educativos superiores. Por lo tanto, es esencial encontrar métodos que hagan el aprendizaje de las matemáticas más accesible y menos intimidante, y el juego puede ser una de estas soluciones.

También, al incorporar el juego en el proceso educativo, se puede cambiar la percepción de las matemáticas de una disciplina difícil y abstracta a una experiencia interactiva y concreto. Los estudiantes que participan en actividades lúdicas tienden a desarrollar una mayor motivación y confianza en sus habilidades matemáticas, lo que puede traducirse en un mejor rendimiento en evaluaciones nacionales, como el examen Ser Bachiller. De esta manera, el juego no solo facilita el aprendizaje de las matemáticas, sino que también contribuyen a superar las barreras socioculturales que impiden a los estudiantes alcanzar su pleno potencial académico (Arias & Borja, 2020).

1.4 Ansiedad

1.4.1 Conceptos

Delgado et al. (2021) señala que la salud mental abarca una amplia gama de actividades directa o indirectamente relacionadas con el componente de bienestar mental del individuo. Según la definición de la organización Mundial de la Salud (OMS), se refiere a "un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades".

Los trastornos de Ansiedad (TA) se caracterizan por la presencia de miedos y preocupaciones excesivas que persisten a lo largo del tiempo, incluso en situaciones que no representan un peligro real. Estos trastornos tienen una etimología compleja que incluye componentes genéticos y factores estresantes derivados de experiencias de vida. Para su diagnóstico, los médicos y psiquiatras utilizan criterios clínicos establecidos por el Manual Diagnostico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM) y la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE).

En la conversación sobre la ansiedad, a menudo se la vincula con trastornos de comportamiento o de personalidad más serios, asociándola típicamente con aspectos psicopatológicos. Sin embargo, nuestro enfoque no se centra en ese aspecto. En lugar de eso, nos referimos a los estados de ansiedad que experimentamos cuando nos enfrentamos a situaciones significativas que nos preocupan profundamente. Esta ansiedad es un estado interno y personal, comúnmente relacionado con el miedo a la pérdida de nuestra autoestima, ya sea por fracasar, ser castigados o ridiculizados (Delgado et al., 2021).

En el ámbito educativo, un ejemplo claro de este fenómeno es el examen escolar. Durante estos momentos, los estudiantes experimentan una amplia gama de reacciones ansiosa, desde un control conductual aparentemente adecuado hasta episodios de descontrol conductual aparentemente adecuado hasta episodios de descontrol emocional intenso que pueden bloquear completamente su capacidad para demostrar sus conocimientos, conocido como inhibición durante el examen. Es crucial considerar las diferencias individuales, ya que la ansiedad resulta de la interacción entre factores predisponentes del individuo y la intensidad de las variables presentes en la situación que desencadena el fenómeno (Richards, 2005).

1.4.2 La ansiedad Matemática

Sagasti (2019) afirma que la ansiedad por las matemáticas es un fenómeno extendido que afecta a numerosos individuos de diversas edades, desde niños hasta adultos. Este problema no siempre se debe a dificultades cognitivas, sino que pueden surgir debido a sentimientos como la ansiedad, la angustia o la preocupación al enfrentarse a tareas matemáticas. Estudios han revelado que una proporción significativa de estudiantes experimentan actitudes negativas hacia las matemáticas, lo que puede traducirse en niveles severos de ansiedad.

Por ejemplo, en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) de 2012, aproximadamente el 33% de los estudiantes de 15 años se sintieron imponentes ante problemas matemáticos, reflejando un patrón preocupante entre 65 países participantes. Esta ansiedad no solo impacta en el ámbito educativo, sino que también representa un desafío significativo en los EE. UU. donde un 25% de los estudiantes universitarios y el 80% de los estudiantes de colegios comunitarios reportan niveles moderados a altos de ansiedad por las matemáticas.

La ansiedad matemática es reconocida como un problema serio que requiere atención global. Este fenómeno puede manifestarse en forma de sentimiento de inseguridad, estrés o malestar al enfrentar actividades matemáticas, afectando tanto el desempeño académico como la autoestima de los individuos. La prevalencia de esta ansiedad destaca la importancia de abordar no solo las habilidades matemáticas, sino también los aspectos emocionales y psicológicos asociados con el aprendizaje de las matemáticas (Sagasti, 2019).

Además, el constructor de la ansiedad matemática Villamizar et al. (2020) ha surgido investigaciones que documentan las dificultades emocionales que muchas personas experimentan al enfrentarse a las matemáticas, independientemente de su edad o nivel educativo. Este fenómeno fue acuñado tras estudios como el de Dreger y Aiken, quienes observaron malestar significativo entre estudiantes universitarios al resolver problemas matemáticos, describiendo esta reacción como una forma específica de ansiedad ante los números.

La ansiedad matemática surge de una combinación de factores personales, ambientales e intelectuales. Entre los factores personales se incluye la baja autoestima y el miedo a hacer preguntas; los ambientales pueden incluir experiencias negativas previas en el aprendizaje de las matemáticas y actitudes desfavorables tanto por parte de padres como de profesores. En términos intelectuales, la sensación de incompetencias para aprender matemáticas, la percepción de falta de los profesores y los estilos de aprendizaje de los estudiantes juegan un papel crucial en la manifestación y exacerbación de esta ansiedad (Villamizar et al., 2020).

En el ámbito de la educación matemática, el concepto de ansiedad matemática se considera un factor emocional significativo. Existe una dicotomía en las perspectivas sobre cómo se entiende el afecto en este contexto especifico, con algunas corrientes que enfatizan el análisis cognitivo y afectivo por separado, y otras que adoptan una visión socio-constructivista que reconoce la influencia profunda de las interacciones sociales y las construcciones individuales en la experiencia emocional y cognitiva del aprendizaje matemático (Parrilla et al., s.f.).

1.4.3 Causas de la ansiedad matemática

Palacios et al. (2013) destaca que la ansiedad matemática es un fenómeno complejo que afecta a muchas personas, desde estudiantes hasta profesionales en campos relacionados con las matemáticas. Las causas de la ansiedad matemática pueden ser variadas y multifacéticas. Una de las razones principales es la presión académica y social asociada con el rendimiento en matemáticas. Desde una edad temprana, los estudiantes pueden sentir una gran expectativa de éxito en esta área, lo que puede generar miedo al fracaso y ansiedad ante los exámenes y evaluaciones.

Otro factor contribuye son las experiencias negativas previas con las matemáticas. Si un estudiante ha tenido dificultades para comprender conceptos matemáticos en el pasado, puede desarrollar una percepción negativa de la materia, lo que aumenta la ansiedad cuando se enfrenta a nuevos desafíos matemáticos. Además, la falta de confianza en las propias habilidades matemáticas pueden ser un factor importante. Los individuos que no se sienten componentes en matemáticas tienden a experimentar una mayor ansiedad al enfrentarse a problemas o situaciones que requieren habilidades matemáticas.

Finalmente, la manera en que se enseñan las matemáticas también puede desempeñar un papel crucial en la ansiedad matemática. Un enfoque de enseñanza que enfatice la memorización de fórmulas sobre la comprensión conceptual puede hacer que los estudiantes se sientan abrumados y desconectados del material. Esto puede llevar a una percepción de las matemáticas Cómo algo abstracto e incomprensible, lo cual contribuye significativamente a la ansiedad. En resumen. La ansiedad matemática es el resultado de una combinación de presión académica, experiencias previas negativa y métodos de enseñanza inadecuados que pueden desalentar a los estudiantes y afectar su desempeño y bienestar emocional en el aprendizaje de las matemáticas (Palacios et al., 2013).

1.4.4 Consecuencias de la ansiedad matemática

Según Palacios et al. (2013), la ansiedad matemática se caracteriza por sentimientos de tensión, miedo y aprehensión al enfrentarse a tareas matemáticas. Esta emocionalidad no solo afecta al desempeño académico, sino también las actitudes hacia las matemáticas. Los estudiantes pueden mostrar conductas de evitación, prefiriendo evitar cualquier contacto con la materia, lo cual influye en sus decisiones sobre itinerarios y genera actitudes negativas persistentes hacia el cálculo y la aritmética.

Además de las conductas de evitación, la ansiedad matemática afecta significativamente la motivación y la autoconfianza de los estudiantes en su habilidad para enfrentar desafíos matemáticos. Estos efectos negativos se reflejan en el rendimiento académico, donde se observa una relación inversa entre los niveles de ansiedad y los resultados obtenidos en pruebas y evaluaciones de matemáticas.

El impacto de la ansiedad matemática también se observa en la memoria operativa de los estudiantes, afectando la capacidad para procesar y retener información necesaria para resolver problemas matemáticos complejos. Esta dificultad para manejar la carga cognitiva necesaria puede amplificar los sentimientos de incapacidad recibida, reforzando así un ciclo de retroalimentación negativa entre emociones, pensamientos y desempeño académico.

A pesar de que se reconoce ampliamente la relación entre ansiedad y bajo rendimiento académico, las investigaciones aun debaten las relaciones de casualidad exactas entre estas variables. Algunos estudios sugieren que altos niveles de ansiedad pueden ser tanto la causa como la consecuencia de bajos rendimientos en matemáticas, lo que destaca la complejidad de entender completamente la dinámica (Palacios et al., 2013).

En resumen, la ansiedad matemática tiene un impacto significativo en las emociones, actitudes y rendimiento académico de los estudiantes en relación con las matemáticas, afectando como perciben y enfrentan los desafíos matemáticos en su educación.

1.4.5 Dimensiones de la ansiedad

En este trabajo, concordamos con lo que mencionan Pérez et al. (2011), con relación de la ansiedad matemática, definiéndose como un estado afectivo caracterizado por una falta de comodidad relacionada con las matemáticas, manifestada en un sistema de reacción que incluye diversos síntomas como: nerviosismo, preocupación, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y trastornos psicológicos. La ansiedad matemática es algo mucho más complejo porque se manifiesta como nerviosismo, o impotencia que un individuo sufre cuando se le pide que manipule números o resuelva problemas matemáticos.

En cuanto a la ansiedad ante los exámenes de matemáticas, cabe señalar que los niveles de ansiedad de los estudiantes dependen de su percepción de una prueba o situación de evaluación amenazante, y esto puede tener consecuencias negativas cuando los niveles de ansiedad son altos, especialmente en tareas difíciles de tiempo limitado. Por el contrario, si un estudiante lee las primeras preguntas del cuestionario y es capaz de responderlas, su nivel de ansiedad disminuirá (Pérez et al., 2011).

Además Carreira (2013), hace referencia que en relación con los estudiantes que presentan Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM) no presentan un perfil especifico, ya que sus causas pueden ser cognitivas, emocionales, socioculturales, entre otras. Estas dificultades pueden estar relacionadas o no con problemas en otras áreas, y es común que se asocien con dificultades en el área del lenguaje.

Las DAM suelen pasar desapercibidas en los primeros años de escolaridad y, una vez detectadas, los sistemas educativos a menudo carecen de los recursos necesarios para abordarlas adecuadamente, Aunque muchos centros cuentan con especialistas en audición y lenguaje pata tratar problemas de habla, rara vez disponen de profesores especializados en matemáticas. Esto provoca que muchos alumnos no recibieran el apoyo necesario, lo que puede llevar a la desmotivación, ya que su rendimiento en matemáticas no mejora a pesar de su esfuerzo. Además, los profesores de Educación primaria, siendo generalistas, no siempre tienen la formación adecuada ´para prevenir, diagnosticar e intervenir en estas dificultades (Carreira, 2013).

En este contexto según José et al. (2005),uno de los principales objetivos alcanzables es desarrollar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. Hay muchas razones para esta afirmación, incluida la utilidad de la resolución de problemas en la vida diaria de los estudiantes y el mayor aprendizaje de contenidos matemáticos (conceptos, procedimientos y actitudes). Resolver problemas no es solo el objetivo general de la industria, sino también una importante herramienta metodológica. La reflexión durante las tareas de resolución de problemas ayuda a construir conceptos y establecer relaciones entre conceptos. A través de la resolución de problemas, los estudiantes aprenden matemáticas y se convierten en hablantes de este idioma internacional.

