



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 NAZACOTA PUENTO.”**

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

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

Autor (a): Elsa Andrea De La Cruz Morales

Director: MSc. Marco Antonio Hernández Martínez

Ibarra – Abril – 2025

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	1004756241	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	De La Cruz Morales Elsa Andrea	
DIRECCIÓN:		Cotacachi- Comunidad de Azaya	
EMAIL:		elsaandreadelacruz@gmail.com	
TELÉFONO FIJO:	_____	TELÉFONO MÓVIL:	0992221077

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 Nazacota Puento.”
AUTOR (ES):	De La Cruz Morales Elsa Andrea
FECHA: DD/MM/AAAA	07/04/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Especialización Matemáticas y Física.
DIRECTOR:	MSc. Marco Antonio Hernández Martínez

CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 07 días, del mes de abril de 2025

EL AUTOR:

Firma.....
De La Cruz Morales Elsa Andrea

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 07 de abril de 2025

MSc. Marco Antonio Hernández Martínez

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.

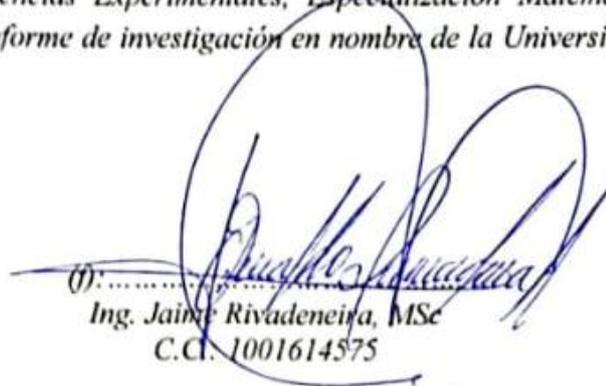

(f)

MSc. Marco Antonio Hernández Martínez

C.C.: 0401543798

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 Nazacota Puento." elaborado por De La Cruz Morales Elsa Andrea, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Especialización Matemáticas y Física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:


() :
Ing. Jaime Rivadeneira, MSc
C.C.: 1001614575


() :
MSc. Marco Antonio Hernández Martínez
C.C.: 0401543798


() :
MSc. Silvio Fernando Placencia Enriquez
C.C.: 1001621810

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a las personas más importantes de mi vida, quienes de una u otra manera me ha brindado su apoyo incondicional a lo largo de mi camino como estudiante para alcanzar este logro.

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, Luis De La Cruz y María Morales, por su amor y respaldos constantes, así como por sus palabras de aliento que me han impulsado a no rendirme y a seguir adelante, sin importar lo difícil que haya sido el camino.

También quiero expresar mi gratitud hacia mis hermanas, hermano y sobrina, en especial a mi hermana Jhenny y su esposo Daniel, quienes me abrieron las puertas de su hogar, facilitando mí cercanía a la universidad. Sus palabras de aliento y apoyo han sido fundamentales para seguir adelante.

Elsa De La Cruz

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios y a la Virgencita por guiarme y proporcionarme fuerzas a lo largo de mi vida para poder cumplir esta meta.

A la Universidad Técnica del Norte, le agradezco por darme la oportunidad de estudiar una carrera y convertirme en una profesional con valores éticos.

A todos los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, les agradezco por compartir sus conocimientos y ayudarme a crecer como estudiante. Especialmente a mi tutor de tesis, el MSc. Marco Hernández, por guiarme en la realización de este trabajo de investigación.

A la Unidad Educativa Nazacota Puento, le agradezco por abrirme las puertas y facilitarme la información necesaria para este trabajo de investigación.

Y a todos mis compañeros de estudio, les agradezco por brindarme palabras de aliento y momentos de risa que hicieron más ameno el camino.

Elsa De La Cruz

RESUMEN EJECUTIVO

La ansiedad hacia las Matemáticas se considera un gran problema que afecta a muchos estudiantes, sobre todo esto afecta en el rendimiento de cálculo y numeración. Para ello se realizará como estrategia didáctica el juego para mitigar la ansiedad matemática. La finalidad de este estudio es examinar el juego, la ansiedad por las matemáticas y el aprendizaje de cálculo y numeración en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi. La investigación emplea un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Su alcance es descriptivo y correlacional, con un diseño no experimental. Se utilizaron dos instrumentos, el primer instrumento es la escala de actitudes hacia las Matemáticas elaborada por Fennema y Sherman (1976), donde se deben valorar las tres dimensiones: la ansiedad matemática como concepto general, la ansiedad hacia la resolución de problemas matemáticos, y la ansiedad hacia situaciones de evaluación en Matemáticas. El segundo instrumento aplicado fue las Baterías EVAMAT-8, que contiene pruebas de numeración y cálculo, las cuales están destinadas a valorar el rendimiento en numeración y cálculo matemático, la población de los estudiantes fue de 274 de la Unidad Educativa Nazacota Puento y una muestra de 238 estudiantes. Los resultados obtenidos demostraron un 76,9 % de ansiedad media en Matemáticas y en los niveles de rendimiento en numeración se demostraron que el 35,7 % alcanza aprendizajes y en los niveles de rendimiento en cálculo el 30,7 % alcanza aprendizajes. Para finalizar, la implementación de estrategias innovadoras, como el uso de juegos, es fundamental para mitigar la ansiedad matemática en los estudiantes, fomentando así una actitud positiva y segura hacia esta materia.

Palabras clave: Ansiedad, matemática, cálculo, numeración, estrategia, didáctica, bachillerato.

ABSTRACT

Math anxiety is considered a major problem affecting many students, particularly their performance in calculus and numeracy. A game was used as a teaching strategy to mitigate math anxiety. The purpose of this study is to examine gaming, math anxiety, and the learning of calculus and numeracy among high school students at the Nazacota Puento Educational Unit in the Cotacachi canton. The research employs a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative methods. Its scope is descriptive and correlational, with a non-experimental design. Two instruments were used: the first is the Mathematics Attitudes Scale developed by Fennema and Sherman (1976), which assesses three dimensions: math anxiety as a general concept, anxiety toward solving mathematical problems, and anxiety toward assessment situations in Mathematics. The second instrument applied was the EVAMAT-8 Batteries, which contain numeracy and calculus tests, which are intended to assess performance in numeracy and mathematical calculation. The student population was 274 from the Nazacota Puento Educational Unit and a sample of 238 students. The results obtained showed an average anxiety in Mathematics of 76.9% and in the numeracy performance levels, it was shown that 35.7% achieved learning, and in the calculus performance levels, 30.7% achieved learning. Finally, the implementation of innovative strategies, such as the use of games, is essential to mitigate mathematical anxiety in students, thus fostering a positive and confident attitude toward this subject.

Keywords: Anxiety, mathematics, calculation, numeration, strategy, didactics, high school.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xiv
INTRODUCCIÓN	15
Motivación para el estudio	15
El problema	15
Descripción del problema o enunciado del problema	15
Delimitación del problema	16
Formulación del problema	17
Justificación	17
Objetivos	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
Dificultades en la investigación	18
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	19
1.1. El aprendizaje de las Matemáticas	19
1.1.1. Competencias Matemáticas	19
1.1.2. Competencias de Cálculo	19
1.1.3. Competencias de Numeración	20
1.1.4. El Evamat	21
1.2. Didáctica	22
1.2.1. Significado e importancia	22
1.2.2. La didáctica de las Matemáticas	23
1.2.3. El constructivismo y la didáctica de las Matemáticas	23
1.3. El juego	24
1.3.1. El juego como estrategia didáctica	25

1.3.2.	El juego en la enseñanza- aprendizaje de Matemáticas	25
1.4.	Ansiedad	26
1.4.1.	Conceptos	26
1.4.2.	La ansiedad matemática y conceptos	27
1.4.3.	Causas de la ansiedad matemática	28
1.4.4.	Consecuencias de la ansiedad matemática	29
1.4.5.	Dimensiones de la ansiedad	29
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS		31
2.1.	Tipo de Investigación	31
2.2.	Instrumentos	31
2.3.	Preguntas de Investigación e Hipótesis	35
2.4.	Participantes	35
2.5.	Análisis y Procesamiento de datos	36
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		38
3.1.	Estadísticos Descriptivos	38
3.2.	Niveles de Ansiedad	38
3.3.	Niveles de rendimiento en Numeración.....	39
3.4.	Niveles de rendimiento en Cálculo	40
3.5.	Diferencias entre Poblaciones	41
3.6.	Correlaciones	43
CAPÍTULO IV: PROPUESTA		46
4.1.	Nombre de la propuesta	46
4.2.	Justificación de la propuesta.....	46
4.3.	Objetivos de la estrategia	47
Objetivo general.....	47	
Objetivos Específicos	47	
4.4.	Contenidos programáticos de la estrategia.....	47
4.5.	Destrezas a desarrollar.....	47
4.6.	Desarrollo de la estrategia	47
Estrategia Innovadora N.º 1	49	
Estrategia Innovadora N.º 2	56	
Estrategia Innovadora N.º 3	63	

CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES.....	71
REFERENCIAS	72
ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Test instrumento de la escala de actitudes hacia las matemáticas	32
Tabla 2	Población y muestra de la investigación.....	36
Tabla 3	Estadísticos descriptivos de las variables de estudio	38
Tabla 4	Nivel de ansiedad en matemáticas.....	38
Tabla 5	Niveles de numeración.....	39
Tabla 6	Niveles de cálculo	40
Tabla 7	U de Mann Whitney	41
Tabla 8	H de Kruskal-Wallis	42
Tabla 9	Kolmogorov-Smirnov	43
Tabla 10	Correlación ansiedad-puntaje numeración	44
Tabla 11	Correlación ansiedad-puntaje cálculo.....	44

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Instrumento de numeración.....	33
Ilustración 2	Instrumento de numeración.....	33
Ilustración 3	Instrumento de cálculo	34
Ilustración 4	Instrumento de cálculo	34
Ilustración 5	Diagrama de cajas simple de total ansiedad por sexo	42
Ilustración 6	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	43

INTRODUCCIÓN

Motivación para el estudio

Comprender que la ansiedad por las Matemáticas en los estudiantes presenta un gran desafío en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es esencial utilizar juegos como estrategias didácticas para mitigar dicha ansiedad y ayudar a los estudiantes a desconectarse del estrés.

El problema

Descripción del problema o enunciado del problema

La ansiedad vinculada con las Matemáticas se ha transformado en un tema de importancia en la actualidad la instrucción de este tema, no solo en el ámbito nacional sino también en el contexto global. Un gran número de estudiantes experimentan problemas considerables en su aprendizaje y rendimiento académico en todas las etapas educativas debido a la ansiedad matemática, la cual se considera un problema serio a nivel mundial. Por ejemplo, en él ya que en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) de 2012 se demostró que el 33% de los estudiantes de 15 años, que es la media de los 65 países que participaron en este programa, se sentían impotentes cuando se enfrentaban a problemas matemáticos (Sagasti-Escalona, 2019a). La ansiedad por las Matemáticas es una circunstancia particular que se presenta cuando se fusionan elementos de personalidad, del entorno e intelectuales. Estos factores impactan en la vivencia de los estudiantes de bachillerato al lidiar con las Matemáticas. A veces, la baja autoestima, el temor a preguntar, las experiencias negativas previas y la falta de coordinación entre estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje pueden contribuir a esta ansiedad (Villamizar Acevedo, Araujo Arenas, Trujillo Calderón, et al., 2020).

El problema en los estudiantes de bachillerato principalmente es la ansiedad matemática debido a las dificultades para el aprendizaje, el entendimiento y el desempeño académico satisfactorio e impedir el éxito en el aprendizaje de los estudiantes. Otra de las causas de la ansiedad matemática es la falta de nivel de conocimiento y manejo didáctico por parte del docente, al mismo tiempo que un dominio del conocimiento matemático lo suficientemente profundo que le facilite lograr las metas concretas del área. Así, para los docentes, la enseñanza de la matemática requiere un enfoque y una metodología específica, si no se abordan adecuadamente, pueden tener dificultades que pueden afectar significativamente el logro de los aprendizajes en los estudiantes (Añaños Flores & Asencios Gonzalez, 2018).

Es importante tener en cuenta la dificultad de cada estudiante. Según Arroyo & Arroyo (2014), en su obra de trabajo expresa que:

Cada una de estas dificultades y otras que pueden ser presentadas por los estudiantes necesitan ser conocidas por el docente, para que implemente las estrategias metodológicas más apropiadas para disminuir el impacto en el aprendizaje de la matemática. Aunque son recomendaciones aplicadas en el

campo del álgebra, también se pueden aplicar a otros aspectos de la disciplina.
(p.20)

Estas causas tienen grandes efectos tales como el bajo rendimiento académico en los estudiantes y la dificultad para resolver problemas matemáticos provocará que los estudiantes sientan más temor hacia las Matemáticas. El temor hacia la matemática se desarrolla principalmente en las escuelas, espacio donde el comportamiento de los docentes es relevante. Como papel secundario están los padres en sus intervenciones con las tareas en casa. De acuerdo con esas situaciones se proponen posibles juegos estratégicos para reducir la falta de conocimientos y así no afectar el proceso de aprendizaje y el rendimiento. (Soto-Andrade et al., 2011)

Delimitación del problema

El principal problema en los estudiantes de bachillerato la Unidad Educativa “Nazacota Puento” del cantón Cotacachi, año lectivo 2024-2025 es el cálculo y la numeración. Los estudiantes presentan falta de dominio en esta área para abordar problemas más complejos, dificultades para comprender y aplicar conceptos matemáticos relacionado a cálculo. Con respecto al sistema escolar, el cálculo ocupa un lugar privilegiado. Es como un puente entre las Matemáticas básicas y las Matemáticas más avanzada.

En el trabajo de Soto et al. (2011, pag.10) se afirma que el cálculo mental perdió su papel primordial debido a la llegada de las calculadoras, las computadoras y los teléfonos celulares; sin embargo, en las últimas décadas ha recobrado su importancia como una actividad cognitiva reveladora en el proceso de enseñanza-aprendizaje temprano de las Matemáticas. En diversos estudios de investigación, se ha observado que las personas con alta ansiedad matemática presentan una reducción en su habilidad para recordar trabajos de memoria. Esto es especialmente evidente cuando se les evalúa en tareas de cálculo. La reducción en la memoria de trabajo se traduce en un aumento significativo en el lapso de respuesta y en la cantidad de errores cometidos durante cálculos mentales realizados simultáneamente con una carga de memoria adicional. Además, estos efectos también se extienden a tareas que requieren una transformación intensiva de la memoria. En resumen, la ansiedad matemática incide en el desempeño online en tareas vinculadas a las Matemáticas y se presenta como una interrupción momentánea en la memoria laboral. Los investigadores sugieren que este efecto podría estar relacionado con la interrupción de los procesos ejecutivos centrales y enfatizan la importancia de estudiar las diferencias individuales, como la ansiedad matemática, en la evaluación de la capacidad y el funcionamiento de la memoria de trabajo. (Sagasti-Escalona, 2019, p.7)

También la comprensión numérica es fundamental para el triunfar en Matemáticas y otras disciplinas. Sin embargo, muchos estudiantes luchan con la manipulación de números, el análisis de información estadística y la resolución de problemas de aritmética. Esta debilidad en la numeración tiene un impacto negativo en su rendimiento general.

La dimensión de numeración hace referencia al entendimiento de los números, el sistema de numeración y la interpretación de los mismos. Esto requiere la capacidad para

desglosar números naturales, emplear diferentes métodos de representación y entender las interpretaciones de las operaciones Matemáticas, algoritmos y estimaciones. Además, esta dimensión también incluye la capacidad de establecer relaciones entre los números y las operaciones para resolver problemas, así como identificar y descubrir regularidades (Teccsi, 2012, p.17).

Formulación del problema

¿Existe ansiedad matemática en el aprendizaje del cálculo y numeración por falta del juego como estrategia didáctica en los estudiantes del bachillerato la Unidad Educativa “Nazacota Puento” del cantón Cotacachi?

Justificación

La implementación del juego es una estrategia relevante en la enseñanza de las Matemáticas, ya que guía al estudiante hacia el mundo del conocimiento. El diseño cuidadoso de actividades lúdicas relacionadas con las Matemáticas abarca la integración de contenidos de diferentes áreas y conecta los aspectos transversales de manera agradable y satisfactoria, fomentando así el desarrollo del pensamiento matemático (Osorio et al., 2014). Los juegos matemáticos son una herramienta de suma importancia para potenciar la experiencia educativa y de aprendizaje.

Los principales beneficiarios directos son:

Los estudiantes son beneficiarios directos porque se sienten menos presionados y más dispuestos a participar dentro del aula.

Cualquier situación de juego que se plantee en el aula favorecerá el desarrollo social de los estudiantes pues estimulará el trato con otras personas, la colaboración entre iguales y el trabajo en equipo, la aceptación de normas, la comunicación y discusión de ideas, el reconocimiento de los éxitos de los demás y comprensión de los propios fallos. El juego introduce elementos como la novedad, la suerte o la variabilidad. Ello favorece la igualación entre todos, incluido el profesor. Ese ambiente nuevo ayuda a que cambie el papel de los alumnos en el aula, con lo que se favorece una instrucción más cooperativa: cualquier cosa puede afirmarse y todos manipulan, aprenden y enseñan. (Chamoso Sánchez et al., 2008, p.50)

Los segundos beneficiarios directos son los profesores porque mediante los juegos didácticos podrá conocer los diferentes niveles y capacidades de los estudiantes y así aliviar la ansiedad matemática. Los docentes podrán utilizar juegos para demostrar la importancia de las Matemáticas en el día a día.

Además, existen beneficiarios indirectos como son los padres de familia ya que los estudiantes dominaron temas matemáticos y de esta manera los padres pueden comprender las fortalezas y debilidades de sus hijos en Matemáticas y así identificar áreas donde pueden proporcionar soporte extra. “El juego consigue que en el niño aumente la motivación y el rendimiento, consigue que los contenidos sean asumidos con mayor

facilidad y que se reduzcan los niveles de ansiedad, además estimula el desarrollo emocional y enriquecen la autoestima de los niños” (Expósito, 2021, p.43).

Además de los docentes, los padres de familia, los investigadores y la sociedad en general también podrán beneficiarse al utilizar la guía presentada. Esta guía ofrece estrategias específicas para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemáticas y, al mismo tiempo, reducir la ansiedad matemática mediante el uso de juegos didácticos.

Con el instrumento que se utilizará para esta investigación podremos conocer los niveles de ansiedad matemática que tienen los estudiantes de bachillerato la Unidad Educativa “Nazacota Puento” del cantón Cotacachi.

Objetivos

Objetivo General

-Analizar el juego, la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y numeración en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “Nazacota Puento” del cantón Cotacachi.

Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de ansiedad matemática de los estudiantes del bachillerato la Unidad Educativa “Nazacota Puento” del cantón Cotacachi.

