



**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
“JUAN PABLO II”**

Modalidad: Presencial

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

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

Autor: Torres Carranco Jefferson Gabriel

Director: Hernández Martínez Marco Antonio Msc.

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:	1050276797		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Torres Carranco Jefferson Gabriel		
DIRECCIÓN:	Tobías Mena 21-75 y Sánchez y Cifuentes, Ibarra, Imbabura, Ecuador		
EMAIL:	jgtorresc@utn.edu jeffersonatorrescarranco@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2600291	TELÉFONO MÓVIL:	0967799428

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 Juan Pablo II”
AUTOR (ES):	Torres Carranco Jefferson Gabriel
FECHA: DD/MM/AAAA	06/02/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	☒ PREGRADO ☐ POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Matemática y la Física.
ASESOR /DIRECTOR:	Hernández Martínez Marco Antonio Msc.

CONSTANCIAS

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, 08 de abril de 2025

EL AUTOR:

Firma.....

Nombre: Torres Carranco Jefferson Gabriel

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 08 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.

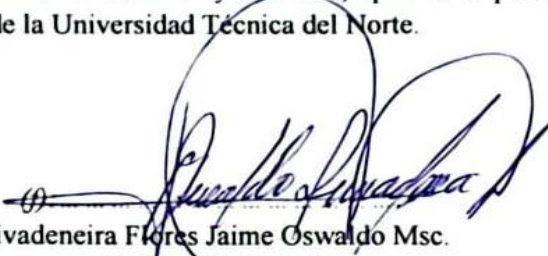


Msc. Marco Antonio Hernández Martínez
C.C.: 0401543798

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

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 Juan Pablo II” elaborado por Torres Carranco Jefferson Gabriel, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Matemática y la Física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte.



Rivadeneira Flores Jaime Oswaldo Msc.
C.C.: 1001614575



Hernández Martínez Marco Antonio Msc.
C.C.: 0401543798



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

V

V

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incondicional, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Sin su apoyo y sacrificio, este logro no hubiera sido posible.

A mis amigos, por acompañarme en cada paso del camino, por su paciencia y por recordarme siempre la importancia de no rendirme, incluso en los momentos más difíciles.

A los profesores y mentores que me guiaron, por compartir su conocimiento y por inspirarme a dar lo mejor de mí en cada etapa del proceso.

Y, finalmente, a mí mismo, por creer en mis capacidades, haber perseverado, por mantenerme firme en conseguir mi objetivo a través de las largas horas de estudio, logrando superar los obstáculos, incluso cuando las dudas parecían más fuertes. Este trabajo es el reflejo de la pasión y el compromiso con mi futuro.

Gracias a todos, este es solo el comienzo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres. Su amor, apoyo y sacrificio han sido mi mayor fuente de inspiración. Gracias por enseñarme que el esfuerzo y la determinación son las claves para alcanzar cualquier meta, por estar siempre presentes, tanto en los buenos momentos como en los difíciles.

A mis profesores y tutores, quienes, con su dedicación y conocimiento, me han guiado en cada paso de este proceso académico. Sus enseñanzas, críticas constructivas y aliento me han permitido crecer no solo como estudiante, sino también como persona.

A mis amigos quienes han estado a mi lado durante este camino, brindándome su apoyo, comprensión y motivación. De una manera especial a mi mejor amigo Alejandro quien no dudó en brindarme parte de su tiempo en el diseño de mis estrategias, trabajando hasta altas horas de la noche para conseguir el mejor resultado que se parezca a lo que le pedía.

A la Universidad Técnica del Norte, por ser el espacio donde he podido aumentar mis aptitudes y capacidades, ampliar mis conocimientos y formarme como profesional, gracias por ofrecerme los medios necesarios para alcanzar mi meta.

A la Unidad Educativa Juan Pablo II, a sus autoridades y estudiantes, por su colaboración y apoyo para la aplicación del presente trabajo.

A todos los que, de alguna manera han aportado a este logro, su ayuda no ha pasado desapercibida y es parte fundamental de este resultado final.

Finalmente, agradezco la oportunidad de haber recorrido este camino, que me ha permitido descubrir mis fortalezas y aprender a enfrentar los desafíos. Este trabajo es un reflejo del esfuerzo de todos los que han creído en mí.

RESUMEN EJECUTIVO

Se ha detectado que los estudiantes de la Unidad Educativa “Juan Pablo II” de la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura promoción 2024-2025 experimentan ansiedad matemática en el proceso de aprendizaje del Cálculo y la Numeración, debido a la ausencia de estrategias didácticas que faciliten la comprensión de estos conceptos. Con el propósito de abordar la ansiedad matemática, se propone como objetivo estudiar la relación entre el juego, la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y la numeración en los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”. Esto con el fin de identificar estrategias que permitan disminuir o mitigar los efectos de la ansiedad, a través de la implementación de diversas actividades didácticas. La presente investigación es de tipo mixta (cualitativa y cuantitativa) con un diseño no experimental, diseño correlacional y diseño investigación-acción; la población con la que se trabajó fue de 166 estudiantes pertenecientes al nivel del Bachillerato General Unificado de la unidad educativa, se trabajó con una muestra de 146 estudiantes, los instrumentos utilizados fueron 2, para medir la ansiedad matemática se utilizó la investigación realizada por los investigadores Sánchez Javier, Isidoro Segovia y Miñán Antonio los cuales usaron de referencia la escala de actitudes hacia las matemáticas (Mathematics Attitude Scale, MAS) elaborada por Fennema y Sherman (1976) y para medir las competencias matemáticas se utilizó el test EVAMT 8, especificando las dimensiones de cálculo y numeración. Las encuestas arrojaron de resultados, un índice de ansiedad medio. Como conclusión se determina que existe ansiedad en la asignatura de Matemáticas.

Palabras clave: Ansiedad matemática, Rendimiento Cálculo, Rendimiento Numeración, Bachillerato, Juego, Estrategia.

ABSTRACT

It has been detected that students of the "Juan Pablo II" Educational Unit in the city of Ibarra, province of Imbabura, class of 2024-2025, experience mathematical anxiety in the learning process of Calculus and Numeracy, due to the absence of teaching strategies that facilitate the understanding of these concepts. In order to address mathematical anxiety, the objective is to study the relationship between the game, mathematical anxiety and the learning of calculus and numeracy in students of the Unified General Baccalaureate of the "Juan Pablo II" Educational Unit. This is in order to identify strategies that allow to reduce or mitigate the effects of anxiety, through the implementation of various teaching activities. The present research is of a mixed type (qualitative and quantitative) with a non-experimental design, correlational design and action research design; the population with which we worked was 166 students belonging to the Unified General Baccalaureate level of the educational unit, we worked with a sample of 146 students, the instruments used were 2, to measure mathematical anxiety the research carried out by researchers Sánchez Javier, Isidoro Segovia and Miñán Antonio was used, which used as a reference the scale of attitudes towards mathematics (Mathematics Attitude Scale, MAS) developed by Fennema and Sherman (1976) and to measure mathematical skills the EVAMT 8 test was used, specifying the dimensions of calculation and numeracy. The surveys yielded as results, a medium anxiety index. As a conclusion, it is determined that there is anxiety in the subject of Mathematics.

Keywords: Math anxiety, Calculation Performance, Numeration Performance, High School, Play, Strategy.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	II
CONSTANCIAS	III
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN EJECUTIVO	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	1
Motivaciones para el estudio.....	1
Problema	1
Justificación	1
Objetivos	3
Dificultades en la Investigación	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1 Aprendizaje de las Matemáticas	4
1.1.1 Competencias Matemáticas	4
1.1.2 Competencia de Cálculo.....	5
1.1.3 Competencia de Numeración.....	6
1.1.4 EL EVAMAT.....	6
1.2 Didáctica	7
1.2.1 Significado e Importancia	7
1.2.2 Didáctica de las Matemáticas	8
1.2.3 El Constructivismo y la Didáctica de las Matemáticas	8
1.3 El Juego.....	9
1.3.1 El Juego como estrategia didáctica.....	9
1.3.2 El juego en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas	10
1.3.3 Trabajo Colaborativo	12
1.3.4 Estrategias Lúdicas	12
1.4 La Ansiedad	14
1.4.1 Concepto.....	14
1.4.2 La Ansiedad Matemática.....	16
1.4.3 Causas de la Ansiedad Matemática	17
1.4.4 Consecuencias de la Ansiedad Matemática	17

1.4.5 Dimensiones de la ansiedad	18
1.5 Síntesis de contenidos	19
1.5.1 Conteo	20
1.5.2 Ecuaciones e inecuaciones de primer grado	20
1.5.3 Funciones	20
1.5.4 Derivadas	22
1.5.5 CURRÍCULO PRIORIZADO CON ÉNFASIS EN COMPETENCIAS COMUNICACIONALES, MATEMÁTICAS, DIGITALES Y SOCIOEMOCIONALES. Nivel de Bachillerato	22
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	25
2.1 Tipo de Investigación	25
2.2 Instrumentos.....	26
2.3 Preguntas de Investigación e Hipótesis	29
2.4 Participantes	30
2.5 Análisis y procesamiento de datos	31
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
3.1 Estadísticos Descriptivos	34
3.2 Niveles de Ansiedad	34
3.3 Niveles de rendimiento en Numeración.....	35
3.4 Niveles de rendimiento en Cálculo	37
3.5 Diferencias entre poblaciones	38
3.6 Correlaciones	41
CAPÍTULO IV PROPUESTA.....	45
4.1 Estrategia N°1	45
4.1.1 Nombre de la estrategia	45
4.1.2 Justificación de la propuesta.....	45
4.1.3 Objetivos de la estrategia	46
4.1.4 Contenidos programáticos de la estrategia.....	46
4.1.5 Destrezas a Desarrollar	46
4.1.6 Desarrollo de la Estrategia	46
4.1.7 Adaptaciones.....	53
4.1.8 Material de apoyo.....	54
4.1.9 Rúbrica de evaluación.....	55
4.2 Estrategia N°2.....	57
4.2.1 Nombre de la estrategia	57
4.2.2 Justificación de la propuesta.....	57

4.2.3 Objetivos de la propuesta	59
4.2.4 Contenidos programáticos de la Estrategia	59
4.2.5 Destrezas a desarrollar.....	59
4.2.6 Desarrollo de la Estrategia	59
4.2.7 Adaptaciones.....	61
4.2.8 Rúbrica de evaluación.....	61
4.3 Estrategia N°3.....	62
4.3.1 Nombre de la estrategia	62
4.3.2 Justificación de la propuesta.....	62
4.3.3 Objetivos de la propuesta	62
4.3.4 Contenidos programáticos de la estrategia.....	63
4.3.5 Destrezas a desarrollar.	63
4.3.6 Desarrollo de la estrategia	63
4.3.7 Adaptaciones.....	66
4.3.8 Material de Apoyo	66
4.3.9 Rúbrica de evaluación.....	67
4.4 Estrategia N°4.....	68
4.4.1 Nombre de la estrategia	68
4.4.2 Justificación de la propuesta.....	68
4.4.3 Objetivos de la propuesta	68
4.4.4 Contenidos programáticos de la estrategia.....	69
4.4.5 Destrezas a desarrollar.....	69
4.4.6 Desarrollo de la estrategia	69
4.4.7 Adaptaciones.....	74
4.4.8 Material de Apoyo	74
4.4.9 Rúbrica de evaluación.....	75
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES.....	78
REFERENCIAS	79
ANEXOS.-.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Área de Conocimiento: Matemática	23
Tabla 2 Instrumento Ansiedad Matemática	29
Tabla 3 Definiciones Siglas	29
Tabla 4 Población y Muestra de la investigación	30
Tabla 5 Estadísticos descriptivos de la variable de Estudio	34
Tabla 6 Niveles de Ansiedad en Matemáticas	35
Tabla 7 Niveles de la variable Numeración	36
Tabla 8 Niveles de la variable Cálculo	37
Tabla 9 U de Mann-Whitney (Ansiedad-Sexo)	38
Tabla 10 H. de Kruskal-Wallis (Ansiedad-Etnia)	39
Tabla 11 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	41
Tabla 12 Correlación Ansiedad-Puntaje Numeración	41
Tabla 13 Correlación Ansiedad-Puntaje Cálculo	42

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Cranium Game	13
Imagen 2 Imagen Pacman con su creador	13
Imagen 3 Imagen Promocional del Videojuego Minecraft.....	14
Imagen 4 Competencias establecidas por el Ministerio de Educación	23
Imagen 5 Teoría del Flujo Mihaly Csikszentmihalyi.....	58
Imagen 6 Instrumento Numeración 1.....	85
Imagen 7 Instrumento Numeración 2.....	86
Imagen 8 Instrumento Cálculo 1	87
Imagen 9 Instrumento Cálculo 2	88
Imagen 10 Oficio Decanato	89
Imagen 11 Material de Apoyo RUTA FUNCIONAL.....	90
Imagen 12 TARJETAS TRIVIA	90
Imagen 13 TARJETAS PUZZLE Y RECREA	90
Imagen 14 TARJETAS CÁLCULO	90
Imagen 15 Tablero Juego pac-math	91
Imagen 16 Tarjetas Pac-Math	91
Imagen 17 Tarjetas TERRITORIO X	91
Imagen 18 Tablero TERRITORIO X	91
Imagen 19 GÍA ESTRATEGIA 1	92
Imagen 20 TRÍPTICO ESTRATEGIA 1	92
Imagen 21 TRÍPTICO ESTRATEGIA 1 REVERSO	93
Imagen 22 GUÍA ESTRATEGIA 2	93
Imagen 23 TRÍPTICO ESTRATEGIA 2	94
Imagen 24 TRÍPTICO ESTRATEGIA 2 REVERSO	94
Imagen 25 GUÍA ESTRATEGIA 3	95
Imagen 26 TRÍPTICO ESTRATEGIA 3	95
Imagen 27 TRÍPTICO ESTRATEGIA 3 REVERSO	96
Imagen 28 GUÍA ESTRATEGIA 4	96
Imagen 29 TRÍPTICO ESTRATEGIA 4	97
Imagen 30 TRÍPTICO ESTRATEGIA 4 REVERSO	97
Imagen 31 Turnitin Porcentaje	98

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1 Función Constante	20
Ecuación 2 Función Lineal	21
Ecuación 3 Función Cuadrática	21
Ecuación 4 Función Cúbica	21
Ecuación 5 Función Exponencial	21
Ecuación 6 Función Logarítmica	21
• Ecuación 7 Derivada de una constante	22
• Ecuación 8 Derivada de una incógnita grado 1	22
• Ecuación 9 Derivada de una función afin	22
• Ecuación 10 Derivada de una potencia	22
• Ecuación 11 Derivada de una constante por una función	22

INTRODUCCIÓN

Motivaciones para el estudio

Como futuro Maestro en la asignatura de Matemáticas, deseo aportar positivamente en el desarrollo de los estudiantes dentro de mi asignatura, siendo crucial comprender como afecta la ansiedad en su rendimiento, también existe una motivación de crear y diseñar nuevas dinámicas de juego para que la asignatura de Matemáticas sea vista de manera diferente, a no tan sólo, una materia de teoría y problemas, buscar una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el objetivo de cualquier docente y aportar al cambio en la educación.

El generar una falta de confianza en estudiantes de bachillerato es algo que no se puede permitir un maestro, este mismo debe enfocarse en atraer a los estudiantes con clases didácticas utilizando metodologías innovadoras. “Las estrategias lúdicas utilizadas permiten reforzar y afianzar lo aprendido por los estudiantes, aumentan el proceso de socialización al compartir y cooperar en el equipo y fortalecen el aprendizaje significativo” (Deninse & Rojas, 2010)

Problema

El principal problema identificado en la Unidad Educativa “Juan Pablo II”, donde se realizó el estudio, da como resultado que los estudiantes experimentan ansiedad matemática en el aprendizaje del cálculo y la numeración debido a la carencia de estímulos motivacionales, razón por la cual tengo el agrado de plantear la necesidad de implementar el juego como estrategia didáctica en su aprendizaje, los estudiantes que conforman el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa, actualmente muestran un bajo nivel de dominio en las competencias antes mencionadas y falta de interés en el aprendizaje.

El problema relacionado con la ansiedad que genera la comprensión de la materia de matemática en los estudiantes de nivel bachillerato radica en que, al ser aún adolescentes, estos tienden a experimentar cambios emocionales con mayor frecuencia. Esta situación se agrava cuando perciben que el desarrollo de la asignatura no sigue el curso esperado, lo que incrementa la sensación de frustración y estrés.