No obstante, aprender a resolver problemas simplemente aprendiendo algunos conceptos y algoritmos. Los estudiantes necesitan disponer de herramientas, técnicas específicas y pautas generales de resolución de problemas que les permitan afrontar los problemas sin miedo y con cierta garantía de éxito. La mejor manera de aprender a resolver problemas de manera efectiva es resolver una cantidad suficiente de problemas que toman mucho tiempo y hacerles saber la importancia de pensar en cómo resolver cada problema a medida que lo resuelven. Para que un estudiante se convierta en un buen solucionador de problemas, debe intentar no resolver no sólo muchos problemas, sino también una variedad de problemas. Tan importante como resolver problemas es acostumbrarse a hacer preguntas basadas en situaciones que requieren expresiones precisas (José et al., 2005).

Una de las mayores contribuciones al campo de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas está relacionada con la investigación basada en modelos metacognitivos. Los investigadores en el campo coinciden en que los estudiantes con DAM tienen dificultades con una variedad de habilidades cognitivas y metacognitivas para resolver problemas matemáticos y realizar cálculos y operaciones numéricas. Estos estudiantes tienen una conciencia metacognitiva débil y necesitan ayuda para comprender y utilizar procesos cognitivos y estrategias regulatorias para resolver problemas (Miranda & Acosta, 2005).

1.5. Método Heurístico de Pólya

Según Casimiro (2017), el método de Pólya es una estrategia heurística orientada a la resolución de problemas lógico-matemáticos. Su propósito principal es estructurar el pensamiento de manera lógica, permitiendo que el problema se divida en cuatro fases o subtemas, los cuales pueden resolverse de forma secuencial para llegar a la solución final.

- Comprender el problema:

Leer y analizar la información para identificar la incógnita, los datos y las condiciones necesarias para resolverlo.

- Elaborar un plan:

Elegir una estrategia adecuada, como: Ensayo y error: Probar opciones hasta encontrar la correcta.

Resolver un problema más sencillo: Usar un ejemplo similar para guiarse.

Buscar un patrón: Identificar repeticiones en números o ecuaciones.

Hacer una lista: Organizar posibles soluciones y elegir la correcta.

Razonamiento indirecto: Aplicar lógica y deducción.

Resolver una ecuación: Traducir el problema a una ecuación matemática.

- Ejecutar el plan:

Aplicar la estrategia elegida para llegar a la solución.

- Verificar el resultado:

Revisar si la solución es correcta y cumple con los requisitos del problema.

1.6. Método de Singapur

Vallejos, 2021 menciona que el método Singapur para enseñar matemáticas se basa en el trabajo en equipo y el uso de material didáctico, permitiendo que los alumnos participen activamente en la construcción del conocimiento. A diferencia de la enseñanza tradicional, esta metodología fomenta el razonamiento y la reflexión en lugar de la memorización.
Este enfoque mejora el aprendizaje al hacer que los alumnos entiendan las matemáticas a través de la exploración y la manipulación de materiales.
El aprendizaje se desarrolla en tres etapas:

- Etapa concreta: los alumnos manipulan objetos para descubrir conceptos matemáticos.
- Etapa concreta: los alumnos manipulan objetos para descubrir conceptos matemáticos.
- Etapa abstracta: Aplican operaciones matemáticas con comprensión plena del concepto trabajado.

1.7.Gamificación

La gamificación en el ámbito educativo puede definirse como la implementación de elementos propios de los juegos en contextos de enseñanza, con la finalidad de fomentar una mayor participación de los estudiantes en el cumplimiento de metas, promoviendo el disfrute y permitiendo el error como parte del proceso de aprendizaje. Esta estrategia busca incentivar transformaciones en los alumnos, tanto a nivel actitudinal como conceptual, además de impulsar el desarrollo de nuevas habilidades (Servicio de innovación educativa, 2020).

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

Este trabajo de investigación sigue un enfoque mixto, que combina los aspectos tanto cualitativos como cuantitativos. Este tipo de enfoque implica llevar a cabo procesos organizados, basados en experiencias y el análisis crítico. Hernández-Sampieri y Mendoza, (2018) explican que se recopilan y analizan datos numéricos como descriptivos, los cuales se integran y discuten en conjunto para hacer conclusiones basadas en toda la información obtenida. De esta manera, se busca una comprensión más completa.

Es un enfoque cuantitativo, ya que se centra en la recolección y análisis de datos numéricos medibles con el objetivo de responder preguntas de investigación concretas y poner a prueba hipótesis. Este método se basa en datos cuantificables, como los obtenidos a través de encuestas, que son analizados mediante técnicas estadísticas para identificar patrones, tendencias o relaciones entre diferentes variables. Se utiliza un diseño no experimental porque no se manipulan las variables, sino que se observan tal como ocurren en su entorno natural, permitiendo estudiar las relaciones entre ellos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Es un estudio transversal por que se realiza en un solo período determinado, lo que permite obtener respuestas precisas en ese tiempo específico. Además, es un estudio probabilístico por que se selecciona una muestra representativa de la población mediante métodos de muestreo que aseguran que todos los elementos tengan la misma probabilidad de ser elegidos. La metodología utilizada se basa en técnicas cuantitativas, lo que facilita la recolección de datos objetivos y su análisis estadístico para llegar a conclusiones claras y precisas.

El alcance de esta investigación es de enfoque descriptivo por que busca describir cómo el uso del juego como estrategia educativa influye en el desarrollo de aprendizajes significativos, competencias y habilidades sociales en los adolescentes. También se examina cómo esta estrategia puede crear un ambiente de aprendizaje lúdico y libre de presión, reduciendo la ansiedad matemática. Por otro lado, es de alcance correlacional porque pretende identificar la relación entre el uso del juego y variables como la reducción de la ansiedad matemática y el bienestar académico y emocional de los estudiantes. Aquí se plantea una hipótesis que sugiere una relación entre estas variables, y se utilizan análisis estadísticos para explotar los resultados a una población más amplia (Ramos, 2020).

Cualitativamente es de diseño de investigación-acción, ya que se busca entender cómo el cálculo, la numeración y la ansiedad por las matemáticas afectan a los estudiantes de bachillerato. Se realizaron encuestas para recopilar información sobre sus experiencias y conocimientos. Después de analizar los resultados, se planteará una propuesta adaptada a sus necesidades, que se implementará cuando sea apropiado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

El primer instrumento que fue aplicado en esta investigación es la escala de actitudes hacia las matemáticas (Mathematics Attitude Scale, MAS). Elaborada por Fenneman y Sherman en 1976. Este instrumento que consta de 12 ítems permite medir las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas. Este instrumento fue seleccionado por su validez y fiabilidad demostrada en estudios previos, lo que garantiza la obtención de datos precisos y relevantes para el análisis.

La investigación se estructura en tres dimensiones, que son:

1. **Ansiedad hacia las matemáticas como concepto (AC):** Esta dimensión incluye 5 ítems que aborda aspectos fundamentales del tema de estudio.

2. **Ansiedad hacia la resolución de problemas matemáticos (ARP):** esta dimensión está compuesta por 3 ítems que se centran en como los estudiantes abordan y resuelven problemas matemáticos específicos.
3. **Ansiedad hacia situaciones de evaluación de matemáticas (AE):** Esta dimensión cuenta con 4 ítems que exploran las experiencias y percepciones de los estudiantes en situaciones de evaluación.

Estas dimensiones permiten un análisis integral del fenómeno investigado, proporcionando una comprensión más detallada de cada aspecto relacionado con el estudio.

Este instrumento utiliza una escala Likert de cinco puntos para medir que las matemáticas pueden causar en los estudiantes. Las opciones van desde “totalmente desacuerdo” (puntuación de 1) hasta “totalmente de acuerdo” (puntuación de 5). Esta escala permite a los estudiantes expresar con claridad como se sienten respecto a diferentes aspectos relacionados con las matemáticas. Al tener varias opciones para responder, se puede entender mejor el nivel de ansiedad que experimentan, lo que ayuda a identificar no solo si hay un problema, sino también que tan fuerte es ese problema en su aprendizaje.

El índice de confiabilidad se calculó con el ALFA DE CRONBACH, se obtuvo un valor de 0,671 que de acuerdo con los criterios de GEORGE Y MALLERY (2003) es considerado cuestionable.

Tabla 1:

Test Mathematics Attitude Scale, MAS y sus dimensiones.

Pregunta	Factor
1. No tengo ningún miedo a las matemáticas. *	**AC**
2. No me importaría tomar más horas 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 siento mal cuando pienso en resolver problemas dematemáticas.	**ARP**
10. Cuando hago problemas de matemáticas se me queda la mente en blanco y no soy capaz de pensar claramente.	**ARP**
11. Los exámenes y pruebas de evaluación de matemáticas me dan miedo.	**AE**
12. Las matemáticas me hacen sentir preocupado/a, confundido/a y nervioso/a.	**AC**

- Ansiedad hacia las matemáticas como concepto: **AC**
- Ansiedad hacia la resolución de problemas matemáticos: **ARP**
- Ansiedad hacia situaciones de evaluación de matemáticas: **AE**
- Preguntas invertidas: *****

También, se implementará el instrumento denominado EVAMAT-8, desarrollado por Jesús GarcíaVidal, Beatriz García Ortiz y Daniel Gonzales Manjón. Esta herramienta, diseñada específicamente para evaluar la competencia matemática en estudiantes de secundaria, consta de dos secciones principales: la competencia de numeración, que comprende de seis ítems y la competencia de cálculo, que comprende de ocho ítems. Los ítems están diseñados para evaluar tanto el domino conceptual como la aplicación práctica de los conceptos matemáticos en cada una de estas áreas. La evaluación se llevará a cabo mediante una combinación de preguntas de opción múltiple y problemas abiertos que permitan a los estudiantes demostrar su comprensión y habilidades en diversos contextos matemáticos. El EVAMAT-8 se utilizará como una herramienta integral para medir el progreso y la competencia matemática de los estudiantes, brindando perspectivas valiosas sobre su desempeño y áreas de mejora.

En la sección de cálculo, el instrumento cuenta con 8 tareas diferentes, cada una compuesta por varios ejercicios. Cada ejercicio se califica con un punto, lo que facilita una evaluación clara y objetiva del desempeño de los estudiantes en cada tarea. Este sistema de puntuación permite medir con precisión el dominio de los conceptos matemáticos que abarca cada tarea, proporcionando una visión detallada del nivel de comprensión y habilidad en cálculo de cada alumno (ver anexo N° 2).

En la sección de numeración, el instrumento consta de 6 tareas, cada una compuesta por un numero variable de ejercicios. Cada ejercicio se califica con un punto, permitiendo así una evaluación precisa y uniforme del rendimiento en cada una de las tareas. Este sistema de puntuación facilita la medición del conocimiento de los estudiantes en temas de numeración, brindando una visión clara sobre su nivel de comprensión en esta área matemática (ver anexo N° 2).

2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis

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

- ¿Cuáles son los niveles de ansiedad en los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad educativa "28 de septiembre"?
- ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico en cálculo y numeración en los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad educativa "28 de septiembre"?

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

- H1: Existen diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.
- $H0_1$: No existe diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.
- H2: Existen diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.
- $H0_2$: No existen diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas.
- H3: Existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en calculo y numeración de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "28 de septiembre".
- $H0_3$: No existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en calculo y numeración de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "28 de septiembre".

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

¿Se puede diseñar una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática en los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad educativa "28 de septiembre"?

2.4. Participantes

La población de esta investigación está conformada por todos los estudiantes de bachillerato del colegio "28 de septiembre", ubicado en la parroquia el Sagrario, cantón Ibarra, en la provincia de Imbabura. En un inicio, se planeaba realizar un censo para aplicar los instrumentos a todos los estudiantes. Sin embargo, a pesar de varios intentos, no se obtuvo la colaboración necesaria para alcanzar este objetivo. Por esta razón, se decidió trabajar con una muestra representativa que respondió a los instrumentos de evaluación propuestos (ver tabla N° 2).