- Determinar el rendimiento académico en cálculo y numeración de los estudiantes del bachillerato la Unidad Educativa “Nazacota Puento” del cantón Cotacachi.

- Determinar si existe diferencias de ansiedad hacia las Matemáticas entre el sexo y la etnia de los estudiantes.

- Analizar la correlación entre la ansiedad matemática y en el rendimiento en cálculo y numeración en los estudiantes del bachillerato la Unidad Educativa “Nazacota Puento” del cantón Cotacachi.

- Diseñar una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática en los estudiantes del bachillerato la Unidad Educativa “Nazacota Puento” del cantón Cotacachi.

Dificultades en la investigación

A lo largo del desarrollo de esta investigación, se presentaron varios problemas. El principal fue que se envió el enlace de las encuestas a los estudiantes para que las realizaran en casa, debido a la falta de tiempo en la institución. Otro problema fue que los estudiantes se demoraron en responder las encuestas.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. El aprendizaje de las Matemáticas

Las Matemáticas juegan un papel crucial en el aprendizaje de los estudiantes, el aprendizaje de las Matemáticas cumple un papel muy importante y para ello se debe buscar una enseñanza clara para que comprendan de la mejor manera los estudiantes. Para muchos alumnos, las Matemáticas se han transformado en un impedimento para lograr sus objetivos académicos. Desafortunadamente, sin embargo, para un gran número de personas, este desafío ha ido más allá del componente académico y se ha manifestado como una barrera cognitiva y afectiva influenciada por sus expectativas, creencias y actitudes sobre el campo, así como por cómo lo sienten y perciben (Gamboa Araya, 2014).

Comprender las Matemáticas es ahora esencial para salir adelante en la compleja sociedad actual, donde las personas deben poder adaptarse a las nuevas circunstancias provocadas por la transformación social a causa de los progresos tecnológicos y la creciente influencia de los medios de comunicación. Es un hecho que la mayoría de los estudiantes consideran las Matemáticas como un tema desafiante, aburrido, poco atractivo y abstracto que requiere una "habilidad especial" que no siempre está presente, a pesar de la importancia y utilidad de la materia. Esta materia tiene una alta concentración de dificultades y fracasos académicos, lo que la convierte en un filtro crucial en el sistema educativo (Nuria et al., 2006). Para abordar esta situación, es fundamental incorporar juegos lúdicos en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Así, los estudiantes experimentarán una mayor comprensión y libertad, lo que les permitirá superar el miedo asociado a esta materia. Además, el enfoque lúdico permitirá que el proceso de aprendizaje sea divertido, contribuyendo así a mejorar el rendimiento estudiantil.

1.1.1. Competencias Matemáticas

La competencia matemática se refiere a la capacidad para emplear y vincular números, llevar a cabo operaciones básicas, interpretar símbolos y expresarse a través del pensamiento matemático. El cultivo de estas competencias en el ámbito educativo posibilita que los estudiantes entiendan el sentido de perseguir la verdad y la justicia, además de comprender las consecuencias de habitar en una sociedad democrática, justa e inclusiva. Esto les capacita para actuar con ética, integridad y honestidad (Universidad Nacional de Educación UNAE, 2021). Las competencias Matemáticas ayudan a los estudiantes a comprender y describir su entorno, lo que resulta crucial para tomar decisiones fundamentadas y de esta manera poder solucionar de forma lógica empleando sus habilidades matemáticas.

1.1.2. Competencias de Cálculo

La competencia de cálculo matemático se refiere a la habilidad para emplear, implementar, interpretar y transmitir datos matemáticos e ideas. Es crucial en un periodo en el que las personas se encuentran con un aumento en la cantidad de información cuantitativa y matemática en su vida diaria.

En el trabajo de tesis de Nureña & Rejas (2018c), menciona que la competencia en cálculo se refiere al entendimiento y dominio de las operaciones Matemáticas y los métodos para resolverlas, adaptados a cada nivel educativo. Esto abarca conocimientos relacionados con la comprensión conceptual de las operaciones, basada en situaciones problemáticas y conexiones, así como los procedimientos y estrategias utilizados en el cálculo.

El cálculo mental juega un papel esencial en las Matemáticas, dado que otorga a los estudiantes una mentalidad abierta a nuevas perspectivas de pensamiento y les otorga habilidad mental para solucionar problemas de forma más competitiva, rápida y sencilla. Por lo tanto, es crucial formar a los estudiantes desde la infancia, fomentando el ejercicio mental mediante estrategias que optimicen su proceso de enseñanza-aprendizaje y mejoren su rendimiento académico en la materia de Matemáticas (Gómez & Mireles, 2019). También para el mejor rendimiento de los estudiantes en la competencia de cálculo podemos implementar juegos lúdicos que incentiven al estudiante hacia la resolución de problemas calculando de manera rápida y divertida.

La competencia de cálculo matemático en si es muy importante, ya que no solo implica realizar operaciones; también implica pensar críticamente, modelar y resolver problemas matemáticos de manera efectiva. La resolución de problemas matemáticos es fundamental en la construcción del saber matemático, ya que estos problemas se los encontrara en la vida diaria.

1.1.3. Competencias de Numeración

Las competencias relacionadas con la numeración en Matemáticas abarcan una variedad de habilidades y conocimientos. En las que se incluyen el conteo y la cantidad, lo que conlleva diversas tácticas de conteo, recuento sistemático y la adaptación del conteo al tamaño de los números en contextos diarios hasta las unidades de millar. Además, se persigue desarrollar el significado de las operaciones, como el cálculo mental utilizando números naturales y fracciones, y la identificación de qué operaciones (adición, sustracción, multiplicación, división) resultan beneficiosas para solucionar problemas contextualizados. Por último, se exploran las relaciones entre los números naturales y fracciones, incluyendo la misma implementación del sistema de numeración de base diez y el análisis y organización de las cantidades en la vida diaria.

La competencia en numeración hace referencia al entendimiento de los números y sus vínculos, ajustado a cada nivel escolar. Esto abarca habilidades como la lectura y escritura de números, la comprensión de series numéricas, la identificación del número anterior y posterior, así como el entendimiento del sistema decimal, incluyendo la composición y descomposición de números, comparaciones y relaciones entre diferentes tipos de números (naturales, fracciones, decimales, enteros, etc.) (Nureña & Rejas, 2018). Además, esta competencia es crucial para los estudiantes, ya que favorece el mejoramiento dado que contribuye a la mejora de lectura, redacción y entendimiento de series numéricas. Estas habilidades se fortalecen aún más mediante una metodología sólida y estrategias efectivas, lo que promueve un desarrollo óptimo en esta área.

1.1.4. El Evamat

En nuestra investigación se utilizó dos instrumentos las cuales son el EVAMAT-8 elaborada por Jesús García Vidal, Beatriz García Ortiz y Daniel Gonzales Manjón, y la escala de actitudes hacia las Matemáticas desarrollada por Fennema y Sherman (1976) que se aplicó a los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi.

El instrumento que se uso fue un cuestionario que contiene un conjunto de pruebas: numeración y calculo que constituyen las Baterías EVAMAT-8, las cuales, están destinadas a valorar el nivel de ansiedad matemática. En cada tarea de las pruebas mencionadas se asignó una puntuación diferente; en algunas se tomó en cuenta los errores y omisiones. Se utilizó el estadístico Alfa de Cronbach para evaluar la consistencia del instrumento.

Las Baterías EVAMAT-8 buscan ser un medio de recolección con el objetivo de recopilar datos relacionados sobre la Competencia Matemáticas Básica. Se desarrolla a partir de algunas pruebas de la Batería Psicopedagógica EVALÚA-8. Además de evaluar las capacidades de cálculo y resolución de problemas que dicha batería también valora aspectos relacionados con la geometría, las magnitudes, el azar y el tratamiento de la información (García Vidal et al., 2013).

Para realizar el análisis diagnóstico del sentido numérico en este nivel educativo se utilizó las siguientes clases de actividades:

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

De igual manera para el análisis diagnóstico de los aprendizajes relativos al cálculo, se emplearon las siguientes clases de actividades:

- 1ª TAREA. Calcular mentalmente.
- 2ª TAREA. Calcular porcentajes.
- 3ª TAREA. Buscar el mayor número de divisores.
- 4ª TAREA. Calcular el m.c.m. y el M.C.D.
- 5ª TAREA. Completar la tabla de mitad, cuarto, doble y triple.
- 6ª TAREA. Completar las operaciones.
- 7ª TAREA. Averiguar el valor de la incógnita.

– 8ª TAREA. Resolver las ecuaciones.

Además, al inicio de cada una de las tareas de esta prueba se mostrará lo que se debe realizar. Con este instrumento determinaremos el nivel de ansiedad de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi.

1.2. Didáctica

La Didáctica, una disciplina perteneciente al campo de la Pedagogía, se concentra en el objetivo de la educación, estudio de las técnicas, métodos y estrategias empleadas en la enseñanza y el aprendizaje. Su mayor interés se centra en cómo impartir educación de manera eficiente y cómo los estudiantes pueden obtener conocimientos de forma eficiente.

1.2.1. Significado e importancia

La didáctica, es un campo teórico de la educación que se dedica al análisis de la acción educativo, o sea, las estrategias de enseñanza. Su objetivo es describir, explicar y establecer principios para solucionar los retos que enfrentan los educadores en estas prácticas. Esta disciplina no puede ser apática frente a las diferentes visiones de la educación, la enseñanza, el aprendizaje y debe someter a crítica los impactos sociales de los planes educativos. La enseñanza está estrechamente ligada a las prácticas sociales y se dedica a diseñar, poner en práctica y valorar programas de enseñanza, generar ambientes de aprendizaje favorables, orientar y respaldar a los estudiantes en su proceso educativo, además de detectar y analizar dificultades de aprendizaje para optimizar los resultados en todos los estudiantes y tipos de instituciones. Por lo tanto, la didáctica es una disciplina que se fundamenta en una postura crítica ante los problemas fundamentales de la educación como práctica social y busca soluciones a través del diseño y evaluación de proyectos educativos, tomando decisiones sobre el desarrollo curricular, la planificación didáctica, las estrategias de enseñanza, la creación de ambientes y situaciones de aprendizaje, la producción de materiales educativos, el uso de medios y recursos, la evaluación del aprendizaje, la calidad de enseñanza y la evaluación institucional (De Camilloni, 2007).

La didáctica es una disciplina teórica de la educación que analiza y establece principios para las prácticas de enseñanza. Se compromete con la mejora educativa a través del diseño y evaluación de programas, apoyo al aprendizaje estudiantil, y la crítica de los impactos sociales de la educación. Busca respuestas eficaces a dificultades educativas, centrándose en el avance del currículo y la excelencia en la enseñanza.

La excelencia educativa se basa en gran parte en la estrategia pedagógica utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo esta última un elemento crucial para el triunfo académico de los estudiantes. Es esencial la función de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, la investigación didáctica es esencial dado que facilita una enseñanza innovadora. Entre sus múltiples objetivos se incluyen el progreso en el aprendizaje de los estudiantes y las prácticas de enseñanza innovadoras. Un enfoque que permite al profesional de la educación planificar y actuar es un proyecto de

innovación didáctica. En otras palabras, es un proceso de tres fases que consiste en planificar, implementar y evaluar soluciones (Casasola Rivera, 2020).

En esencia, la didáctica es un componente crucial en el sector educativo, dado que representa el pilar fundamental para alcanzar las metas académicas. A través de ella, el proceso de enseñanza se transforma en una experiencia más eficiente, dinámica, constructiva y enriquecedora, beneficiando tanto a estudiantes como a los docentes. Es imprescindible considerar las necesidades individuales de cada alumno para aplicar los métodos y estrategias más adecuados que aseguren una enseñanza de la más alta calidad.

1.2.2. La didáctica de las Matemáticas

La didáctica de las Matemáticas es un campo que analiza la conexión entre el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje de los temas matemáticos, con el objetivo de que el estudiante pueda entender de forma más afectiva los temas que se abordan durante la clase.

La didáctica de las Matemáticas no se basa en un conjunto de instrucciones o en un patrón único de enseñanza, sino más bien en compartir reflexiones derivadas de la experiencia y el estudio de expertos en la materia. El objetivo esencial es fomentar “el asombro matemático” en la interacción con los estudiantes, un asombro que surge al incitar la curiosidad por conceptos y demostraciones sencillas que despierten interés, pensamiento crítico, misterio o admiración (Cabanne, 2010). La implementación de actividades lúdicas en el aula ayuda a fortalecer las relaciones interpersonales entre los estudiantes y simplifica la comprensión de los conceptos matemáticos que se están estudiando. Los estudiantes pueden adquirir nuevos conocimientos siempre que haya una colaboración efectiva entre ellos y el profesor para asegurar el éxito en las tareas emprendidas.

1.2.3. El constructivismo y la didáctica de las Matemáticas

Cuando se habla de constructivismo en el contexto educativo, a menudo se encuentra la principal equivocación de que este método implica dejar que los estudiantes aprendan de manera autónoma y a su propio ritmo. Esta interpretación errónea sugiere, de manera subyacente, que el papel del docente es pasivo, limitándose a proveer recursos y permitiendo que los alumnos manejen el material y formen sus propias conclusiones, lo que algunos docentes describen como la construcción del conocimiento (Ortiz, 2015). En términos sencillos, el constructivismo es una teoría educativa que argumenta que los individuos forman su propia comprensión y entendimiento del mundo, mediante experiencias y reflexionando sobre dichas experiencias. De acuerdo con esta teoría, el aprendizaje es un proceso dinámico donde los estudiantes generan nuevos conceptos o ideas a partir de su saber existente y de nuevas fuentes de datos.

El constructivismo tiene una influencia significativa en la didáctica de las Matemáticas. Dentro del marco del constructivismo, la enseñanza en las Matemáticas se enfoca en orientar a los estudiantes para que desarrollen su propio saber matemático mediante la exploración, la experimentación y la resolución de problemas. Los docentes que adoptan una perspectiva constructivista incentivan a los estudiantes a explorar por sí mismos los principios matemáticos y a adquirir una comprensión profunda de los conceptos, en vez

de simplemente memorizar fórmulas y procedimientos. Esto conlleva generar un entorno educativo en el que los estudiantes puedan aprender con materiales concretos, trabajar en colaboración con otros y reflexionar sobre sus experiencias para formar una comprensión significativa de las Matemáticas.

Desde el enfoque de la didáctica matemática, es posible que los conocimientos surjan en contextos novedosos; sin embargo, los saberes heredados culturalmente están intrínsecamente ligados a prácticas sociales que les otorgan contexto. Reconociendo las ventajas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje y enseñanza matemática, y considerando al constructivismo como una perspectiva epistemológica que coloca al estudiante como protagonista de su educación, se deduce que la metodología pedagógica de los maestros debe evolucionar en paralelo a los cambios curriculares y sociales, lo que implica una transformación en los roles y responsabilidades del profesorado (Castillo, 2008). Es importante destacar que el constructivismo en la didáctica de las Matemáticas alude a la noción de que los estudiantes edifican de manera activa su saber matemático. En vez de obtener información de manera pasiva, los estudiantes se relacionan con conceptos matemáticos mediante la exploración y la resolución de problemas, lo que les facilita desarrollar una interpretación más profunda y relevante. Los docentes utilizan estrategias que fomentan el pensamiento crítico y la comprensión conceptual, adaptando su enseñanza para alinearla con la experiencia y el contexto cultural de los estudiantes. Este enfoque promueve un aprendizaje matemático más dinámico y relevante para la vida real.

1.3. El juego

El juego constituye un elemento fundamental de la naturaleza humana y es una práctica tan ancestral como la propia existencia de la humanidad. Desde la antigüedad, el ser humano ha hallado en el juego una constante, presente en todas las culturas y fases de la vida, en particular durante la infancia. Mediante del juego, hemos adquirido la habilidad de transitar por la vida. Podría decirse con certeza que la identidad cultural de una sociedad está intrínsecamente ligada al desarrollo de sus juegos, los cuales son a su vez catalizadores y reflejos de su cultura (Leyva Garzón, 2011).

El juego es un recurso útil en el proceso y el crecimiento de los estudiantes. Mediante el juego, los niños y las niñas adquieren habilidades para socializar, manejar conflictos y adoptar conductas sociales como la colaboración, la paciencia, el diálogo y la inclusión, lo cual les instruye a vivir en sociedad. El juego también es un medio eficaz para inculcar valores, principios y destrezas en los niños, así como para enseñarles a manejar tanto el éxito como la derrota.

Los juegos interactivos juegan rol fundamental en la medición de las ideas mencionadas, además de ser un medio para solucionar de problemas de aprendizaje, promover de la creatividad y potenciar las capacidades motoras y cognitivas, entre otros aspectos. Por otro lado, es necesario combinar los juegos interactivos en el salón de clases con otras formas de enseñanza para brindar a los niños una variedad de oportunidades para aprender tanto a través de la interacción cara a cara con sus compañeros de clase como con sus

maestros (Ruiz, 2022). El juego contribuye a que los estudiantes entiendan mejor el tema, no únicamente en el campo de las Matemáticas, sino también en campos como el lenguaje, las ciencias sociales, las ciencias naturales, entre otros campos.

1.3.1. El juego como estrategia didáctica

El juego es una estrategia relevante en la enseñanza matemática para guiar al estudiante en el universo del saber. Cuando se organiza cuidadosamente, el juego matemático fomenta la integración efectiva de los contenidos de distintas disciplinas y teje los ejes transversales de forma divertida y gratificante, contribuyendo así al desarrollo del razonamiento matemático (Barrientos et al., 2014).

Utilizar el juego como estrategia didáctica resulta sumamente beneficioso para todos los estudiantes. Esta actividad no solo proporciona diversión e impulsa la interacción positiva entre compañeros, no solo promueve la obtención eficaz de nuevos conocimientos sino también promueve la experimentación y la creatividad. Esta técnica utiliza la esencia motivadora y atractiva del juego para atraer la atención de los estudiantes y hacer que el proceso de enseñanza sea más dinámico y divertido. Además, el juego brinda a los docentes la oportunidad de tratar diversos métodos de aprendizaje y ajustarse a las necesidades particulares de cada estudiante.

El juego, tanto como estrategia didáctica como actividad recreativa en el crecimiento integral del infante, resulta esencial para el desarrollo integral del niño, en particular en la enseñanza de las Matemáticas. Esto se debe a que los juegos pueden servir de puente entre situaciones reales y los conceptos matemáticos más abstractos, variando según el propósito y la naturaleza de la actividad. Utilizar juegos para enseñar el pensamiento numérico en las operaciones básicas: adición, sustracción, la multiplicación y división contribuyen a potenciar las capacidades de cálculo y entendimiento, además de consolidar el entendimiento de estas operaciones básicas mediante la sorpresa, la práctica constante y el entretenimiento. También ofrecen una forma dinámica de evaluar estos conocimientos en alumnos de quinto grado. La implementación de juegos como método de enseñanza ha demostrado ser efectiva para mejorar el aprendizaje matemático en los estudiantes (Aristizábal Z et al., 2016). Mediante la inclusión el papel del juego en el proceso enseñanza, los estudiantes no solo adquirirán conocimientos previos que les permitirán abordar las operaciones Matemáticas básicas con mayor eficacia, sino que también desarrollarán una comprensión más profunda y una habilidad para aplicar estos conceptos de manera intuitiva y creativa en diferentes contextos.