Justificación

Según estudios, “los juegos didácticos constituyen herramientas necesarias para la labor de los docentes, por ello es considerada como estrategia didáctica para el aprendizaje de la matemática” (Ricca & Ricce, Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática, 2021, pág. 392). Refiriéndose a esto mismo como material en el cual el docente se apoya para convertir sus clases en un objeto mucho más atractivo para sus estudiantes, siendo esta última parte esencial en la materia de Matemáticas puesto que históricamente es señalada como una materia aburrida y compleja.

La importancia de analizar al juego como una estrategia didáctica con la finalidad de mitigar la ansiedad radica en que, un estudiante concentrado en lo que hace, es un

estudiante con la mentalidad de aprender, por su parte, si el estudiante se encuentra estresado y temeroso por la materia, su mentalidad no es la de buscar aprender, sino la de terminar lo más pronto con lo que hace, sin importar si está bien o mal. Se ha encontrado que “los juegos y videojuegos, tienen la capacidad de transformar aprendizajes no comprendidos y convertirlos en interesantes oportunidades de enseñanzas” (Ricce & Ricce, Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática, 2021, págs. 392-393). Es más común encontrar a un adolescente totalmente concentrado para pasar el nivel de un videojuego, que intentando resolver un ejercicio matemático, debido a que el videojuego llama más la atención del muchacho que un ejercicio matemático, de igual manera, en juegos como fútbol o baloncesto los jugadores siempre dan lo mejor de sí para conseguir ganar el partido o campeonato, pero el presente trabajo tiene como finalidad conseguir que coloquen la misma pasión en la asignatura de las Matemáticas con la implementación de juegos.

Los beneficiarios directos para la presente investigación son tanto los estudiantes como los maestros. Los estudiantes debido a que el tema central es buscar estrategias y métodos incluyendo al juego para volver más atractiva la asignatura, bajando los niveles de ansiedad que esta pueda generar y mejorar de una manera más específica las competencias de numeración y cálculo. Según Mendoza (2024) “el juego se presenta como un recurso idóneo para fomentar el desarrollo de competencias en matemática, aprovechando la innata afinidad de los niños por el juego como plataforma para el aprendizaje” (pág. 146).

Por otra parte, e igualmente involucrados están los maestros, debido a que ellos serán los que lleven a cabo las metodologías y estrategias, siendo los promotores de un nuevo estilo de enseñanza-aprendizaje. El maestro deberá dominar correctamente la estrategia del juego para poder llegar de la mejor manera a sus estudiantes, caso contrario no hace más que confundir al mismo, incrementado más sus niveles de ansiedad, al no poder entender la o las actividades, lo cual recae en un bajo nivel en las competencias de numeración y cálculo que se buscan mejorar.

De igual manera, también tenemos beneficiarios indirectos como son los padres de familia, los cuales podrán apreciar de primera mano cómo las competencias matemáticas del cálculo y numeración se ven mejoradas y como la ansiedad antes presente en ellos va disminuyendo, al ver que sus hijos motivados en aprender la Matemática sin dificultades y con entusiasmo, también la sociedad se prepara para recibir a mejores bachilleres con competencias más definidas y para futuros investigadores que deseen adentrarse más en este tema, ya que pueden tomar como referencia la presente investigación.

La expectativa para realizar este trabajo, es poder encontrar nuevas maneras de potenciar las competencias matemáticas de los estudiantes, motivarles en el estudio, para que no tengan problemas en ingresar en la universidad y también lograr que la asignatura de las Matemáticas deje de ser una materia que causa estrés y ansiedad, llevarla a una visión de emoción y pasión por aprender.

Objetivos

General

Analizar la ansiedad matemática y el aprendizaje del cálculo y numeración en estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”.

Específicos

1. Identificar los grados de ansiedad matemática presentes en los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”.
2. Analizar el rendimiento académico en cálculo y numeración.
3. Comparar la correlación entre la ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo y numeración.
4. Elaborar una propuesta de estrategias didácticas basadas en el juego para disminuir la ansiedad matemática.

Dificultades en la Investigación

En el transcurso de la investigación, aparecieron diversas dificultades que afectaron el proceso de recolección de datos. Una de las principales limitaciones fue el corto tiempo disponible para aplicar el instrumento, lo que dificultó su implementación adecuada. Además, el instrumento utilizado resultó ser demasiado extenso, lo que causó desinterés en los estudiantes y, en algunos casos, su negativa a completarlo. Otro obstáculo significativo fue la falta de cooperación por parte de los estudiantes, quienes no mostraron disposición para participar activamente en el proceso, lo que redujo la efectividad de la recolección de información.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Aprendizaje de las Matemáticas

1.1.1 Competencias Matemáticas

En el artículo de Leocadio, et al. (2024) se define el aprendizaje de la Matemática como la “clave para el desarrollo científico, tecnológico y económico de cualquier país”. Se entiende que las matemáticas como tal son de gran importancia, pero si esa es la premisa entonces porque algo tan importante es tan complicado de enseñar. Qué es lo que tiene de distinto las matemáticas que hace verlas tan poco llamativas si son el pilar fundamental para entender el funcionamiento del mundo.

Las Matemáticas como tal, no deben quedarse en cálculos simples o complejos, van más allá de ello, lo que busca las matemáticas no es que el individuo se aprenda de memoria los procesos o fórmulas, sino que durante ese proceso desarrolle sus competencias, si bien no llegará a aplicar conceptos como el binomio cuadrado perfecto o las integrales en su vida cotidiana, el haber resuelto o intentado resolver estos problemas llevaron a su mente a desarrollarse y no ver la realidad como siempre, sino de una manera más compleja.

Durante la investigación de este proyecto se determinan un total de cinco competencias en el área de matemáticas las cuales son “Numeración, Cálculo, Geometría y Medida, Información y Azar y Resolución de Problemas” (García, et al. 2011). Para el presente trabajo se utilizó únicamente las competencias de Numeración y Cálculo debido a limitaciones como el tiempo y la poca disponibilidad de los estudiantes.

La competencia de Numeración hace referencia a comprender los distintos sistemas numéricos que el mundo nos presenta, poder relacionar números o diferenciarlos entre ellos debido a que algunos representan cantidades mayores o menores, para la presente investigación se coloca la Numeración como la competencia matemática más importante de la cual se derivan las demás.

En cuanto la competencia de Cálculo, es la capacidad que tiene el individuo de realizar ciertos procesos matemáticos para tratar de resolver las incógnitas que se presentan en la vida cotidiana, por ejemplo, calcular cuánto puede llegar a costar un producto o cuánto debe ser el cambio que se debe recibir, son situaciones en las cuales un cálculo rápido soluciona dichos problemas.

Para Geometría y Medida se determina que “se deben trascender los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en la exposición magistral en el aula, y poner a los estudiantes en contacto con la realidad que los rodea.” (Costado, 2023). De modo que, a través del entorno que los rodea los estudiantes sean capaces de reconocer las distintas figuras, que a su vez comprendan, que en dichas imágenes se puede calcular el perímetro y área; y, conozcan que dicha figura ocupa un lugar en el espacio.

En lo que respecta a Información y Azar, implica habilidades para analizar, interpretar y tomar decisiones basadas en datos, así como comprender y trabajar con la incertidumbre y la aleatoriedad inherentes a muchas situaciones en la vida cotidiana.

Y finalmente la Resolución de problemas, que permite dominar los conceptos y distintas habilidades matemáticas mediante la aplicación de manera más efectiva, en las distintas situaciones que lleguen a presentarse.

La importancia de desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes radica en que este será capaz, no solo de resolver el ejercicio que en ese momento se le fue propuesto, sino también que será capaz de aplicar aquellos conocimientos recién adquiridos para resolver problemas similares o de mayor dificultad (Gómez, 2019). Debido a esto el desarrollo temprano de dichas competencias es primordial para que el futuro estudiante sea capaz de mirar por encima del horizonte, donde por lo general, todos los demás se quedan.

1.1.2 Competencia de Cálculo

Cálculo responde a la rama de la Matemática enfocada en observar, analizar y estudiar los cambios en las unidades cuando estas son aumentadas o disminuidas en ciertas cantidades. Desde conceptos sencillos como dos más dos es cuatro, pero ¿por qué?, eso es lo que un niño llega a preguntarse y el cálculo es el que se encarga de dar la respuesta de que, si se tiene dos unidades y paulatinamente vamos añadiendo uno y luego otro, al final tendremos cuatro unidades y el proceso que se realizó en este caso de aumentar unidades según la orden indicaba, es lo que se conoce como cálculo.

Bustos y Ramos (2022) determinan que no es solo el estudiante quien puede llegar a tener problemas con el cálculo ya que el docente juega un rol muy importante en todo este proceso y si este mismo no sabe cómo enseñar o llegar a su estudiante para que este comprenda lo que él está tratando de decir, es un proceso nulo que solo sirve para ese determinado momento y no para su vida cotidiana.

En su trabajo, Valle (2016) afirma que el problema del aprendizaje y el desarrollo en el cálculo se basa en que la mayoría de docentes se limita únicamente a la memorización, la cual solamente dará como resultados la repetición, mas no la adquisición de un nuevo conocimiento, terminando con una competencia floja que no es capaz de desarrollarse correctamente. Pero si bien se está remarcando la importancia del docente el estudiante no queda fuera durante el proceso, puede ser que el mejor docente del mundo llegase a enseñar, pero si el estudiante no tiene la actitud de buscar aprender, poco y nada se puede realizar para ayudar a aquel alumno.

Cálculo es una competencia sumamente importante ya que está constantemente presente en la vida cotidiana, desde el hecho de saber cuánto nos van a dar de cambio cuando subimos al transporte público y pagamos con una moneda de un dólar o cuando mientras nos encontramos manejando e intentamos rebasar al auto de adelante, al realizar un cálculo estimado del tiempo que se puede demorar el vehículo en llegar adelante o si por

el contrario no es suficiente la velocidad con la que está viajando, cosas como estas que pueden parecer insignificantes pero un error en dichos cálculos puede acabar con la vida del individuo y todo nace de tener la competencia del cálculo bien desarrollada.

1.1.3 Competencia de Numeración

Entre las competencias fundamentales tenemos la Numeración, misma que debe tener un estudiante desarrollado. Puedo asegurar que esta competencia es el pilar para que las demás lleguen a desarrollarse, ya que la numeración se basa en comprender y utilizar los números, ya sea por medio de un sistema de numeración, para llegar a representar cantidades mayores a las que previamente se conocía.

Si el individuo, en este caso nuestro estudiante, no es capaz de diferenciar los números entre sí, no distingue cuales son más grandes o cuales son inferiores, no será capaz de realizar cálculos lo cual desembarca en una fuga de conocimiento, lo que está aprendiendo no tiene un sentido lógico, carece de pies y cabeza de manera que no sabe hacia donde se dirige.

Se conoce que desde el jardín de infantes ya se pone en juego la competencia numérica, con esa idea, un mal desarrollo de esta competencia provocará que el cálculo no llegue a ocurrir ya que es sumamente importante que el infante sea capaz de reconocer que cantidad es mayor o diferente (Bojorque, 2021).

Realizando pequeñas pruebas como, colocar cinco centavos en monedas de centavo o directamente colocar una moneda de diez centavos y dejar que el niño elija cuál cree que es mejor, si su habilidad de conteo no está lo suficientemente desarrollada, pensará rápidamente que donde hay más monedas has más dinero, hipótesis que en este caso será falsa debido a que entre todas las monedas que tiene solo suman cinco mientras que del otro lado tiene una sola moneda que tiene en sí misma una cantidad mayor que en este caso sería diez centavos.

1.1.4 EL EVAMAT

El instrumento utilizado para medir las habilidades matemáticas de Numeración y Cálculo son las Baterías EVAMAT-8 para Bachillerato de los autores García, et al. (2011), de todo el documento se lo adapta para beneficio de la presente investigación tomando únicamente las dimensiones de Numeración y Cálculo, siendo estas el principal tema de investigación.

Tras una breve investigación se encontró que el origen del nombre de las Baterías EVAMAT proviene de juntar las palabras evaluar y matemáticas dando como resultado el nombre con el cual se las conoce.

En el documento del cual se tomó el instrumento se tiene que las baterías están divididas desde el EVAMAT-5 que corresponde a finales de 5to. nivel e inicios del 6to. nivel de educación básica, el EVAMAT-6 por su parte se aplica a estudiantes de finales de 6to. y

comienzos de 7mo. año de educación general básica, Evamat-7 para estudiantes de finales de 7mo. y comienzo de 8vo. año de educación general básica y finalmente EVAMAT-8 el cual es aplicable para estudiantes de finales de 8vo. año de educación general básica y comienzos de 1er año de bachillerato general unificado.

Como se había explicado previamente las dimensiones que evalúa este instrumento son la Numeración, el Cálculo, la Geometría y Medida, Información y azar y Resolución de Problemas, cada una de estas ajustadas a sus respectivos niveles para su correcta aplicación (Universidad de Lima , 2013). Si bien cada una es importante, tomaremos como centro de la presente investigación únicamente Numeración y Cálculo.

La importancia de la aplicación de este tipo de instrumentos es bastante amplia como por ejemplo, tener un monitoreo del nivel de conocimiento que los estudiantes de la promoción evaluada tiene y de paso se puede, con esos datos, realizar un sondeo a nivel cantonal, provincial y a un nivel nacional para de esa manera tener idea del nivel de calidad educativa en esa promoción y como hacer para, en caso de que los datos mostrase un bajo nivel, mejorar dicho nivel o si el nivel es eficiente como hacer para seguirlo manteniendo e intentar mejorarlo.

1.2 Didáctica

1.2.1 Significado e Importancia

La didáctica generalmente es conocida como una serie de métodos o técnicas a las cuales los maestros recurren para mejorar sus clases impartidas. En una definición sobre didáctica, la colocan como una respuesta a la problemática de encontrar un punto que junte la parte de enseñar por parte de los maestros y la parte de aprender que es la que le corresponde a las estudiantes. (Abreu, et al., 2017). No es un trabajo sencillo el encontrar el equilibrio entre estos dos grandes rivales de enseñar y aprender pero la didáctica lo intenta, ofreciendo diversas técnicas que pueden ser aplicadas.

Como bien es conocido, en la época de nuestros padres la educación se mantenía con el sistema en el cual el profesor es quien dictaba la clase y sus estudiantes eran los que copiaban todo lo que decía. Si bien ese método funcionó a ellos en su tiempo, en la actualidad seguir manteniendo la misma metodología tradicionalista ha demostrado que no está surtiendo el mismo efecto, eso debido al gran salto tecnológico que ha ocurrido en el mundo y parece ser que todo evoluciona y mejora a excepción de la educación que decide mantenerse igual.

Actualmente, que un estudiante logre mantener su atención en la clase por más de diez minutos, ya se considera un logro, porque la nueva generación no está interesada en leer los libros que le entrega el colegio o mucho menos en tener que transcribir todos los conceptos que sus maestros dictan. Tener que ir al colegio se convierte en una actividad aburrida, repetitiva y monótona, cuando es evidente que no debería ser así.

Es por ese motivo que los mismos maestros deciden afrontar este grave problema y nace la didáctica, en respuesta a cambiar el tradicionalismo presente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje por metodologías mucho más llamativas que incentiven al estudiante a querer aprender.

Metodologías como el constructivismo, el método de aula invertida entre muchas otras son fruto del esfuerzo por cambiar la forma de educar, que no se limite solo a dictar y copiar sino que los alumnos sean capaces de reflexionar, ser un activo que influya en la adquisición de sus nuevos conocimientos.

1.2.2 Didáctica de las Matemáticas

Como ya se explicó previamente, la didáctica nace para cambiar la manera de enseñar, pero para el presente trabajo se realiza un énfasis en mejorar la forma de enseñar las Matemáticas, asignatura que ha sido personificada cómo el mismo demonio pero que no debería ser así, ya que consiste en una de las materia mas importantes para entender como funciona el mundo en el que estamos envueltos.

Gutiérrez & Jaime, (2021) definen a la didáctica de las matemáticas con un área científica que lo que busca es ir analizando los aspectos que pueden ser mejorados para la enseñanza de las matemáticas de una manera mas dinámica que llame la atención de sus estudiantes en lugar de asustarlos con procesos largos y definiciones complejas.

Para cumplir con la meta de volver mas llamativo el aprender Matemáticas se busca la manera de implementar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) durante el proceso de enseñanza, debido a que dentro de estas se encuentran los simuladores o graficadores (Gutiérrez & Jaime, 2021), programas que facilitan a los estudiantes el observar lo que se requiere explicar y si bien no es un cambio radical, es suficiente para captar la atención del estudiante con algo llamativo.