Tabla 2:

Participantes

Curso	Población	Muestra
1ro de Bachillerato	70	23
2do de Bachillerato	65	39
3ro de Bachillerato	66	39
Total	**201**	**101**

El universo investigado está compuesto por 55,4 % de hombres y un 44,6 % de mujeres. El promedio de edad de los estudiantes es de 16,13 años. En cuanto a la autodefinición étnica, los estudiantes se autodefinen de la siguiente manera: 1,0 % blancos, 81,2 % mestizos, 13,9 % indígenas, 4,0 % afrodescendientes y 0 % otros.

2.5. Análisis y procesamiento de datos

Después de adaptar las preguntas de los dos instrumentos al contexto cultural de los estudiantes, tanto el test de ansiedad como el de rendimiento en numeración y cálculo matemático fueron ingresados a la plataforma Forms, generando un enlace de acceso.

Para que los estudiantes de la universidad pudieran aplicar los instrumentos, se solicitó al decano de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología (FECYT) que gestionara la autorización del rector de la unidad educativa para permitir su aplicación.

Antes de aplicar los instrumentos, se explicó a los estudiantes de cada curso el objetivo y la metodología de estos, además de presentar un consentimiento informado que aclara que la participación es voluntaria y anónima.

Después, los datos recopilados a través de Forms fueron migrados al software SPSS versión 25, donde se realizaron los cálculos correspondientes utilizando los estadísticos adecuados. Los resultados se detallan en el Capítulo III de este informe, en la sección de "Resultados y discusión".

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

1° Contrastar las respuestas del alumno con las respuestas correctas.

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

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

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

$$PD_{NU2} = \Sigma\ Aciertos - \frac{E + 0}{3}$$

4° Suma de las dos puntuaciones parciales para obtener la Puntuación Directa Total, es decir, aplicaremos la fórmula:

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

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

1° Contrastar las respuestas del alumno con las respuestas correctas.

2° Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta, debiendo tenerse en cuenta los errores y las omisiones, en la 1a, 2a, 3a.7a Tarea. Es decir, aplicaremos la fórmula:

$$PD_{CA1} = \Sigma\ Aciertos - \frac{E + 0}{3}$$

3° Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta, sin tener en cuenta los errores ni las omisiones, en la 4a, 5a, 6a Tareas. Es decir, aplicaremos la fórmula:

$$PD_{CA2} = \Sigma \text{ Aciertos}$$

4° Para obtener la Puntuación Directa Total, sumaremos las tres puntuaciones parciales:

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

El baremo utilizado para clasificar de manera clara y precisa el nivel de aprendizaje de los estudiantes es el siguiente:

"No alcanza los aprendizajes requeridos”, " Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos", "Alcanza los aprendizajes requeridos" y "Domina los aprendizajes requeridos".

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUCIÓN

3.1 Estadísticos descriptivos

Tabla 3:

Estadísticos descriptivos de las variables de estudio

Estadísticos							
		Puntaje Numeración	Puntaje Cálculo	Ansiedad hacia las matemáticas como concepto	Ansiedad hacia la resolución de problemas matemáticos	Ansiedad hacia situaciones de evaluación de matemáticas	Total, ansiedad
N	Válido	101	101	101	101	101	101
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		16,7178	15,3069	14,51	8,57	12,79	35,88
Mediana		17,5000	15,0000	14,00	8,00	13,00	36,00
Moda		20,50	-1,00[a]	13	9	14	36
Desv. Desviación		11,02325	12,23498	3,951	2,459	3,090	7,384
Varianza		121,512	149,695	15,612	6,047	9,546	54,526
Mínimo		-2,50	-5,00	6	3	4	18
Máximo		37,50	37,00	25	15	20	60

3.2 Niveles de ansiedad

Tabla 4:

Niveles de ansiedad en matemáticas

Niveles de ansiedad matemática					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ansiedad baja	11	10,9	10,9	10,9
	Ansiedad media	84	83,2	83,2	94,1
	Ansiedad alta	6	5,9	5,9	100,0
	Total	101	100,0	100,0	

El rango de puntajes de ansiedad de los estudiantes va de un mínimo de 12 a un máximo de 60 puntos, con una diferencia total de 48 puntos. Para clasificar los niveles de ansiedad, esta diferencia se divide en tres intervalos iguales de 16 puntos, de modo que un puntaje entre 12 y 28 corresponde a ansiedad baja, de 29 a 45 a ansiedad media, y de 46 a 60 a ansiedad alta. Este método facilita la identificación del nivel de ansiedad según el puntaje obtenido.

Es preocupante que el 89.1 de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "28 de septiembre" tengan un nivel de ansiedad media y alta hacia las matemáticas (Tabla 4). Esto podría influir directamente en su desempeño académico, ya que altos niveles de ansiedad dificultan la comprensión y la participación en actividades relacionadas con la matemática. Por lo general, esta ansiedad está relacionada con experiencias previas o con dificultades para entender el contenido. Cuando las explicaciones no son claras para él estudiante, el proceso de aprendizaje se vuelve más complicado, lo que provoca sentimientos de inseguridad y rechazo a aprender la asignatura (Nortes et al. 2014).

3.3 Niveles de rendimiento en numeración

Tabla 5:

Niveles de numeración

Niveles de numeración					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No alcanza aprendizajes	29	28,7	28,7	28,7
	Próximo a alcanzar aprendizajes	37	36,6	36,6	65,3
	Alcanza aprendizajes	28	27,7	27,7	93,1
	Domina aprendizajes	7	6,9	6,9	100,0
	Total	101	100,0	100,0	

El puntaje de numeración de los estudiantes se encuentra en un rango que va de 0 a 42 puntos. Según el baremo de niveles de aprendizaje, esta diferencia se divide en cuatro intervalos iguales de 10,5 puntos cada uno. Además, se considera que los puntajes pueden extenderse desde 2,50, a cubrir los siguientes niveles: de 2,50 a 10,5 puntos corresponden a "No alcanza los aprendizajes requeridos", de 10,6 a 21,1 a " Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos", de 21,2 a 31,70 a "Alcanza los aprendizajes requeridos", y de 31,8 a 42 puntos a "Domina los aprendizajes requeridos". Este esquema permite una clasificación clara y precisa del nivel de aprendizaje en numeración.

Es preocupante que el 65,3% de los estudiantes evaluados se encuentren en los niveles “No alcanza aprendizajes” y “Próximo a alcanzar aprendizajes” (Tabla 5), lo que indica que una mayoría significativa tiene dificultades o necesita apoyo adicional para desarrollar sus habilidades en numeración. Esto podría influir negativamente en su rendimiento académico, ya que la numeración es una base fundamental para el aprendizaje de las matemáticas (Contreras et al., n.d.).

Por otro lado, solo el 6.9% de los estudiantes logran dominar completamente los aprendizajes, mientras que el 27,7% alcanzan los aprendizajes requeridos. Estos resultados destacan la importancia de implementar estrategias pedagógicas efectivas que permitan reforzar las habilidades de quienes están en los niveles más bajos y apoyar y fomentar el desarrollo de aquellos que están cerca de dominar los aprendizajes, para así garantizar un progreso de todo el grupo (Contreras et al., n.d.).

3.4 Niveles de rendimiento en cálculo

Tabla 6:

Niveles de cálculo

Niveles de cálculo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No alcanza aprendizajes	40	39,6	39,6	39,6
	Próximo a alcanzar aprendizajes	28	27,7	27,7	67,3
	Alcanza aprendizajes	32	31,7	31,7	99,0
	Domina aprendizajes	1	1,0	1,0	100,0
	Total	101	100,0	100,0	

El puntaje de cálculo de los estudiantes se encuentra en un rango que va de 0 a 44 puntos. Según el baremo de niveles de aprendizaje, esta diferencia se divide en cuatro intervalos iguales de 11 puntos cada uno. Además, se considera que los puntajes pueden extenderse desde 5, a cubrir los siguientes niveles: de 5 a 11 puntos corresponden a "No alcanza los aprendizajes requeridos", de 11,1 a 22,1 a " Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos", de 22,2 a 33,2 a "Alcanza los aprendizajes requeridos", y de 33,3 a 44 puntos a "Domina los aprendizajes requeridos". Este esquema permite una clasificación clara y precisa del nivel de aprendizaje en cálculo.

Los resultados (Tabla 6) muestran que el 67,3% de los estudiantes evaluados presentan dificultades en los niveles de cálculo, ya que se encuentran en las categorías de "no alcanza aprendizajes" (39,6%) y "próximo a alcanzar aprendizajes" (27,7%). Esto refleja que una parte considerable del alumnado necesita refuerzo y apoyo para desarrollar sus habilidades en cálculo (Primaria & Junio, n.d.).

Por otro lado, el 31,7% logra "alcanzar aprendizajes", mientras que solo el 1% "domina aprendizajes". Estos resultados evidencian una estrecha relación con el desarrollo del cálculo, lo cual podría afectar su desempeño en matemáticas en general. Es necesario implementar estrategias didácticas que permitan mejorar las habilidades de cálculo, enfocándose especialmente en quienes tienen más dificultades para lograr un progreso significativo (Primaria & Junio, n.d.).

3.5 diferencias entre poblaciones

Tabla 7:

U de Mann-Whitney

Estadísticos de prueba[a]

	Total, ansiedad
U de Mann-Whitney	1082,000
W de Wilcoxon	2117,000
Z	-1,220
Sig. asintótica(bilateral)	,223

a. Variable de agrupación: Sexo

En la tabla N° 7 se aprecia que el p-valor es de 0,223 (p-valor >0,05) por lo tanto; se acepta la hipótesis nula, No existe diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas. Lo expresado también se puede evidenciar mediante los rangos y las medias aritméticas; en el primer caso el rango de los hombres es 54,18 y de las mujeres es 47,08; Las medias aritméticas del puntaje de ansiedad de los hombres es 36,86 es y de las mujeres es de 34,67; estos valores los podemos visualizar en el siguiente diagrama de cajones.

Ilustración 1:

Diagrama de cajas Simple de Total ansiedad por Sexo

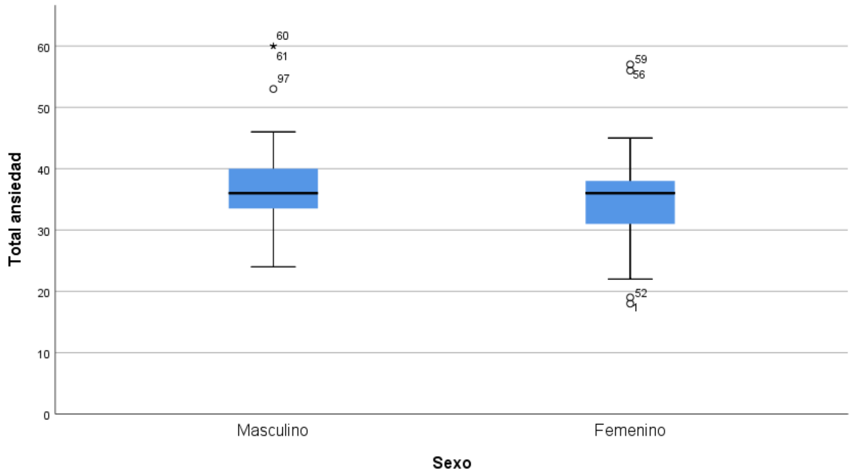


Tabla 8:

Kruskal-Wallis (Ansiedad-Etnia)

Estadísticos de prueba[a,b]	
	Total, ansiedad
H de Kruskal-Wallis	2,136
Gl	3
Sig. Asintótica	,545

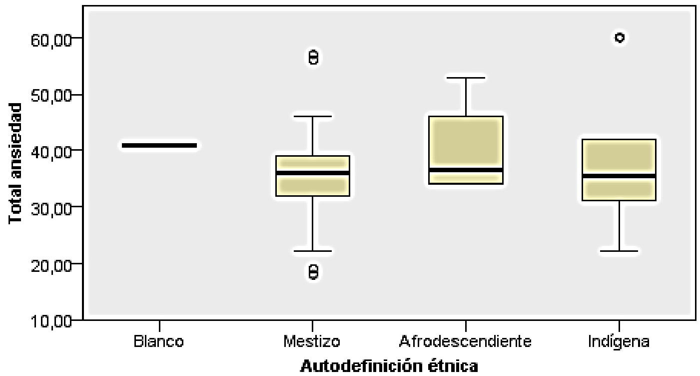
a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Autodefinición étnica

En la tabla N° 8 se aprecia que el p-valor es de 0,545 (p-valor >0,05) por lo tanto; se acepta la hipótesis nula, No existen diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas. Lo expresado también se puede evidenciar mediante los rangos y las medias aritméticas; en este caso el rango de autodefinición étnica como blancos es de 86,50; en Mestizos es de 49,74; en afrodescendientes es 60,63; en Indígenas es de 53,11; estos valores los podemos visualizar en el siguiente diagrama de cajones, Además, como se puede ver en la figura 2 las etnias no tienen diferenciación.