1.3.2. El juego en la enseñanza- aprendizaje de Matemáticas

Los juegos matemáticos son un recurso de gran relevancia para potenciar la experiencia educativa y de aprendizaje.

“El juego consigue que en el niño aumente la motivación y el rendimiento, consigue que los contenidos sean asumidos con mayor facilidad y que se reduzcan los niveles de ansiedad, además estimula el desarrollo emocional y enriquecen la autoestima de los niños” (Expósito, 2021, p.43). El juego representa una estrategia didáctica sumamente

efectiva para mantener la atención de los estudiantes y evitar la monotonía de las clases convencionales. Mediante el juego, los estudiantes disfrutaban una mayor libertad y hallaban motivación los temas abordados en la clase, lo que enriquece su experiencia educativa.

El juego es un recurso potente en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Funciona como una herramienta para que los estudiantes experimenten y entiendan conceptos matemáticos de manera concreta y tangible. Mediante el juego, los estudiantes tienen la oportunidad de indagar conceptos matemáticos en un ambiente relajado y motivador, estimulando así su curiosidad e interés. Adicionalmente, el juego fomenta la adquisición de competencias como la resolución de problemas, el razonamiento crítico y la cooperación, todas fundamentales en el aprendizaje de las Matemáticas. Al integrar el juego en la didáctica matemática, los educadores pueden generar una experiencia educativa más cautivadora y eficaz para sus estudiantes.

La relevancia de los juegos didácticos en el entorno escolar es fundamental, ya que contribuyen significativamente al mejoramiento del proceso educativo de los alumnos. Los juegos son una actividad predilecta entre los niños y niñas, y su uso como estrategia educativa promueve el desarrollo integral en distintas áreas como la emocional, física, social y cognitiva. Estas áreas abarcan la adquisición de actitudes sociales y potencian habilidades como la comunicación, la creatividad, el respeto y la responsabilidad. Además, las actividades lúdicas son clave para estimular el pensamiento, siendo tarea de los educadores elegir y organizar juegos que presenten desafíos intelectuales y fomenten el análisis y la resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes (Ricca Salazar & Ricca Salazar, 2021). Existe una extensa variedad de juegos que pueden ser herramientas valiosas tanto para el aprendizaje de los estudiantes como para la enseñanza de los docentes. Estos juegos, al ser correctamente adaptados al contenido curricular, pueden transformar una lección en una experiencia interactiva y memorable. No solo se trata de hacer la clase más entretenida, sino también emplear el juego como un instrumento para simplificar la comprensión y el entendimiento de los temas abordados. Al integrar el juego en diferentes áreas académicas, se fomenta un aprendizaje dinámico y se fomenta el razonamiento crítico, adaptándose a diversos estilos de aprendizaje y manteniendo a los estudiantes comprometidos y motivados.

1.4. Ansiedad

La ansiedad es sentimiento de inquietud o temor que se experimenta al lidiar con circunstancias complicadas o amenazas. Aunque es normal en ciertas circunstancias y les ayuda a estar alerta, si se vuelve excesiva o sin razón aparente, puede afectar nuestra vida diaria.

1.4.1. Conceptos

Los Trastornos de Ansiedad (TA) son trastornos mentales habituales que frecuentemente provocan dolor y discapacidad. Estos trastornos constituyen un peso considerable en las esferas social y económica. Según de la Organización Mundial de la Salud (OMS), impactan principalmente a las mujeres (7.7%) en comparación con los hombres (3.6%). La ansiedad es una reacción emocional habitual frente a circunstancias que representan

un peligro para el ser humano. No obstante, cuando estas respuestas se tornan habituales y perturbadoras, resulta crucial analizarlas, si se trata de ansiedad patológica (Chacón Delgado et al., 2021). Según las investigaciones realizadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es más habitual que las mujeres sean impactadas por la ansiedad en comparación con los hombres. Por lo tanto, es importante buscar estrategias para superar esta ansiedad.

La ansiedad es un componente común de la vivencia humana; todos los individuos atraviesan un nivel de ansiedad, y esta reacción es adaptable. La ansiedad continúa siendo un asunto de relevancia para la Psicología; inició su estudio relativamente tarde, a partir de 1920, desde múltiples enfoques. De acuerdo con la primera edición del Diccionario de la Real Academia Española, el término “ansiedad” deriva del latín “anxietas”, y hace referencia a un estado de agitación, preocupación o incertidumbre emocional. Es una de las sensaciones más comunes en los seres humanos y se manifiesta como una emoción compleja y desagradable, acompañada de tensión física (Sierra et al., 2003).

La ansiedad es un estado que se origina a partir de un trastorno neurológico. Usualmente, está vinculada a vivencias desagradables y se expresa mediante variaciones en el estado emocional. Esto provoca que la persona esté alerta ante situaciones de riesgo, incluso si no posee una tangible evidente. A diferencia del miedo, que es una respuesta de defensa ante un peligro concreto y evidente (Torres Camacho & Chávez Mamani, 2013).

Según los estudios efectuados, se deduce que (TA) son trastornos mentales comunes que pueden causar dolor y discapacidad. Son un peso considerable en los contextos socioeconómicos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), tienen un impacto mayor en las mujeres que a los hombres. La ansiedad es una respuesta emocional habitual frente a circunstancias que representan un peligro para el ser humano. Las estrategias para superar esta ansiedad son fundamentales para mantener un bienestar mental adecuado.

1.4.2. La ansiedad matemática y conceptos

La ansiedad matemática es un problema de muchos casos de fobia o rechazo escolar, y la importancia de prevenirla se hace evidente al comprender cuando se piensa en los efectos que el fracaso escolar puede llegar a tener, tanto a corto, como a medio y a largo plazo (Miguel et al., 2007). Por lo tanto, es crucial que los docentes apliquen estrategias para contribuir a vencer la ansiedad asociada a las Matemáticas. Esto implica explorar nuevas estrategias ajustadas a los diversos estilos de aprendizaje que tienen los estudiantes.

Dentro del marco de un estudio, se ha establecido la ansiedad matemática como una condición emocional que se distingue por la ausencia de confort que un individuo puede sentir en circunstancias vinculadas con las Matemáticas, ya sea en su vida cotidiana o en el ámbito académico. Esta ansiedad se manifiesta a través de una serie de síntomas, que incluyen tensión, nerviosismo, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental (Calvo et al., 2017).

Desde hace tiempo, las investigaciones acerca de la ansiedad matemática se han enfocado en el fenómeno que afecta a una gran cantidad de personas. Este rechazo hacia las Matemáticas surge desde edades tempranas y provoca bloqueo, frustración, temor y otros signos emocionales en los individuos que lo padecen. Esto es resultado de una serie de factores, ya sean internos o externos. La ansiedad matemática dificulta la memoria de trabajo porque la ansiedad hace que los recursos de la memoria de trabajo se desarrollen de manera inadecuada (Moreno, 2019).

La ansiedad por las Matemáticas es una circunstancia particular que surge cuando se fusionan elementos de personalidad, del entorno e intelectuales. Estos factores impactan en la vivencia de los estudiantes de bachillerato al lidiar con las Matemáticas. A veces, la baja autoestima, el temor a preguntar, las experiencias negativas previas y la falta de coordinación entre estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje pueden contribuir a esta ansiedad (Villamizar Acevedo, Araujo Arenas, Trujillo Calderón, et al., 2020).

En realidad, la ansiedad matemática es habitual entre los estudiantes y puede afectar su desempeño en esta materia. Para ayudar a superarla, los docentes pueden implementar estrategias adaptadas a diferentes estilos de aprendizaje tales como: creando un ambiente de clase donde se pueda evidenciar los errores tanto como las posibilidades de aprendizaje y en las que los estudiantes se sientan a gusto al manifestar sus inquietudes, promover un entendimiento profundo en lugar de solo memorizar fórmulas y enseñar estrategias específicas para abordar problemas matemáticos, como diagramas, estimaciones y desglose de pasos.

1.4.3. Causas de la ansiedad matemática

El problema en los estudiantes de bachillerato principalmente es la ansiedad matemática debido a las dificultades para el aprendizaje, el entendimiento y el desempeño académico satisfactorio y evitar la consecución de los aprendizajes en los estudiantes. Otra de las causas de la ansiedad matemática es la falta de nivel de conocimiento y manejo didáctico por parte del docente, al mismo tiempo que un dominio del conocimiento matemático lo suficientemente profundo que le facilite lograr las metas específicas del área. Así, para los docentes, la enseñanza de la matemática requiere un enfoque y una metodología específica, si no se abordan adecuadamente, pueden tener dificultades que pueden afectar significativamente el logro de los aprendizajes en los estudiantes (Añaños Flores & Ascencios Gonzalez, 2018).

Es importante tener en cuenta la dificultad de cada estudiante. Según Arroyo & Arroyo (2014), en su obra de trabajo expresa que:

Cada una de estas dificultades y otras que pueden ser presentadas por los estudiantes necesitan ser conocidas por el docente, para que implemente las estrategias metodológicas más apropiadas para disminuir el impacto en el aprendizaje de la matemática. Aunque son recomendaciones aplicadas en el tema de álgebra, también pueden ser trasladadas a otros contenidos de la disciplina. (p.20)

Es importante reconocer estas causas y trabajar en estrategias para reducir la ansiedad matemática, como fomentar un ambiente de apoyo, enseñar técnicas de resolución de problemas y fomentar una postura optimista hacia las Matemáticas.

1.4.4. Consecuencias de la ansiedad matemática

Estas causas tienen grandes consecuencias tales como un bajo rendimiento académico en los estudiantes y la dificultad por desarrollar problemas matemáticos llevara a los estudiantes a tender mayor temor a las Matemáticas.

El temor hacia las Matemáticas se desarrolla principalmente en las escuelas, espacio donde el comportamiento de los docentes es relevante. Como papel secundario están los padres en sus intervenciones con las tareas en casa. De acuerdo con esas situaciones se proponen posibles juegos estratégicos para reducir falta de conocimientos forma y así no afectar el proceso de aprendizaje y el rendimiento (Soto-Andrade et al., 2011). Como se indicó previamente, el respaldo de los representante de los estudiantes es fundamental para ayudar a los estudiantes a enfrentar la ansiedad matemática. Este desafío puede ser abrumador, por lo que tanto los padres como los propios estudiantes deben brindarse mutuo respaldo.

La ansiedad matemática es un desafío frecuente que impacta a muchos estudiantes, provocando fobia o rechazo hacia las Matemáticas. Su prevención es crucial, ya que los efectos del fracaso escolar pueden ser significativos en diferentes plazos. A corto plazo, puede afectar la autoestima y la confianza del estudiante. A medio plazo, puede influir en su rendimiento académico y elecciones futuras. A largo plazo, puede limitar sus oportunidades profesionales y personales. Por lo tanto, abordar la ansiedad matemática desde una perspectiva educativa y emocional es esencial para el progreso y el triunfo de los estudiantes.

1.4.5. Dimensiones de la ansiedad

La ansiedad matemática se presenta como un estado emocional que afecta mucho a los estudiantes con el miedo, preocupación de resolver ejercicios, rendir exámenes matemáticos. La ansiedad matemática consta de tres dimensiones las cuales son:

Como primera dimensión, la ansiedad general hacia las Matemáticas, que se presenta como un estado emocional definido por la falta de comodidad en situaciones relacionadas con las Matemáticas que se manifiesta mediante un sistema de respuestas que engloban una serie de síntomas, como son: tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental (Martínez, 2014). Este hecho resulta que hace referencia a que la ansiedad por las Matemáticas no es única en nuestro país, sino que impacta a estudiantes a nivel mundial.

Como segunda dimensión tenemos la ansiedad matemática hacia la resolución de problema, varios estudiantes sienten el miedo al escuchar que tiene que resolver problemas matemáticos. “La ansiedad ante las Matemáticas se manifiesta como aquellos sentimientos de tensión, desvalimiento, indefensión y desorden mental que una persona sufre cuando es instada a manipular números o resolver problemas de Matemáticas”

(Martínez, 2014, p.155). Es común que algunos estudiantes eviten hacer preguntas por temor a ser reprendidos por los profesores, especialmente cuando no están seguros de la respuesta. Sin embargo, es fundamental que los estudiantes superen ese miedo y se atrevan a preguntar a los docentes. Hacerlo les permitirá resolver sus inquietudes y avanzar en su aprendizaje de manera más efectiva y así poder resolver los ejercicios planteados.

Y como ultima, la tercera dimensión la ansiedad ante los exámenes, la ansiedad antes los exámenes es un estado emocional que muchos estudiantes experimentan al enfrentarse a situaciones de evaluaciones. La ansiedad antes los exámenes es una ocurrencia frecuente, particularmente en la población escolar que experimentan una presión social significativa para tener un buen desempeño académico. Dependiendo de sus niveles únicos de ansiedad ante los exámenes, así como de otros elementos contextuales y personales (como su nivel de interés en la materia, aspiraciones académicas y el conocimiento de la materia), los estudiantes interpretan el entorno de prueba de manera diferente. Además, la preparación de un estudiante para la evaluación está influenciada por sus habilidades de estudio. A esta primera impresión se suma la opinión individual sobre el escenario del examen. Los alumnos pueden sentirse más ansiosos y preocupados dependiendo de lo peligroso que crean que es el entorno de prueba (Rosário et al., 2008).

Los estudiantes que experimentan ansiedad antes los exámenes suelen tener dificultades para resolver exámenes de cálculo y ejercicios relacionados con la numeración. Esta ansiedad puede afectar significativamente su proceso de aprendizaje.

Los exámenes de cálculo implican, la utilización de habilidades como las verbales, atencionales, espaciales, memorísticas y ejecutivas. Esto significa que cuando algunas de estas habilidades están comprometidas, la capacidad de cálculo puede verse afectada.

Para los exámenes de numeración es necesario aplicar métodos y estrategias para que todos los estudiantes puedan tener una mejora para la resolución de exámenes de numeración y así evitar la ansiedad ante los exámenes.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de Investigación

Es una investigación mixta porque es una combinación de los tipos de investigación, cuantitativa y cualitativa para aprovechar las fortalezas de ambas, permitiendo una comprensión más rica y completa del fenómeno de estudio (Fernando et al., 2024).

Es cuantitativa ya que se centra en la medida y cuantificación de variables y en el análisis estadístico de las mismas, y está centrado al diseño no experimental, ya que (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018), menciona que este tipo de investigación se implementan sin manipular variables, los fenómenos ya que estas ya ocurrieron al momento de tomar la información; es transversal o transeccional porque la variable ha sido medida en un tiempo único y es un estudio probabilístico porque se tomó como muestreo a los estudiantes de todo el bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi, se realizó la encuesta en línea.

El alcance de esta investigación es descriptivo, porque “tienen como finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado” (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 105). Se describió los niveles de ansiedad matemática y se determinó el rendimiento académico en cálculo y numeración de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi y además esta investigación es correlacional ya que se determinó el rendimiento en numeración y cálculo.

Es de carácter cualitativo el diseño de una investigación acción, ya que se elaboró una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática y mejorar el rendimiento en numeración y cálculo matemático en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi. “La investigación acción está concentrada en resolver problemáticas de diferentes índoles” (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 523).

2.2. Instrumentos

El primer instrumento utilizada fue la escala de actitudes hacia las matemáticas elaborada por Fennema y Sherman (1976) que se aplicó a los estudiantes de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi. Se ha seleccionado este instrumento para poder medir las actitudes hacia las Matemáticas, las cuales constan de 12 ítems.

En este instrumento de la escala de actitudes hacia las Matemáticas consta de tres dimensiones las cuales son: la ansiedad hacia las Matemáticas como concepto general, la ansiedad hacia la resolución de problemas matemáticos, y la ansiedad hacia situaciones de evaluación en Matemáticas.

Se estableció utilizando las escalas Likert, donde podemos distinguir cinco posibles variantes: 1. Totalmente en desacuerdo, 2. Bastante en desacuerdo, 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4. Bastante de acuerdo y 5. Totalmente de acuerdo.

Según George y Mallery (2003), proponen las siguientes sugerencias para la evaluación de los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

Se calculó el índice de confiabilidad utilizando el alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,805, que según los criterios de George y Mallery (2003) es considerado bueno.

Tabla 1

Test instrumento de la escala de actitudes hacia las matemáticas

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

Nota 1: Las preguntas con un asterisco (*) son preguntas invertidas

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

El segundo instrumento aplicado fue las Baterías EVAMAT-8 elaborada por Jesús García Vidal, Beatriz García Ortiz y Daniel Gonzales Manjón, que contiene un conjunto de pruebas: numeración, cálculo, las cuales, están destinadas a valorar el rendimiento de numeración y cálculo matemático.

Para realizar la evaluación de rendimiento en el sentido numérico en este nivel educativo, se emplearon las siguientes clases de actividades (ver ilustración 1 y 2).

Ilustración 1

Instrumento de numeración

NUMERACIÓN

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

1ª TAREA COMPLETA LA TABLA DE DIVISORES Y MÚLTIPLOS
 Completa la siguiente tabla escribiendo el divisor mayor no incluido el número y los tres primeros múltiplos de los números que aparecen a la izquierda. Fíjate en el ejemplo:

NÚMERO	DIVISOR MAYOR NO INCLUIDO EL NÚMERO	TRES PRIMEROS MÚLTIPLOS		
EJEMPLO 12	6	12	24	36
1.4 75				
5.8 96				

2ª TAREA SELECCIONA LA CLASE DE NÚMERO
 Marca con una cruz (X) la opción que indica de qué clase de número se trata en cada caso. Fíjate en el ejemplo.

	①	②	③	④
EJEMPLO 14	<input checked="" type="checkbox"/> Fracción	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Mixto
8 $-\frac{2}{4}$	<input type="checkbox"/> Entero	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Decimal periódico puro	<input type="checkbox"/> Mixto
10 $5,3 \times 10^6$	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Impar	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Entero
11 13	<input type="checkbox"/> Mixto	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Negativo
12 0,05	<input type="checkbox"/> Mixto	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Entero

3ª TAREA DESCOMPONER NÚMEROS EN SUS UNIDADES
 Descompón cada número en sus unidades, como en el ejemplo:

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

Ilustración 2

Instrumento de numeración

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

28  $\frac{2}{3}$, $0,5$, $\frac{2}{3}$, 1

29  $0,4$, 20% , $\frac{4}{8}$, $\frac{1}{4}$

30  $\frac{5}{32}$, 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

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
17 $3a^2$		El cuadrado de la suma de a y b
18 $a^2 + b^2 - 2ab$		La suma del cuadrado de a y del cuadrado de b, al cuadrado
19 $(a^2 + b^2)^2$		El cuadrado de a más el cubo de b
20 $a^2 + b^2$		El cuadrado de a, más el cubo de b, menos el producto de 2 por ab
21 $2a^3$		La suma de los cuadrados de a y b
22 $a^2 + b^2$		El triple del cuadrado de a
		El doble del cuadrado de a

De igual manera para evaluar el rendimiento de los aprendizajes relacionados con el cálculo, se utilizaron las siguientes clases de tareas (ver ilustración 3 y 4).