El peso de crear procesos mas dinámicos para la enseñanza de las Matemáticas recae sobre los hombros de los maestros, ya que son ellos mismos los que tienen el deber de enseñar los distintos procesos en las mentes de sus estudiantes, convirtiendo el rol del docente en una parte vital durante el proceso (Batista, et al., 2022). Es por esta misma razón que muchos docentes prefieren evitar tal arduo trabajo y mantienen una enseñanza tradicionalista, ya que sienten que el esfuerzo que deben colocar para convertir las matemáticas en un proceso didáctico es mayor a la recompensa obtenida o que muchas veces es el propio sistema educativo el que no permite implementar las nuevas ideas.

1.2.3 El Constructivismo y la Didáctica de las Matemáticas

El constructivismo es una metodología en la cual el docente es el que se encarga de brindar la estrategia necesaria a sus estudiantes para que los mismos encuentren su aprendizaje, ya sea desde definiciones o videos que puedan guiarse; se diferencia del tradicionalismo porque en esta misma, el docente solo se limita a impartir su clase y sus

estudiantes no participan activamente en la adquisición de sus propios conocimientos, sino que aprenden lo que el docente quiere que aprenda y nada mas. (Tigse, 2018).

Lo que busca es promover procesos de crecimiento personal del alumno (Sarabia & Crespo, 2016). Estableciendo una relación libre con su entorno e incorporando sus experiencias personales como parte de su proceso educativo.

La implementación del enfoque constructivista en la enseñanza de las matemáticas busca generar un entorno de aprendizaje en la que exista una participación activa por parte de los estudiantes. A través de procesos como la exploración, la colaboración y reflexión sobre experiencias propias de cada uno de manera que tengan la oportunidad de construir su conocimiento matemático basado en dichas experiencias.

Este enfoque no se limita a que los estudiantes desarrollen habilidades y conocimientos matemáticos, sino que también busca que alcances una comprensión profunda y relevante de los conceptos, permitiéndoles aplicar lo aprendido de manera efectiva en diferentes situaciones.

1.3 El Juego

1.3.1 El Juego como estrategia didáctica

En primera instancia se realizó una búsqueda sobre la definición del concepto de juego y se determinó que este es el modo natural en que los niños se expresan. Mientras juegan, desarrollan todas sus habilidades: corren, saltan, utilizan sus reflejos, mejoran su motricidad entre otras (Sanz, 2019, pág. 307).

Pero esto no solo aplica para los niños ya que según Efren & Robertson (2020) se encontró que tanto los juegos individuales como los que se practican en grupo, desempeñan un papel crucial en el desarrollo de las habilidades y competencias de los niños y adolescentes. Y es este segundo grupo en el cual se desea poner un mayor énfasis a lo largo de este estudio, ya que es aquí donde la mayoría de estudiantes comienzan a aburrirles el tener que asistir a clases.

Encontrar la razón del porque se desmotivan los estudiantes adolescentes es un punto crucial que se debe abordar en el sistema educativo, ya que no sirve de nada tener cientos o miles de estudiantes que no desean estudiar, cuando una persona no desea realizar alguna actividad, aunque sea obligada no lo realizará de buena manera y este tipo de comportamiento en educación es muy incidente ya que si el estudiante no pone empeño en entender los temas de clase, luego cuando sale del entorno educativo y deba enfrentarse al desafiante mundo real, tendrá muchos problemas y dificultades.

Es evidente que los estudiantes muestran poco entusiasmo porque faltan métodos didácticos innovadores y ambientes que fomenten la creación y revisión activa de conocimientos (Martínez, et al., 2022). Es allí donde se intenta crear actividades lúdicas, para convertir esta carga que se define como pesada en algo mucho mas llevadero y motivador.

Aquí surge un nuevo termino que es lúdico que se define como estrategias que motiven el querer hacer algo. La implementación de actividades lúdicas en el proceso educativo no solo es notablemente atractiva y motivadora para los alumnos, sino que también consigue captar su atención de manera efectiva, proporcionando un entorno propicio para un aprendizaje genuinamente significativo y memorable (Candela & Benavides, 2020). Entonces la idea de implementar este tipo de actividades es la que termina derivando en utilizar el juego en el proceso de enseñanza, ya que se puede modificar dichos juegos para que mientras los realizan, puedan ir consiguiendo los distintos saberes que se busca implementarles.

Incorporar el juego en la educación favorece un aprendizaje activo y dinámico. A través de esta metodología, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas de manera motivada, mejorando tanto su retención del conocimiento como su capacidad para resolver problemas creativamente y enfrentar desafíos con mayor confianza.

Por otra parte, lograr integrar el juego en las distintas materias del colegio es fundamental, porque proporciona múltiples beneficios tanto para el aprendizaje como para el desarrollo integral de los estudiantes, ya que el juego puede adaptarse a cada materia de manera creativa.

Por ejemplo, en Matemáticas, se pueden utilizar juegos de mesa que refuercen el cálculo mental o resolución de problemas. En Ciencias Naturales, experimentos prácticos y simulaciones ayudan a la comprensión de conceptos abstractos como la Física o la Biología. En Lenguaje aplicar dramatizaciones o debates pueden mejorar la comprensión lectora y la expresión oral.

El juego facilita la colaboración y el trabajo en equipo, ser creativo, habilidades esenciales para la vida. A través de juegos de roles o proyectos grupales, los estudiantes aprenden a comunicarse efectivamente, negociar ideas y resolver conflictos de manera constructiva.

Una de las ventajas del juego es que favorece un aprendizaje personalizado, permitiendo que los estudiantes progresen a su propio ritmo y profundicen en temas que les resultan más atractivos, incluso si estos no coinciden con los intereses de sus compañeros.

1.3.2 El juego en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas

El uso del juego como una herramienta para captar la atención de los estudiantes se puede aplicar en cualquier materia y nivel de estudio, en esta investigación el tema central es buscar implementarla en la asignatura de las Matemáticas ya que dicha materia se encuentra llena de algoritmos y sistemas que confunden en primera instancia al estudiante y lo desmotivan, mientras que si se consigue realizar un correcto uso del juego, se puede motivar al estudiante y conseguir que comprenda y se divierta.

El uso del juego en la enseñanza de las matemáticas es una herramienta eficaz para aumentar tanto la comprensión como el interés de los estudiantes por la asignatura. A través de los juegos matemáticos, los conceptos abstractos se vuelven más comprensibles,

a la vez que fomenta el pensamiento crítico y la resolución creativa de problemas que resulten divertidos y estimulantes.

Los juegos abordan una amplia variedad de habilidades matemáticas, desde el cálculo mental y la geometría hasta el álgebra y las estadísticas. Por ejemplo, juegos de mesa como el Sudoku desarrollan habilidades de lógica y razonamiento deductivo. Los rompecabezas geométricos, como los tangrams (figuras de madera y otro material) o los juegos de construcción tridimensional como los Legos, facilita que los estudiantes puedan observar y trabajar con formas y figuras geométricas.

No es necesario que los juegos involucren el uso de piezas o tableros físicos, ya que podemos aprovechar la tecnología para crear entornos más familiares para los estudiantes. Plataformas virtuales como Quizizz o Kahoot! Fomentan la competencia entre los estudiantes de manera dinámica, mientras que juegos populares como Minecraft les permite aprender jugando, desarrollando habilidades en un entorno virtual de supervivencia y creatividad.

Además de mejorar las habilidades específicas, el juego en matemáticas fomenta un trabajo colaborativo. Los estudiantes pueden enfrentarse a desafíos matemáticos juntos, discutir estrategias y compartir ideas para encontrar soluciones.

El interés innato de los niños por las actividades lúdicas es esencial para su crecimiento y proceso de aprendizaje. Mediante el juego, los niños no solo exploran su entorno, sino que también desarrollan habilidades claves como la resolución de problemas, la comunicación y la creatividad. Los patrones de imitación que emergen durante el juego les permiten adquirir nuevos conocimientos de manera intuitiva y personalizada, integrando conceptos complejos de una manera que es significativa y memorable para ellos (Mendoza, 2024).

La integración de los videojuegos en el ámbito educativo ha progresado de manera gradual, posiblemente debido a la limitada familiaridad de los profesores y otros educadores con este enfoque (Kanobel, et al., 2022). Esta situación refleja la necesidad de una mayor comprensión y formación en la materia para aprovechar plenamente el potencial educativo de los videojuegos. A medida que se amplíe el conocimiento y se desarrollen estrategias pedagógicas adecuadas, los videojuegos podrían transformarse en herramientas efectivas para motivar, comprometer y facilitar el aprendizaje significativo en diversos campos educativos.

Las competencias de cálculo y numeración fácilmente pueden ser abordadas por juegos dentro de las matemáticas, en el entorno educativo, los alumnos pueden tomar parte en un emocionante juego de dados, donde deben sumar y restar números de dos dígitos. Cada lanzamiento del dado determina el número a sumar o restar, y los estudiantes deben calcular mentalmente el resultado correcto. Mientras tanto, en otro rincón del aula, grupos de estudiantes colaboran en un juego de cartas diseñado para mejorar su comprensión de los números decimales. Cada carta tiene un valor decimal y los equipos deben ordenarlas de menor a mayor, practicando así habilidades de comparación y secuenciación numérica.

Estas actividades no solo refuerzan las competencias de cálculo y numeración, sino que también fomentan la colaboración y el pensamiento estratégico entre los estudiantes.

Ideas como las presentadas o muchas más, se ven limitadas a la disposición de los maestros para realizar este tipo de actividades, debido a que la implementación de estas actividades demanda mucho más trabajo y esfuerzo por parte del maestro, pero se debe tomar en cuenta que la recompensa es una clase donde sus estudiantes participan activa y alegremente, donde fortalecen sus competencias y habilidades en la asignatura de Matemáticas.

1.3.3 Trabajo Colaborativo

En la investigación de Pérez et al., (2024) definen al trabajo colaborativo como “una alternativa metodológica frente a los modelos individualistas escasamente creativos y reflexivos, propios de las metodologías tradicionales”(pág. 3). Presentan al trabajo colaborativo como una alternativa para mejorar la metodología de enseñanza-aprendizaje debido a que lo más común es que las unidades educativas trabajen con metodologías individualistas que no aportan una retroalimentación a los estudiantes en caso de cometer algún error.

Por otra parte, los autores Rodríguez & Espinoza (2017) señalan que “el trabajo colaborativo exige que los miembros del grupo compartan las tareas y las aportaciones para un objetivo en común” (pág. 4). Con esta definición me apoyo para fundamentar que un juego une a un grupo de estudiantes con un mismo objetivo, ganar, apoyándose en las fortalezas de sus compañeros para equiparar las posibles debilidades individuales.

El trabajo colaborativo funciona mejor cuando es entre “pares” y este término, según la Real Academia Española, significa “igual o semejante totalmente”. Lo que quiere decir que, en el trabajo colaborativo, los estudiantes forman grupos con otros estudiantes de su mismo nivel, si hablamos de estudiantes de bachillerato estos formarán grupos con estudiantes de bachillerato y dentro de este se encuentra la limitación de los niveles como son el primero, segundo y tercero de bachillerato.

1.3.4 Estrategias Lúdicas

La idea principal en esta investigación es utilizar estrategias lúdicas tales como juegos de mesa o actividades digitales con el objetivo de que los estudiantes, trabajando conjuntamente entre ellos, aprendan y disminuyan sus niveles de ansiedad que puedan presentar frente a los temas de enseñanza.

Uno de los juegos de mesa con los cuales se buscó tomar inspiración para crear una idea es el CRANIUM, un juego de mesa desarrollado por la empresa Hasbro el cual consta de 4 categorías en la cuales se realizan diversas dinámicas, donde se fomenta un trabajo en equipo para elegir a sus mejores representantes según la categoría que se presenta y con

esta idea se parte para crear la estrategia 1 de la presente investigación que posteriormente será descrita debidamente en el capítulo IV.

Imagen 1 Cranium Game



Nota: Imagen promocional del juego de mesa.

También se buscó juegos para motivar y despertar a los estudiantes previa a impartir la clase de matemática y se encontró un video del cual se toma como referencia para la Estrategia 2 de la presente investigación. El video fue subido por el usuario Villareal (2024) donde muestra brevemente como jugar la actividad “Pásalo” y después de un breve análisis se define que la naturaleza del juego ayuda a desarrollar la competencia de numeración por lo cual se la escoge y realiza los debidos cambios para plantearlo como estrategia en la presente investigación.

En las estrategias 3 y 4 se aplican ideas propias, pero se usan diseños inspirados en videojuegos muy conocidos como son Pacman, para la estrategia 3 y Minecraft en la estrategia 4.

Pacman es un videojuego creado por el diseñador Toru Iwatani perteneciente a la empresa NAMCO y distribuido en el mercado a principios del año 1980.

Imagen 2 Imagen Pacman con su creador



Nota: Imagen de entrevista.

Su impacto fue tan grande que es recordado después de tanto tiempo por su diseño simple y jugabilidad única, para la investigación se tomó el personaje de Pacman junto con los icónicos fantasmas para dar ambiente a la estrategia.

Por otra parte, se encuentra otro videojuego muy conocido por los jóvenes el cual es Minecraft, videojuego lanzado en 2009 por la desarrolladora Mojang Studios fundada

por el sueco Marcus Persson. El juego consiste en un mundo abierto donde puedes construir con diferentes materiales. Para la investigación se tomó la idea de los bloques para ambientar la estrategia.

Imagen 3 Imagen Promocional del Videojuego Minecraft



Nota: Portada del videojuego.

Para lograr que las estrategias creadas para reducir la ansiedad hacia la asignatura de matemáticas se buscó elementos que sean familiares a los estudiantes como son los videojuegos previamente descritos o ideas de las fuentes de TikTok, red social a la cual los estudiantes están más que familiarizados, y evitar usar material digital sino llevarlos a un entorno sin tecnología a través del juego Cranuim, juego de mesa donde deben usar sus habilidades para ganar más puntos.

1.4 La Ansiedad

1.4.1 Concepto

La definición con la cual la Real Academia Española (RAE) (2010) define a la ansiedad como "angustia o inquietud por algo que va a suceder o que se teme que suceda". Lo cual se refiere al nivel de nerviosismo que una persona puede llegar a experimentar según la situación o condiciones que se le presente, ya sean estas de manera imprevista o mencionadas ya con antelación, como por ejemplo, cuando en el trabajo le llama el jefe, esto puede causar nervios al no saber la razón de aquel llamado y genera ansiedad hasta descubrir la razón principal, o una con antelación por ejemplo, cuando le colocan la fecha para dar una evaluación importante y a medida que pasa el tiempo va sintiendo la ansiedad por dar dicha evaluación.

Según el sitio web MAYO CLINIC (2018), experimentar ansiedad de forma ocasional es una reacción común en la vida humana. La ansiedad surge como una respuesta natural frente a situaciones estresantes o amenazantes. En dosis moderadas, puede ser un mecanismo adaptativo que impulsa la acción y promueve la resolución de problemas. Experimentar ansiedad ocasionalmente también refleja la capacidad humana para anticipar posibles problemas y tomar medidas preventivas.

Sin embargo, es importante distinguir entre la ansiedad ocasional y los trastornos de ansiedad clínicamente significativos. Mientras que la ansiedad es normal en ciertas

circunstancias, como antes de una entrevista importante o un examen crucial, los trastornos de ansiedad implican niveles de ansiedad desproporcionados, persistentes y debilitantes que interfieren con el funcionamiento cotidiano. Estos trastornos pueden manifestarse con síntomas físicos severos, preocupaciones excesivas y dificultades para controlar la ansiedad, lo cual puede requerir intervención médica o psicológica para manejar adecuadamente.

En el trabajo de Andreo, Salvador & Ortesco, (2020) se define que existe una correlación significativa entre niveles elevados de ansiedad y el uso reducido de estrategias de afrontamiento adaptativas, así como un aumento en el empleo de estrategias de afrontamiento desadaptativas. Este hallazgo sugiere que, ante situaciones estresantes o desafiantes, personas con un alto nivel de ansiedad tienden a enfrentarse menos activamente a la dificultad, en cambio, recurren más frecuentemente a métodos de afrontamiento que no contribuyen de manera efectiva a la resolución del problema o al manejo de la situación.