Ilustración 2:

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



3.6. Relaciones

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

Tabla 9:*Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra*

		Total ansiedad	Puntaje Numeración	Puntaje Cálculo
N		101	101	101
Parámetros normales[a,b]	Media	35,88	16,7178	15,3069
	Desv. Desviación	7,384	11,02325	12,23498
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,120	,094	,113
	Positivo	,120	,094	,109
	Negativo	-,102	-,064	-,113
Estadístico de prueba		,120	,094	,113

Sig. asintótica(bilateral)	,001[c]	,029[c]	,003[c]

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

En los 3 casos el p-valor es 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.

Tabla 10: *Correlación ansiedad-Puntaje numeración*

			Total ansiedad	Puntaje Numeración
Rho de Spearman	Total ansiedad	Coeficiente de correlación	1,000	-,021
		Sig. (bilateral)	.	,836
		N	101	101
	Puntaje Numeración	Coeficiente de correlación	-,021	1,000
		Sig. (bilateral)	,836	.
		N	101	101

Como el p-valor de 0,836 es >0.05 respalda a la aceptación de la hipótesis nula (H_0) es decir, No existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en numeración de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “28 de septiembre”. Este resultado sugiere que la ansiedad matemática no tiene un impacto medible en el rendimiento en esta área específica.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que muestran que el efecto de la ansiedad matemática puede variar según el contexto y otros factores externos, como las estrategias pedagógicas, el apoyo emocional y la motivación de los estudiantes (Palacios et al., n.d.). por lo tanto, seria relevante explorar variables adicionales que podrían influir en el desempeño académico, más allá de la ansiedad, para comprender mejor las dinámicas de aprendizaje de los estudiantes de bachillerato.

Tabla 11:

Correlación ansiedad-Puntaje cálculo

			Total ansiedad	Puntaje Cálculo
Rho de Spearman	Total ansiedad	Coeficiente de correlación	1,000	-,016
		Sig. (bilateral)	.	,872
		N	101	101
	Puntaje Cálculo	Coeficiente de correlación	-,016	1,000
		Sig. (bilateral)	,872	.
		N	101	101

Como el p-valor de 0,872 es >0.05 respalda a la aceptación de la hipótesis nula (H_0) es decir, No existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en cálculo de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “28 de septiembre”. Este resultado sugiere que la ansiedad matemática no tiene un impacto medible en el rendimiento en esta área específica.

Estos resultados pueden reflejar que la ansiedad matemática no tiene un impacto medible en el rendimiento académico en cálculo dentro del estudio realizado a los estudiantes de bachillerato. Esta investigación contrasta con investigaciones previas que suelen encontrar una relación significativa entre ambas variables, en la que niveles más alto de ansiedad matemática suelen asociarse con un desempeño académico bajo. Sin embargo, en este caso, la relación prácticamente no existe ya que sugiere que otros factores podrían estar influyendo más significativamente en el desempeño en cálculo.

Es posible que factores como el entorno educativo, el apoyo emocional, las estrategias pedagógicas utilizadas en la institución o dentro del aula o características particulares de cada estudiante contribuye a minimizar el impacto de la ansiedad matemática. Esto resalta la necesidad de explorar factores adicionales que puedan influir en el rendimiento académico, para así diseñar intervenciones más efectivas y contextualizadas que promueven tanto el aprendizaje como el bienestar emocional de los estudiantes (Villamizar Acevedo et al., 2020).

CAPITULO IV: PROPUESTA

4.1.Nombre de la propuesta

Estrategia innovadora de enseñanza-aprendizaje de Funciones basada en el juego.

4.2.Introducción:

Previamente al análisis de datos se ha evidenciado que un porcentaje considerable de estudiantes de bachillerato presenta altos niveles de ansiedad hacia las matemáticas. Esto repercude directamente en el rendimiento académico, ya que al percibir la materia como compleja o inaccesible, los estudiantes se desmotivan y enfrentan mayores dificultades en su aprendizaje. Por ello, es fundamental implementar una intervención educativa innovadora que emplee estrategias metodológicas efectivas, haciendo que el estudio de las matemáticas resulte más accesible y atractivo, y contribuyendo a la resolución de la ansiedad.

Se escogió el tema "Estrategia innovadora de enseñanza-aprendizaje de funciones basada en el juego" con el fin de fomentar una enseñanza más interactiva y propicia para el aprendizaje óptimo. Esta estrategia busca lograr mejores resultados académicos en la asignatura, reduciendo la ansiedad y facilitando una comprensión más profunda de los contenidos. La implementación de métodos innovadores se orienta a transformar la experiencia educativa, haciendo que el proceso de aprendizaje sea más ameno y efectivo.

Es fundamental incorporar el juego y las actividades lúdicas en la enseñanza-aprendizaje de la factorización para dejar atrás los métodos tradicionales. De este modo, se promueve un aprendizaje interactivo y recreativo, que incentiva a los estudiantes a comprometerse activamente con el conocimiento y desarrollar un mayor interés por la materia. La utilización de material didáctico y herramientas tecnológicas complementa esta estrategia, permitiendo que los estudiantes se sientan motivados y conectados con el entorno actual, y contribuyendo a la reducción de la ansiedad en el proceso educativo.

4.3.Objetivos de la propuesta:

4.3.1. Objetivo General

Diseñar una guía didáctica que, mediante el uso de herramientas digitales y material didáctico, facilite a los estudiantes la comprensión de la factorización. Esta estrategia permitirá mejorar su rendimiento académico y fomentar el interés por el aprendizaje de manera más atractiva e interactiva, alejándose del enfoque tradicional.

4.3.2. Objetivos específicos

- Implementar el Método de Singapur y el "Bingo Matemático" como estrategia lúdica para reforzar las operaciones con funciones, permitiendo que los estudiantes sumen, resten, multipliquen y dividan de manera interactiva.
- Aplicar el Método Heurístico de Pólya implementando un juego de mesa para fomentar la modelización de situaciones reales mediante funciones, permitiendo a los estudiantes representar y analizar fenómenos aplicados en distintos contextos.
- Desarrollar la Gamificación en el aula para fortalecer la comprensión de la composición de funciones, ayudando a los estudiantes a combinar funciones y resolver expresiones de forma dinámica y entretenida.

4.4.Contenidos de la guía:

Según el currículo del Ministerio de Educación, el estudio de funciones forma parte del Bloque 1, denominado Álgebra y funciones, abordando específicamente operaciones con funciones composición de funciones y modelización de situaciones con funciones.

La presente propuesta tiene como objetivo integrar materiales didácticos y herramientas digitales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula. De esta manera, se busca fomentar una educación más interactiva y atractiva, incentivando el interés de los estudiantes y promoviendo su iniciativa para aprender y comprender los temas tratados.

PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

PROPUESTA

GUÍAS DIDÁCTICAS

Autor: Srta. Madelyn Anayeli Moreno Benavides

Director: MSc. Placencia Enriquez Silvio Fernando

Pedagogía de las Ciencias Experimentales

GUÍA NÚMERO 1

MÉTODO DE SINGAPUR

Por: Madelyn Moreno

MÉTODO DE SINGAPUR

OPERACIONES CON FUNCIONES

90 MINUTOS

Asignatura: Matemática	**Curso: 1° "BGU"**
Bloque: Funciones reales y racionales	**Objetivo:** Practicar operaciones matemáticas de forma divertida y relajada, fomentado el aprendizaje sin generar ansiedad.
Destreza: M.5.1.25. Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.	**Materiales:** • Cartones de bingo con respuestas de las operaciones. • Tarjetas con ejercicios de funciones. • Pizarrón y marcadores. • Hojas cuadriculadas para graficar funciones.

FASE CONCRETA (MANIPULACIÓN DE MATERIALES REALES)

En esta fase, los estudiantes interactúan con materiales físicos para comprender cómo funcionan las **operaciones con funciones** de manera tangible antes de trabajar con símbolos matemáticos.

- **ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN Y COMBINACIÓN DE FUNCIONES CON TARJETAS**

1.- **Entrega de tarjetas:** Cada grupo recibe un conjunto de tarjetas con diferentes funciones escritas, por ejemplo:

$f(x) = 2x+3$ $g(x) = x^2-1$ $h(x) = 3x-5$

2.- **Manipulación de funciones:**

- Los estudiantes agrupan dos tarjetas y realizan operaciones con ellas, como sumar, restar, o multiplicar sus funciones.
- Pueden colocar las tarjetas en una tabla o superficie para visualizar cómo ir combinando.

3.- **Explicación y comparación:**

- Cada grupo explica en voz alta cómo combinaron las funciones y cuáles fueron los resultados obtenidos.
- Se fomenta la discusión sobre cómo se relacionan las operaciones con los cambios en la función.

- EJEMPLO PRÁCTICO:

1.- Entrega de tarjetas

Cada grupo recibe un conjunto de tarjetas con diferentes funciones.

2.- Manipulación de funciones

Un grupo elige sumar f(x) y g(x):

$(f+g)(x) = (2x+3) + (x^2-1)$

- **Paso 1**: Colocar las tarjetas en la mesa.
- **Paso 2**: Escribir la suma de la función en la pizarra o cartulina.
- **Paso 3**: Agrupar términos semejantes para obtener.

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

Ejemplo: Multiplicación de funciones

Otro grupo elije multiplicar f(x) y h(x):

$(f*g)(x)$ = $(2x+3)$ $(3x-5)$

- **Paso 1:** Colocar las tarjetas en la mesa.
- **Paso 2:** Aplicar la propiedad distributiva:

$$6x^2 - 10x + 9x - 15$$

- **Paso 3:** Agrupar términos semejantes y obtener:

$(f*g)(x)$ = $6x^2 - x - 15$

3.- Explicación y comparación

Cada grupo explica en voz alta cómo realizaron la operación y qué obtuvieron como resultado.

- Se fomenta la discusión sobre cómo se combinan los términos y el impacto en la función resultante.
- Se comparan los resultados y se evalúan con valores de x para verificar su validez.

CONCLUSIÓN:

Esta actividad permite a los estudiantes visualizar y manipular funciones antes de resolverlas algebraicamente, reforzando su comprensión.

FASE PICTÓRICA
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES

Los estudiantes graficarán funciones en un plano cartesiano para analizar cómo las operaciones algebraicas (suma, resta, multiplicación y división) modifican su forma y comportamiento.

Materiales:

- Hojas cuadriculadas o graficador de funciones.
- Tarjetas con las funciones dadas.

- **PASOS DE LA ACTIVIDAD**

1.- Grafica individual de funciones

- Cada grupo selecciona dos funciones de sus tarjetas.
- Usan una tabla de valores para obtener coordenadas.
- Representan cada función en el graficador de funciones.

2.-**Operaciones entre funciones y análisis gráfico**

- Realizan la suma, resta o multiplicación de las funciones elegidas.
- Construyen la tabla de valores de la nueva función obtenida.
- Grafican la nueva función en el mismo plano y observan los cambios.

3.- Comparación y discusión

- Comparan la gráfica de las funciones originales con la resultante.
- Analizan cómo se modifican los valores de *y* al operar las funciones.
- Se fomenta el debate sobre que piensan respecto a las gráficas.