Ilustración 3

Instrumento de cálculo

CÁLCULO NIVEL: PRIMARIA
88 89

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

1ª TAREA CÁLCULO MENTAL
Realiza mentalmente estas operaciones y marca la alternativa correcta. Fíjate en el ejemplo:

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

¿Alguna duda? Dispones de 1 MINUTO Y MEDIO.

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

7 50% de 1.000 <input type="checkbox"/> 250 <input type="checkbox"/> 500 <input type="checkbox"/> 125 <input type="checkbox"/> 400	9 25% de 500 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 125 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 50
8 60% de 900 <input type="checkbox"/> 550 <input type="checkbox"/> 600 <input type="checkbox"/> 540 <input type="checkbox"/> 500	10 90% de 700 <input type="checkbox"/> 560 <input type="checkbox"/> 735 <input type="checkbox"/> 415 <input type="checkbox"/> 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

11 75 → <input type="checkbox"/> 3 - 5 <input type="checkbox"/> 3 - 5 - 15 <input type="checkbox"/> 3 - 7 - 25 - 35 <input type="checkbox"/> 3 - 5 - 15 - 25
12 200 → <input type="checkbox"/> 2 - 4 - 6 - 10 <input type="checkbox"/> 10 - 40 - 50 - 100 <input type="checkbox"/> 2 - 6 - 10 - 50 <input type="checkbox"/> 2 - 30 - 100 - 15 - 25

4ª TAREA CALCULA EL m.c.m Y EL M.C.D.
Escribe el mínimo común múltiplo (m.c.m.) y máximo común divisor (M.C.D.) de los siguientes grupos de números.

Números	m.c.m	M.C.D.	Números	m.c.m	M.C.D.
13-14 42 y 50			15-16 24, 60 y 72		

Ilustración 4

Instrumento de cálculo

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
17	16	8	4		48
18-21				20	
22-23		42	21		252
24-26	112			224	

6ª TAREA COMPLETA LAS OPERACIONES
Escribe en los recuadros los números que faltan en cada operación. Fíjate en el ejemplo.

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

27-30 $\frac{9}{4} + \frac{3}{6} =$

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

33 $\frac{1}{3} \times 9 = 270$

34 $\frac{1}{2} = 4.900$

35 $\frac{1}{5} + 88 = 100$

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

38 $\frac{1}{2} + 99 = 114$

7ª TAREA AVERIGUA EL VALOR DE LA INCÓGNITA
Marca con una cruz (X) la opción que corresponde al valor de la incógnita (x) en cada caso. Fíjate en el ejemplo.

EJEMPLO $x + 2 = 4$ → 1 2 3 4

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.

42 $5x + 9 = 3x + 13$	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> Ninguna
43 $3(x - 2) = 12$	<input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> Ninguna
44 $\begin{cases} x + 5y = 22 \\ x - y = -2 \end{cases}$	<input type="checkbox"/> $\begin{cases} x = -2 \\ y = 2 \end{cases}$ <input type="checkbox"/> $\begin{cases} x = 4 \\ y = 2 \end{cases}$ <input type="checkbox"/> $\begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases}$ <input type="checkbox"/> Ninguna

2.3. Preguntas de Investigación e Hipótesis

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

- ¿Cuáles son los niveles de ansiedad matemática de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi?
- ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico en cálculo y numeración en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi?

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

H₀: No existe diferencias estadísticamente significativamente entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las Matemáticas.

H₁: Existe diferencias estadísticamente significativamente entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las Matemáticas.

H₀: No existe diferencias estadísticamente significativamente entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las Matemáticas.

H₂: Existe diferencias estadísticamente significativamente entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las Matemáticas.

H₀: No existe una correlación entre los niveles los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi.

H₃: Existe una correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi.

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

- ¿Se puede diseñar una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi?

2.4. Participantes

Las personas que forman parte de este estudio son todos los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento situada en la parroquia del Sagrario, en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. Al principio se planteó llevar a cabo un censo, es decir, distribuir los instrumentos entre toda la población. Desafortunadamente a pesar de múltiples intentos, no se logró la cooperación para este objetivo, respondiendo a los instrumentos una muestra representativa (ver tabla 2).

Tabla 2*Población y muestra de la investigación*

CURSO	POBLACIÓN	MUESTRA
Primero de bachillerato	96	73
Segundo de bachillerato	89	80
Tercero de bachillerato	89	85
TOTAL	POBLACIÓN: 274	MUESTRA: 238

El universo investigado está compuesto por 43,3 % de hombres y un 56,7 % de mujeres; el promedio de edad de los estudiantes es de 15,67; étnicamente los estudiantes se autodenominan de la siguiente manera: 4,2 % blancos, 77,3 % mestizos, 15,1 % afrodescendientes, 3,4 % indígenas y 0 % otros.

2.5. Análisis y Procesamiento de datos

Después de ajustar la formulación de las preguntas de ambos instrumentos a nuestro entorno cultural, tanto el test de ansiedad como el de evaluación del rendimiento de numeración y cálculo matemático se ingresó a la plataforma Microsoft Forms para la recolección de sus respuestas, obteniéndose un link de ingreso.

Para facilitar la utilización de los instrumentos por parte de los estudiantes de la Unidad Educativa, desde el decanato de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) se solicitó autorización a la rectora de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi, con el fin de autorizar y permitir la aplicación de los instrumentos.

Previo a la implementación, se detalló a los estudiantes de cada curso el propósito y la metodología de los instrumentos a evaluar; además, se entregó el correspondiente consentimiento informado, en el que se aclaró principalmente que la utilización de los instrumentos era voluntaria y anónima.

Desde el inicio de septiembre hasta finales de octubre del 2024, los instrumentos permanecieron en la nube. Después se trasladó los datos del Microsoft Forms al software SPSS versión 25, donde se llevaron a cabo los cálculos utilizando los estadísticos respectivos que constan en el CAPÍTULO III (resultados y discusión) de este informe.

El procedimiento para calcular los puntajes de la variable numeración se siguió las instrucciones que se encuentra en el manual de baterías de EVAMAT (García Vidal et al., 2011) que son las siguientes:

- Contrastar las respuestas del alumno con las respuestas correctas que se encuentran en el manual de las baterías EVAMAT 8.
- Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta (no contando los errores ni las omisiones) en la 1ª, 3ª, 5ª y 6ª tareas, es decir, aplicaremos la fórmula:

$$PD_{NU1} = \Sigma \text{Aciertos}$$
- Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta, teniendo en cuenta los errores y omisiones en la 2ª y 4ª tareas, es decir, aplicaremos la fórmula:

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

- Obtención de la Puntuación Directa Total de Numeración sumando las dos puntuaciones parciales obtenidas, que debe estar entre 0 y 42:

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

De igual manera el procedimiento para calcular los puntajes de la variable cálculo se siguió del mismo manual y son las siguientes instrucciones:

- Contrastar las respuestas del alumno con las respuestas correctas que se encuentran en el manual de las baterías EVAMAT 8.
- Asignación de 1 punto por cada respuesta correcta (no contando los errores ni las omisiones) en la 4ª, 5ª y 6ª tareas, es decir, aplicaremos la fórmula:

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

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

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

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

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

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Estadísticos Descriptivos

Tabla 3

Estadísticos descriptivos de las variables de estudio

		Puntaje Numeración	Puntaje Cálculo	Ansiedad hacia las matemáticas como concepto	Ansiedad hacia la resolución de problemas	Ansiedad hacia situaciones de evaluación	Total ansiedad
N	Válido	238	238	238	238	238	238
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
	Media	23,0651	23,1499	14,81	8,93	12,82	36,55
	Mediana	25,0000	26,0000	15,00	9,00	12,00	36,00
	Moda	27,00	35,67	13	9	12	36
	Desv. Desviación	11,42758	13,06992	4,137	2,616	3,556	8,843
	Varianza	130,590	170,823	17,119	6,843	12,647	78,206
	Mínimo	-2,50	-5,33	5	3	4	12
	Máximo	42,00	42,00	25	15	20	60

3.2. Niveles de Ansiedad

Tabla 4

Nivel de ansiedad en matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ansiedad baja	27	11,3	11,3	11,3
	Ansiedad media	183	76,9	76,9	88,2
	Ansiedad alta	28	11,8	11,8	100,0
	Total	238	100,0	100,0	

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

La mayoría de los estudiantes encuestados de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi, el 76,9 % según la tabla 4, presento un nivel de ansiedad media en Matemáticas; mientras que el 11,8 % de estudiantes presento un nivel de ansiedad alta en Matemáticas y el 11,3 % presento un nivel de ansiedad baja en Matemáticas. Según el trabajo de investigación de (Román Serrano & Sánchez Ruíz, 2018) se señala que los estudiantes pueden experimentar ansiedad específicamente hacia las Matemáticas, sin que

esta emoción se manifieste en otros contextos. Este aspecto resulta crucial, ya que es evidente que los alumnos de bachillerato muestran una notable aversión hacia el estudio de esta materia, experimentando ansiedad principalmente durante las clases de Matemáticas, al resolver ejercicios relacionados o frente a la proximidad de un examen. Esto sugiere la necesidad de investigar las raíces de la ansiedad matemática y de descubrir estrategias de intervención para controlarla, con la finalidad de reducir su efecto directo en el rendimiento académico en esta materia.

En una investigación titulada “Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense” de (Agüero Calvo et al., 2017) Los resultados señalan que una amplia mayoría de los estudiantes, aproximadamente el 78%, presenta niveles de ansiedad matemática que varían entre medio, bajo y muy bajo. Este resultado es, en cierta medida, inesperado, considerando que se trata de un país donde el desempeño académico en Matemáticas en la educación media es deficiente y donde se presume que la aceptación social hacia esta asignatura es limitada.

En otra investigación titulada “Ansiedad matemática y engagement académico en estudiantes de educación media superior en México” de (Barranco et al., 2024) En relación con la resolución de un examen de Matemáticas (ítem 2), la opción de ansiedad moderada fue la que presentó el mayor porcentaje entre los estudiantes. En este sentido, el 30% de los participantes manifestó un nivel alto de ansiedad ante los exámenes, el 33% reportó bastante ansiedad, el 20% indicó ansiedad moderada, el 5% expresó un nivel bajo y el 12% señaló sentir algo de ansiedad. Estos hallazgos indican que la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel de ansiedad bastante elevada en esta dimensión.

Con este resultado se conoce que la gran parte de los estudiantes experimentan nerviosismo, temor, miedo y ansiedad relacionados con las Matemáticas, especialmente al enfrentar la resolución de ejercicios o exámenes en el entorno escolar.

3.3. Niveles de rendimiento en Numeración

Tabla 5

Niveles de numeración

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No alcanza aprendizajes	45	18,9	18,9	18,9
	Próximo a alcanzar aprendizajes	47	19,7	19,7	38,7
	Alcanza aprendizajes	85	35,7	35,7	74,4
	Domina aprendizajes	61	25,6	25,6	100,0
	Total	238	100,0	100,0	

Tomando en cuenta que el puntaje mínimo que puede tomar un estudiante es de 0 puntos y el máximo es de 42 puntos al dividir para 4 se obtiene 10,5 que será el rango de cada nivel de tal forma que: de -2,5 a 10,5 puntos es no alcanza aprendizajes, de 10,6 a 21,1 puntos es próximo a alcanzar aprendizajes, de 21,2 a 31,7 es alcanza aprendizajes y de 31,8 a 42 puntos es domina aprendizajes.

La mayoría de los estudiantes encuestados de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi, el 35,7 % según la tabla 5, alcanza aprendizajes en numeración; el 25,6 % de estudiantes domina aprendizajes en numeración; mientras que el 19,7 % de estudiantes presenta próximo a alcanzar aprendizajes en numeración y el 18,9 % de estudiantes no alcanza aprendizajes en numeración.

Esto significa que, a mayoría de los estudiantes, en etapas posteriores, comprenden la noción de número y su función como valor cuantitativo en las operaciones mentales. Son capaces de identificar, ordenar y operar con números de diferentes magnitudes, respondiendo rápidamente cuando se requiere. Además, tienen habilidades para utilizar números, símbolos y operaciones básicas, así como para razonar matemáticamente. También pueden entender y aplicar los números en sus distintas representaciones.

Según resultados diferentes de (León Jacinto, 2018) se señala que existe una relación entre la ansiedad y numeración, dado que el valor de $p = 0.000$ menor que $\alpha = 0.05$ posibilitó rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación. En otras palabras, existe una correlación inversa entre la ansiedad educativa y la autoestima con el aprendizaje de cálculo y numeración en los estudiantes del tercer ciclo de primaria de la RED N°01 UGEL 02- Rímac 2016.

3.4. Niveles de rendimiento en Cálculo

Tabla 6

Niveles de cálculo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No alcanza aprendizajes	51	21,4	21,4	21,4
	Próximo a alcanzar aprendizajes	48	20,2	20,2	41,6
	Alcanza aprendizajes	73	30,7	30,7	72,3
	Domina aprendizajes	66	27,7	27,7	100,0
	Total	238	100,0	100,0	

Tomando en cuenta que el puntaje mínimo que puede tomar un estudiante es de 0 puntos y el máximo es de 44 puntos al dividir para 4 se obtiene 11 que será el rango de cada nivel de tal forma que: de -5,33 a 11 puntos es no alcanza aprendizajes, de 11,1 a 22,1 puntos es próximo a alcanzar aprendizajes, de 22,3 a 33,2 es alcanza aprendizajes y de 33,3 a 44 puntos es domina aprendizajes.

La mayoría de los estudiantes encuestados de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi, el 30,7 % según la tabla 6, alcanza aprendizajes en cálculo; el 27,7 % de estudiantes domina aprendizajes en cálculo; mientras que el 21,4 % de estudiantes no alcanza aprendizajes en cálculo y el 20,2 % de estudiantes presenta próximo a alcanzar aprendizajes en cálculo.

Según el trabajo de investigación de (Pereira Villar, 2015) titulada “Análisis de los factores causales relacionados con la competencia matemática: Inteligencia Verbal e Inteligencia no Verbal” se nota que, en ambas pruebas de habilidad matemática, los participantes lograron resultados superiores en cálculo que en resolución de problemas. El equipo de 2° de ESO y el de 4° de EP exhiben un rendimiento parecido en las actividades de competencia matemática; no obstante, mientras los estudiantes de 4° de EP conservan un rendimiento balanceado en ambas pruebas, los de 2° de ESO sobresalen por su mayor eficacia en cálculo.

Según (Llumpo Lazo, 2023a) Los resultados muestran que el coeficiente de valoración entre la ansiedad y las competencias de cálculo es de 0,634, lo cual indica una relación positiva y significativa. Adicionalmente, este análisis es relevante con un grado de confianza del 0,01 (bilateral). Esto indica que hay una correlación relevante entre la ansiedad y las habilidades de cálculo en los estudiantes de primaria de la Unidad Educativa de Lima. Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula (H_0), que proponía la ausencia de vínculo entre las dos variables. Así pues, se deduce que existe una correlación relevante entre la ansiedad y las habilidades de cálculo en los estudiantes de primaria en la Unidad Educativa de Lima.

Estos hallazgos nos señalan que algunos estudiantes son capaces de realizar operaciones Matemáticas, series, contar, necesitan la utilización de la memoria a corto y largo plazo para establecer relaciones operacionales que faciliten la ejecución rápida de la aproximación a una respuesta numérica, lo que les permite lograr el aprendizaje en cálculo.

3.5. Diferencias entre Poblaciones

Tabla 7

U de Mann Whitney

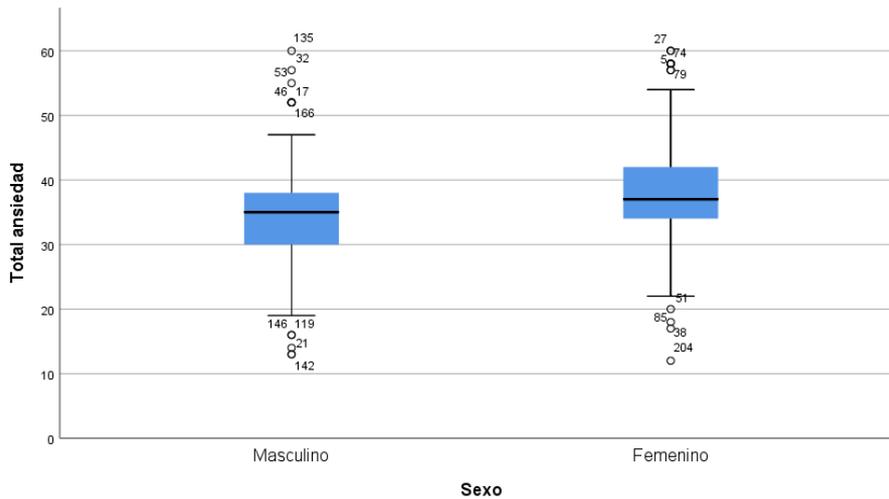
Estadísticos de prueba ^a	
	Total ansiedad
U de Mann-Whitney	5049,500
W de Wilcoxon	10405,500
Z	-3,623
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: Sexo	

En la tabla 7 se aprecia p_valor es de 0,000 ($p_valor < 0,05$); por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis 1 (H_1): existe diferencias estadísticamente

significativamente 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 rango promedio de los hombres es 101,02 y de las mujeres es 133,60; las medias aritméticas del puntaje de ansiedad de los hombres es 34,26 y de las mujeres es 38,30; estos valores los podemos visualizar en el siguiente diagrama de cajones.

Ilustración 5

Diagrama de cajas simple de total ansiedad por sexo



“Uno de los elementos que más influye en la calidad de los aprendizajes es la disponibilidad de conectividad (internet) para los estudios, vemos que también hay diferencias entre los hombres y mujeres, donde las mujeres llevan la desventaja” (Posso-Yépez, León-Ron, Narváez-Olmedo, & Posso-Astudillo, 2022, pág. 32).