Las estrategias de afrontamiento adaptativas, como la planificación activa, buscar apoyo en las demás personas y realizar una autoevaluación positiva, están asociadas con una mejor adaptación y manejo del estrés. Por el contrario, las estrategias de afrontamiento desadaptativas, como la evitación, la negación o la conducta de riesgo, pueden proporcionar alivio temporal pero no abordan de manera efectiva las causas subyacentes de la ansiedad ni promueven una resolución duradera de los problemas. Este patrón sugiere que la ansiedad no solo afecta el estado emocional de las personas, sino también su capacidad para enfrentar y superar los desafíos cotidianos de manera constructiva.

Tras la devastadora llegada del COVID-19, los trastornos de ansiedad han experimentado un aumento notable en todo el mundo. Los investigadores Posso, et al.(2022) comentan “la relativa tranquilidad que los estudiantes y docentes universitarios tenían, antes de la pandemia, se esfumó de la noche a la mañana.” (pág. 29). Donde se resalta el duro cambio que sufrió la educación superior durante la época de pandemia pero que no solo quedó en la educación superior, sino que también se extendió a aquellos muchachos, bachilleres del Ecuador, los cuales reconocían el hecho de que durante esta época sus conocimientos sobre la asignatura de matemática se vieron claramente afectados.

Según Moreno (2020), la pandemia ha aumentado la carga psicológica de la población, provocando un incremento significativo en la demanda de atención psicológica. Este fenómeno se atribuye a la presencia generalizada de molestias, sufrimiento emocional y síntomas de ansiedad entre individuos que enfrentan no solo la amenaza directa del virus, sino también el impacto económico, social y emocional de las medidas de contención impuestas.

La incertidumbre provocada por el virus, las restricciones y el temor por la salud personal y de los demás han generado un clima de ansiedad persistente. La adaptación a nuevas formas de trabajo y educación ha aumentado el estrés, afectando significativamente la salud mental de muchas personas. Por ello, es fundamental el acceso a servicios psicológicos y el desarrollo de estrategias para manejar el estrés.

1.4.2 La Ansiedad Matemática

Si bien el tema de la ansiedad como tal da mucho material para trabajar, es un campo demasiado amplio por lo cual para la presente investigación se intenta reducir todo ese campo y centrarlo en la educación pero con un énfasis en la asignatura de Matemáticas de la cual se ha percatado que es la que mayormente causa niveles de ansiedad en los estudiantes de todos los años.

Por su parte Bullé (2019), define que la ansiedad matemática se caracteriza por la falta de confianza y la inseguridad que experimentan los estudiantes respecto a sus habilidades para aprender Matemáticas y abordar problemas relacionados con esta disciplina. Aunque no se clasifica como un trastorno de aprendizaje en sí mismo, sus efectos pueden ser equiparables en términos de dificultades académicas y emocionales. Esta forma específica de ansiedad puede manifestarse de diversas maneras, desde una sensación generalizada de incapacidad hasta el temor persistente ante situaciones que involucren matemáticas, lo que puede llevar a la evitación activa de las tareas y evaluaciones relacionadas con esta materia.

Según Acevedo et al. (2020), el concepto de ansiedad matemática describe las dificultades emocionales que enfrentan personas de diversas edades y niveles educativos al enfrentarse a problemas matemáticos. La ansiedad matemática puede manifestarse como temor o nerviosismo, afectando el rendimiento académico y la autoestima de los estudiantes. No está limitada únicamente a quienes encuentran las matemáticas desafiantes; incluso aquellos con habilidades matemáticas sólidas pueden experimentarla bajo circunstancias de evaluación o en contextos donde se perciba una alta expectativa de rendimiento.

Las raíces de la ansiedad matemática pueden encontrarse en diversas causas, como experiencias previas negativas, percepciones de competencia personal, presión académica o métodos de enseñanza inadecuados. Esta condición no solo implica el bienestar emocional, sino que también puede restringir el desarrollo de habilidades matemáticas y su aplicación práctica. Es fundamental abordar la ansiedad matemática mediante enfoques educativos que creen un ambiente de apoyo y confianza, favoreciendo la competencia en matemáticas de todos los estudiantes.

En la mayoría de los casos se observa que el miedo a fracasar en una asignatura crea un sentimiento de ansiedad que crece cuando la materia en juego es la de Matemáticas, culpando de esa manera a la materia de ser complicada y hasta de llegar a ser molesta.

No es un misterio que el nivel de la educación es bajo lo cual genera una dificultad tanto en la comprensión como en la enseñanza del tema de las matemáticas, por razones como que se piensa que es muy abstracta, demasiado técnica, lo que desemboca en que el estudiante dude de sus propias capacidades y entre en un dilema de si es capaz o no de aprender una materia que previamente está tachada de difícil.

1.4.3 Causas de la Ansiedad Matemática

Según Muñoz & Mato (2007), la investigación sobre las causas específicas de la ansiedad hacia las matemáticas puede resultar en ocasiones infructuosa debido a su complejidad y variabilidad presente en los factores involucrados. No obstante, el interés en comprender esta ansiedad se justifica ampliamente debido a las graves consecuencias que puede acarrear para los individuos afectados. Entre estas consecuencias se destacan varios aspectos negativos que impactan significativamente el desarrollo académico y profesional.

Una notable consecuencia de la ansiedad matemática es la disminución del éxito en la asignatura. Cuando los estudiantes experimentan ansiedad severa al enfrentarse a problemas matemáticos, su rendimiento académico se ve afectado negativamente. Esta dificultad puede llevar a evitar matricularse en cursos que requieran matemáticas avanzadas o técnicas, limitando así sus opciones educativas y profesionales futuras. Además, la ansiedad matemática puede influir en la elección de carreras universitarias, llevando a algunos estudiantes a descartar opciones donde ellos observan una exigencia matemática mayor.

La ansiedad matemática no solo afecta el rendimiento académico y profesional, sino que también tiene un impacto emocional considerable. Las personas que la padecen pueden sentir culpa y vergüenza debido a las dificultades con las matemáticas, lo que afecta su autoestima y confianza. Esto crea obstáculos adicionales para superar la ansiedad y mejorar en una disciplina clave para diversas áreas profesionales.

Las diversas y complejas causas de la ansiedad matemática destacan la importancia de enfoques educativos que no solo se centren en enseñar habilidades matemáticas, sino también en tratar dimensiones emocionales y psicológicas que las acompañan. Experiencias negativas previas y la falta de apoyo adecuado pueden generar un ciclo de ansiedad y bloqueo, que restringen el crecimiento académico y profesional de los estudiantes.

Además, es fundamental considerar el impacto del entorno social y las expectativas culturales en la percepción de las matemáticas. Las presiones externas, como la competencia académica y las normas de rendimiento, pueden intensificar la ansiedad al crear un ambiente donde el error se percibe como una falla personal. Reducir la ansiedad matemática implica no solo mejorar la pedagogía matemática, sino también promover una cultura educativa que celebre el esfuerzo, la perseverancia y el aprendizaje continuo.

1.4.4 Consecuencias de la Ansiedad Matemática

Una de las consecuencias significativas de la ansiedad matemática según Agüero, et al. (2017) es su impacto en las decisiones educativas y profesionales de las personas afectadas. Aquellos con niveles elevados de ansiedad matemática tienden a evitar los programas educativos y carreras que requieren un alto nivel de competencia en matemáticas. Esta decisión puede limitar sus oportunidades de desarrollo académico y

profesional, cerrando puertas a campos de estudio y empleos que podrían ser altamente gratificantes y en los que podrían sobresalir con el adecuado apoyo y enfoque.

La evasión de programas formativos que incluyen matemáticas también puede tener repercusiones económicas a largo plazo. Muchos sectores, como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM), requieren habilidades matemáticas sólidas y están en alta demanda en el mercado laboral actual. Al evitar estos campos debido a la ansiedad matemática, las personas pueden limitar sus oportunidades de acceder a empleos bien remunerados y con potencial de crecimiento profesional, afectando su trayectoria económica y estabilidad financiera a largo plazo.

Además de las implicaciones académicas y profesionales, el evitar la educación de la Matemática puede perpetuar un ciclo de autoestima baja y percepción negativa de las propias capacidades. La falta de exposición y práctica en matemáticas puede reforzar la creencia de que no son capaces de manejar la materia, lo cual puede tener un impacto duradero en su confianza y motivación para enfrentar otros desafíos académicos y personales. En conjunto, mitigar la ansiedad matemática no solo es crucial para el desarrollo académico y profesional individual, sino también para fomentar una sociedad más inclusiva y equitativa donde todos tengan la oportunidad de desarrollar su potencial plenamente.

1.4.5 Dimensiones de la ansiedad

Existen gran variedad, cuando se habla de la ansiedad y sus dimensiones, como por ejemplo las presentadas por Piqueras & Martínez (2022), la Ansiedad Adaptativa la cual como su nombre indica es aquella que de alguna forma se va moldeando para ser mas llevadera y que no sea un problema. Por otra parte se encuentra la Ansiedad Clínica, la cual se encuentra mayormente relacionado con lo que son las fobias o traumas que la persona presenta, las cuales llegan a hacer una amenaza ante la actividad que dicha persona planeaba realizar.

Tambien Piqueras & Martínez (2022) definen la Ansiedad en Dimensiones Físicas, la cual se manifiesta a través de respuestas físicas y fisiológicas que reflejan la activación del sistema nervioso autónomo, dividido en las respuestas simpática y parasimpática. La respuesta Fisiológica ante la ansiedad incluye una serie de cambios corporales que preparan al organismo para hacer frente a una amenaza percibida.

La respuesta simpática, también conocida como la reaccion de lucha o huida, se activa para mejorar la capacidad de reacción ante situaciones de emergencia. Sin embargo, cuanto esta respuesta se activa de manera continua debido a una ansiedad crónica, puede generar problemas de salud a largo plazo, como hipertensión o trastornos de sueño.

Por otro lado, la respuesta parasimpática actúa como un contrapeso a la respuesta simpática, ayudando al cuerpo a recuperarse y volver a un estado de calma después de la activación. Esta respuesta es responsable de la conservación de energía y la restauración

del equilibrio interno, disminuyendo la frecuencia cardíaca y promoviendo la relajación muscular.

Además de las respuestas fisiológicas, la ansiedad también genera respuestas emocionales intensas que pueden incluir miedo, nerviosismo, irritabilidad y una sensación generalizada de malestar. Estas respuestas emocionales pueden ser desproporcionadas en relación con la situación percibida y pueden dificultar la capacidad de la persona para manejar efectivamente el estrés diario y las demandas de la vida.

La combinación de estas respuestas físicas y emocionales subraya la complejidad de la ansiedad como una experiencia humana, que puede requerir un enfoque integral en el tratamiento para abordar tanto los síntomas físicos como las preocupaciones emocionales que acompañan a esta condición.

Además de estas Piqueras & Martínez (2022) también establecen la ansiedad en dimensiones cognitivo conductual, la cual se manifiesta en la preocupación persistente y anticipatoria sobre eventos futuros negativos (dimensión cognitiva), así como en comportamientos de evitar situaciones percibidas como amenazantes o estresantes (dimensión conductual). Estos patrones cognitivos y conductuales pueden perpetuar un ciclo de ansiedad al reforzarse mutuamente. Otra dimensión que establecen es la ansiedad en dimensiones de procesos cognitivos, esta se centra en los pensamientos y percepciones que perpetúan y amplifican la experiencia de ansiedad. Estos procesos incluyen la tendencia a anticipar lo peor, la sobrevaloración de la amenaza, la interpretación sesgada de situaciones neutras como peligrosas y la dificultad para concentrarse en otras actividades debido a la preocupación constante. Estos patrones cognitivos pueden ser automáticos y difíciles de controlar, contribuyendo significativamente a la intensidad y persistencia de la ansiedad experimentada por los individuos afectados.

En resumen, la ansiedad se presenta a través de diversas dimensiones que abarcan desde respuestas físicas y fisiológicas hasta procesos cognitivos y emocionales. Estas dimensiones interrelacionadas subrayan la complejidad de la experiencia de ansiedad, que puede variar ampliamente en intensidad y manifestación entre individuos. Comprender estas dimensiones es fundamental para desarrollar enfoques efectivos de tratamiento y apoyo, que no solo aborden los síntomas visibles, sino también las preocupaciones subyacentes y los patrones de pensamiento que perpetúan la ansiedad.

1.5 Síntesis de contenidos

Las estrategias responden a temas que los estudiantes ven durante el ciclo académico, para facilitar la aplicación por igual de las estrategias se tomó un tema por cada nivel de bachillerato (1ro, 2do y 3ro) y una temática que se pueda aplicar de manera general en todos los niveles.

1.5.1 Conteo

La temática elegida de manera general para todos los niveles es una referente a la numeración ya que se basa en reconocer y escribir los números del 1 al 100 de manera progresiva sin saltarse ningún valor.

En general el conteo es una habilidad que llegados al nivel de bachillerato deben dominar con bastante seguridad más todavía tomando en cuenta que es solo números enteros y solo del 1 al 100. La actividad esta planteada para funcionar como una motivación antes de iniciar la clase por lo cual es sencilla y breve en su aplicación.

1.5.2 Ecuaciones e inecuaciones de primer grado

El tema escogido para primero de bachillerato es el de ecuaciones e inecuaciones de primer grado, la idea de tomar un tema tan sencillo es tomarlo dentro de la semana de diagnóstico para tener una visión probable del nivel con el cual los estudiantes están entrando al bachillerato. La información fue tomada del sitio web Uniquindío, escrito por el autor Gonzáles (2018), y modificada levemente para la estrategia didáctica.

Se toma las siguientes definiciones de cada tema:

- **Ecuación de primer grado:** una ecuación algebraica en la que el mayor exponente de la incógnita (la variable) es 1. Estas ecuaciones se caracterizan por tener solo un término con la incógnita y el resto de los términos son constantes o números. El propósito es determinar el valor de la incógnita que hace que la ecuación sea verdadera.
- **Inecuaciones de primer grado:** una expresión matemática similar a una ecuación, pero en lugar de ser igual, se establece una relación de desigualdad entre dos expresiones. Las inecuaciones se utilizan para expresar relaciones de desigualdad entre dos cantidades, mostrando si una es mayor, menor o si existe una relación de igualdad o desigualdad entre ellas. Al igual que las ecuaciones, el objetivo es encontrar el rango de valores que cumple con la inecuación.

1.5.3 Funciones

En segundo de bachillero se tomó el tema de funciones, si bien es un tema muy amplio se lo limitó a los aspectos de definición, fórmula, tipos y gráficas. La información fue tomada de los sitios web Universo Fórmulas (2025) y Redacción Clarín, (2023), donde se extrajo lo necesario para realizar la estrategia lúdica.

- **Función Constante:** se trata de aquellas expresiones que se representan mediante la fórmula:

Ecuación 1 Función Constante

$f(x) = b$, donde b representa una constante.

- **Función Lineal:** se caracterizan por tener la expresión algebraica:

Ecuación 2 Función Lineal

$f(x) = mx + b$, en donde m y b son representan constantes. Esta fórmula describe una recta en el plano cartesiano, con m representando la pendiente y b el valor en el eje y.

- **Función Cuadrática:** tiene una representación algebraica de la forma:

Ecuación 3 Función Cuadrática

$f(x) = ax^2 + bx + c$, donde los coeficientes a,b y c son constantes. Las gráficas de estas funciones toman la forma de una parábola, cuya orientación depende del valor a y su signo.

- **Función Cúbica:** son funciones polinómicas caracterizadas por tener grado tres, es decir, su exponente con mayor valor es tres, donde su expresión general es

Ecuación 4 Función Cúbica

$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, donde a,b,c y d son constantes, y es importante que a no tome el valor de cero. La gráfica de esta función tiene una figura parecida a una “S” pero recostada, lo que refleja su comportamiento característico.

- **Función Racional:** Se define como el cociente o división entre dos polinomios, donde en el polinomio en el denominador existe una variable.
- **Función Irracional o Radical:** se caracterizan por tener la variable x ubicada dentro de un radical, también conocido como argumento de la raíz. Es decir, la variable está bajo una operación de raíz.
- **Función de valor absoluto:** toma el valor positivo de cualquier número, sin importar si es negativo o positivo. En pocas palabras, convierte cualquier número negativo en positivo y deja los positivos igual. Tiene forma de "V"
- **Funciones exponenciales:** se refiere a aquellas cuyo comportamiento esta descrito por la forma:

Ecuación 5 Función Exponencial

$f(x) = a^x$, en la cual, a representa una constante. Estas funciones destacan por sus características particulares, especialmente en relación con el crecimiento exponencial y la multiplicación repetida.

- **Funciones logarítmicas:** son aquellas que se expresan a través de la ecuación:

Ecuación 6 Función Logarítmica

$f(x) = \log_a x$, donde la variable a representa una constante. Estas funciones actúan como la operación inversa de las funciones exponenciales y son fundamentales para resolver ecuaciones de tipo exponencial.