- Ejemplo Práctico:

1.- Grafica individual de funciones

- Cada grupo selecciona dos funciones de sus tarjetas.

$f(x) = 2x+3$

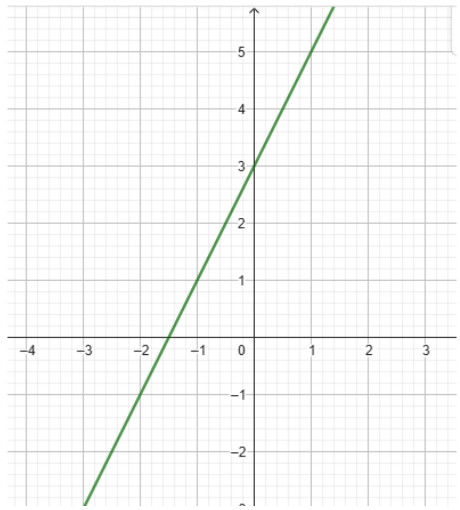
$g(x) = x^2-1$

- Usan una tabla de valores para obtener coordenadas.

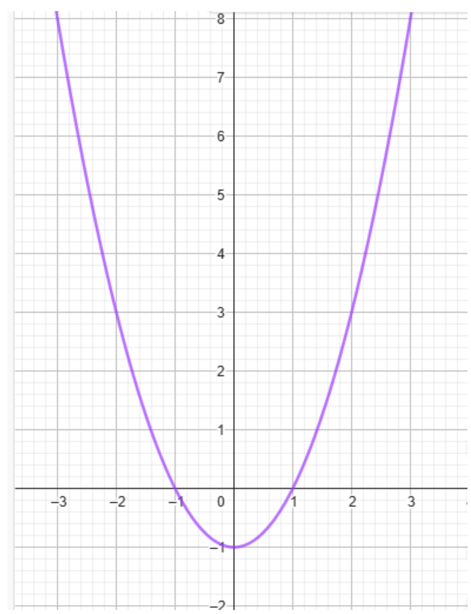
x	$f(x) = 2x + 3$	$g(x) = x^2 - 1$	$(f + g)(x)$
−2	−1	3	2
−1	1	0	1
0	3	−1	2
1	5	0	5
2	7	3	10

- Representen cada función utilizando un graficador de funciones y reproducir manualmente el gráfico obtenido en sus respectivas hojas de trabajo.

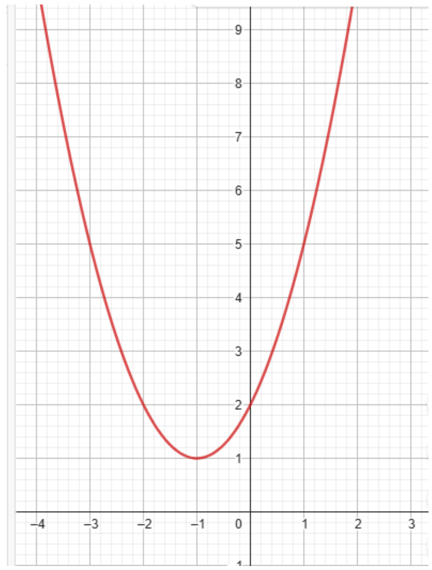
$f(x) = 2x+3$



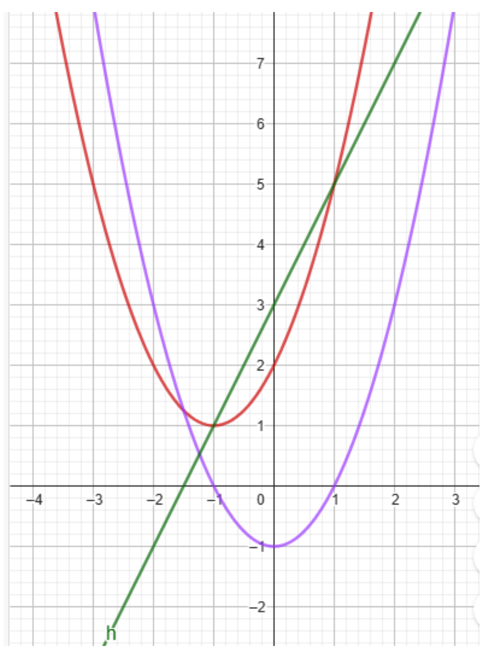
$g(x) = x^2-1$



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

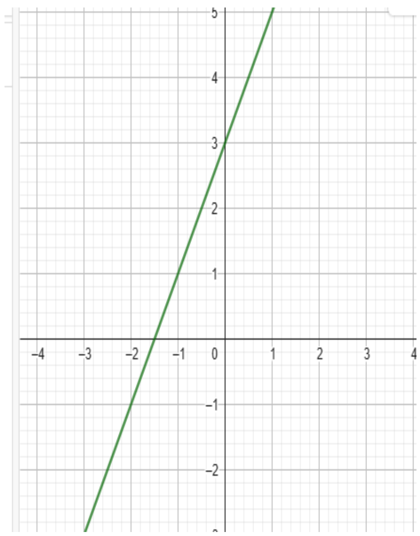


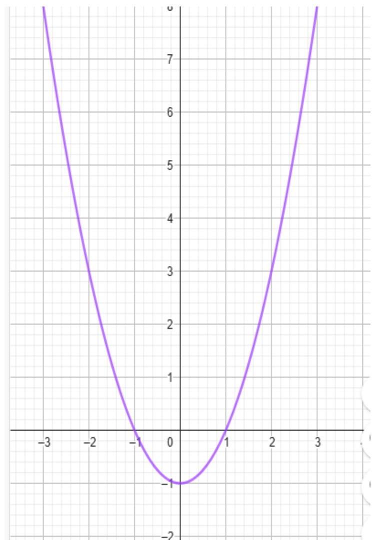
Todas las gráficas



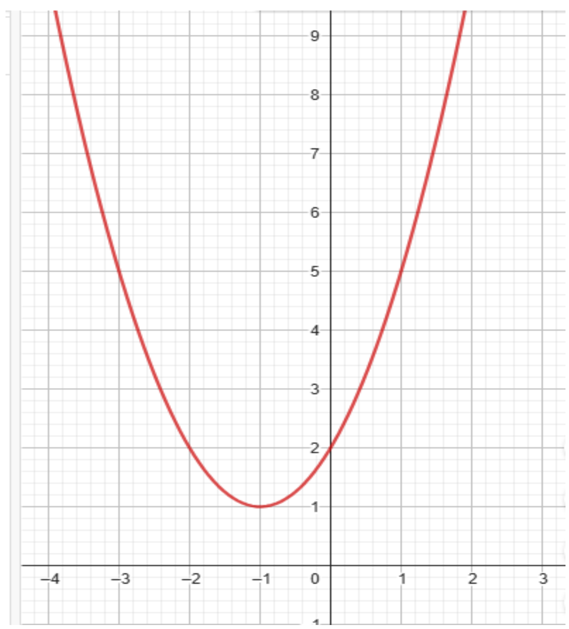
Comparación y discusión

- Comparan la gráfica de las funciones originales con la resultante.





RESULTADO DE LA SUMA DE LAS DOS FUNCIONES

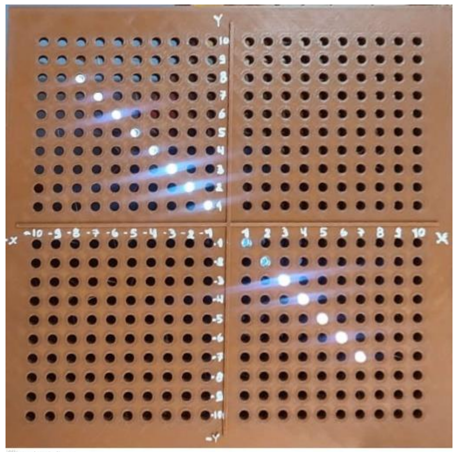


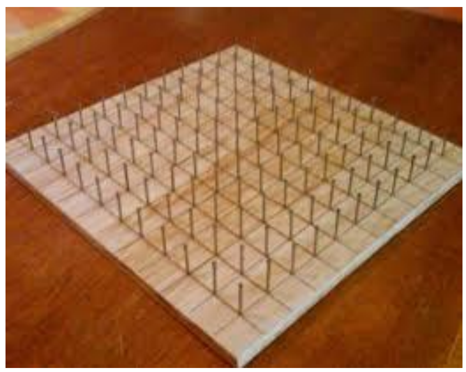
Se puede observar cómo la función resultante combina las características de la recta y la parábola.

- Analizan cómo se modifican los valores de y al operar las funciones.
- Se fomenta el debate sobre que piensan respecto a las gráficas.

❖ GRAFICADOR DE FUNCIONES

Ejemplos





FASE ABSTRACTA
APLICACIÓN DEL BINGO

En esta etapa, los estudiantes aplican de manera simbólica y numérica las operaciones con funciones, utilizando un **bingo matemático** como estrategia lúdica para reforzar los aprendizajes.

Desarrollo de la actividad
• Se reparte un cartón de bingo a cada grupo jugador. • El moderador dice o escribe una operación matemática en voz alta y los jugadores • Si el resultado está en su cartón, lo marcaran. • Todos tendrán la oportunidad de ganar al completar una línea o todo el cartón.
Recursos
• Cartones de bingo con números (resultados de las operaciones) • Tarjetas con operaciones matemáticas. •
Ejercicios:
• Sumas, restas, multiplicaciones y divisiones adaptadas al nivel de los jugadores.

Ejemplo de ejecución del Juego "Bingo Matemático"

Materiales Necesarios

- Cartones de bingo con números. Los números deben ser resultados de operaciones matemáticas, Por ejemplo:

Cartón 1

h(x)= $6x^2+1$	h(x)= $18x^2+2x-2$	h(x)= $4x^3-4x-1$	h(x)= $-3x+2x$
h(x)= $6x^2+3$	**h(x)= x^2+2x-2**	h(x)= $8x^3-8x$	h(x)= $-5x+2$
h(x)= $9x^3-9x$	h(x)= x^3+2x-2	**h(x)= $4x^3-4x$**	h(x)= $62x+31$
h(x)= $-10x+2$	h(x)= $-5x-2$	h(x)= $-52x+8$	**h(x)= $-3x+2$**

Cartón 2

h(x)= $16x-4$	h(x)= $-3x+22$	h(x)= $4x^2+63x-2$	h(x)= $11x^2-x-3$
h(x)= $13x-4$	**h(x)= $-3x+11$**	**h(x)= $4x^2+5x-2$**	**h(x)= $10x^2-x-3$**
h(x)= $1x^2-x-5$	h(x)= $14x-4$	h(x)= 4^2+6x	h(x)= $-3x-2$
h(x)= $23+6x$	h(x)= $-10x^2-5$	h(x)= $17x-42$	h(x)= $33x-21$

Tarjetas con operaciones de Funciones (suma, restas, multiplicaciones y divisiones). Ejemplos de operaciones:

Suma de funciones

Sea $f(x)= 5x^2+2x+1$ y $g(x)= x^2-2x$

Hallar: $h(x)= (f+g)(x)$

Suma de funciones

Sea $f(x)= 9x-5$ y $g(x)= 4x+1$

Hallar: $h(x)= (f+g)(x)$

Resta de funciones

Sea $f(x)= x^2+3x$ y $g(x)= x+2$

Hallar: $h(x)= (f-g)(x)$

Resta de funciones

Sea $f(x)= 3x+8$ y $g(x)= -6x+3$

Hallar: $h(x)= (f-g)(x)$

Multiplicación de funciones

Sea $f(x)= 4x$ y $g(x)= x^2-1$

Hallar: $h(x)= (f * g)(x)$

Multiplicación de funciones

Sea $f(x)= (2x+1)$ y $g(x)= (5x-3)$

Hallar: $h(x)= (f * g)(x)$

División de funciones

Sea $f(x)= 3x^2$ y $g(x)= -x$

Hallar: $h(x)= (f/g)(x)$

División de funciones

Sea $f(x)= 12x^3+15x^2 -6x$ y $g(x)= 3x$

Hallar: $h(x)= (f/g)(x)$

- Fichas o marcadores para que los jugadores puedan cubrir las respuestas en sus cartones.