Tabla 8

H de Kruskal-Wallis

Estadísticos de prueba ^{a,b}	
	Total ansiedad
H de Kruskal-Wallis	2,263
gl	3
Sig. asintótica	,520

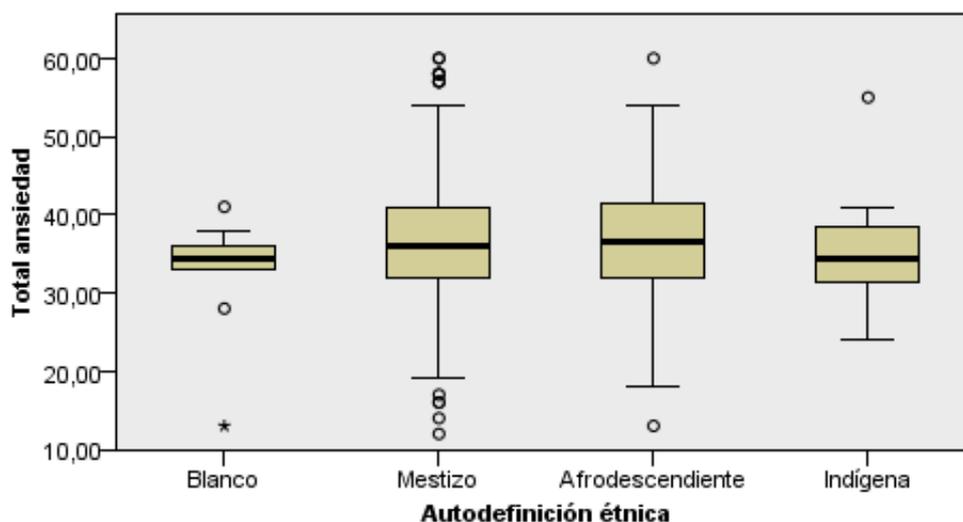
a. Prueba de Kruskal Wallis
b. Variable de agrupación: Autodefinition étnica

En la tabla 8 se aprecia p_valor es de 0,520 ($p_valor > 0,05$); por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): No existe diferencias estadísticamente significativamente entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las Matemáticas y se rechaza la hipótesis 2 (H_2). Lo expresado también se puede evidenciar mediante los rangos; en el primer rango promedio de autodefinition étnica blanco es 91,45; Mestizo es de 120,97;

Afrodescendiente es de 123,24 e Indígena es 104,00; estos valores los podemos visualizar en el siguiente diagrama de cajones.

Ilustración 6

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



3.6. Correlaciones

Para establecer el estadístico de correlaciones a emplear, primero se estableció si los datos de estas dos variables son paramétricos o no paramétricos mediante la prueba de kolmogorov Smirnov.

Tabla 9

Kolmogorov-Smirnov

		Puntaje Numeración	Puntaje Cálculo	Total ansiedad
N		238	238	238
Parámetros normales ^{a,b}	Media	23,0651	23,1499	36,55
	Desv. Desviación	11,42758	13,06992	8,843
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,093	,106	,095
	Positivo	,088	,075	,091
	Negativo	-,093	-,106	-,095
Estadístico de prueba		,093	,106	,095
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.
 b. Se calcula a partir de datos.
 c. Corrección de significación de Lilliefors.

En la tabla 9 se aprecia que en los tres casos el p-valor es <0,05 los datos no son normales (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	Coefficiente de correlación	1,000	-,051
		Sig. (bilateral)	.	,438
		N	238	238
	Puntaje Numeración	Coefficiente de correlación	-,051	1,000
		Sig. (bilateral)	,438	.
		N	238	238

En la tabla 10 se aprecia como el p-valor es $>$ a 0,05 se acepta la H_0 , no existe la correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en numeración en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi.

De acuerdo con los resultados, la correlación entre ansiedad y puntaje de numeración es muy baja, de (-0,051), mientras que el sig.(bilateral) es de (0,438), el cual es mayor a (0,05). Esto implica que no existe significativamente entre ambas variables. Es decir, un aumento o disminución en los niveles de ansiedad no está asociado con un cambio consistente en el rendimiento en numeración.

Según (Villamizar Acevedo, Araujo Arenas, & Trujillo Calderón, 2020) Los datos de la Tabla 10 revelan una correlación negativa significativa al nivel .05 entre las calificaciones y el desempeño en la prueba total, así como en sus distintas dimensiones. Esto sugiere que un aumento en la ansiedad hacia las Matemáticas está relacionado con una disminución en el rendimiento académico en esta materia.

De acuerdo con investigaciones distintas realizada por (Llumpo Lazo, 2023b) se concluye que existe una correlación negativa y altamente significativa entre la ansiedad y las competencias de numeración de los estudiantes. Se demuestra con un p-valor de 0.000, que es menor al nivel de significancia fijado (0.05), y un coeficiente de correlación de -0.317, lo que señala una relación débil y negativa entre las dos variables, de acuerdo con el estadígrafo no paramétrico Rho de Spearman. Esta relación indica que la ansiedad podría afectar de manera adversa las competencias de numeración de los estudiantes, dado que obstaculiza con su habilidad para concentrarse, bloquea sus pensamientos, disminuye su confianza y disminuye su predisposición a correr riesgos en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas.

Tabla 11*Correlación ansiedad-puntaje cálculo*

		Total ansiedad	Puntaje Cálculo
--	--	---------------------------	----------------------------

Rho de Spearman	Total ansiedad	Coefficiente de correlación	1,000	-,097
		Sig. (bilateral)	.	,134
		N	238	238
	Puntaje Cálculo	Coefficiente de correlación	-,097	1,000
		Sig. (bilateral)	,134	.
		N	238	238

En la tabla 11 se aprecia como el p-valor es $>$ a 0,05 se acepta la H_0 , no existe la correlación entre los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi.

Según los resultados, la correlación entre ansiedad y puntaje de cálculo es sumamente baja y negativa de (-0,097) y el sig.(bilateral) es de (0,134) el cual es mayor a (0,05). Esto implica que no existe significativamente entre ambas variables. Es decir, un aumento o disminución en los niveles de ansiedad no está asociado con un cambio consistente en el rendimiento en cálculo. Esto sugiere que otros factores, como el método de enseñanza, la calidad del material educativo, o incluso características individuales como habilidades de estudio y motivación personal, podrían tener un peso más importante en el rendimiento académico de los estudiantes.

Según (Sagasti-Escalona, 2019b) Se encontró que las personas con alta ansiedad matemática presentan una menor capacidad de memoria de trabajo, especialmente en tareas de cálculo. Esta reducción afectó su desempeño, aumentando el tiempo de reacción y la cantidad de errores al realizar sumas mentales mientras llevaban a cabo una tarea que requería carga de memoria. Además, también se notó este efecto en actividades que requerían un uso intensivo de la memoria. Por lo general, los resultados señalan que la ansiedad por las Matemáticas afecta el rendimiento en actividades Matemáticas, causando una interrupción temporal en la memoria laboral. Los autores plantean que este efecto podría estar relacionado con una alteración en los procesos ejecutivos centrales y sugieren que la ansiedad matemática, como variable individual, merece mayor estudio, especialmente en la evaluación de la habilidad y el desempeño de la memoria laboral.

Según investigaciones distintas realizadas por (Llumpo Lazo, 2023c) se concluye que hay una correlación negativa y altamente significativa entre la ansiedad y las competencias de cálculo de los estudiantes. Esto se manifiesta en un p-valor de 0.001, que es menor al nivel de significancia definido (0.05), y un coeficiente de correlación de -0.634, señalando una relación moderadamente negativa entre las dos variables, de acuerdo con el estadígrafo no paramétrico Rho de Spearman. Esta relación indica que la ansiedad puede afectar de manera adversa las habilidades de cálculo matemático de los estudiantes, al obstaculizar la recuperación de datos, provocar fallos y ausencia de exactitud, obstaculizar la solución de problemas, alterar la concentración y disminuir la confianza en sus capacidades Matemáticas.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1. Nombre de la propuesta

Estrategia Innovadora de Enseñanza - Aprendizaje de Sistema de Ecuaciones Lineales 2x2 basado en el juego para estudiantes del bachillerato.

4.2. Justificación de la propuesta

El estudio mostró que el 76,9% de los estudiantes de bachillerato experimenta un nivel de ansiedad media hacia las Matemáticas, lo cual representa un porcentaje significativo. Además, un 11,8% presenta un nivel de ansiedad alta, lo que indica que un número considerable de estudiantes experimenta un miedo y temor intensos hacia esta materia. Por otro lado, un 11,3% muestra un nivel de ansiedad baja, lo que sugiere que algunos estudiantes no sienten una preocupación significativa hacia las Matemáticas. Estos resultados sugieren que la ansiedad matemática es un problema habitual en los estudiantes de bachillerato, y que puede impactar su desempeño escolar y su salud emocional. La ansiedad matemática se caracteriza por una sensación de tensión, aprendizaje o temor que obstaculiza con el rendimiento en circunstancias que implican Matemáticas. Esta ansiedad puede ser provocada por varios elementos, tales como vivencias adversas previas, presión por conseguir resultados satisfactorios, desconfianza en las propias capacidades Matemáticas, o métodos de enseñanza y evaluación poco efectivos.

Se eligió el tema de sistemas de ecuaciones debido a la dificultad que presentan muchos estudiantes para comprender y aplicar correctamente los diferentes métodos de resolución, como sustitución, igualación y reducción. Esta problemática se debe, en gran medida, a la enseñanza tradicional, que en ocasiones resulta abstracta y poco motivadora. Al no contar con estrategias dinámicas que faciliten la comprensión, los estudiantes suelen memorizar procedimientos sin entender su lógica, lo que afecta su desempeño y confianza en el aprendizaje de las Matemáticas.

Es esencial la aplicación de estrategias lúdicas y juegos educativos en la enseñanza, aprendizaje y evaluación de los sistemas de ecuaciones, pues facilita convertir el proceso de aprendizaje en una experiencia más cautivadora y dinámica. Mediante la gamificación, los estudiantes pueden abordar problemas matemáticos de una manera práctica, participativa y contextualizada. Además, el aprendizaje y evaluación basado en el juego fomenta la motivación, el interés y la colaboración en equipo, lo que mejora significativamente la disposición de los alumnos para aprender y aplicar los métodos de resolución de ecuaciones.

Según (Mesa Macias & Villegas González, 2021) Los estudiantes perciben que el uso de estudios de caso, juegos de roles u otras metodologías de evaluación similares, que les permiten aplicar los conocimientos adquiridos en una asignatura, resulta mucho más útil y significativo en su proceso de aprendizaje que las evaluaciones tradicionales basadas en la memorización y repetición de contenidos. En este contexto, una evaluación más cualitativa permitirá que los estudiantes muestren todo su potencial basándose en los saberes adquiridos.

Aplicar estrategias innovadoras no solo mejora el desempeño escolar, sino que también reduce la ansiedad matemática y fortalece la confianza de los estudiantes en sus habilidades. Al incorporar dinámicas interactivas, se genera un entorno de aprendizaje más inclusivo y eficaz, permitiendo que cada estudiante avance a su propio ritmo, explore diferentes enfoques y desarrolle una actitud positiva.

4.3. Objetivos de la estrategia

Objetivo general

- Diseñar un juego interactivo de enseñanza-aprendizaje que permita a los estudiantes evaluar y comparar diferentes métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 (igualación, sustitución y eliminación), fomentando la confianza en sus habilidades Matemáticas para mitigar la ansiedad matemática en el bachillerato de la Unidad Educativa Nazacota Puento del cantón Cotacachi.

Objetivos Específicos

- Diseñar y aplicar estrategias didácticas innovadoras basadas en el juego y la resolución de problemas para fortalecer el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes de bachillerato.
- Promover la participación y el trabajo en equipo mediante dinámicas interactivas que faciliten la mejora de capacidades Matemáticas y de razonamiento lógico en un ambiente de aprendizaje colaborativo, al mismo tiempo que ayudan a reducir la ansiedad ante las actividades Matemáticas.
- Implementar el juego como una estrategia innovadora lúdica para potenciar el entendimiento y uso de los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

4.4. Contenidos programáticos de la estrategia

- Método de igualación.
- Método de sustitución.
- Método eliminación.

4.5. Destrezas a desarrollar

- M.5.1.5. Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas (Ministerio de Educación, 2016).
- M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación) (Ministerio de Educación, 2016).
- M.5.1.13. Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales; interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema (Ministerio de Educación, 2016).

4.6. Desarrollo de la estrategia

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**Facultad de Educación, Ciencia y
Tecnología**

Pedagogía de las Ciencias Experimentales



**Estrategia Innovadora de Enseñanza -
Aprendizaje de Sistema de Ecuaciones
Lineales 2×2 basado en el juego para
estudiantes del bachillerato.**



Elaborado por: Elsa De La Cruz

Tutor: Msc. Marco Hernández

Estrategia Innovadora N.º 1

MÉTODO DE IGUALACIÓN

Metodología: Ciclo de aprendizaje de Kolb

Tiempo de duración: 3 Clases (cada clase 45 min)

Destrezas:

M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación) (Ministerio de Educación, 2016).

Indicadores para la evaluación del criterio:

M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones $m \times n$ con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos (Ministerio de Educación, 2016).

Objetivos:

Evaluar habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones mediante el Método de Igualación.

Materiales:

- Computadora
- Proyector
- Hojas

Nombre del Recurso:

- Juego – Bingo de Sistemas de Ecuaciones

EXPERIENCIA CONCRETA (10 min)

Actividad del docente:

Ingresar al siguiente link y observar el video con los estudiantes:

Link: <https://youtu.be/D1AVXADti48>



Actividad del estudiante: crear un cuento parecido al que se les indicó con situaciones de la vida cotidiana.

OBSERVACIÓN REFLEXIVA (20 min)

Actividad del docente:

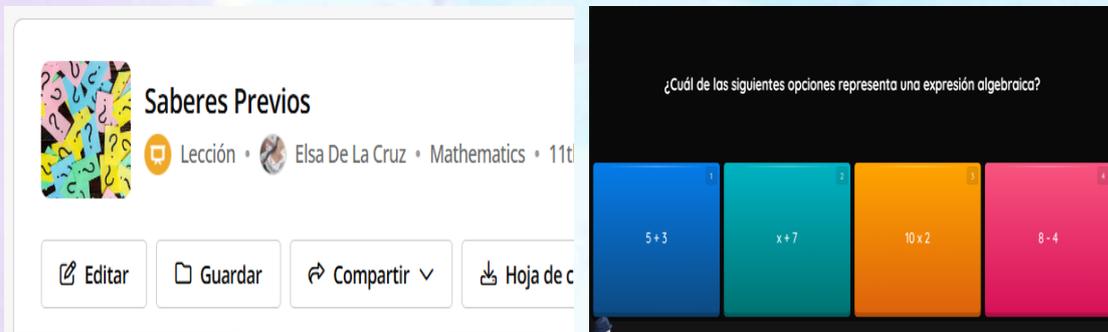
Crear preguntas de saberes previos antes de ingresar al tema de sistema de ecuaciones en la herramienta de quizizz y proporcionar el código.

Link: <https://quizizz.com/admin/presentation/67b0b57f10b7afba83283a7e>

Actividad del estudiante:

Responder las siguientes preguntas que se encuentran en el siguiente link.

Link: <https://quizizz.com/join?gc=11417384>



The image shows a Quizizz interface for a quiz titled "Saberes Previos" by Elsa De La Cruz. The question is "¿Cuál de las siguientes opciones representa una expresión algebraica?". The options are: 1. 5+3, 2. x+7, 3. 10x2, and 4. 8-4.

CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA (25 min)

Actividad del docente:

Brindar la información necesaria acerca del tema de clase.

Link: <https://utneduec-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/eadelacruz@utn.edu.ec/EYNHS7SkTXxGk7yMrbHyMGMBs6rnwn9-YDVfR2TujWn3pg?e=sIohkG>



The image shows two educational cards. The left card is titled "SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES" and "Método de Igualación", elaborado por Elsa De La Cruz. The right card is titled "Método de Igualación" and explains the technique for solving systems of linear equations.

EXPERIENCIA ACTIVA (35 min)

Actividad del docente:

Crear preguntas y ejercicios de sistema de ecuaciones por el método de igualación en la herramienta de genially y proporcionar el link al estudiante.

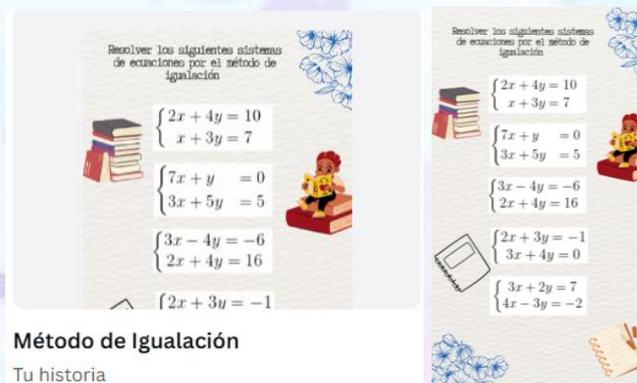
Link: <https://view.genially.com/67b25ef4e2c3bf46e9f37d4e/interactive-content-sistema-de-ecuaciones-lineales-metodo-de-igualacion>



Actividad para la casa:

Resolver los 5 ejercicios por el método de igualación que se encuentran en el siguiente link en una hoja de a cuadros.

Link: https://www.canva.com/design/DAGfT_HzqGw/_OSD4MfXoPK7gK46a5k-JA/edit?utm_content=DAGfT_HzqGw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton



EVALUACIÓN FORMATIVA

Juego "Bingo de Sistemas de Ecuaciones" (45 min)

Objetivo:

Resolver correctamente los sistemas de ecuaciones para completar un cartón de bingo.

Destrezas:

M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación) (Ministerio de Educación, 2016).

Indicadores de evaluación:

M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones mxn con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos (Ministerio de Educación, 2016).

Descripción del juego:

El juego "Bingo de Sistemas de Ecuaciones" es una estrategia didáctica lúdica que busca reforzar el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales de una manera entretenida y participativa. El juego simula un bingo tradicional, pero en lugar de números, se utilizan sistemas de ecuaciones.

Materiales:

- Cartones con resultados posibles
- Fichas
- Tarjetas con ecuaciones.

Como jugar:

- Cada jugador recibe un cartón con posibles soluciones de sistemas de ecuaciones.
- Un jugador (o el profesor) extrae una tarjeta con la resolución de un sistema de ecuaciones.
- Los jugadores deben resolver los sistemas de ecuaciones en sus tarjetas para encontrar la solución que coincida con la tarjeta extraída.
- El jugador que encuentre la solución en su tarjeta la marca.
- Para cada problema se les dará 3 minutos para que los resuelva.
- El juego continúa hasta que un jugador complete una línea, columna o el cartón completo, y grita "¡Bingo!".
- El estudiante que logre eso obtendrá 1 punto adicionales a una prueba.