- **Funciones trigonométricas:** son aquellas que están basadas en funciones como el seno, coseno y tangente. Estas funciones son especiales en la modelización de fenómenos que presentan un comportamiento cíclico o periódico, tales como ondas sonoras, las vibraciones y otros tipos de movimientos oscilatorios.

1.5.4 Derivadas

Para tercero de bachillerato se estableció la temática de la estrategia partiendo de las derivadas, los conceptos fueron extraídos de la página web funciones.xyz donde se tomaron las fórmulas básicas.

- ***Ecuación 7 Derivada de una constante***

$$f(x) = k \rightarrow f'(x) = 0$$

- ***Ecuación 8 Derivada de una incógnita grado 1***

$$f(x) = x \rightarrow f'(x) = 1$$

- ***Ecuación 9 Derivada de una función afín***

$$f(x) = ax + b \rightarrow f'(x) = a$$

- ***Ecuación 10 Derivada de una potencia***

$$f(x) = x^n \rightarrow f'(x) = n * x^{n-1}$$

- ***Ecuación 11 Derivada de una constante por una función***

$$f(x) = ax^n \rightarrow f'(x) = a * n * x^{n-1}$$

Con la idea de que con la estrategia sea posible reemplazar un taller en clase que puede llegar a causar un alto nivel de ansiedad en los estudiantes por una forma más dinámica y divertida donde puedan demostrar sus habilidades en el tema trabajando conjuntamente con sus compañeros de equipo y recibiendo las recomendaciones de su docente.

1.5.5 CURRÍCULO PRIORIZADO CON ÉNFASIS EN COMPETENCIAS COMUNICACIONALES, MATEMÁTICAS, DIGITALES Y SOCIOEMOCIONALES. Nivel de Bachillerato

El Ministerio de Educación (2021) en el currículo priorizado de bachillerato plantean guías para encaminar el proceso de aprendizaje. Para la investigación se toma énfasis en el área de conocimiento de Matemática y analizando las temáticas para las estrategias se toman los siguientes puntos.

Imagen 4 Competencias establecidas por el Ministerio de Educación



Nota: Competencias establecidas por el Ministerio de Educación.

Tabla 1 Área de Conocimiento: Matemática

OBJETIVO DEL ÁREA POR NIVEL:		
O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio		
O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.		
CRITERIO DE EVALUACIÓN	DCD POR ÁREA DE CONOCIMIENTO PRIORIZADO	INDICADOR DE EVALUACIÓN
CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.	M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.	Halla la solución de una ecuación de primer grado; resuelve analíticamente una inecuación; despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos. (Ref. I.M.5.1.2.)
CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos	Graficar y analizar el dominio y el recorrido de las diferentes funciones reales (función afín, función potencia entera, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.(Ref. M.5.1.20.) 	Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en

matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.	Reconocer las funciones trigonométricas (seno y coseno), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (software educativo y herramientas digitales.). (Ref. M.5.1.72)  	problemas reales e hipotéticos. (Ref. M.5.3.1.) Halla gráfica y analíticamente el dominio, recorrido de funciones trigonométricas; emplea la tecnología para corroborar sus resultados.  
	M.5.1.74. Reconocer y graficar funciones exponenciales. (Ref. M.5.1.74.)	(Ref. M.5.3.4.)  
	M.5.1.75. Reconocer la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.	Obtiene la gráfica de una función exponencial a partir de a^x ; concibe la función logarítmica como inversa de la función exponencial. (Ref. M.5.3.5.)  
Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial e integral, interpreta las derivadas de forma geométrica y física. (Ref. CE.M.5.5.)	M.5.1.47. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir del cociente incremental. 	Halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales. (Ref. I.M.5.5.1.)  
	M.5.1.51. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 . (Ref. M.5.1.51.)  	

Nota: Elaboración propia.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo mixta ya que de acuerdo con Hamui-Sutton (2013) “la característica principal de los métodos mixtos (MM) es la combinación de la perspectiva cuantitativa (cuanti) y cualitativa (cuali) en un mismo estudio” (pág. 212). Por lo cual se presentan los dos aspectos tanto de cuanti y cuali que sirvieron para el estudio del caso propuesto.

El estudio tiene su enfoque cuantitativo ya que según el análisis de Sánchez (2019) “la investigación bajo el enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir” (pág. 104). El objetivo de la investigación es medir los niveles de ansiedad matemática y el rendimiento académico en cálculo y numeración en los estudiantes de Bachillerato General Unificado la Unidad Educativa “Juan Pablo II” y se lo realizó mediante un diseño no experimental, ya que las variables no fueron manipuladas, también transversal según la definición de Cvetkovic-Vega, et al., (2021) “la principal característica de este tipo de estudio es que tanto la variable desenlace como exposición son medidas de forma simultánea, por lo que no se puede establecer una adecuada relación de temporalidad”, (pág. 184). Los datos que fueron recogidos se los realizó según lo planificado, en una fecha estimada de tiempo y posterior a esto se limitó a evaluar y trabajar con los datos recopilados de manera que ocurrió en un momento exacto de la investigación.

Es un estudio probabilístico porque en el estudio sobre muestras de Otzen & Monterola (2017) “las técnicas de muestreo probabilísticas, permiten conocer la probabilidad que cada individuo a estudio tiene de ser incluido en la muestra a través de una selección al azar” (pág. 228). La población que se manejó eran estudiantes de Bachillerato General Unificado y la muestra se redujo a estudiantes de Bachillerato General Unificado la Unidad Educativa “Juan Pablo II” donde a través de una metodología de encuesta online se recogió las respectivas respuestas que pueden ser generalizables con el resto de población.

El alcance de esta investigación es descriptiva, ya que en este tipo de estudios “el investigador se limita a medir la presencia, características o distribución de un fenómeno dentro de la población de estudio como si de un corte en el tiempo se tratara” (Viega de Cabo, et al., 2008, pág. 82). En el presente estudio se determinó los niveles de ansiedad matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II” y también el rendimiento académico en cálculo y numeración.

Esta investigación tiene un diseño correlacional, debido a que se trabajó con dos variables distintas y según Osada & Salvador (2021) “la correlación es un término estadístico que implica que el cambio en magnitud de una variable (usualmente denominada variable independiente y por convención se ubica en el eje de X) afecta al cambio de otra variable” (pág. 1384). Y lo realizado fue que se analizó la correlación entre la ansiedad matemática

y el rendimiento en cálculo y numeración de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”.

Por parte del enfoque cualitativo es de diseño investigación-acción, ya que esta “se entiende como el proceso reflexivo de búsqueda realizado por los integrantes de una comunidad para conocer su práctica y lograr mejorar la lógica y la justicia de sus propias acciones” (Peralta & Mayoral, 2022). Por la tanto, se diseñó una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”.

2.2 Instrumentos

El primer instrumento aplicado fue la Batería EVAMAT-8, la cual fue realizada por Jesús García Vidal, Beatriz García Ortiz y Daniel González Manjón en el año 2011, misma que se divide en cinco grandes dimensiones como son: Numeración, Cálculo, Geometría y Medida, Información y Azar y finalmente Resolución de problemas. En la presente investigación se trabajó únicamente con los dos primeros campos los cuales corresponden a Numeración y Cálculo.

La dimensión de Numeración fue la primera que se evaluó a los estudiantes y se compone por un total de 6 Tareas:

- 1ª TAREA. COMPLETA LA TABLA DE DIVISORES Y MÚLTIPLOS.
- 2ª TAREA. SELECCIONA LA CLASE DE NÚMERO
- 3ª TAREA. DESCOMPONER NÚMEROS EN SUS UNIDADES.
- 4ª TAREA. SELECCIONA LA FRACCIÓN O PORCENTAJE APROPIADO.
- 5ª TAREA. ASOCIA PORCENTAJES, DECIMALES Y FRACCIONES.
- 6ª TAREA. RELACIONA EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y ENUNCIADOS.

Cada tarea tiene un número determinado de ítems con los cuales se evalúa la tarea:

- **1ª TAREA. COMPLETA LA TABLA DE DIVISORES Y MÚLTIPLOS.**

Consta de un total de 8 ítems numerados desde el 1 hasta el 8.

- **2ª TAREA. SELECCIONA LA CLASE DE NÚMERO:**

Consta con un total de 4 ítems numerados desde el 9 al 12.

- **3ª TAREA. DESCOMPONER NÚMEROS EN SUS UNIDADES.**

Consta con un total de 14 ítems numerados desde el 13 al 27.

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

Consta de 3 ítems correspondientes a 28-29-30.

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

Consta de 6 ítems numerados desde el 31 hasta el 36.

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

Consta de 6 ítems correspondientes desde el 37 hasta el 42.

Sumando todos los ítems de cada tarea nos da un total de 42 que corresponden únicamente a la dimensión de Numeración.

Por su parte la dimensión de Cálculo consta de un total de 8 Tareas:

- **1ª TAREA. CALCULAR MENTALMENTE.**
- **2ª TAREA. CALCULAR PORCENTAJES.**
- **3ª TAREA. BUSCAR EL MAYOR NÚMERO DE DIVISORES.**
- **4ª TAREA. CALCULAR EL M.C.M. Y EL M.C.D.**
- **5ª TAREA. COMPLETAR LA TABLA DE MITAD, CUARTO, DOBLE Y TRIPLE.**
- **6ª TAREA. COMPLETAR LAS OPERACIONES.**
- **7ª TAREA. AVERIGUAR EL VALOR DE LA INCÓGNITA.**
- **8ª TAREA. RESOLVER LAS ECUACIONES.**

De igual manera cada tarea tiene un número determinado de ítems con los cuales se evalúa la tarea:

- **1ª TAREA. CALCULAR MENTALMENTE.**

Consta de un total de 8 ítems numerados desde el 1 hasta el 8.

- **2ª TAREA. CALCULAR PORCENTAJES.**

Consta de un total de 4 ítems numerados desde el 9 hasta el 12.

- **3ª TAREA. BUSCAR EL MAYOR NÚMERO DE DIVISORES.**

Consta únicamente de 2 ítems que son el 13 y 14.

- **4ª TAREA. CALCULAR EL M.C.M. Y EL M.C.D.**

Consta de 4 ítems numerados desde el 15 al 18.

- **5ª TAREA. COMPLETAR LA TABLA DE MITAD, CUARTO, DOBLE Y TRIPLE.**

Consta de un total de 10 ítems numerados desde el 19 hasta el 28.

- **6ª TAREA. COMPLETAR LAS OPERACIONES.**

Consta de un total de 10 ítems numerados desde el 29 hasta el 38.

- **7ª TAREA. AVERIGUAR EL VALOR DE LA INCÓGNITA.**

Consta de un total de 3 ítems numerados desde el 39 al 41.

- **8ª TAREA. RESOLVER LAS ECUACIONES.**

Finalmente la última tarea tiene un total de tres ítems que corresponden desde el 42 al 44.

Dando como resultado que en la dimensión de Cálculo se obtenga un total de 44 ítems que los estudiantes resolvieron.

Juntando las dos dimensiones, tanto Numeración como Cálculo, se obtiene el primer instrumento con el cual se evaluó a los estudiantes con un total de 86 ítems divididos en 42 para Numeración y 44 para Cálculo.

El segundo instrumento se centra en medir la ansiedad de los estudiantes y fue colocado después de resolver el primero, el instrumento fue tomado de la investigación realizada por los investigadores Sánchez Javier, Isidoro Segovia y Miñán Antonio, los cuales usaron de referencia la escala de actitudes hacia las matemáticas (Mathematics Attitude Scale, MAS) elaborada por Fennema y Sherman (1976).

En la investigación de Sánchez, Segovia, & Miñán (2011) establecen:

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

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

Dejando en claro que originalmente el instrumento es bastante extenso, por lo cual ellos tomaron la decisión de modificarlo centrándose en el ítem de la ansiedad al hacer matemáticas que corresponde a la sub-escala número 7.

Para la elaboración del instrumento se determinó que la forma de evaluar dicho instrumento sea a través de las escalas Likert la cual Bertman (2008) citado en Matas (2018) “son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional” (pág. 39). Para lo cual se han determinado 5 posibles

respuestas: 1.Totalmente en desacuerdo, 2.Bastante en desacuerdo, 3.Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4.Bastante de acuerdo y 5.Totalmente de acuerdo.

El instrumento constó de un total de 12 preguntas las cuales son presentadas en la siguiente tabla:

Tabla 2 Instrumento Ansiedad Matemática

Preguntas	Factor
1. No tengo ningún miedo a las matemáticas.*	AC
2. No me importaría tomar más horas de matemáticas.*	AC
3. Normalmente no me preocupo sobre si soy capaz de resolver los problemas de matemáticas.*	ARP
4. Casi nunca me pongo nervioso/a en un examen de matemáticas.*	AE
5. Normalmente estoy tranquilo/a en los exámenes de matemáticas. *	AE
6. Normalmente estoy tranquilo/a en las clases de matemáticas.*	AE
7. Normalmente, las matemáticas me ponen incómodo/a y nervioso/a.	AC
8. Las matemáticas me ponen incómodo/a, inquieto/a, irritable e impaciente.	AC
9. Me siento mal cuando pienso en resolver problemas 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. Los exámenes y pruebas de evaluación de matemáticas me da miedo.	AE
12. Las matemáticas me hacen sentir preocupado/a, confundido/a y nervioso/a.	AC
*Preguntas Invertidas	

Nota: Elaboración propia.

Cada Factor se encuentre detallado en la siguiente tabla:

Tabla 3 Definiciones Siglas

Dimensiones	Siglas
Ansiedad hacia las matemáticas como concepto	AC
Ansiedad hacia la resolución de problemas de matemáticas	ARP
Ansiedad hacia situaciones de evaluación de matemáticas	AE

Nota: Elaboración propia.

El índice de confiabilidad se calculó con el alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,828 que según los criterios de George y Mallery presentes en el trabajo de Ponce, Cervantes, & Alejandro(2021, pág. 2441) corresponden a Bueno.

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 General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”?
- ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico en cálculo y numeración en los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”?

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

- H1: Existen diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”
- H0: No existen diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”
- H2: Existen diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”
- H0: No existen diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”
- H3: Existe una correlación entre la ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo y numeración de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”
- H0: No existe una correlación entre la ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo y numeración de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”

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

- ¿Se puede diseñar una guía de estrategias lúdicas para mitigar la ansiedad matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”?

2.4 Participantes

La muestra seleccionada para llevar a cabo esta investigación estuvo conformada por los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”, institución educativa ubicada en la Cdla. Del Chofer: Alfredo Gómez N° 3-13 y Av. Víctor Manuel Guzmán, parroquia el Sagrario, Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador. Aunque en un principio se contempló realizar un censo, es decir, aplicar los instrumentos de forma universal a toda la población estudiantil, no se logró la colaboración total de los estudiantes. Como resultado, se obtuvo una muestra representativa que respondió a los instrumentos propuestos.

Tabla 4 Población y Muestra de la investigación

Curso	Población	Muestra
-------	-----------	---------

Primero de Bachillerato general Unificado	65	45
Segundo de Bachillerato General Unificado	48	42
Tercero de Bachillerato general Unificado	53	59
Total:	166	146

Nota: Elaboración propia.

El universo investigado está compuesto por un 43,8% de hombres y un 56,2% de mujeres; el promedio de edad de los estudiantes fue del 15,85% (15 a 16 años aproximadamente); étnicamente los estudiantes se autodenominan de la siguiente manera: 6,2% Blanco, 87,7% Mestizo, 5,5% Afrodescendiente, 0% Indígena y un 0,7% otros.

2.5 Análisis y procesamiento de datos

Después de ajustar las preguntas de ambos instrumentos al contexto cultural vigente, se procedió a ingresar el test de ansiedad hacia las matemáticas y el instrumento de evaluación del rendimiento en Numeración y Cálculo matemático EVAMAT-8 a la plataforma virtual de Microsoft Forms. De esta manera, se generó un enlace que, con el fin de facilitar su acceso, fue convertido en un código QR.

Con el fin de garantizar el acceso de los estudiantes de la Unidad Educativa “Juan Pablo II” a los instrumentos, el Decanato de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte solicitó formalmente al Rector de dicha institución su autorización para llevar a cabo la aplicación de los mismos.

Antes de aplicar los instrumentos dentro de la institución, se brindó a los estudiantes de cada curso de bachillerato una explicación detallada sobre los objetivos y la metodología de las evaluaciones que debían completar. También se les presentó el consentimiento formal de la autoridad de la unidad educativa, informándoles que su participación en la resolución de los instrumentos sería completamente voluntaria y anónima.