Desarrollo de la actividad

- **Preparación:**
  Los estudiantes forman grupos de acuerdo con como el docente disponga y cada grupo se sienta alrededor de una mesa, y cada grupo recibe un cartón de bingo con diferentes respuestas. Las respuestas son resultados de operaciones de funciones previamente preparadas.

- **Inicio del juego:**
El moderador (profesor) toma una tarjeta con una operación y la reescribe en la pizarra.

- **Cálculo marcado:**
Los jugadores deben realizar el cálculo de la operación en una hoja limpia. Si el resultado está en su cartón, deben marcarlo con una ficha o marcador.

- **Continuación del juego:**
El moderador sigue diciendo operaciones y los jugadores continúan calculando y marcando los resultados en sus cartones.

- **Ganador:**
El juego está diseñado para que todos los participantes puedan culminar y ganar ya que existen varias operaciones y los resultados están distribuidos en los diferentes cartones.

Ejemplo de juego

- **Cartón del jugador**

h(x)= $6x^2+1$	h(x)= $18x^2+2x-2$	h(x)= $4x^3-4x-1$	h(x)= $-3x+2x$
h(x)= $6x^2+3$	**h(x)= x^2+2x-2**	h(x)= $8x^3-8x$	h(x)= $-5x+2$
h(x)= $9x^3-9x$	h(x)= x^3+2x-2	**h(x)= $4x^3-4x$**	h(x)= $62x+31$
h(x)= $-10x+2$	h(x)= $-5x-2$	h(x)= $-52x+8$	**h(x)= $-3x+2$**

- El moderador comienza con las siguientes operaciones:
  1. **Operación:** Sea $f(x)= 5x^2+2x+1$ y $g(x)= x^2-2x$
     Hallar: $h(x)= (f+g)(x)$

     - El jugador calcula y marca **$h(x)= 6x^2+1$** (si está en su cartón)

  2. **Operación:** Sea $f(x)= x^2+3x$ y $g(x)= x+2$
     Hallar: $h(x)= (f-g)(x)$

     - El jugador calcula y marca **$h(x)= x^2+2x-2$** en su cartón.

  3. **Operación:** Sea $f(x)= 4x$ y $g(x)= x^2-1$
     Hallar: $h(x)= (f * g)(x)$

     - El jugador calcula y marca **$h(x)$ $4x^3-4x$** en su cartón.

  4. **Operación:** Sea $f(x)= 3x^2$ y $g(x)= -x$
     Hallar: $h(x)= (f/g)(x)$

     - El jugador calcula y marca **$h(x)= -3x+2$** en su cartón.

Si al final de estas operaciones los jugadores tienen una line recta, diagonal, vertical u horizontal o incluso el cartón completo gritará “Bingo” y habrá culminado con los ejercicios.

Evaluación:

- El profesor observara si los estudiantes están resolviendo correctamente las operaciones y si están marcando correctamente los números en su cartón.
- Durante el juego, el moderador puede corregir en caso de errores, explicando cómo se llegó a cada resultado.

Se puede hacer una evaluación final donde los estudiantes expliquen el proceso de cómo resolvieron las operaciones.

Pedagogía de las Ciencias Experimentales

GUÍA NÚMERO 2

Método heurístico de Pólya

Por: Madelyn Moreno

MÉTODO HEURÍSTICO DE PÓLYA EMPRENDEDORES MATEMÁTICOS

90 MINUTOS

Asignatura: Matemática	**Curso: 1° “BGU”**
Bloque: Funciones reales y racionales	**Objetivo:** Los estudiantes aplicarán **funciones matemáticas** en situaciones de la vida cotidiana relacionadas con negocios y economía. Deberán resolver problemas paso a paso utilizando el **método heurístico de Pólya** para avanzar en el tablero y acumular la mayor cantidad de capital.
Destreza: M.5.1.22. Resolver problemas o situaciones, reales o hipotéticas, con el empleo de la modelización con funciones reales.	**Materiales:** • Un tablero de juego con 25 casillas numeradas. • Fichas de equipo para moverse en el tablero. • Billetes o puntos de capital para simular dinero. • Un dado para avanzar.

CÓMO SE JUEGA

1.- Cada equipo lanza el dado y avanza el número de casillas correspondiente.

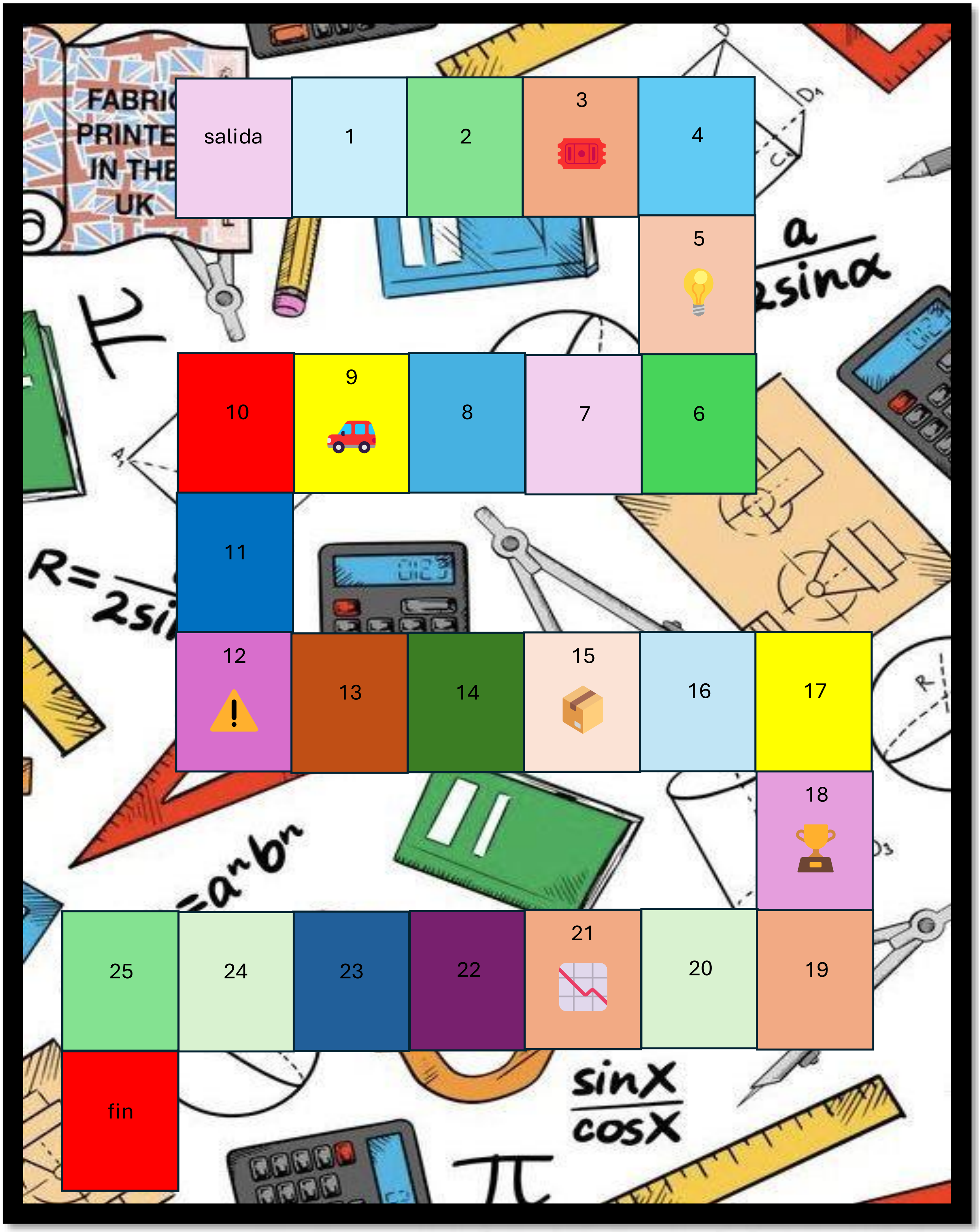
2.- Al caer en una casilla, deberán resolver un problema relacionado con funciones. Aplicarán el método de Pólya:

- Comprender el problema (identificar incógnitas y datos).
- Planificar una estrategia (decidir cómo resolverlo).
- Ejecutar el plan (hacer los cálculos).
- Verificar el resultado (comprobar si es correcto).

3.- Si responden correctamente, avanzan una casilla extra y ganan dinero ficticio.
4.- Si fallan, permanecen en su lugar y pierden dinero.
Algunas casillas tienen eventos sorpresa que pueden hacer que ganen o pierdan dinero.
5.- Gana el equipo que llegue primero a la última casilla con la mayor cantidad de dinero acumulado.

DISEÑO DEL TABLERO

El tablero tiene 25 casillas, organizadas en un camino hacia la meta 🏁. Cada casilla contiene un desafío o evento especial.



CASILLAS CON PREGUNTAS

CASILLA	DESAFÍO
Casilla 3 🎟️	"El precio de una entrada al cine es de $5. Escribe la función que describe el ingreso total si se venden **x** entradas."
Casilla 5 💡	"Un emprendedor vende camisetas a $8 cada una. ¿Cómo escribirías la función que relaciona su ganancia total con la cantidad de camisetas vendidas?"
Casilla 9 🚗	"Un alquiler de autos cuesta $20 por día más $0.50 por cada kilómetro recorrido. ¿Cuál es la función del costo total en función de los kilómetros?"
Casilla 12 ⚠️	"¡Crisis económica! Pierdes $50 y retrocedes 2 casillas."
Casilla 15 📦	"Una empresa de envíos cobra $2 por paquete más una tarifa fija de $10. Escribe la función del costo total."
Casilla 18 🏆	"¡Gran venta! Avanza 3 casillas y suma $100 a tu capital."
Casilla 21 📉	"Un emprendedor quiere saber cuántos productos debe vender para alcanzar una ganancia de $500. Si su función es **G(x) = 20x - 200**, ¿cuántos productos necesita vender?"

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PÓLYA EN CADA TURNO

Cada vez que un equipo cae en una casilla de algún problema, debe seguir estos pasos del método heurístico de Pólya para resolverlo correctamente:

Paso 1: comprender el problema

- **Identificar la incógnita:** ¿Qué se busca calcular?
- **Revisar los datos disponibles:** ¿Qué valores nos dan?

Paso 2: Planificar una estrategia

- Elegir la mejor manera de resolver el problema: ¿Debemos plantear una ecuación? ¿hacer una tabla?

Paso 3: Ejecutar el plan

- Hacer los cálculos y obtener una respuesta.
- Sustituir valores en la función dada.

Paso 4: Verificar el resultado

- Revisar si la respuesta tiene sentido
- Volver a comprobar con otro método si es necesario.

Ejemplo de un turno aplicando el método heurístico de Pólya

Situación:

Un equipo cae en la casilla 9, donde hay el siguiente problema:

- Un alquiler de autos cuesta $20 por día más $0.50 por cada kilómetro recorrido. ¿Cuál es la función del costo total en función de los kilómetros recorridos?

Paso 1: Comprender el problema

¿Cuál es la incógnita?

- La función que representa el costo total del alquiler en función de los kilómetros recorridos,

¿Cuáles son los datos dados?

- Costo fijo de alquiler: $20 por día.
- Costo adicional por kilómetro: $0.50 por km
- Variable: x (kilómetros recorridos)

Paso 2: Realizar un plan

Estrategia elegida:

- Identificamos que el problema representa una función lineal en forma de **C(x)=mx+b**, donde:

    - **m= 0.50** (costo por kilómetro).

    - **b= 20** (costo fijo).

- Escribimos la ecuación que modela el problema.

Paso 3: Llevar a cabo el plan

Planteamos la función del costo total:

$$c(x) = 0.50x + 20$$

Verificamos con un ejemplo:

- Si se recorren 100km, entonces:

$$c(100) = 0.50(100) + 20$$

$$50 + 20 = 70$$

- El costo sería $70, lo que tiene sentido según la información dada.