Tarjetas de bingo diseñado:

Link: https://www.canva.com/design/DAGhovxtSaA/D4igkmMgPXUh4_3NhVVfkW/viEW?utm_content=DAGhovxtSaA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniqueLinks&utm_id=h5c41883859



BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 4

(2,-1)	(-5,5)	(-1,-2)
(-3,-1)	(-5,-10)	(7,4)
(2,4)	(-10,-9)	(10,1)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 5

(-6,-9)	(-3,-4)	(-3,-8)
(-3,9)	(7,4)	(1,9)
(10,1)	(-10,8)	(8,-8)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 6

(-10,10)	(-2,9)	(2,4)
(-7,8)	(9,0)	(0,9)
(-7,-6)	(-10,-9)	(6,-2)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 7

(-3,1)	(-7,-1)	(-7,7)
(-9,-3)	(3,-5)	(9,9)
(-10,-9)	(-8,-10)	(-5,-2)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 8

(-7,7)	(-2,-4)	(9,-10)
(8,10)	(6,-2)	(8,7)
(-10,-6)	(-8,-10)	(-4,5)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 9

(10,1)	(1,9)	(-10,8)
(-10,10)	(-2,9)	(-7,-1)
(-3,-1)	(3,1)	(-1,-2)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 10

(0,9)	(6,-2)	(-5,-2)
(9,9)	(-10,8)	(-4,1)
(3,-4)	(6,5)	(10,-2)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 11

(9,0)	(1,-8)	(-2,9)
(-3,-8)	(9,9)	(7,-1)
(-3,-1)	(-7,8)	(7,5)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 12

(-7,8)	(3,-6)	(-3,-1)
(-7,-1)	(-9,-3)	(8,-8)
(8,-4)	(3,0)	(2,-1)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 13

(-5,5)	(3,-10)	(7,5)
(8,7)	(-7,8)	(7,9)
(3,-5)	(3,-6)	(1,9)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 14

(-3,9)	(3,-10)	(9,0)
(-7,4)	(2,4)	(9,9)
(-7,7)	(7,5)	(-3,-8)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 15

(10,-2)	(3,-5)	(3,-4)
(3,-10)	(0,9)	(6,5)
(-2,9)	(7,5)	(2,4)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 16

(-8,-10)	(-4,5)	(-3,-9)
(-3,-1)	(1,9)	(3,-5)
(2,-1)	(7,-4)	(9,-8)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 17

(-3,-1)	(-3,-1)	(8,-4)
(-5,5)	(-10,-6)	(-7,4)
(-3,-7)	(-7,8)	(10,-2)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 18

(-5,-2)	(7,9)	(3,-5)
(-4,1)	(7,5)	(-3,-9)
(-7,4)	(9,-10)	(-1,-2)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 19

(3,-6)	(3,-10)	(1,9)
(7,5)	(-3,1)	(8,7)
(7,4)	(5,-3)	(9,0)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 20

(-10,8)	(3,-6)	(5,-3)
(-4,1)	(9,-8)	(6,-2)
(-3,-1)	(-7,-1)	(2,-1)

BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 21

(-7,7)	(-10,8)	(3,-6)
(-1,-2)	(1,-8)	(5,-3)
(-3,-1)	(-1,5)	(-4,5)

<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 22</p> <p>(-3,-8) (9,-8) (-7,9)</p> <p>(7,5) (-3,-1) (3,1)</p> <p>(-7,-1) (10,-2) (3,-10)</p>	<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 23</p> <p>(2,-1) (7,5) (7,4)</p> <p>(-3,-9) (0,9) (9,-10)</p> <p>(1,-8) (-5,-2) (3,0)</p>	<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 24</p> <p>(7,-1) (6,-2) (-3,-8)</p> <p>(-5,-10) (-3,-7) (3,-10)</p> <p>(-4,1) (-2,-4) (9,0)</p>
<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 25</p> <p>(-7,4) (3,-4) (8,-4)</p> <p>(-6,-9) (-7,9) (0,9)</p> <p>(8,10) (-3,1) (3,7)</p>	<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 26</p> <p>(3,1) (6,-2) (8,10)</p> <p>(-4,1) (7,-4) (-10,8)</p> <p>(-8,-10) (-2,-4) (-3,9)</p>	<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 27</p> <p>(8,-4) (1,-8) (8,10)</p> <p>(7,5) (-7,-1) (-5,-10)</p> <p>(-4,5) (9,-10) (9,-8)</p>
<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 28</p> <p>(-9,-3) (2,-1) (8,-4)</p> <p>(9,0) (-5,-10) (7,9)</p> <p>(6,5) (-2,-4) (7,5)</p>	<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 29</p> <p>(3,-4) (-5,-10) (-4,5)</p> <p>(3,-5) (8,-4) (-7,-6)</p> <p>(-9,-3) (-3,9) (-5,5)</p>	<p>BINGO DE SISTEMA DE ECUACIONES 30</p> <p>(-7,-6) (8,10) (-4,5)</p> <p>(6,-2) (9,-10) (-7,4)</p> <p>(-2,9) (9,0) (2,-1)</p>

Sistemas de ecuaciones a resolverse

Link: https://www.canva.com/design/DAGiIX7hOFY/jAp0caZbIWGQUW3pNkd-ug/view?utm_content=DAGiIX7hOFY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utm_id=hb42891dea6

<p>1</p> <p>$2x + 4y = -14$ $5x + 3y = 0$</p>	<p>2</p> <p>$3x + 3y = -3$ $7x + 1y = 53$</p>	<p>3</p> <p>$3x + 5y = 46$ $2x + 2y = 24$</p>	<p>7</p> <p>$7x + 7y = 28$ $5x + 6y = 21$</p>	<p>8</p> <p>$2x + 8y = 66$ $5x + 3y = 12$</p>	<p>9</p> <p>$1x + 1y = 10$ $5x + 5y = 50$</p>
<p>4</p> <p>$6x + 8y = 20$ $3x + 7y = 40$</p>	<p>5</p> <p>$3x + 4y = -45$ $3x + 9y = -90$</p>	<p>6</p> <p>$9x + 4y = 55$ $9x + 8y = 83$</p>	<p>10</p> <p>$2x + 6y = 8$ $9x + 2y = 61$</p>	<p>11</p> <p>$9x + 2y = 71$ $4x + 2y = 36$</p>	<p>12</p> <p>$8x + 1y = -48$ $2x + 9y = 58$</p>
<p>13</p> <p>$6x + 3y = -87$ $2x + 10y = -110$</p>	<p>14</p> <p>$7x + 3y = -13$ $4x + 8y = -20$</p>	<p>15</p> <p>$5x + 1y = -19$ $4x + 2y = -14$</p>	<p>19</p> <p>$1x + 1y = -3$ $6x + 1y = 12$</p>	<p>20</p> <p>$7x + 5y = 21$ $7x + 7y = 21$</p>	<p>21</p> <p>$6x + 8y = -108$ $8x + 8y = -120$</p>
<p>16</p> <p>$3x + 2y = -42$ $4x + 8y = -88$</p>	<p>17</p> <p>$5x + 8y = 70$ $5x + 5y = 55$</p>	<p>18</p> <p>$9x + 5y = -95$ $8x + 9y = -130$</p>	<p>22</p> <p>$3x + 4y = 3$ $5x + 1y = 22$</p>	<p>23</p> <p>$8x + 2y = -38$ $10x + 3y = -51$</p>	<p>24</p> <p>$3x + 10y = -53$ $3x + 7y = -29$</p>

25 $1x + 6y = -27$ $6x + 3y = -30$	26 $8x + 3y = 52$ $10x + 2y = 72$	27 $3x + 8y = 25$ $10x + 8y = -10$	31 $9x + 5y = -43$ $3x + 3y = -9$	32 $10x + 2y = -30$ $10x + 4y = -20$	33 $3x + 3y = 0$ $10x + 10y = 0$
28 $3x + 8y = -2$ $4x + 10y = -2$	29 $9x + 8y = 50$ $2x + 8y = 36$	30 $1x + 3y = -10$ $3x + 8y = -29$	34 $9x + 6y = 42$ $7x + 2y = 38$	35 $6x + 9y = 123$ $6x + 8y = 114$	36 $5x + 10y = -85$ $1x + 5y = -47$
37 $6x + 7y = 51$ $1x + 5y = 43$	38 $2x + 6y = -18$ $4x + 5y = -8$	39 $5x + 2y = -31$ $2x + 6y = -54$	43 $7x + 8y = -29$ $10x + 3y = -33$	44 $10x + 10y = 90$ $7x + 6y = 63$	45 $1x + 6y = -47$ $5x + 8y = -59$
40 $3x + 1y = 16$ $6x + 6y = 0$	41 $6x + 9y = 12$ $7x + 10y = 10$	42 $1x + 6y = -17$ $8x + 10y = -60$	46 $3x + 2y = -7$ $9x + 1y = -26$	47 $9x + 9y = 162$ $10x + 8y = 162$	48 $10x + 8y = 84$ $6x + 10y = 40$
49 $3x + 6y = -12$ $9x + 4y = 6$	50 $8x + 9y = 127$ $7x + 9y = 119$	51 $4x + 1y = -42$ $2x + 8y = -96$	55 $5x + 10y = -75$ $7x + 5y = -78$	56 $6x + 3y = -60$ $10x + 3y = -88$	57 $4x + 1y = 24$ $3x + 7y = -7$
52 $9x + 4y = 94$ $5x + 8y = 58$	53 $7x + 10y = 156$ $9x + 7y = 142$	54 $1x + 1y = 9$ $8x + 6y = 54$	58 $10x + 9y = 11$ $10x + 8y = 2$	59 $8x + 1y = -20$ $5x + 10y = -50$	60 $3x + 6y = 27$ $3x + 10y = 47$

Rúbrica de Evaluación: Se observará el desempeño de los estudiantes y tomar notas sobre su precisión, velocidad, participación y comprensión de conceptos para aplicar la siguiente rubrica.

Criterio de Evaluación	Excelente (4 puntos)	Satisfactorio (3 puntos)	Suficiente (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
Precisión en la resolución de sistemas de ecuaciones	Resuelve correctamente todos los sistemas de ecuaciones en su tarjeta de bingo.	Resuelve correctamente la mayoría de los sistemas de ecuaciones en su tarjeta de bingo, con algunos errores menores.	Resuelve correctamente algunos sistemas de ecuaciones en su tarjeta de bingo, pero muestra dificultades en la mayoría.	Tiene dificultades para resolver la mayoría de los sistemas de ecuaciones en su tarjeta de bingo.
Velocidad en la resolución de sistemas de ecuaciones	Resuelve los sistemas de ecuaciones de manera rápida y eficiente.	Resuelve los sistemas de ecuaciones a un ritmo adecuado, sin demorarse demasiado.	Se toma mucho tiempo para resolver los sistemas de ecuaciones, lo que dificulta su participación en el juego.	No logra resolver los sistemas de ecuaciones dentro del tiempo establecido.
Participación y actitud en el juego	Participa activamente en el juego, muestra entusiasmo y respeto hacia los demás jugadores.	Participa en el juego de manera adecuada, aunque no muestra mucho entusiasmo.	Participa de manera intermitente y muestra falta de interés o distracción.	No participa en el juego o muestra una actitud negativa.
Comprensión de conceptos	Demuestra una comprensión clara de los conceptos relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales.	Demuestra una comprensión general de los conceptos, pero puede tener algunas dudas o confusiones.	Muestra dificultades para comprender los conceptos relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales.	No demuestra comprensión de los conceptos relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales.
Total				

Estrategia Innovadora N.º 2

MÉTODO DE SUSTITUCIÓN

Metodología: Ciclo de aprendizaje de Kolb

Tiempo de duración: 3 Clases (cada clase 45 min)

Destrezas:

M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación) (Ministerio de Educación, 2016).

Indicadores para la evaluación del criterio:

M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones $m \times n$ con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos (Ministerio de Educación, 2016).

Objetivos:

Evaluar habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones mediante el Método de Sustitución.

Materiales:

-Computadora
-Proyector
-Hojas

Nombre del Recurso:

Juego - Lanzamiento de Aros con Coordenadas

EXPERIENCIA CONCRETA (10 min)

Actividad del docente:

Crear una plantilla en la aplicación lucidchart, el cual se ingresará lluvia de ideas para abordar el tema de la clase.

Link: https://lucid.app/documents#/home?folder_id=recent

Actividad del estudiante:

Crearse una cuenta e ingresar a la aplicación lucidchart para ingresar a la lluvia de ideas.

Link: https://lucid.app/lucidspark/cd5530db-3baa-4b4f-9db9-a074222d715c/edit?invitationId=inv_23f4e3f3-2d1b-480e-82a1-829b776d5862



OBSERVACIÓN REFLEXIVA (20 min)

Actividad del docente:

Crear desafíos matemáticos para ingresar al tema de sistema de ecuaciones.

Actividad del estudiante:

Observar el siguiente video que contiene desafíos matemáticos en el siguiente link.

Link: <https://youtu.be/9w0E61hzvyI>

DESAFÍOS MATEMÁTICOS
Sistema de Ecuaciones
Elaborado por: Elsa De La Cruz

DESAFÍO 1:
Frutas

Cambia las frutas por los números a los que sustituyen y deduce el valor de la suma que falta.

$$\begin{aligned} 3 \text{ naranjas} &= 9 \\ 1 \text{ naranja} + 2 \text{ peras} &= 13 \\ 1 \text{ pera} - 1 \text{ sandía} &= 4 \\ 1 \text{ sandía} + 1 \text{ naranja} + 1 \text{ pera} &= ? \end{aligned}$$

CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA (25 min)

Actividad del docente:

Brindar la información necesaria acerca del tema de clase.

Link: https://utneduec-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/eadelacruz@utn.edu.ec/EVn9QoaD4ghNn2A9ovZBGaIBKW_anLHLG-223M8CUH654w?e=KXP5gy

SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES
Método de Sustitución
Elaborado por: Elsa De La Cruz

Método de Sustitución

El método de sustitución es una técnica para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Consiste en despejar una variable de una de las ecuaciones y sustituir el valor en la otra ecuación.

EXPERIENCIA ACTIVA (35 min)

Actividad del docente:

Crear preguntas y ejercicios de sistema de ecuaciones por el método de sustitución en la herramienta de wordwall y genially y proporcionar el link al estudiante.

Link: <https://wordwall.net/es>

Link:

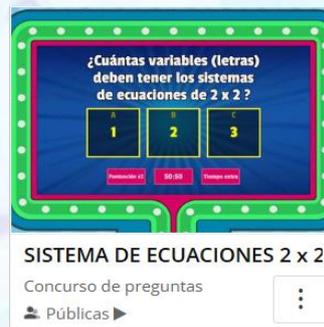
<https://app.genially.com/teams/67b254eaa1b537b740606090/spaces/67b254eaa1b537b7406060a6/dashboard>

Actividad del estudiante:

Realizar las siguientes actividades que se encuentran en los siguientes links, todos los procesos se deberán realizar en hojas a cuadro, que se los recogerá al terminar la clase.

Actividad 1

Link: <https://wordwall.net/es/resource/87298309>

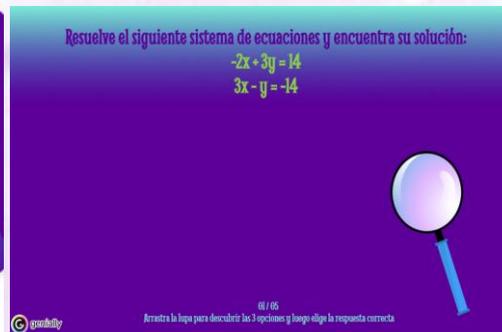


Actividad 2

Link: <https://view.genially.com/67bb4d61bda0808d19f2a092/interactive-content-pistas-secretas-sistema-de-ecuaciones>



Pistas secretas_ Sistema de Ecua...
Juegos - 23/2/2025



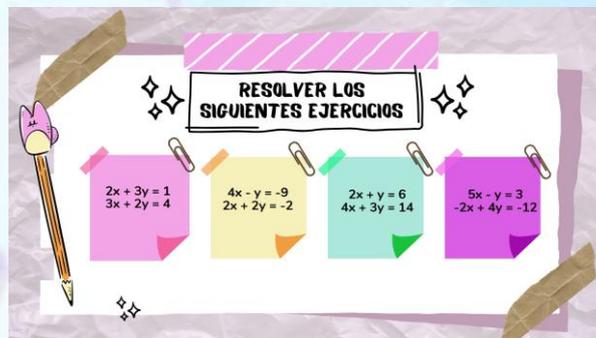
Actividad para la casa:

Resolver los ejercicios por el método de igualación que se encuentran en el siguiente link, los ejercicios serán resueltos en hojas a cuadros.

Link: https://www.canva.com/design/DAGf9Lqzg8U/TlwW0JSjwJzTiL-9dYdISg/view?utm_content=DAGf9Lqzg8U&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utm_id=h9bc1d4cdb6



Trabajo en Casa - Sistema de Ecuaci...
Presentación



EVALUACIÓN FORMATIVA

Juego "Lanzamiento de Aros con Coordenadas" (45 min)

Objetivo:

Resolver sistemas de ecuaciones para encontrar la coordenada correcta y lanzar un aro en el lugar adecuado.

Destrezas:

M.5.1.5. Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas (Ministerio de Educación, 2016).

Indicadores de evaluación:

M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones $m \times n$ con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos (Ministerio de Educación, 2016).

Descripción del juego:

El juego "Lanzamiento de aros con coordenadas" se basa en que los estudiantes competirán para resolver sistemas de ecuaciones y lanzar un aro a la coordenada correcta

en un tablero de plano cartesiano. Gana el equipo que logre encestar más aros en las soluciones correctas.

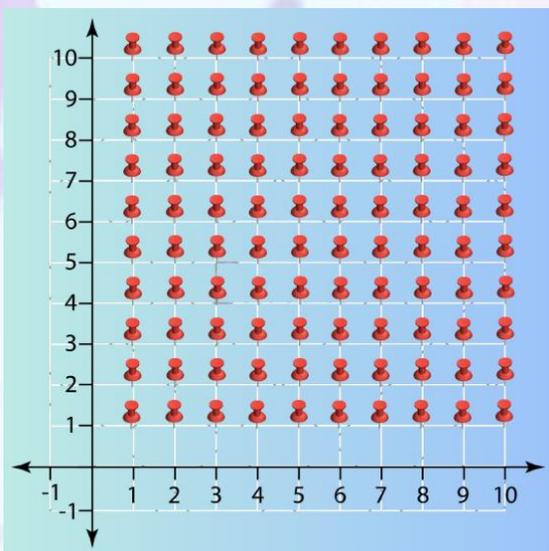
Materiales:

- Un tablero con un plano cartesiano
- Aros pequeños (hechos con cartón)
- Tarjetas con sistemas de ecuaciones
- Hojas para resolver los ejercicios

Como jugar:

- Se formarán grupos de 5 estudiantes.
- Marca una línea de lanzamiento a unos 50 centímetros de distancia.
- Colocar el tablero en el suelo o una mesa grande.
- Barajar las tarjetas de ecuaciones y colocar en una pila boca abajo.
- Cada equipo (o estudiante) toma una tarjeta y resuelve el sistema de ecuaciones en 3 minutos.
- La solución del sistema será un punto en el plano cartesiano.
- Cada equipo juega por turnos.
- Los equipos resuelven su sistema de ecuaciones en su hoja.
- Una vez que tienen la solución, el equipo lanza un aro intentando que caiga en la coordenada correspondiente en el tablero
- Si el aro cae en la coordenada correcta, ganan un punto.
- Si cae en una coordenada incorrecta, el equipo pierde el turno.
- El equipo con más puntos al final del juego obtendrá como premio, serán exonerados de una prueba.
- Este juego se realizará en una clase de 45 minutos para que todos los equipos jueguen.