Los instrumentos fueron almacenados en la nube desde mediados de septiembre hasta finales de octubre de 2024. Posteriormente, los datos recolectados a través de la plataforma virtual Microsoft Forms fueron transferidos al software SPSS, versión 25, donde se llevaron a cabo los análisis estadísticos correspondientes, cuyos resultados se presentan en el Capítulo III Resultados y Discusión de este informe.

El procedimiento para calcular los puntajes de la variable Numeración fue el siguiente:

1. Se decargan los valores obtenidos de la encuesta realizada en Microsoft Forms en formato de Excel.
2. La base de datos en Excel muestran una vista general de cada pregunta con su respectiva respuesta, pero usando la guía del instrumento EVAMAT-8, el análisis

de los datos obtenidos se realiza través de una Ponderacion asignando las siglas PDNu

3. Para mayor facilidad de manejo de datos, dentro del programa de Excel se dejó únicamente las respuestas correctas con un valor de 1 y las respuestas incorrectas con un valor de 0.
4. Se dividen las preguntas tales que las preguntas de la 1 a la 8, de la 13 a la 27, de la 31 a la 36 y de la 37 a la 42, correspondientes a las tareas 1, 3, 5 y 6 respectivamente, las cuales se les asignó la abreviación de PDNu1 y aplicando la fórmula de Excel:

$$=SUMA(V2:BD2),$$

para cada estudiante de manera que se cumpla con la fórmula de la guía:

$$PDNu1 = \sum \text{aciertos}$$

5. Con las preguntas que quedaron libres, de la 9 a la 12 y de la 28 a la 30, correspondientes a las tareas 2 y 4 respectivamente, se aplica otra fórmula en el programa de Excel para cada estudiante la cual es:

$$=SUMA(BE2:BK2)-((CONTAR.SI(BE2:BK2;"0"))/2),$$

y los resultados se colocaron en otra fila con la abreviación PDNu2, realizando la operación de la guía:

$$PDNu2 = \sum \text{aciertos} - \frac{E + 0}{2}$$

6. Para sacar el total de PDNu que es el que necesitamos, simplemente se aplicó la fórmula en el programa de Excel de:

$$=SUMA(ET2;EU2),$$

la cual representa la fórmula de la guía:

$$PDNu = PDNu1 + PDNu2,$$

el resultado obtenido corresponde a un valor caulitativo que debe estar dentro de un mámixo de 42 puntos y un mínimo de 0.

Por su parte el procedimiento para calcular los puntajes de la variable Cálculo es el siguiente:

1. Se decargan los valores obtenidos de la encuesta realizada en Microsoft Forms en formato de Excel.
2. La base de datos del Excel muestran una vista general de cada pregunta con su respectiva respuesta, pero usando la guía del instrumento EVAMAT-8, el análisis de los datos obtenidos se realiza a través de una Ponderación asignando las siglas **PDCA**.

3. Para mayor facilidad de manejo de datos, dentro del programa de Excel se dejó únicamente las respuestas correctas con un valor de 1 y las respuestas incorrectas con un valor de 0.
4. Se dividen las preguntas, tales que, las tareas 4, 5 y 6 respectivamente, conforman un grupo denominado PD_{CA1} con el cuál se aplicó la fórmula de Excel:

$$=SUMA(BM2:CJ2),$$

de manera que se cumpla la fórmula de la guía:

$$PD_{CA1} = \sum aciertos$$

5. Con las preguntas que quedaron libres, correspondientes a las tareas 1, 2, 3, 7 y 8 respectivamente, se aplica otra fórmula en el programa de Excel para cada estudiante la cual es:

$$=SUMA(CK2:DD2)-((CONTAR.SI(CK2:DD2;"0"))/3),$$

y los resultados se colocaron en otra fila con la abreviación PDNu2, realizando la operación de la guía:

$$PD_{CA2} = \sum aciertos - \frac{E + 0}{3}$$

6. Para sacar el total de PD_{CA} que es el que necesitamos, se aplicó la fórmula en el programa de Excel de:

$$=SUMA(EY2;EZ2),$$

la cual representa la fórmula de la guía:

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

el resultado obtenido corresponde a un valor caulitativo que debe estar dentro de un mámixo de 44 puntos y un mínimo de 0.

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Estadísticos Descriptivos

La siguiente tabla muestra una vista general de los datos que se utilizaron para llegar a las diversas conclusiones del presente trabajo.

Tabla 5 Estadísticos descriptivos de la variable de Estudio

		Ansiedad hacia las matemáticas como concepto	Ansiedad hacia la resolución de problemas de matemáticas	Ansiedad hacia situaciones de evaluación de matemáticas	Puntaje Numeración	Puntaje Cálculo	Total Ansiedad Matemática
N	Válido	146	146	146	146	146	146
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		14,29	8,73	12,08	30,2877	32,2877	35,10
Mediana		14,00	9,00	12,00	33,5000	39,1667	36,00
Moda		13	8	12	42,00	40,67	36
Desv. Desviación		4,545	2,751	3,954	11,18556	13,25746	9,698
Varianza		20,662	7,566	15,635	125,117	175,760	94,046
Mínimo		5	3	4	1,00	-3,33	12
Máximo		25	15	20	42,00	44,00	58

Nota: Elaboración propia.

3.2 Niveles de Ansiedad

Tomando en cuenta que el puntaje mínimo en el test de Ansiedad Matemática es de 12 puntos, en caso de responder todo 1, y la máxima es 60 puntos, en caso de que siempre responda 5, al realizar la diferencia entre estas dos cantidades se obtiene un total de 48 y al dividir en tres categorías para facilidad de estudio, se realizó las siguientes divisiones:

- Ansiedad Baja rango de 12 puntos a 28 puntos
- Ansiedad Media rango de 29 puntos a 45 puntos
- Ansiedad Alta rango de 46 puntos a 60 puntos

Las categorías fueron tomadas del test de ansiedad de Sánchez, Segovia, & Miñán (2011) los cuales usan las tres categorías previamente descritas con aquellos rangos de puntos.

Tabla 6 Niveles de Ansiedad en Matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ansiedad Baja	27	18,5	18,5	18,5
	Ansiedad Media	103	70,5	70,5	89,0
	Ansiedad Alta	16	11,0	11,0	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia.

Los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “Juan Pablo II” sobre la ansiedad matemática revelaron que la categoría predominante fue la de Ansiedad Media, con un 70,5% de la muestra, lo cual indica que una gran parte de los estudiantes experimentó ansiedad durante el desarrollo de los instrumentos. Sin embargo, también se observó que un 18,5% de los estudiantes muestran un nivel de Ansiedad Baja, lo que sugiere una falta de compromiso al intentar resolver el cuestionario, ya que muchas respuestas fueron seleccionadas al azar con la intención de terminar más rápido. Según Armas, et al., (2023) “La ansiedad ante los exámenes es uno de los síntomas más comunes presentes en los estudiantes que se enfrentan a diversas pruebas académicas.” (pág. 1224). Sin embargo, la alta proporción de ansiedad Baja genera una preocupación, pues refleja una falta de motivación y esfuerzo por parte de los estudiantes.

El estudio realizado por Sanz (2019) establece que “los chicos de ahora en general juegan poco y se les dirige mucho. Participan en bastantes actividades extraescolares y dedican demasiadas horas a los videojuegos, que son juegos dirigidos y pasivos.” (pág. 308). Esta afirmación resalta una tendencia en la que los estudiantes están cada vez más alejados de un aprendizaje autónomo y activo, pasando más tiempo en actividades estructuradas y controladas, lo cual limita su creatividad y capacidad para tomar decisiones. En este sentido, el uso de estrategias lúdicas en el aula busca cambiar esta dinámica, permitiendo que los estudiantes jueguen sin ser tan dirigidos. Aunque los juegos en sí establecen una serie de reglas, estas no son absolutas, lo que permite que los docentes o los propios estudiantes las modifiquen para optimizar el desarrollo de la actividad.

3.3 Niveles de rendimiento en Numeración

Para el análisis de la variable Numeración también se buscó dividir en variables claves para facilitar la lectura y entendimiento de las mismas, en este caso el total de puntos en la variable de numeración es de 42, las categorías escogidas fueron las siguientes:

- No alcanza los aprendizajes con un rango de 0 a 10,5 puntos.
- Próximo a alcanzar los aprendizajes con un rango de 10,6 a 21,1 puntos.
- Alcanza los aprendizajes con un rango de 21,2 a 31,7 puntos.

- Domina los aprendizajes con un rango de 31,8 a 42 puntos.

Los rangos con los cuales se realizó la división de puntaje corresponden a los recomendados por el Ministerio de Educación en su “Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil” (2016, pág. 8). Lo que se realizó fue únicamente colocar los rangos de puntos que correspondan con los datos obtenidos dentro de aquellas cuatro categorías.

En la siguiente tabla se encuentra, de manera resumida, los datos explicados previamente.

Tabla 7 Niveles de la variable Numeración

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No alcanza los aprendizajes	16	11,0	11,0	11,0
	Próximo a alcanzar los aprendizajes	13	8,9	8,9	19,9
	Alcanza los aprendizajes	27	18,5	18,5	38,4
	Domina los aprendizajes	90	61,6	61,6	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia.

En los resultados de la variable Numeración, la categoría “Domina los aprendizajes” destaca con un 61,6% del total de la muestra, aunque este porcentaje es engañoso, ya que muchos estudiantes no siguieron las instrucciones de realizar el cuestionario conscientemente y utilizaron herramientas como ChatGPT, Google Chrome, sus dispositivos móviles y calculadoras. Aunque la categoría “Próximo a alcanzar los aprendizajes” solo presentó un 8,9% del total de la muestra, este grupo demostró un verdadero esfuerzo en resolver el cuestionario por su propia cuenta, cometiendo errores normales. Preocupante, la categoría “No alcanza los aprendizajes” no fue la última, sino penúltima, con un 11%, lo que refleja la dificultad presente en los estudiantes del bachillerato general unificado para dominar una competencia básica como es Numeración, a pesar de estar próximos a ingresar a la universidad.

Los autores Hernán, Colorado, & Gutiérrez (2016) plantean que “El pensar involucra diferentes acciones mentales que evolucionan cuando el educando modifica sus estructuras cognitivas, pues el juego matemático en su dinámica pone en acción la capacidad para razonar, proponer, comunicarse de forma matemática desde la oralidad y la escritura” (pág. 118). Este enfoque resalta cómo las dinámicas interactivas, como los juegos, facilitan la aplicación de conceptos y fomentan una comprensión más profunda, activando habilidades cognitivas para resolver problemas. La implementación de estas estrategias no solo reduce la ansiedad de los estudiantes, sino que también promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales a través del juego colaborativo.

3.4 Niveles de rendimiento en Cálculo

Para facilidad de análisis en la variable de Cálculo se busca de igual manera dividir en las mismas categorías con las cuales se dividió la variable de Numeración las cuales se describen a continuación:

- No alcanza los aprendizajes con un rango de -4 a 11 puntos.
- Próximo a alcanzar los aprendizajes con un rango de 12 a 23 puntos.
- Alcanza los aprendizajes con un rango de 24 a 35 puntos.
- Domina los aprendizajes con un rango de 36 a 44 puntos.

Para Cálculo también se tomó los rangos recomendados por el Ministerio de Educación en su “Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil” (2016, pág. 8). Con la única variación de que el puntaje es diferente.

En la siguiente tabla se encuentra de manera resumida los datos explicados previamente.

Tabla 8 Niveles de la variable Cálculo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No alcanza los aprendizajes	17	11,6	11,6	11,6
	Próximo a alcanzar los aprendizajes	14	9,6	9,6	21,2
	Alcanza los aprendizajes	21	14,4	14,4	35,6
	Domina los aprendizajes	94	64,4	64,4	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia.

En la variable de Cálculo, los resultados fueron similares a los de Numeración, con la categoría “Domina los aprendizajes” nuevamente liderando con un 64,4% de la muestra, pero nuevamente ocurre que los estudiantes en su mayoría no se tomaron el asunto con la seriedad que merecía recurriendo a las herramientas tecnológicas antes mencionadas. Seguido se encuentra la categoría “Alcanza los aprendizajes” con un porcentaje del 14.4%, indicando que aún con dichas herramientas siguen cometiendo errores, las causas pueden ser que toman la primera respuesta que observaron o al no encontrar respuesta solo eligieron al azar. La categoría “No alcanza los aprendizajes” es la que nuevamente sigue causando preocupación al no estar en la última posición sin que se encuentra tercera de cuatro, con un porcentaje del 11,6% demuestra que existieron estudiantes que no mostraron ningún interés de tratar de resolver las actividades.

El uso de estrategias lúdicas en el aprendizaje de cálculo permite que los estudiantes se distraigan de la carga cognitiva que conlleva la resolución de ejercicios matemáticos, permitiéndoles disfrutar del proceso sin que lleguen a sentirse abrumados por la tarea. Las investigadoras Ricce & Ricce (2021) comentan que las estrategias lúdicas “estimulan los procesos mentales por lo que la tarea de los maestros es seleccionar y planificar juegos que impliquen retos, análisis y solución de problemas matemáticos en los estudiantes” (pág. 393). Lo cual implica que los juegos no solo favorecen el aprendizaje de conceptos matemáticos, sino que lo hacen de manera que los estudiantes no perciban la actividad como una tarea molesta, más bien que la tomen como un reto divertido y desafiante. Esta planificación cuidadosa de estrategias permite a los estudiantes aprender de manera activa, promoviendo un entorno educativo más ameno con niveles de ansiedad hacia la asignatura bajos.

3.5 Diferencias entre poblaciones

Tabla 9 *U de Mann-Whitney (Ansiedad-Sexo)*

Estadísticos de prueba^a

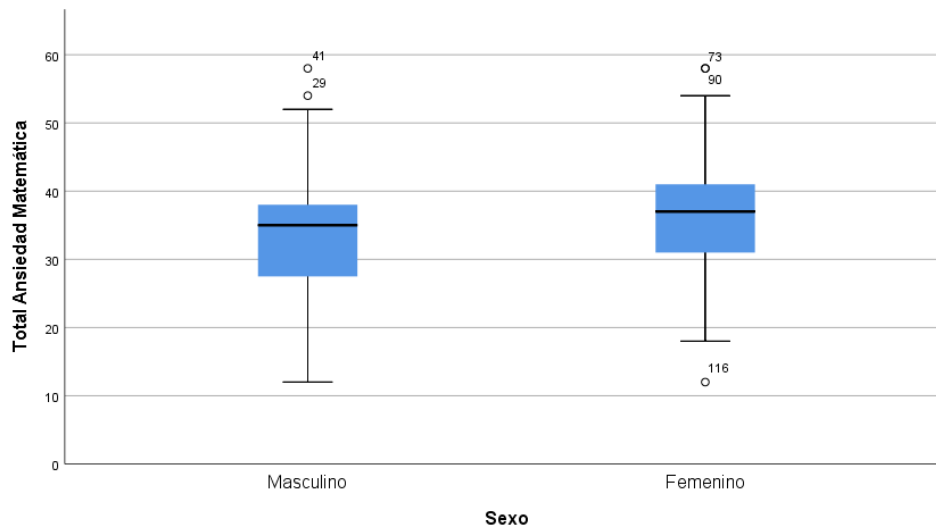
	Total Ansiedad Matemática
U de Mann-Whitney	1967,000
W de Wilcoxon	4047,000
Z	-2,594
Sig. asintótica(bilateral)	0,009

a. Variable de agrupación: Sexo

Nota: Elaboración propia.

En la tabla se observa que se obtuvo un p-valor de 0,009, lo cual es inferior al umbral de 0,05. Debido a ello se procede a rechazar la hipótesis H0 y se acepta la hipótesis H1: Existen diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”. Este resultado también se respalda al analizar los rangos y las medias aritméticas; el rango promedio para los hombres es de 63,23, mientras que para las mujeres es de 81,51; en cuanto a las medias aritméticas, los puntajes de ansiedad de los hombres son 32,62 y de las mujeres 37,07. Estos valores se presentan en el siguiente diagrama de caja.

Figura 1 *Diagrama de cajas simple de total de ansiedad matemática por sexo*



Nota: Elaboración propia.

En el estudio de Álvarez, et all. (2015) definen la U de Mann-Whitney como “el equivalente no paramétrico de la prueba t de Student para dos muestras.” (pág. 21). Dicha prueba se usa únicamente para 2 muestras que en el presente estudio es Masculino y Femenino y compara la diferencia entre estos dos grupos independientes el uno del otro.