Paso 4: Verificar el resultado

¿La función encontrada tiene sentido?

- Sí, porque representa correctamente el costo total según la cantidad de kilómetros recorridos.

¿Se puede aplicar a otros valores?

- **Probamos con x= 0 km:**

$$c(0) = 0.50(0) + 20$$

$$0 + 20 = 20$$

- **Esto confirma que el costo mínimo es de $20, lo cual es correcto.**

Respuesta final: La función que modela el costo total es:

$$c(x) = 0.50x + 20$$

RESULTADO DE LOS TURNOS

- **Si el equipo responde correctamente, avanza 1 casilla extra y gana $50 en el juego.**
- **Si fallan, permanecen en su lugar y pierden $20.**

Pedagogía de las Ciencias Experimentales

GUÍA NÚMERO 3

Gamificación en el aula

Por: Madelyn Moreno

GAMIFICACIÓN EN EL AULA ESCAPE ROOM: "EL MISTERIO DE LA FUNCIÓN PERDIDA"

90 MINUTOS

Asignatura: Matemática	**Curso: 1° "BGU"**
Bloque: Funciones reales y racionales	**Objetivo:** Promover el aprendizaje significativo de las funciones matemáticas mediante un juego estructurado con desafíos de distinta dificultad, que involucra el análisis de gráficos, tablas, expresiones algebraicas y situaciones reales. Esta actividad fomenta el trabajo colaborativo, el razonamiento lógico y la aplicación práctica de los contenidos en un ambiente dinámico y participativo.
Destreza: M.4.1.44. definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica.	**Materiales:** • Plataforma de PowerPoint diseñado y adaptado con diferentes salas de retos para los estudiantes.

Contexto narrativo:

Hace siglos, un antiguo matemático dejó en su laboratorio un secreto de incalculable valor, escondido en el interior de una función misteriosa. Para que sólo los dignos pudieran descubrirlo, creó una serie de pruebas en las que cada desafío revelaba una pista clave. Tú y tu equipo han quedado atrapados en su laboratorio y, pata escapar, deben resolver cuatro retos en 90 minutos. Cada desafío está relacionado con el mundo de las funciones: gráficas, tablas, ecuaciones y aplicaciones en la vida real.

Reto 1: La sala de los gráficos

Objetivo: Identificar el tipo de función a partir de su gráfico.

🧩 **Pregunta:** ¿Cuál de estas funciones representa un costo constante por unidad?

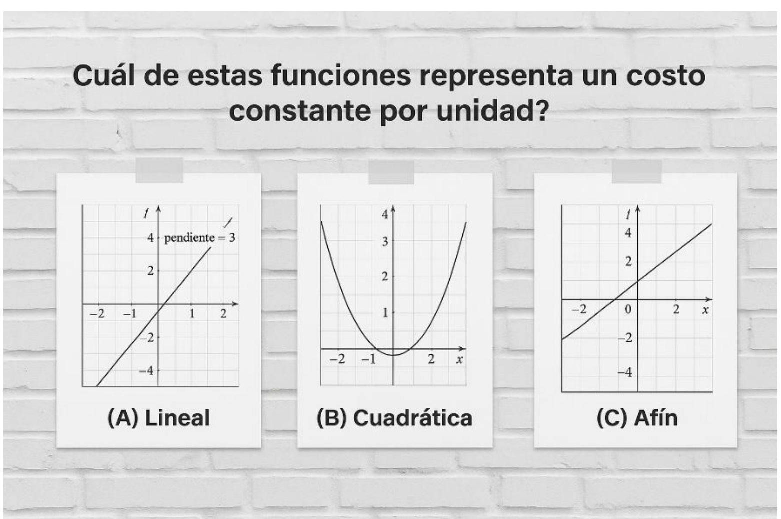
Explicación: Cuando hablamos de un costo constante por unidad, nos referimos a que por cada unidad que se compra o se produce, el costo aumenta siempre la misma cantidad.

Esa situación en matemáticas se representa con una función lineal, cuya pendiente es constante.

La forma general de una función lineal es:

$f_{(x)} = mx + b$

- m es la pendiente o costo por unidad
- b es el costo fijo o inicial



✅ **Respuesta correcta: función lineal**

Si el grafico muestra una línea recta que sube de forma constante. ¡esa es la función que representa un costo constante por unidad!

Hora, si esa línea tiene pendiente =3, eso significa que, por cada unidad, el costo sube $3.

- EL CODIGO EN ESTE PRIMER RETO ES EL NÚMERO 3.

RETO 2: MENSAJE CODIFICADO-LA TABLA DE VALORES

Objetivo: Leer e interpretar correctamente una tabla de valores para obtener datos específicos. Cada respuesta correcta se transforma en una letra, y al juntarlas forman una palabra clave.

📊 **Tabla:**

x	**F(x)**
1	4
2	7
3	10
4	13
5	16

🔎 **Actividades y preguntas:**

1.- ¿Cuál es el valor de f (3)?

- Buscamos en la tabla: cuando x=3, entonces f(x)=10

2.- ¿Qué valor de x hace que f(x)=13?

- Buscamos en la tabla: cuando f(x)= 13, entonces x=4

💡 **¿Cómo saber que letra le corresponde a la respuesta obtenida?**

Puedes tener preparada una clave secreta que relacione números con letras, por ejemplo:

Número	**Letra**
10	J
4	D

Entonces si los estudiantes responden correctamente:

- F(x)= 10 → letra J
- F(x)= 13: → x=4 → letra D

PUEDES SEGUIR AUMENTANDO MAS RESPUESTA Y LETRAS SI DESEAS.

Por ejemplo:

- **F (2) =7 → letra G**
- **X=5 → f(x) =16 → letra E**

🔑 **Letras clave: JDGE**

RETO 3: ECUACIONES EN LA CAJA FUERTE

Objetivo: Relacionar funciones algebraicas con su comportamiento gráfico o verbal (crece, decrece, curva…).

🧩 **FUNCIONES DADAS:**

1. $\boldsymbol{f(x) = 2x + 3}$
2. $\boldsymbol{f(x) = x^2 - 1}$
3. $\boldsymbol{f(x) = x + 5}$

📃 **DESCRIPCIONES A EMPAREJAR**

- **(3)A:** Esta función crece a medida que x aumenta.
- **(7)B:** Esta función decrece a medida que x aumenta.
- **(2)C:** Esta función forma una curva (parábola).

✅ **EMPAREJAMIENTO CORRECTO:**

1. $f(x) = 2x + 3$ **→ (3)A (pendiente positiva →crece)**
2. $f(x) = x^2 - 1$ **→ (2)C (Función cuadrática → parábola)**
3. $f(x) = x + 5$ **→ (7)B (pendiente negativa → decrece)**

🔐 **¿CÓMO OBTENER EL CÓDIGO?**

- Cada letra está acompañada de un número, al momento de emparejar correctamente las funciones y las descripciones quedaran en un orden y el orden de los números que acompañan a las letras será el código

En este caso el código obtenido es 327.

RETO 4: FUNCIÓN EN LA VIDA REAL

Objetivo: Aplicar una función matemática en una situación real.

🧾 **SITUACIÓN:** Una cafetería cobra $2 por cada café y tiene un costo fijo de $5. ¿Cuál es la función que representa el costo total en función del número de cafés vendidos?

RESOLUCIÓN PASO A PASO

- Sea x el número de cafés vendidos
- Costo variable: 2x
- Costo fijo: 5

RESPUESTA OBTENIDA:

$$f_{(x)} = 2x + 5$$

ESCAPE FINAL: COMBINACIÓN DE PISTAS

Los estudiantes usan lo resuelto en los 4 retos en orden para desbloquear la salida.

RETO	CÓDIGO/PISTA
Reto 1	**3 (pendiente del gráfico)**
Reto 2	**JDGO**
Reto 3	**327**
Reto 4	$\boldsymbol{f_{(x)} = 2x + 5}$

Al ingresar la combinación correcta se desbloquea la salida. Aparece el mensaje final:

"¡HAS DESCUBIERTO EL PODER DE LAS FUNCIONES! AHORA ERES LIBRE Y MÁS SABIO."

CÓDIGO QR DEL JUEGO

https://view.genially.com/6802fb852a864e6d912ee32e/interactive-content-el-misterio-de-la-funcion-perdida

CONCLUSIONES

- La presencia de ansiedad matemática incide negativamente en la participación, específicamente cuando los estudiantes enfrentan dificultades en la comprensión de contenidos o han experimentado situaciones previas desfavorables en esta área.
- Los bajos niveles de rendimiento en numeración y calculo pueden estar relacionados con una limitada confianza en las propias habilidades matemáticas, lo cual genera un ciclo de inseguridad que repercute en el desempeño académico.
- No se evidencian diferencias estadísticamente significativas en los niveles de ansiedad matemática en función del sexo o la etnia, lo que sugiere que esta problemática obedece principalmente a factores individuales más que socioculturales.
- La ansiedad matemática no guarda una correlación directa con el rendimiento en numeración ni en cálculo, lo que implica que otros elementos, como las estrategias pedagógicas y el acompañamiento emocional, podrían tener mayor peso en el desempeño de los estudiantes.
- La implementación de estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje representa un recurso didáctico eficaz para disminuir la ansiedad matemática, al propiciar un entorno más motivador que favorece la participación y la construcción significativa del conocimiento.

RECOMENDACIONES

- Para profundizar en el estudio de la ansiedad matemática, es importante ampliar las explicaciones y analizar su impacto en otras áreas más allá del cálculo y numeración, como álgebra, geometría y estadística. Además, incorporar la percepción de los docentes permitiría comprender mejor cómo esta ansiedad influye en el aprendizaje y qué estrategias pueden ser más efectivas para reducirla. Para facilitar la recolección de datos, se recomienda el uso de instrumentos de medición más simples y cortos, lo que permitirá obtener resultados más precisos sin generar estrés adicional en los estudiantes.
- Dado que los resultados entregados a las autoridades, es fundamental socializarlo con los docentes para que puedan aplicar estrategias adecuadas en el aula. En este sentido, el uso de juegos como herramientas pedagógicas ha demostrado ser clave para disminuir la ansiedad matemática, ya que transforma el aprendizaje en una experiencia más dinámica y motivadora. Por ello, es esencial que las estrategias de juego diseñadas sean compartidas tanto con docentes como con estudiantes, promoviendo su implementación para mejorar el rendimiento académico y el bienestar emocional.
- Finalmente, futuras investigaciones podrían enfocarse en la creación o mejora de juegos educativos para fortalecer el aprendizaje y reducir la ansiedad matemática. Tanto docentes como estudiantes de matemáticas pueden aportar en el desarrollo de

nuevas estrategias lúdicas que se adapten a diferentes niveles de enseñanza y necesidades específicas. De esta manera, se garantizaría una educación más efectiva e inclusiva, donde el miedo a las matemáticas sea reemplazado por confianza y motivación.

REFERENCIAS

Arias Sinchi Diego Geovanny, & Borja López Daniela Alejandra. (2020). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN*.

Arteaga Martínez, B., & Macías Sánchez, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil : aprender para enseñar*. UNIR Editorial.

Carreira, C. F. (2013). *Trabajo fin de grado presentado por*.

Carrillo Jesús Eduardo. (2015). *UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA*.

Casimiro, M. D. R. (2017). *método heurístico de Pólya*.

Cerda Jesús, Fernandez María, & Menesses Jesús. (2014). *Vista de Propuesta didáctica con enfoque constructivista para mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas*. https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/719/439

Contreras, L. C., Carrillo, J., Zakaryan, D., Cinta Muñoz-Catalán, M., & Climent, N. (n.d.). *SP), v. 26, n. 42B*. 433–457.

De Jaén, U., Marín, A. :, Boll, R., & Armenteros, M. G. (2014). *La numeración en el currículo de Primaria*.

Delgado, E. C., De La Cera, D. X., Lara, M. F., & Arias, R. M. (2021). GENERALIDADES SOBRE EL TRASTORNO DE ANSIEDAD. *Revista Cúpula*, *35*(1), 23–36.