Juego diseñado



Tarjetas con problemas de sistemas de ecuaciones

1

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 4y &= 36 \\ 1x + 1y &= 13\end{aligned}$$

Sol: (8; 5)

2

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 1y &= 5 \\ 2x + 5y &= 17\end{aligned}$$

Sol: (1; 3)

3

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}5x + 4y &= 33 \\ 4x + 2y &= 24\end{aligned}$$

Sol: (5; 2)

4

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}5x + 3y &= 36 \\ 1x + 4y &= 31\end{aligned}$$

Sol: (3; 7)

5

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}1x + 3y &= 22 \\ 3x + 1y &= 18\end{aligned}$$

Sol: (4; 6)

6

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}4x + 3y &= 53 \\ 2x + 5y &= 51\end{aligned}$$

Sol: (8; 7)

7

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}3x + 2y &= 35 \\ 1x + 3y &= 28\end{aligned}$$

Sol: (7; 7)

8

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}5x + 5y &= 55 \\ 1x + 5y &= 35\end{aligned}$$

Sol: (5; 6)

9

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 3y &= 8 \\ 3x + 3y &= 9\end{aligned}$$

Sol: (1; 2)

10

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 1y &= 11 \\ 4x + 5y &= 49\end{aligned}$$

Sol: (1; 9)

11

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 1y &= 14 \\ 2x + 4y &= 20\end{aligned}$$

Sol: (6; 2)

12

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}4x + 3y &= 34 \\ 4x + 1y &= 30\end{aligned}$$

Sol: (7; 2)

13

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}4x + 5y &= 66 \\ 1x + 1y &= 15\end{aligned}$$

Sol: (9; 6)

14

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}1x + 2y &= 10 \\ 1x + 2y &= 10\end{aligned}$$

Sol: (2; 4)

15

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 2y &= 32 \\ 2x + 3y &= 38\end{aligned}$$

Sol: (10; 6)

16

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 3y &= 19 \\ 1x + 3y &= 14\end{aligned}$$

Sol: (5; 3)

17

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 3y &= 40 \\ 4x + 4y &= 64\end{aligned}$$

Sol: (8; 8)

18

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 1y &= 10 \\ 1x + 3y &= 25\end{aligned}$$

Sol: (1; 8)

19

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}1x + 1y &= 6 \\ 5x + 3y &= 28\end{aligned}$$

Sol: (5; 1)

20

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}5x + 3y &= 37 \\ 4x + 4y &= 36\end{aligned}$$

Sol: (5; 4)

21

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}1x + 4y &= 41 \\ 1x + 1y &= 17\end{aligned}$$

Sol: (9; 8)

22

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}1x + 1y &= 10 \\ 1x + 3y &= 26\end{aligned}$$

Sol: (2; 8)

23

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}1x + 2y &= 20 \\ 4x + 5y &= 65\end{aligned}$$

Sol: (10; 5)

24

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}1x + 4y &= 50 \\ 5x + 3y &= 80\end{aligned}$$

Sol: (10; 10)

25

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}4x + 5y &= 23 \\ 4x + 5y &= 23\end{aligned}$$

Sol: (2; 3)

26

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + 1y &= 19 \\ 5x + 5y &= 65\end{aligned}$$

Sol: (6; 7)

27

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}1x + 2y &= 11 \\ 4x + 5y &= 41\end{aligned}$$

Sol: (9; 1)

28

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}3x + 1y &= 20 \\ 3x + 2y &= 25\end{aligned}$$

Sol: (5; 5)

29

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}3x + 5y &= 77 \\ 5x + 1y &= 55\end{aligned}$$

Sol: (9; 10)

30

Resuelve el siguiente sistema de ecuación:

$$\begin{aligned}1x + 4y &= 22 \\ 5x + 2y &= 56\end{aligned}$$

Sol: (10; 3)

Rúbrica de Evaluación: Se observará el desempeño de los estudiantes y tomar notas sobre su ubicación y representación, resolución, precisión, estrategia y trabajo en equipo para aplicar la siguiente rubrica.

Criterio de Evaluación	Excelente (4 puntos)	Satisfactorio (3 puntos)	Suficiente (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
Ubicación y representación de puntos en el plano cartesiano	Coloca correctamente todos los puntos en el plano cartesiano y explica con claridad su ubicación.	Ubica la mayoría de los puntos correctamente, con una explicación aceptable.	Ubica algunos puntos correctamente, pero con errores en la interpretación.	No logra ubicar correctamente los puntos en el plano cartesiano.
Resolución de sistemas de ecuaciones	Resuelve correctamente los sistemas de ecuaciones aplicados en el juego, mostrando procedimientos claros.	Resuelve la mayoría de los sistemas correctamente, con procedimientos comprensibles.	Resuelve algunos sistemas de ecuaciones, aunque con errores en los procedimientos.	No logra resolver los sistemas de ecuaciones o no muestra procedimientos adecuados.
Precisión en los lanzamientos	Realiza lanzamientos precisos que coinciden con las soluciones del sistema de ecuaciones.	Sus lanzamientos coinciden en su mayoría con las soluciones correctas.	Sus lanzamientos muestran algunas coincidencias, pero también varios errores.	Los lanzamientos no coinciden con las soluciones correctas del sistema.
Estrategia y razonamiento lógico	Aplica estrategias claras para resolver el juego y justifica adecuadamente sus decisiones.	Aplica estrategias, aunque con algunas dificultades en la justificación de sus decisiones.	Aplica estrategias básicas, pero con poca justificación.	No aplica estrategias adecuadas ni justifica sus decisiones.
Trabajo en equipo y participación	Participa activamente en el juego y colabora con sus compañeros de manera	Participa y colabora, aunque en algunos momentos muestra distracción.	Participa ocasionalmente y su colaboración es limitada.	No participa ni colabora con su equipo.
Total				

Estrategia Innovadora N.º 3

MÉTODO DE ELIMINACIÓN

Metodología: Ciclo de aprendizaje de Kolb

Tiempo de duración: 3 Clases (cada clase 45 min)

Destrezas:

M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación) (Ministerio de Educación, 2016).

Indicadores para la evaluación del criterio:

M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones $m \times n$ con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos (Ministerio de Educación, 2016).

Objetivos:

Evaluar habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones mediante el Método de Eliminación.

Materiales:

- Computadora
- Proyector
- Hojas

Nombre del Recurso:

- Juego – Carrera de Ecuaciones

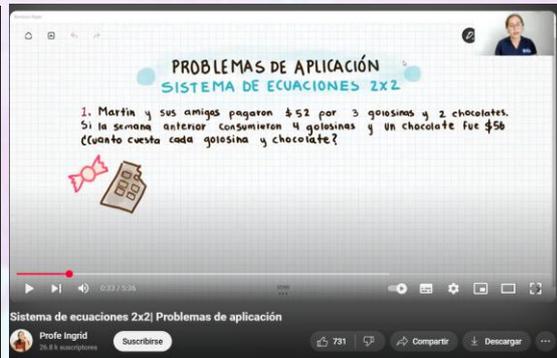
EXPERIENCIA CONCRETA (10 min)

Actividad del docente:

Ingresar a los siguientes links y observar los videos con los estudiantes:

Link: https://www.youtube.com/watch?v=Ank-w6cq_kE&t=371s

Link: https://www.youtube.com/watch?v=1_5kZ_-K8N0



OBSERVACIÓN REFLEXIVA (20 min)

Actividad del estudiante:

Observar el siguiente video que se encuentra en el siguiente link.

Link: <https://youtu.be/b7OnKfs8S3c>



Actividad del docente:

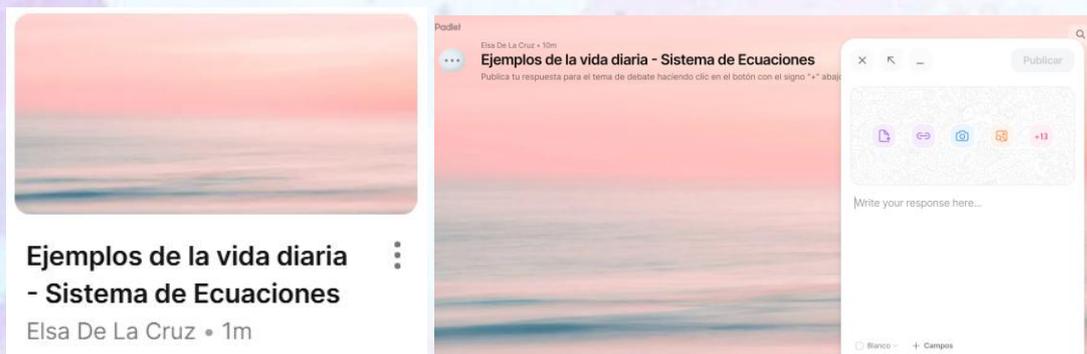
Crear un tablero de opiniones en la aplicación padlet para que los estudiantes puedan colocar ejemplos de la vida diaria en donde se utilice el sistema de ecuaciones.

Link: https://padlet.com/dashboard?filter=combined_recents&mobile_page=Collection

Actividad del estudiante:

Crear un problema de la vida diaria, así como se indicó en el video y escribir en el siguiente link.

Link: <https://padlet.com/elsaandreadelacruz/ejemplos-de-la-vida-diaria-sistema-de-ecuaciones-7tu7fvdsdk386qcq>



CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA (25 min)

Actividad del docente:

Brindar la información necesaria acerca del tema de clase.

Link:

https://1drv.ms/p/c/63e04354fe5bde38/EW2TXtHak_FKqOLcRWfMJOYBVkU5IU4N-SiUsDW4KJXPRbg?e=7jDMVi



EXPERIENCIA ACTIVA
(35 min)

Actividad del docente:

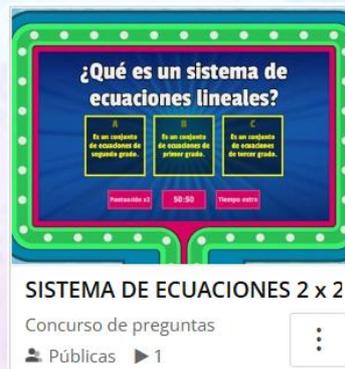
Crear preguntas y ejercicios de sistema de ecuaciones por el método de eliminación en la herramienta de wordwall y proporcionar el link al estudiante.

Link: <https://wordwall.net/es>

Actividad del estudiante:

Realizar la siguiente actividad que se encuentra en el siguiente link, todos los procesos se deberán realizar en hojas a cuadro, que se los recogerá al terminar la clase.

Link: <https://wordwall.net/es/resource/88432779>



Actividad para la casa:

Resolver los ejercicios por el método de eliminación que se encuentran en el siguiente link, los ejercicios serán resueltos en hojas a cuadros.

Link:

https://www.canva.com/design/DAGhjsUTxw8/1kpRGf70Snkn6sMZk18uvw/edit?utm_content=DAGhjsUTxw8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton



TRABAJO EN CASA - SISTEMA DE E...

Presentación • Editado hace Hace 8 minutos

RESOLVER LOS SIGUIENTES PROBLEMAS DE APLICACION EN LA VIDA DIARIA

- Alberto y su padre se llevan 25 años de edad. Calcular la edad de Alberto sabiendo que dentro de 15 años la edad de su padre será el doble que la suya.
- La semana pasada compramos berenjenas a un precio de 2,7€/kg y patatas a un precio de 0,7€/kg pagando por ellas un total de 15,1€. Sin embargo, esta semana hemos pagado 18€ por una compra con la misma cantidad de estas hortalizas a un precio de 2€ por kilo de berenjenas y 1,2€ por kilo de patatas. Calcular la cantidad de hortalizas que se compran.
- Hemos comprado 3 canicas de cristal y 2 de acero por 1,45€ y, ayer, 2 de cristal y 5 de acero por 1,75€. Determinar el precio de una canica de cristal y de una de acero.
- María va al mercado y compra 3 manzanas y 2 naranjas por 8€. Si hubiese comprado 2 manzanas y 3 naranjas hubiera pagado 7€. ¿Cuál es el precio de cada fruta?

RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS POR EL MÉTODO DE ELIMINACIÓN

$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 3x + 4y = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x - 3y = -2 \end{cases}$	$\begin{cases} 5x - y = 3 \\ -2x + 4y = -12 \end{cases}$
$\begin{cases} 4x - y = 9 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ x - y = 3 \end{cases}$

EVALUACIÓN FORMATIVA

Juego "Carrera de Ecuaciones"

(45 min)

Objetivo:

Fomentar el aprendizaje y la práctica de la resolución de sistemas de ecuaciones lineales mediante un enfoque lúdico, promoviendo el trabajo en equipo, la rapidez y la precisión en los cálculos.

Destrezas:

M.5.1.13. Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas); interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema (Ministerio de Educación, 2016).

Indicadores de evaluación:

M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones $m \times n$ con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos (Ministerio de Educación, 2016).

Descripción del juego:

El juego "Carrera de Ecuaciones" se basa en la gamificación del aprendizaje de sistemas de ecuaciones, convirtiendo la resolución de problemas matemáticos en una competencia divertida y participativa.

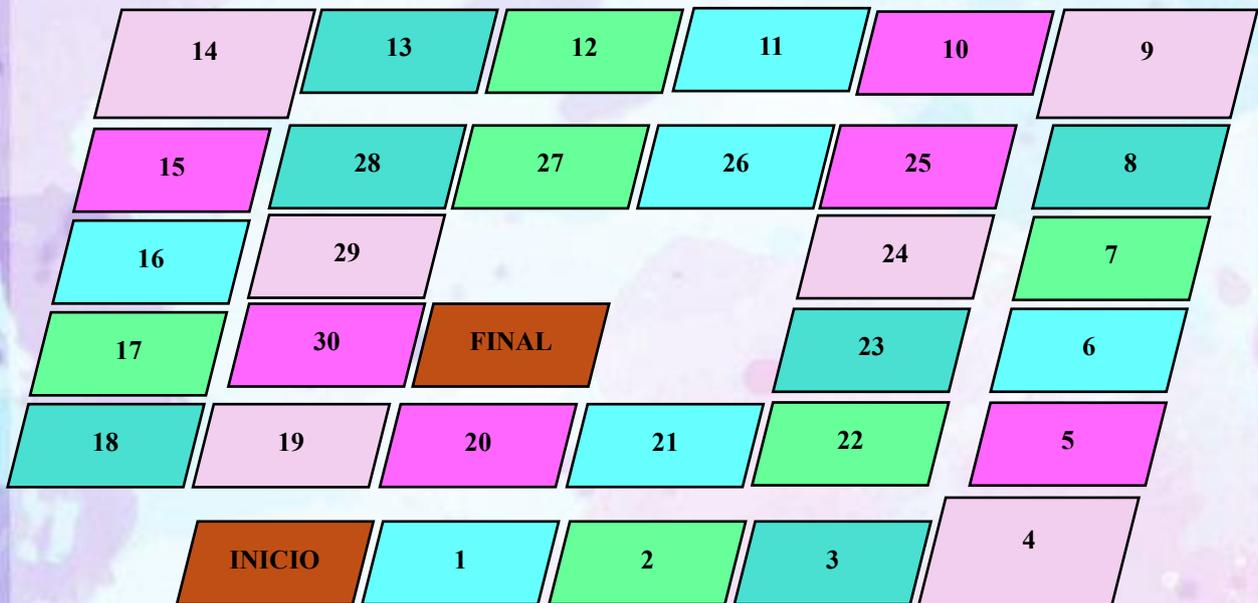
Materiales:

- Un tablero con casillas numeradas
- Tarjetas con problemas de sistemas de ecuaciones
- Hojas para resolver los ejercicios
- Cronómetro o temporizador para verificar que equipo termina en poco tiempo.
- Fichas para los jugadores
- Un dado.

Como jugar:

- Se formarán 3 grupos de estudiantes.
- Los jugadores de cada equipo tiraran el dado y avanza según el número obtenido.
- En la casilla donde caiga, debe resolver problemas de sistema de ecuaciones de la tarjeta que les corresponde.
- Si responde correctamente, permanece en la casilla; si se equivoca, retrocede una casilla.
- Gana el primer equipo en llegar a la meta y en menos tiempo.
- Este juego se realizará en una clase de 45 minutos para que todos los equipos jueguen.