Debido a que el p-valor es menor al 0,05 que de la U de Mann-Whitney significa que la diferencia entre los niveles de ansiedad entre las muestras Masculino y Femenino es estadísticamente significativa. Esto lleva a la conclusión que el sexo de quien realiza el cuestionario influye de manera significativa en el nivel de ansiedad que muestre como resultado.

En la Figura 1 se representa que la muestra de sexo Femenino tiende a tener niveles de ansiedad más altos en comparación a la muestra de sexo Masculino. Lo cual contrasta correctamente en razón de que durante la aplicación del instrumento, los hombres mostraban poco interés en realizar el cuestionario y se ve reflejado en los resultados de la Tabla 6 donde la categoría que prima es Ansiedad Media. La figura 1 representa que los hombres, tienden a tomar o afrontar las problemáticas con menor intensidad que las mujeres lo que causa un nivel bajo de ansiedad.

Tabla 10 H. de Kruskal-Wallis (Ansiedad-Etnia)

Estadísticos de prueba^{a,b}

Total Ansiedad Matemática	
H de Kruskal-Wallis	5,732
Gl	3
Sig. Asintótica	,125

a. Prueba de Kruskal Wallis

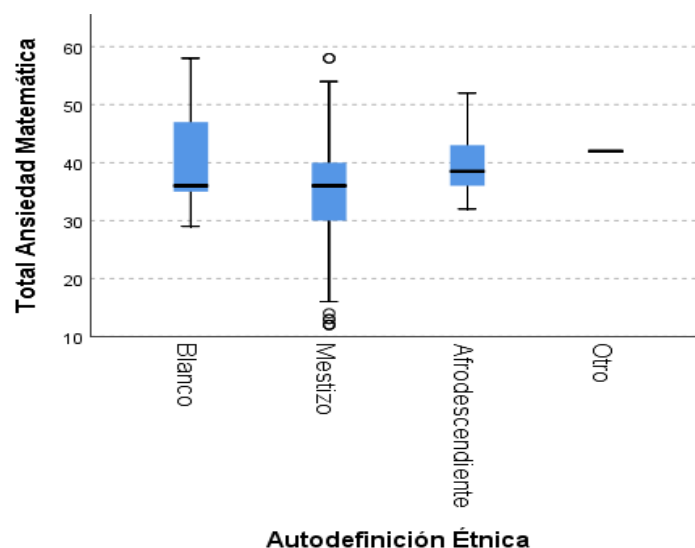
b. Variable de agrupación: Autodefinición Étnica

Nota: Elaboración propia.

En la tabla se observa que el p-valor es de 0,125 el cual es mayor que 0,05, por lo tanto se procede a rechazar la hipótesis H1 y aceptar la hipótesis H0: No existen diferencias estadísticamente significativas entre la etnia de los estudiantes y la ansiedad hacia las matemáticas de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”. Este resultado también se puede corroborar al observar los rangos y las medias aritméticas; los rangos de estudiantes autodefinidos como blancos es de 90,94, el rango para la autodefinición mestizo es 70,49, para afrodescendiente el rango corresponde a 91,19 y con un rango de 120,50 la autodefinición de otro.

Además como se puede observar en la imagen 2 las etnias no tienen una alta variación entre ellas.

Figura 2 Diagrama de cajas Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



Nota: Elaboración propia.

Álvarez, et al., (2015) define que “Este procedimiento de Kruskal-Wallis, se considera, en general como una extensión de la prueba U, de Mann-Whitney” (pág. 21). La diferencia y el porque para las variables de Autodefinición Étnica no se trabajaron con la U de Mann-Whitney radica en que esta solo permite la comparación de 2 muestras y en la figura 2 se tienen 4 (Blanco, Mestizo, Afrodescendiente y Otro).

En este caso, como el p-valor es mayor al 0,05 representa que los niveles de ansiedad matemática no se ven afectados por la autodefinición étnica de los estudiantes, es un factor que no tiene un mayor impacto en aquel aspecto.

3.6 Correlaciones

Para decidir qué estadístico de relación utilizar, primero se evaluó si los datos de estas variables eran paramétricos o no paramétricos mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov.

Tabla 11 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Total Ansiedad Matemática	Puntaje Cálculo	Puntaje Numeración
N		146	146	146
Parámetros normales ^{a,b}	Media	35,10	32,2877	30,2877
	Desv. Desviación	9,698	13,25746	11,18556
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0,106	0,240	0,190
	Positivo	0,080	0,188	0,148
	Negativo	-0,106	-,240	-0,190
Estadístico de prueba		0,106	,240	0,190
Sig. asintótica(bilateral)		0,000 ^c	0,000 ^c	0,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Nota: Elaboración propia.

En los tres casos el valor p fue 0,00 (inferior a 0,05), lo que señala que los datos no siguen una distribución normal, lo que los clasifica como no paramétricos. Por lo tanto, el estadístico de correlación a utilizar será la rho de Spearman.

Tabla 12 Correlación Ansiedad-Puntaje Numeración

			Total Ansiedad Matemática	Puntaje Numeración
Rho de Spearman	Total Ansiedad Matemática	Coeficiente de correlación	1,000	-0,109

Puntaje Numeración	Sig. (bilateral)	.	0,192
	N	146	146
	Coeficiente de correlación	-0,109	1,000
	Sig. (bilateral)	0,192	.
	N	146	146

Nota: Elaboración propia.

Como el p-valor es mayor de 0,05 se procede a rechazar la hipótesis del investigador y aceptar la hipótesis nula H0: No existe una correlación entre la ansiedad matemática y el rendimiento en numeración de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”.

En el contexto de este estudio en específico, el resultado muestra que las dos variables son independientes la una de la otra lo que significa que no tienen suficiente impacto la una sobre la otra como para que pueda ser considerado estadísticamente significativo. Es necesario resaltar que los datos obtenidos no necesariamente afirman con total seguridad que no existe una correlación entre las variables de estudio, debido a que las condiciones en las que los estudiantes resolvieron el instrumento puede llegar a variar drásticamente dependiendo el día, lugar y la manera en como fue aplicado.

Tabla 13 Correlación Ansiedad-Puntaje Cálculo

			Total Ansiedad Matemática	Puntaje Cálculo
Rho de Spearman	Total Ansiedad Matemática	Coeficiente de correlación	1,000	-,179*
		Sig. (bilateral)	.	0,031
		N	146	146
	Puntaje Cálculo	Coeficiente de correlación	-0,179*	1,000
		Sig. (bilateral)	0,031	.
		N	146	146

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Nota: Elaboración propia.

Como el p-valor es menor a 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador. Existe una correlación entre la ansiedad matemática y el rendimiento en cálculo de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”. Según la tabla, el coeficiente de correlación es negativo, lo que indica que la correlación es inversa; es decir a mayor ansiedad menor puntaje de Cálculo y viceversa. Además, como el valor de la correlación es menor a 0,05 esta es negativa baja.

El tener la correlación negativa baja, muestra que la ansiedad matemática puede estar afectando de manera directa el desarrollo de los estudiantes en la sección de cálculo del

instrumento aplicado. Si bien con el p-valor podemos afirmar que existe la correlación entre la ansiedad matemática y el puntaje obtenido en cálculo, al ser baja significa que no es necesariamente el factor mayormente determinante, sino que pueden existir más factores que también llegan a influir en el rendimiento de la variable cálculo.

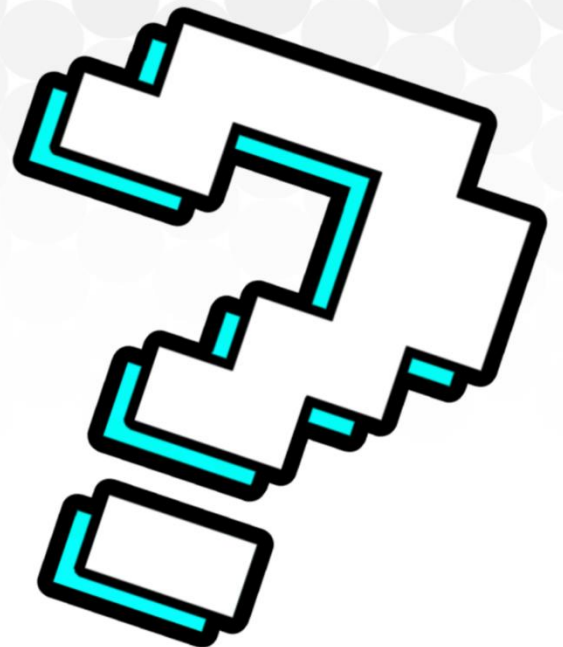
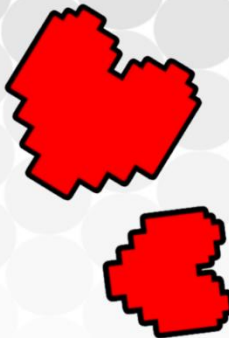
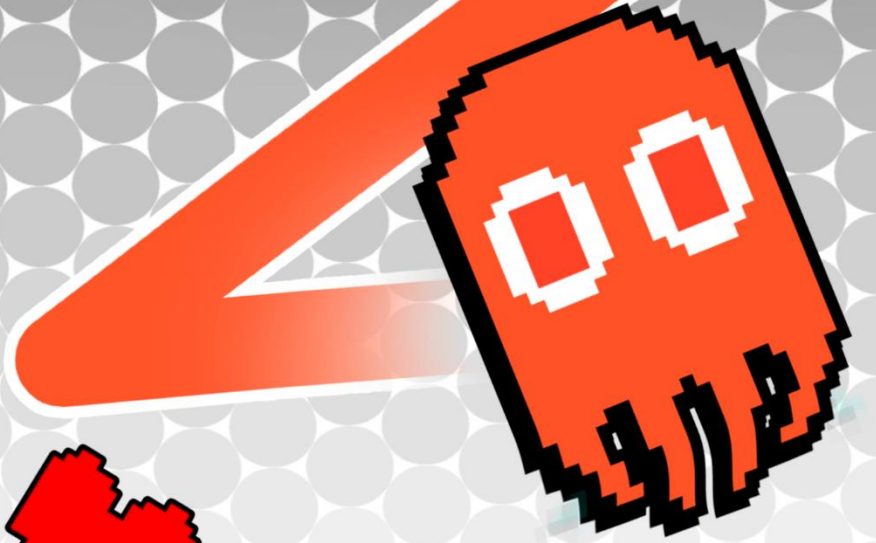


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES



CAPÍTULO IV

PROPUESTAS



Autor: Torres Carranco Jefferson Gabriel

Director: Hernández Martínez Marco Antonio Msc.

CAPÍTULO IV PROPUESTA

4.1 Estrategia N°1

4.1.1 Nombre de la estrategia

“La ruta Funcional”, es el nombre con el cual se diseña el juego innovador para la enseñanza-aprendizaje del tema “Funciones, definición y tipos” basado en el juego de mesa CRANIUM y modificado para la aplicación en el área de Matemáticas de los estudiantes pertenecientes al nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juan Pablo II”

4.1.2 Justificación de la propuesta

En la Unidad Educativa “Juan Pablo II” se ha identificado un nivel medio de ansiedad matemática entre los estudiantes del Bachillerato, especialmente al abordar temas como el cálculo y la numeración. Según los datos recolectados, una gran parte de los estudiantes experimenta nerviosismo y estrés cuando se enfrentan a estas competencias, lo que afecta su rendimiento académico y su motivación. Este malestar emocional es un obstáculo importante para su aprendizaje y es necesario implementar estrategias que ayuden a mitigar esta ansiedad.

El tema de las funciones se elige como eje central de esta propuesta debido a su importancia en el desarrollo de competencias matemáticas clave. Las funciones son fundamentales en el cálculo y la numeración, pero a menudo resultan abstractas y difíciles de entender para los estudiantes, lo que intensifica su ansiedad. Al enfocarnos en conceptos como el dominio, el rango, los tipos de gráficas y la evaluación de funciones, buscamos simplificar estos temas y hacerlos más accesibles, ayudando a los estudiantes a superar sus temores y a ver la relevancia de las funciones en su vida cotidiana y en otras áreas del conocimiento.

En una publicación del diario El País se comenta que “reivindicar la importancia de los juegos de mesa y los juegos tradicionales tanto en casa como dentro del aula nunca está demás.” (Meneses, 2024). El juego presentado, “La ruta Funcional” tiene una inspiración en un juego de mesa como ya fue mencionado anteriormente y tiene la finalidad de desconectar a la sociedad tan digitalizada y pasar un momento divertido con los estudiantes mientras se puede evaluar el nivel de conocimiento en el tema.

El uso de un juego como estrategia didáctica es una herramienta eficaz para abordar tanto la enseñanza de las funciones como la disminución de la ansiedad matemática. Los juegos fomentan un aprendizaje activo, divertido y colaborativo, lo que permite a los estudiantes superar el miedo al error y participar de manera más relajada.

4.1.3 Objetivos de la estrategia

- Aplicar y utilizar diferentes tipos de funciones, para crear situaciones hipotéticas y cotidianas que se puedan resolver con modelos matemáticos.
- Reforzar el aprendizaje de las funciones en sus diferentes tipos (lineales, cuadráticas, irracionales, etc.) y conceptos asociados como su definición, rango, gráfica.
- Fomentar la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de la actividad.

4.1.4 Contenidos programáticos de la estrategia

La página web Mundoestudiante (2025), presenta los tipos de funciones que se usaron para el juego las cuales son:

- “Función Constante
- Función Lineal
- Función Cuadrática
- Función Cúbica
- Función Racional
- Función Irracional o Radical
- Función de valor absoluto
- Funciones exponenciales
- Funciones logarítmicas
- Funciones trigonométricas”

4.1.5 Destrezas a Desarrollar

Mediante la aplicación de la estrategia didáctica se busca que el estudiante bachiller

- Reconozca y clasifique las diferentes funciones por su forma gráfica, definición o cualquier otra característica.
- Evalúe y determine puntos específicos, reconocer restricciones presentes en cada tipo de función.
- Trabaje en equipo y disminuya su nivel de ansiedad mientras realiza la actividad.

4.1.6 Desarrollo de la Estrategia

4.1.6.1 Actividades

El juego se compone por una serie de retos los cuales deben ser resueltos en grupo o individual, dependiendo de la actividad, por los estudiantes para ir ganando puntaje y quedar en la mejor posición entre ellos. Se dispone de una hora clase (45 min.) para la aplicación de la actividad.

Se divide el curso en grupos de 4 a 5 estudiantes por grupo dependiendo la cantidad inicial de estudiantes en cada curso.

Se dispone que las actividades del juego se dividan en 4 grandes dimensiones:

- Preguntas de trivia (mayormente de teoría)
- Rompecabezas
- Representaciones con material manipulable (plastilina)
- Cálculos rápidos

Cada actividad tiene su forma de ser resuelta, ya sea individual, pareja, todo el equipo, etc., y otorgan una cantidad determinada de puntaje el cual va acumulándose hasta el final del juego.

En el caso que no pueda responder la pregunta, realizar el cálculo o realizar la actividad correspondiente se le enseña una tarjeta con la respectiva respuesta.

4.1.6.2 Desarrollo de cada actividad

Actividad	Tiempo	Numero de Participantes	Puntaje
Preguntas de trivia	1 min.	1 por equipo.	1 punto
Rompecabezas	2 min.	Todo el equipo	5 puntos
Representaciones con material manipulable	1 min.	2 por equipo.	2 puntos
Cálculos rápidos	1 min.	1 o 2 por equipo, dependiendo la dificultad.	2 puntos

Nota: Elaboración propia.

4.1.6.3 Ejercicios de cada actividad

- **Selección de la actividad**

Para decidir con que dimensión o que actividad le toca realizar al estudiante se eligió un manera divertida y llamativa la cual consiste en una diana que tiene 4 niveles de división:

- En el 4: Representaciones con material manipulable (2 puntos)
- En el 3: Preguntas de trivia (1 punto)
- En el 2: Cálculos rápidos (2 puntos)
- En el 1: Rompecabezas (5 puntos)

Siendo el 1 el centro de la diana la cual lleva la actividad con mayor puntaje posible.

El estudiante puede elegir entre lanzar las hachas de espuma flex, donde son 2 pero corre riesgo de fallar los dos tiros y perder turno o elegir 1 pelota de plástico la cual es más sencilla a la hora de lanzar.



Nota: Elaboración propia.

- **Preguntas de trivia (1 punto c/u)**

Pregunta 1: ¿Qué es una función? **Respuesta:** Una función establece una relación tal que a cada valor de x se le asigna únicamente un valor de $f(x)$.