Devia Quiñones, Ramón Erasmo, & Ramón Erasmo; Pinilla Dugarte, C. (2012). *educere*.

Fuentes, L. L. (2020). *TRABAJO DE FIN DE MÁSTER METODOLOGÍAS BASADAS EN JUEGOS PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN SECUNDARIA*.

García, J. A. (2008). *Azar, realidad y competencias básicas*.

García Vidal, J., García Ortiz, Beatriz., & González Manjón, Daniel. (2013). *Evamat : baterías para la evaluación de la competencia matemática*. EOS.

Grisales-Franco, L. M. (n.d.). Aproximación histórica al concepto de didáctica universitaria. *Educ. Educ*, *15*(2), 203–218.

Hernández-Sampieri, R., & Christian Paulina Mendoza Torres, D. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*.

José, R., Caballero, C., & Caballero, Y. C. (2005). *CIVE 2005 Congreso Internacional Virtual de Educación 1 EL ALUMNADO DE SECUNDARIA ANTE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS*. www.cibereduca.com

Juárez-Ruiz, F.-F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato* (Vol. 19).

Leyva Garzón, A. (n.d.). *El juego como estrategia didáctica en la educación infantil Autora*.

Mallart Joan. (2001). *Didáctica: concepto, objeto y finalidades*.

Miranda, A., & Acosta, G. (2005). *25_02_2005_19_30_(Ana.Miranda)*.

Nortes, R., & Nortes, A. (2014). *¿Tiene ansiedad hacia las matemáticas los futuros matemáticos?* (Vols. 18, N° 2). https://www.redalyc.org/pdf/567/56732350009.pdf

Palacios, A., Hidalgo, S., Moroto, A., & Ortega, T. (n.d.). *causas y consecuencias de la ansiedad y numeración*.

Palacios Andrés, Hidalgo Santiago, Maroto Ana, & Ortega Tomás. (2013). *Causas y consecuencias de la ansiedad matemática mediante un modelo de ecuaciones estructurales*.

Parrilla, J. M., Tyteca, P. P., & Castro Martínez, E. (n.d.). *archivo 7 de volumen 32*.

Pérez, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F., & Cano, F. (2011). *EDUCACIÓN SECUNDARIA A LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA*.

Pérez-Tyteca, P. (2013). *La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras*. Editorial de la Universidad de Granada.

PIAAC. (n.d.). *PIAAC Capacidad de Cálculo-Ejemplos de ítems*.

Primaria, E. E., & Junio, C. (n.d.). *EL CÁLCULO MENTAL Curso 2013-21014 Grado de Maestro de Educación Primaria*.

Pupo. (2011). *Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo*.

Ramos-Galarza, C. A. (2020). Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, *9*(3), 1–6. https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336

Richards Luis Bertoglia. (2005). *la ansiedad y su relación con el aprendizaje*.

Rico Romero Luis. (2003). *Dialnet-EvaluacionDeCompetenciasMatematicas-1017761*.

Sagasti-Escalona, M. (2019a). *La ansiedad matemática. Matemáticas*. *2*(2), 1–18.

Sagasti-Escalona, M. (2019b). *Vista de La ansiedad matemática*. https://journals.uco.es/mes/article/view/12841/11659

Servicio de innovación educativa. (2020). *Gamificación en el aula*. https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pdi

Sotos María. (n.d.). *Dialnet-DidacticaDeLasMatematicas-2282535*.

Teresa, M. (2018). RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS. *Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE*, *23*, 14056666.

Vallejos, E. (2021). *Didáctica de la matemática*.

Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y., & Trujillo Calderón, W. J. (2020a). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*. https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174

Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y., & Trujillo Calderón, W. J. (2020b). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*. https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174

Wagner Marcia, Oliveira Margareth, & Pereira Anderson. (n.d.). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACION BASICA*.

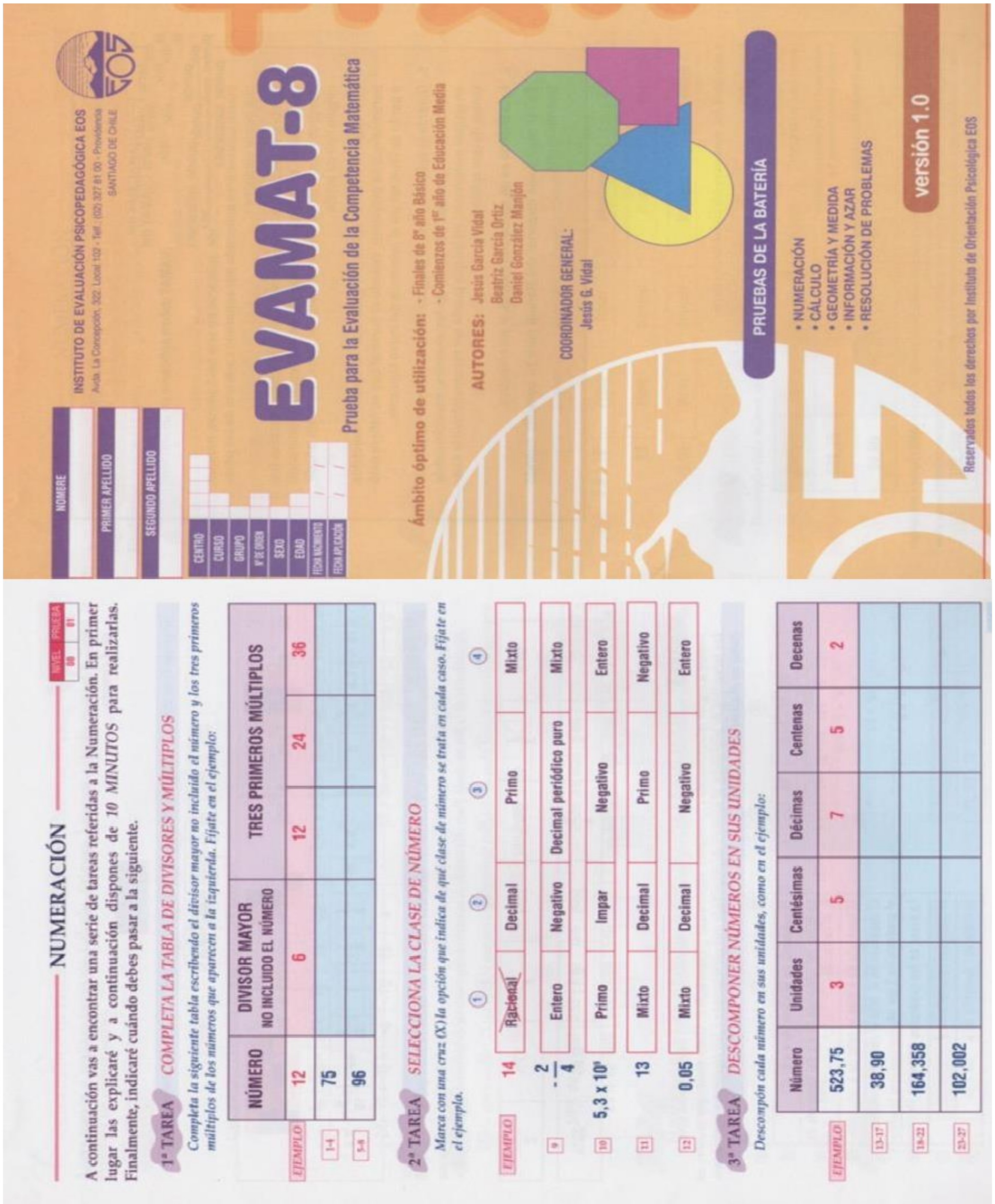
Yela Cundar Viviana. (2021). *Enseñanza-Aprendizaje*.

ANEXOS

Anexo 1: modelo del test de ansiedad

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

Anexo2: EVAMAT



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	~~Racional~~	Decimal	Primo	Mixto
9	$-\frac{2}{4}$	Entero	Negativo	Decimal periódico puro	Mixto
10	$5{,}3 \times 10^{8}$	Primo	Impar	Negativo	Entero
11	13	Mixto	Decimal	Primo	Negativo
12	0,05	Mixto	Decimal	Negativo	Entero

3ª TAREA *DESCOMPONER NÚMEROS EN SUS UNIDADES*

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

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

NOMBRE

PRIMER APELLIDO

SEGUNDO APELLIDO

CENTRO

CURSO

GRUPO

Nº DE ORDEN

SEXO

EDAD

FECHA NACIMIENTO / /

FECHA APLICACIÓN / /

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

EOS

EVAMAT-8

Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática

Ámbito óptimo de utilización: - Finales de 8º año Básico
- Comienzos de 1º 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

CÁLCULO

NIVEL	PRUEBA
08	02

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

1ª TAREA CÁLCULO MENTAL

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

EJEMPLO 5 x 40 : 20 = | 100 | ~~10~~ | 20 | 400 |

¿Alguna duda? Dispones de 1 MINUTO Y MEDIO.

		①	②	③	④
1	9.230 : 100 =	923	9,23	9.230	92,3
2	44 - (-33) =	-11	77	11	-77
3	(-21 - 7) : 4 =	-3,5	7	3,5	-7
4	(-24) : (3 x -2) =	-4	-16	16	4

		①	②	③	④
5	-360 : 6 =	-216	90	-60	60
6	7,41 + 3,08 =	9,49	13,30	11,21	10,49
7	$\frac{2}{2} : \frac{3}{3}$ =	1	4	6	5
8	50 x 30 =	150	1.500	15	1,5

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~~ |

		①	②	③	④
9	50% de 1.000	250	500	125	400
10	60% de 900	550	600	540	500
11	25% de 500	100	125	25	50
12	90% de 700	560	735	415	630

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 → | 2 - 9 | 7 - 3 | ~~5 - 7~~ | 3 - 5 |

		①	②	③	④
13	75 →	3 - 5	3 - 5 - 15	3 - 7 - 25 - 35	3 - 5 - 15 - 25
14	200 →	2 - 4 - 6 - 10	10 - 40 - 50 - 100	2 - 6 - 10 - 50	2 - 30 - 100 - 15 - 25

4ª TAREA CALCULA EL m.c.m Y EL M.C.D.

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

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

4ª TAREA SELECCIONA LA FRACCIÓN O PORCENTAJE APROPIADO

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

EJEMPLO

①	②	③	④
$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{3}$	~~100%~~	0,5

28

①	②	③	④
75 %	0,5	$\frac{2}{3}$	1

29

①	②	③	④
0,4	20 %	$\frac{4}{8}$	$\frac{1}{4}$

30

①	②	③	④
$\frac{5}{32}$	50 %	$\frac{6}{16}$	0,4

5ª TAREA ASOCIA PORCENTAJES, DECIMALES Y FRACCIONES

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

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
55%	$\frac{1}{3}$	20%	75%	$\frac{1}{4}$	17%	$\frac{4}{2}$
$\frac{1}{5}$	2	$\frac{3}{4}$	25%	0,17	0,55	33%
EJEMPLO 3	31	32	33	34	35	36

6ª TAREA RELACIONA EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y ENUNCIADOS

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

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

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

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

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

6ª TAREA COMPLETA LAS OPERACIONES

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

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

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

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

33 $\square \times 9 = 270$

34 $\square^2 = 4.900$

35 $\square + 88 = 100$

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

38 $\square + 99 = 114$

7ª TAREA AVERIGUA EL VALOR DE LA INCÓGNITA

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

		1	2	3	4
EJEMPLO	$x + 2 = 4$	$\cancel{2}$	4	3	6
39	$6x + 4 = 22$	4	2	5	3
40	$7x + 51 = 100$	7	9	6	8
41	$17x + 12 - 9 = 3$	1	3	0	2

8ª TAREA RESUELVE LAS ECUACIONES

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

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

Anexo 3: Oficio del decanato

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 2 de septiembre de 2024

Magister Mario de Jesús
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "28 de Septiembre"

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 Moreno Benavides Madelyn Anayeli, C.C.: 1004729545, 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

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DECANATO

Dr. José Revelo
DECANO DE LA FECYT