Juego diseñado



Tarjetas con problemas de sistemas de ecuaciones

<p>1</p> <p>¿Qué es un sistema de ecuaciones?</p>	<p>2</p> <p>¿Cuáles son los principales métodos para resolver sistema de ecuaciones?</p>	<p>3</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$ <p>Sol: (3; 1)</p>	<p>4</p> <p>Explica en qué consiste el método de Igualación.</p>	<p>5</p> <p>Resuelve el siguiente sistema ecuación:</p> $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 2x - y = -17 \end{cases}$ <p>Sol: (-3; 11)</p>
<p>6</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} x + 4y = -1 \\ x - 8y = 23 \end{cases}$	<p>7</p> <p>Explica en qué consiste el método de sustitución.</p>	<p>8</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} 8x - 7y = 15 \\ 8x + 8y = -15 \end{cases}$ <p>Sol: (1/8; -2)</p>	<p>9</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} 6x + 2y = -27 \\ 18x - y = -4 \end{cases}$ <p>Sol: (-5/6; -11)</p>	<p>10</p> <p>¿Cuántas soluciones puede tener un sistema de ecuaciones lineales de dos incógnitas?</p>
<p>11</p> <p>Resuelve el siguiente sistema por el método de sustitución:</p> $\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ <p>Sol: (6; 4)</p>	<p>12</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} 4x + 5y = 2 \\ 3x + 2y = -9 \end{cases}$	<p>13</p> <p>Un grupo de 3 adultos y 2 niños. Paga \$45. Otro 2 adultos y 3 niños página\$40 ¿Cuánto cuesta la entrada de un adulto y la de un niño?</p>	<p>14</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 8x + 5y = 29 \end{cases}$	<p>15</p> <p>Resuelve el siguiente sistema por el método de igualación:</p> $\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ 4x - y = 5 \end{cases}$ <p>Sol: (27/14; 19/7)</p>
<p>16</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} 20x + 12y = -13 \\ 10x - 12y = 7 \end{cases}$ <p>Sol: (-1/5; -3/4)</p>	<p>17</p> <p>¿Qué significa que un sistema de ecuaciones sea compatible indeterminado?</p>	<p>18</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} 6x - 14y = -21 \\ x - 14y = -11 \end{cases}$ <p>Sol: (-2; 9/14)</p>	<p>19</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} x - 5y = 16 \\ 7x - 6y = 25 \end{cases}$ <p>Sol: (1; -3)</p>	<p>20</p> <p>Resuelve el siguiente sistema por el método eliminación:</p> $\begin{cases} 5x - y = 9 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases}$ <p>Sol: (39/17; 42/17)</p>
<p>21</p> <p>¿Qué significa que un sistema de ecuaciones sea incompatible?</p>	<p>22</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ x - 6y = -12 \end{cases}$	<p>23</p> <p>Ana compra 2 manzanas y 3 plátanos por \$12. 4 manzanas y 1 plátano po\$10 ¿Cuánto cuesta cada fruta?</p>	<p>24</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} 7x + 2y = 6 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$ <p>Sol: (-2; 10)</p>	<p>25</p> <p>Un carpintero fabricó 20 muebles entre mesas y sillas. Cada mesa cuesta \$50 y cada silla \$30. Si ganó un total de \$780, ¿cuántas mesas y cuántas sillas fabricaron?</p>
<p>26</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} x + 3y = 2 \\ 3x + 2y = -8 \end{cases}$ <p>Sol: (-4; 2)</p>	<p>27</p> <p>Un total de 20 boletos se vendieron para un concierto. Los boletos de adulto cuestan \$5 y los de niños \$3. Si se recaudaron \$84, ¿cuántos boletos de cada tipo se vendieron?</p>	<p>28</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} x + y = -3 \\ 3x - 2y = -8 \end{cases}$ <p>Sol: (1; -4)</p>	<p>29</p> <p>Un grupo de estudiantes gasta \$200 en 5 boletos de cine y 3 boletos de teatro. Otros g\$180 en 4 boletos de cine y 4 boletos de teatro. ¿Cuánto cuesta el boleto de cine y el boleto de teatro?</p>	<p>30</p> <p>Resuelve el siguiente sistema de ecuación:</p> $\begin{cases} 3x - 10y = 1 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$ <p>Sol: (1/3; 0)</p>

Rúbrica de Evaluación: se evaluará los siguientes criterios de evaluación para cada equipo

Criterio de Evaluación	Descripción	Puntaje del Grp 1 (1-5)	Puntaje del Grp 2 (1-5)	Puntaje del Grp 3 (1-5)
Precisión en la resolución	Los estudiantes resuelven correctamente los sistemas de ecuaciones			
Uso del método adecuado	Aplica correctamente los métodos de resolución (sustitución, igualación, reducción).			
Tiempo de resolución	Resuelve las ecuaciones en un tiempo razonable sin sacrificar precisión.			
Trabajo en equipo (si aplica)	colaboran y aportan al desarrollo de las soluciones.			
Participación	Demuestran interés y compromiso durante el juego.			
Razonamiento lógico	Explican los pasos seguidos y justifican su respuesta.			
Autoevaluación y reflexión	Pueden identificar sus errores y proponer mejoras en su método.			

CONCLUSIONES

- En la situación educativa actual, donde la ansiedad matemática representa un obstáculo para numerosos estudiantes, resulta esencial la aplicación de estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje. Estas estrategias deben enfocarse en generar entornos educativos dinámicos y motivadores, en los que los estudiantes se sientan seguros y confiados para indagar y perfeccionar sus capacidades matemáticas.
- La mayor parte de los estudiantes de bachillerato, experimentaban ansiedad media hacia las Matemáticas, lo que afectaba su rendimiento y su confianza en sí mismas. Para evitar estas consecuencias negativas, era crucial implementar estrategias innovadoras que redujeran la ansiedad y mejoraran el aprendizaje de las Matemáticas.
- En los niveles de rendimiento en numeración y cálculo, con un bajo porcentaje, los estudiantes alcanzaban aprendizajes. De acuerdo con estos resultados, los estudiantes presentaban problemas al momento de resolver y comprender ejercicios matemáticos.
- Las medias aritméticas del puntaje de ansiedad, de acuerdo con el sexo, indicaban que las mujeres presentaban una mayor ansiedad que los hombres. Esto significaba que las mujeres sufrían más de ansiedad matemática al momento de resolver ejercicios matemáticos. Mientras tanto, el puntaje en la etnia afrodescendiente reflejaba la presencia de ansiedad matemática.
- Es esencial la aplicación de estrategias innovadoras, como la utilización de juegos, para reducir la ansiedad matemática en los estudiantes, fomentando así una postura optimista y confiable hacia esta materia.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones más profundas para desarrollar e implementar estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje, permitiendo que las clases sean más dinámicas.
- Es esencial capacitar a los docentes en la aplicación de estas estrategias, asegurando su correcta aplicación y maximizando los beneficios.
- Es importante socializar con profesores y estudiantes sobre las estrategias de juego diseñadas para disminuir la ansiedad matemática, promoviendo un entorno de aprendizaje más confortable.
- Es necesario crear e implementar juegos educativos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje, ajustándose a los requerimientos personales de los estudiantes y mejorando su comprensión de los contenidos.

REFERENCIAS

- Agüero Calvo, E., Meza Cascante, L. G., Suárez Valdés-Ayala, Z., & Schmidt Quesada, S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 35–45. <https://doi.org/10.24320/REDIE.2017.19.1.849>
- Añaños Flores, M. A., & Asencios Gonzalez, H. (2018). La resolución de problemas en el aprendizaje de matemática en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa “Manuel González Prada” de Huari - 2016. *Universidad Católica Sedes Sapientiae*. <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/538>
- Aristizábal Z, J. H., Colorado T, H., & Gutiérrez Z, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas*. *Sophia*, 12(1), 117–125. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-89322016000100009&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Arroyo, G. C., & Arroyo, G. C. (2014). Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia. *Uniciencia*, 28(2), 15–44. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/6009>
- Barranco, V. T., Ruiz, J. G. S., & Furlong, A. D. (2024). Ansiedad matemática y engagement académico en estudiantes de educación media superior en México. *Educatio Siglo XXI*, 42(2), 97–120. <https://doi.org/10.6018/EDUCATIO.591541>
- Barrientos, L., Osorio, E. A., & Quintero, R. E. (2014). *Importancia de la implementación de juegos didácticos en la enseñanza de las matemáticas*. <https://core.ac.uk/download/pdf/328834313.pdf>
- Cabanne, N. (2010). Didáctica de la Matemática: ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?. *Bonum*. <https://elibro.net/es/ereader/uissecuador/212769?page=4>.
- Calvo, E. A., Gerardo, L., Cascante, M., Suárez Valdés-Ayala, Z., & Schmidt Quesada, S. (2017). *Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense Mathematical Anxiety in Secondary Education in Costa Rica*. 19. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/849>
- Casasola Rivera, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Comunicación*, 29(1), 38–51. <https://doi.org/10.18845/RC.V29I1-2020.5258>
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática*. 11. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&tlng=

- Chacón Delgado, E., Xatruch De La Cera, D., Fernández Lara, M., & Murillo Arias, R. (2021). GENERALIDADES SOBRE EL TRASTORNO DE ANSIEDAD. *Revista Cúpula*, 35(1), 23–36.
<https://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v35n1/art02.pdf>
- Chamoso Sánchez, J. M., Durán Palmero, J., García Sánchez, J. F., Martín Lalanda, J., & Rodríguez Sánchez, M. (2008). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. *Suma*, 47–58.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/14142>
- De Camilloni, A. (2007). *Justificación de la didáctica*.
https://viejo.unter.org.ar/imagenes/022%20Alicia%20R.%20W.%20de%20Camilloni%20Justificaci%C3%B3n%20de%20la%20did%C3%A1ctica%20_0.pdf
- Expósito, O. (2021). *Trabajo Fin de Grado EL JUEGO COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS*.
- Fernando, A., Sarango, H., Tecnológico, I., España, S., Ricardo, A.-E. E., Pallmay, C., Paul, J., Sarzosa, R., Elizabeth, J., & Pozo, C. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, ISSN-e 2789-3855, Vol. 5, Nº. 2, 2024 (Ejemplar Dedicado a: LATAM XII; 1 – 13)*, 5(2), 39. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Gamboa Araya, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas Relationship between Affective Dimension and Math Learning. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal) EISSN*, 18(2), 117–139. <https://doi.org/10.15359/ree.18-2.6>
- García Vidal, J., García Ortiz, B., & González Manjón, D. (n.d.). *EVAMAT BATERÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA VOLUMEN II*.
- García Vidal, J., García Ortiz, Beatriz., & González Manjón, Daniel. (2013). *Evamat : baterías para la evaluación de la competencia matemática*. EOS.
- Gómez, M., & Mireles, A. (2019). *Cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la educación primaria*. 3(10), 8–19.
https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ciencias_de_la_Educacion/vol3num10/Revista_Ciencias_de_la_Educaci%C3%B3n_V3_N10_2.pdf
- Hernández Sampieri, Roberto., & Mendoza Torres, C. Paulina. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

- León Jacinto, D. (2018). *Ansiedad escolar, Autoestima y aprendizaje matemático en estudiantes de primaria RED N° 01 UGEL 02-Rímac 2016*.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22445/Le%C3%B3n_JD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Leyva Garzón, A. (2011). *El juego como estrategia didáctica en la educación infantil Autora*.
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/6693/tesis165.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Llumpo Lazo, M. B. (2023a). *ESCUELA DE POSGRADO PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA*.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/149455/Llumpo_LMB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Llumpo Lazo, M. B. (2023b). *ESCUELA DE POSGRADO PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA*.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/149455/Llumpo_LMB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Llumpo Lazo, M. B. (2023c). *ESCUELA DE POSGRADO PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA*.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/149455/Llumpo_LMB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martínez, R. N. A. (2014). *¿TIENEN ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS LOS FUTUROS MATEMÁTICOS?*
<http://www.ugr.es/local/recfpro/rev182COL1.pdf>
- Mesa Macias, C. C., & Villegas González, G. J. (2021). *El juego como estrategia para mejorar las dificultades emocionales en el aprendizaje y evaluación de las matemáticas*.
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/20270/1/MesaCristian_2021_JuegoDificultadesEmocionales.pdf
- Miguel, J., Cantero, M., Dorinda, M., & Vázquez, M. (2007). *ELABORACIÓN Y ESTRUCTURA FACTORIAL DE UN CUESTIONARIO PARA MEDIR LA “ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS” EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA (Vol. 14)*.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de EGB y BGU-Matemática*.
https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Moreno, M. J. (2019). *ANSIEDAD MATEMÁTICA*.
- Nureña, P., & Rejas, A. (2018). *LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN NIÑAS DE PRIMER GRADO DE PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA*

PARTICULAR Y UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTATAL.

https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12374/NURE%C3%91A_REJAS_LA_COMPETENCIA_MATEMATICA_EN_NI%C3%91AS_DE_PRIMER_GRADO_DE_PRIMARIA_DE_UNA_INSTITUCION_EDUCATIVA_FAMILIAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Nuria, I., Guerrero, E., & Blanco, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *El Dominio Afectivo En El Aprendizaje de Las Matemáticas.*, 4(1), 47–72.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293123488003>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, 19. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Pereira Villar, R. (2015). *Análisis de los factores causales relacionados con la competencia matemática: Inteligencia Verbal e Inteligencia no Verbal Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación.*
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16187/PereiraVillar_Ricardo_TD_2015.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Posso Yépez, M., León Ron, V., Narváez Olmedo, G., & Posso Astudillo, M. (2022). Perspectiva de género y condiciones de aprendizajes virtuales en pandemia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 25(2), 27–41. <https://doi.org/10.6018/reifop.511551>
- Ricce Salazar, C. M., & Ricce Salazar, C. R. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(18), 391–404.
<https://doi.org/10.33996/REVISTAHORIZONTES.V5I18.182>
- Román Serrano, C., & Sánchez Ruíz, J. G. (2018). *LA ESPECIFICIDAD DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES MEXICANOS DE BACHILERATO.* <https://core.ac.uk/download/pdf/162043022.pdf>
- Rosário, P., Carlos Núñez, J., Salgado, A., Antonio González-Pienda, J., Valle, A., Joly, C., & Bernardo, A. (2008). Ansiedad ante los exámenes: relación con variables personales y familiares. *Psicothema*, 20, 563–570.
www.psicothema.com
- Ruiz, R. V. J. (2022). *JUEGOS INTERACTIVOS Y SU IMPORTANCIA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE 4 AÑOS.* <https://orcid.org/0000-0002-1494-426X>
- Sagasti-Escalona, M. (2019a). *La ansiedad matemática. Matemáticas* (Vol. 2, Issue 2). Educación y Sociedad.
- Sagasti-Escalona, M. (2019b). *La ansiedad matemática. Matemáticas.* 2(2), 1–18.

- Sierra, J. C., Ortega, V., & Zubeidat, I. (2003). *Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar Ihab Zubeidat. 3*.
<https://www.redalyc.org/pdf/271/27130102.pdf>
- Soto-Andrade, J., Gálvez, G., Cosmelli, D., Cubillos, L., Leger, P., Mena, A., Tanter, É., Flores, X., Luci, G., & Montoya, S. (2011). ESTRATEGIAS COGNITIVAS PARA EL CÁLCULO MENTAL. *Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa, RELIME*, 14(1), 9–40.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33519067002>
- Teccsi, M. (2012). *COMPETENCIA MATEMÁTICA SEGÚN GÉNERO EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PARROQUIALES DEL CALLAO*.
- Torres Camacho, V., & Chávez Mamani, A. A. (2013). Revista de Actualización Clínica Investiga. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 35, 1788.
http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682013000800001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Universidad Nacional de Educación UNAE. (2021). *Guía metodológica de competencias Matemáticas*. www.educacion.gob.ec
- Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y., & Trujillo Calderón, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*.
<https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174>
- Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y., Trujillo Calderón, W. J., Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y., & Trujillo Calderón, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1).
<https://doi.org/10.22235/CP.V14I1.2174>

ANEXOS

NUMERACIÓN

NIVEL: PRIMARIA
8º 9º 10º

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, indicará 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
14	75				
15	96				

2ª TAREA SELECCIONA LA CLASE DE NÚMERO
Marca con una cruz (X) la opción que indica de qué clase de número se trata en cada caso. Fíjate en el ejemplo.

	1	2	3	4	
EJEMPLO	14	<input checked="" type="checkbox"/> Racional	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Mixto
16	$-\frac{2}{4}$	<input type="checkbox"/> Entero	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Decimal periódico puro	<input type="checkbox"/> Mixto
17	$5,3 \times 10^6$	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Impar	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Entero
18	13	<input type="checkbox"/> Mixto	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Primo	<input type="checkbox"/> Negativo
19	0,05	<input type="checkbox"/> Mixto	<input type="checkbox"/> Decimal	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> Entero

3ª TAREA DESCOMPONER NÚMEROS EN SUS UNIDADES
Descompón cada número en sus unidades, como en el ejemplo:

	Número	Unidades	Centésimas	Décimas	Centenas	Decenas
EJEMPLO	523,75	3	5	7	5	2
20	38,90					
21	164,358					
22	102,002					

4ª TAREA SELECCIONA LA FRACCIÓN O PORCENTAJE APROPIADO
Marca con una cruz (X) la fracción o porcentaje que representa la parte azul de cada dibujo. Fíjate en el ejemplo.

EJEMPLO:  $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$, 100% , $0,5$

23  75% , $0,5$, $\frac{2}{3}$, 1

24  $0,4$, 20% , $\frac{4}{8}$, $\frac{1}{4}$

25  $\frac{5}{32}$, 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 21 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
27: $3a^2$	1	El cuadrado de la suma de a y b
28: $a^2 + b^2 - 2ab$	3	La suma del cuadrado de a y del cuadrado de b, al cuadrado
29: $(a^2 + b^2)^2$	4	El cuadrado de a más el cubo de b
30: $a^3 + b^3$	5	El cuadrado de a, más el cubo de b, menos el producto de 2 por ab
31: $a^2 + b^2$	6	La suma de los cuadrados de a y b
32: $2a^2$	7	El triple del cuadrado de a
33: $a^2 + b^2$	8	El doble del cuadrado de a

CÁLCULO

NIVEL: PRIMARIA
8º 9º 10º

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

1ª TAREA CÁLCULO MENTAL
Realiza mentalmente estas operaciones y marca la alternativa correcta. Fíjate en el ejemplo:

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

¿Alguna duda? Dispones de 1 MINUTO Y MEDIO.

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	$(-24) : (3 \times -2) = -4$	-16	16	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	$50 \times 30 = 150$	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

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 \rightarrow 2-9 7-3 5-7 3-5

13	75 \rightarrow	3-5	3-5-15	3-7-25-35	3-5-15-25
14	200 \rightarrow	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.
15-24	42 y 50	
17-18	24, 60 y 72	

5ª TAREA COMPLETA LA TABLA DE MITAD, CUARTO, DOBLE Y TRIPLE
Teniendo en cuenta los datos que aparecen escritos en la siguiente tabla, complétala escribiendo en los datos que faltan.

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

6ª TAREA COMPLETA LAS OPERACIONES
Escribe en los recuadros los números que faltan en cada operación. Fíjate en el ejemplo.

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

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

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

33: $\quad \times 9 = 270$

34: $\quad = 4.900$

35: $\quad + 88 = 100$

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

38: $\quad + 99 = 114$

7ª TAREA AVERIGUA EL VALOR DE LA INCÓGNITA
Marca con una cruz (X) la opción que corresponde al valor de la incógnita (x) en cada caso. Fíjate en el ejemplo.

EJEMPLO: $x + 2 = 4$ \rightarrow 2 4 3 6

39	$6x + 4 = 22$	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 3
40	$7x + 51 = 100$	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 8
41	$17x + 12 - 9 = 3$	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 2

8ª TAREA RESUELVE LAS ECUACIONES
Resuelve las siguientes ecuaciones y marca con una cruz (X) la opción correcta.

42	$5x + 9 = 3x + 13$	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> Ninguna
43	$3(x - 2) = 12$	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> Ninguna
44	$\begin{cases} x + 5y = 22 \\ x - y = -2 \end{cases}$	$x = -2$	$x = 4$	$x = 2$	$y = 4$
		<input type="checkbox"/> $x = -2$	<input type="checkbox"/> $x = 4$	<input type="checkbox"/> $x = 2$	<input type="checkbox"/> Ninguna



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 2 de septiembre de 2024

Magister
Lorena Villota
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA NAZACOTA PUENTO

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 la estudiante Elsa Andrea De La Cruz Morales, C.C.: 1004756241, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, pueda aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los primeros, segundos y terceros años de bachillerato, en aproximadamente 60 minutos, en el transcurso del mes de septiembre de 2024, para el desarrollo de la investigación "El juego como estrategia didáctica para mitigar la ansiedad matemática, en el aprendizaje del cálculo y numeración en el bachillerato", información que es anónima y confidencial. Cabe resaltarse que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica desarrollada sobre la base de las debilidades encontradas serán entregados a Usted, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución que tan acertadamente dirige.

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

Atentamente

Dr. José Revelo
DECANO DE LA FECYT



Recibido

21/08/24