Pregunta 2: ¿Cómo se llama el conjunto de todos los valores de x en una función?
Respuesta: El conjunto de todos los valores de x se llama **dominio**.

Pregunta 3: Si una función tiene el dominio $x \in \mathbb{R}$. ¿qué significa esto?
Respuesta: Significa que la función está definida para todos los números reales.

Pregunta 4: ¿Qué es el rango de una función?
Respuesta: El rango es el conjunto de todos los valores de $f(x)$.

Pregunta 5: Si $f(x) = \sqrt{x}$ ¿Cuál es el dominio de la función?
Respuesta: El dominio es $x \geq 0$, ya que no se pueden tomar raíces cuadradas de números negativos.

Pregunta 6: Explica brevemente en qué se diferencia una función de una relación.

Respuesta: Una relación puede asociar un elemento del dominio con varios elementos del rango.

Pregunta 7: ¿Cuál es la característica principal de la función de valor absoluto?

Respuesta: La función de valor absoluto convierte cualquier número negativo en positivo y deja los positivos igual. Su gráfica tiene forma de "V".

Pregunta 8: ¿Qué figura genera una función cúbica?

Respuesta: Su gráfica tiene una forma de "S".

Pregunta 9: ¿Qué tipo de función se utiliza para describir fenómenos de crecimiento y multiplicación repetida?

Respuesta: Funciones Exponenciales.

Pregunta 10: ¿Qué ocurre con la gráfica de una función cuadrática cuando el valor de a es positivo?

Respuesta: La parábola se abre hacia arriba.

Pregunta 11: ¿Qué tipo de función representa una recta en el sistema de coordenadas cartesianas?

Respuesta: Función Lineal.

Pregunta 12: ¿Cuál es una restricción en una función Racional?

Respuesta: Su denominador debe ser distinto de cero.

Pregunta 13: La función radical se puede expresar en forma de potencia, entonces, ¿Se puede decir que también se considera Función Exponencial?

Respuesta: No, una función radical no es una función exponencial, aunque ambas se expresen como potencias.

Pregunta 14: Menciona que entiendes por asíntota.

Respuesta: Línea recta que se acerca indefinidamente a una curva, sin llegar nunca a encontrarla

Pregunta 15: En que caso una función radical puede tener valores negativos dentro de la raíz.

Respuesta: Cuando su radical es un número impar.

Pregunta 16: ¿Cuál es el símbolo del valor absoluto?

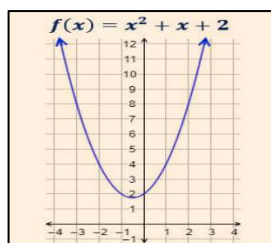
Respuesta: Su símbolo es “ $||$ ” (Dos líneas rectas).

- **Segmento de Rompecabezas (5 punto c/u) :**

Se presentan un total de 4 rompecabezas, si el estudiante logra dar en el centro de la diana selecciona el rompecabezas que desea armar y una vez mezcladas las piezas comienza el tiempo de 2 minutos en los cuales debe armar la mayor parte posible junto con su grupo.

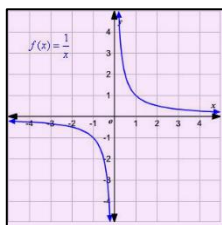
Si el grupo no logra terminar el rompecabezas en el tiempo que fue establecido, únicamente se lo deja como está y se espera que nuevamente algún integrante logre dar en el centro de la diana para continuar donde lo habían dejado.

Los diseños para los rompecabezas usados son los siguientes:



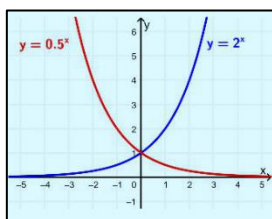
Función Cuadrática

Nota: Elaboración propia.



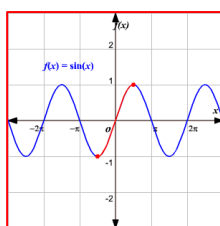
Función Racional.

Nota: Elaboración propia.



Función Exponencial.

Nota: Elaboración propia.



Funciones Trigonómicas.

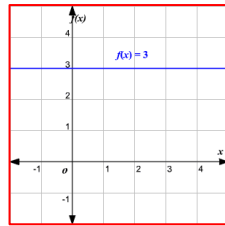
Nota: Elaboración propia.

Con la finalidad de logra diferenciar y no confundir las piezas de los rompecabezas a cada uno se le coloca un fondo de diferente color.

- **Segmento de Material Manipulable (2 puntos c/u)**

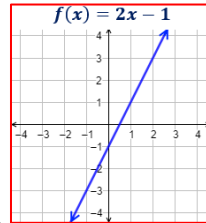
Con ayuda de la plastilina moldeable, en parejas, los estudiantes deben realizar la función que previamente hayan seleccionado de las tarjetas, los elementos que deben ser representados con este material deben ser el plano cartesiano y la función correspondiente, de una manera que a simple vista se entienda cual era la función que tenían.

Las posibles funciones que los estudiantes deberán recrear fueron tomadas de la página web Mundoestudiante (2025) y son las siguientes:



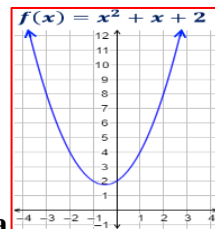
Función Constante.

Nota: Gráfica función constante. Tomada de internet.



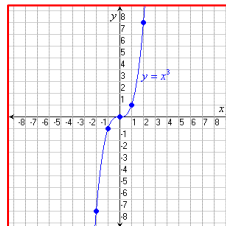
Función Lineal.

Nota: Gráfica función lineal. Tomada de internet.



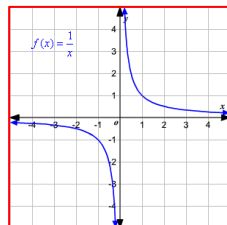
Función Cuadrática

Nota: Gráfica función cuadrática. Tomada de internet.



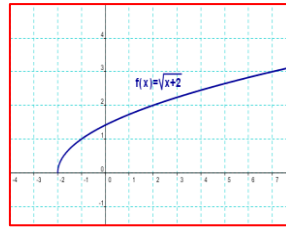
Función Cúbica.

Nota: Gráfica función cúbica. Tomada de internet.



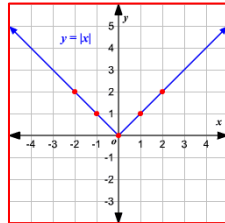
Función Racional.

Nota: Gráfica función racional. Tomada de internet.



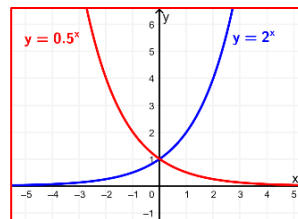
Función Irracional.

Nota: Gráfica función irracional. Tomada de internet.



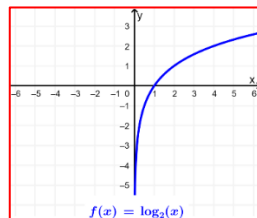
Función Valor Absoluto.

Nota: Gráfica función valor absoluto. Tomada de internet.



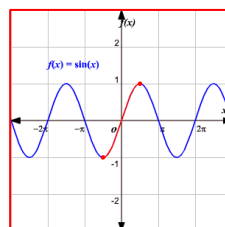
Función Exponencial.

Nota: Gráfica función exponencial. Tomada de internet.



Función Logarítmica.

Nota: Gráfica función logarítmica. Tomada de internet.



Funciones Trigonómicas.

Nota: Gráfica función seno. Tomada de internet.

- Segmento de Cálculo Rápido (1 punto c/u)

Pregunta 1: Evaluar en $f(x) = 5$, cuando $x = 2$

Respuesta: Función constante sus valores serán siempre iguales, $y=5$

Pregunta 2: Evaluar y colocar el punto correspondiente de la función $f(x) = 3x + 2$, cuando $x = 5$

Respuesta: 17, punto (5; 17)

Pregunta 3: Evaluar y colocar el punto correspondiente en la función $f(x) = x^2 + 4x + 1$, cuando $x = -3$

Respuesta: -2, punto (3; -2)

Pregunta 4: Evaluar y colocar el punto correspondiente en la función $f(x) = 2x^3 + 5$, cuando $x = 2$

Respuesta: 21, punto (2; 21)

Pregunta 5: Evaluar y colocar el punto correspondiente en la función $f(x) = \frac{1}{x+4}$, cuando $x = -4$

Respuesta: No es posible, asíntota.

Pregunta 6: Evaluar y colocar el punto correspondiente en la función $f(x) = \sqrt[2]{x^2 + 3}$, cuando $x = -1$

Respuesta: 2, punto (-1; 2)

Pregunta 7: Crea tu propia función con valor absoluto y evalúa en $x = 2$, coloca su respectivo punto.

Respuesta: $f(x) = |x + n|$, punto (2, y)

Pregunta 8: Si en la siguiente función logarítmica $f(x) = \log_2(8)$ es igual a 3, ¿Cuál es el valor que tiene x?

Respuesta: $X = 8$.

Pregunta 9: En las funciones $f(x) = \sin(x)$ y $f(x) = \cos(x)$, ¿cuál de ellas pasa por el punto (0,0)?

Respuesta: $f(x) = \sin x$

Pregunta 10: Se tiene que $3^2 = 9$. Escríbelo en forma de una función logarítmica.

Respuesta: $f(x) = \log_3(9)$

4.1.7 Adaptaciones

Si dentro del salón de clase existe un estudiante con NEE (necesidades educativas Especiales), el juego puede ser modificado en los ámbitos de los segmentos de Cálculo y Preguntas de trivia debido a que estas presentan un mayor nivel de conocimiento que puede que el estudiante no llega a dominar, mediante el material manipulativo se puede dar introducciones sencillas al tema propuesto y en el segmento de rompecabezas el

estudiante puede jugar con los materiales intentando descifrar las figuras y el docente durante todo el proceso acompañará al estudiante. También cabe la posibilidad de realizar rompecabezas de pocas piezas o que sean solo de insertar un número específico de piezas para estudiantes con posibles problemas en su visión.

4.1.8 Material de apoyo

- Enlace de diapositivas realizadas en Canva como apoyo para refuerzo del tema

https://www.canva.com/design/DAGfZ7jbpiw/wbtxCpWB1hjGAIN_dhGBrQ/edit?utm_content=DAGfZ7jbpiw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

- QR para entrar al material de apoyo:



Nota: Elaboración propia.

- QR de los diseños de las tarjetas

Trivia:

https://www.canva.com/design/DAGgT65oDPQ/BKDyofq0myJT8NBYHDmX9A/edit?utm_content=DAGgT65oDPQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton



Nota: Elaboración propia.

Rompecabezas y recrea:

https://www.canva.com/design/DAGgUyC3J24/Yug_wx_90L2PWGcvyg4-

[ig/edit?utm_content=DAGgUyC3J24&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGgUyC3J24/utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)



Nota: Elaboración propia.

Cálculo:

https://www.canva.com/design/DAGgVNjcp2o/JSt6cIn-HtALjiiQh-ylMQ/edit?utm_content=DAGgVNjcp2o&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton



Nota: Elaboración propia.

Enlace Tríptico

https://www.canva.com/design/DAGhuLHjojM/D1kmRm3tqCNFS1Fw4geHrg/edit?utm_content=DAGhuLHjojM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

4.1.9 Rúbrica de evaluación

Tomando en cuenta que el juego utilizado abarca un bloque entero como son las funciones, sus gráficas y problemas simples se plantea a continuación una rúbrica de evaluación sumativa debido a la gran cantidad de temas que abarca.

En base al desarrollo de la actividad se plantearon los siguientes criterios.

Criterios de Evaluación	Excelente	Bueno	Satisfactorio	Insuficiente
Comprensión de conceptos fundamentales.	Domina los conceptos de las funciones.	Comprende notablemente los conceptos	Demuestra dificultad en la	No comprende en ningún nivel los

		básicos, pero presenta dificultades menores para dominarlos completamente.	comprensión de los conceptos básicos sobre las funciones.	conceptos sobre los diferentes tipos de funciones.
Interpretación de gráficas y representaciones.	Interpreta y reconoce sin dificultad las diferentes gráficas de las funciones.	Comprende las diferentes gráficas de las funciones pero con un cierto grado de confusión entre algunas.	Confunde en su mayoría las gráficas de las funciones y tiene problemas para representarlas.	No reconoce las gráficas de las funciones y no puede representarlas.
Resolución de ejercicios	Resuelve los ejercicios de manera precisa y eficiente sin uso de material extra como calculadora o celular.	Presenta cierto nivel de dificultad al resolver los ejercicios, pero los completa sin uso de material extra como calculadora o celular.	Resuelve los ejercicios con mayor dificultades y cometiendo algunos errores.	No logra resolver los ejercicios y recurre al uso de material extra como calculadora o celular.
Justificación y explicación de la respuesta.	Explica claramente los pasos que usa para resolver el ejercicio o justifica el porqué de su respuesta teórica,	Explica bien la mayoría de los pasos, aunque puede ser menos claro o detallado en algunas partes.	La explicación es incompleta o poco clara, con algunas justificaciones imprecisas o incorrectas.	No explica o justifica adecuadamente los resultados obtenidos en los ejercicios ni en las preguntas teóricas.
Participación durante la actividad.	Participó activamente en todas las etapas del juego, demostrando interés y entusiasmo.	Participó de manera constante, pero con poca interacción en algunas etapas del juego.	Participó de manera limitada, sin mostrar mucho interés o esfuerzo.	No participó, se mostró desinteresado durante la actividad.

Nota: Elaboración propia.

4.2 Estrategia N°2

4.2.1 Nombre de la estrategia

“Escríbelo o pásalo”, es el nombre de la actividad lúdica, una actividad que puede ser aplicada a cualquier nivel de educación básica, pero en esta ocasión se la realizó en estudiantes de bachillerato. La actividad no es muy larga por lo cual puede servir desde un juego a una motivación antes de clase. Esta actividad tiene como fin principal el reducir la ansiedad antes de entrar en la asignatura y medir la capacidad numérica de los estudiantes de manera divertida y competitiva.

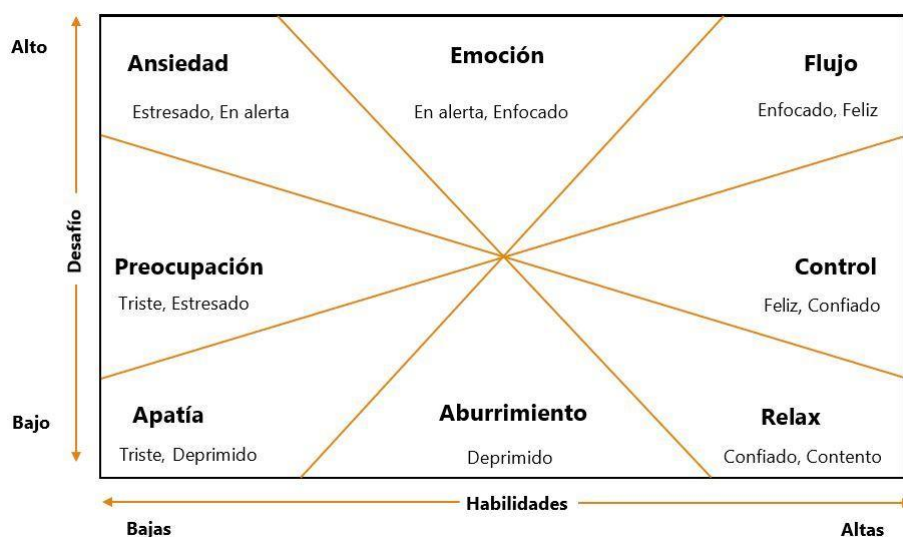
4.2.2 Justificación de la propuesta

Dado que en la unidad educativa se evidenció un nivel medio de ansiedad, se buscó reducir dicho nivel con una actividad sencilla que motive a los estudiantes a competir sanamente entre ellos y los relaje para poder dar inicio con la clase. En esta ocasión se presenta el juego “Escríbelo o pásalo” el cual consiste en una pequeña carrera en la que los estudiantes intentan llegar a la cantidad establecida mientras intentan que el resto de sus compañeros no llegue. Aplicar actividades lúdicas antes de una clase provoca que el estudiante se motive y entre con una energía diferente a la clase, tomando en cuenta que la asignatura de Matemáticas generalmente no es llamativa para los estudiantes, aplicar este tipo de gamificaciones provocará que los alumnos vayan tomando más interés por la materia.

La razón de por qué este juego tan sencillo fue tomado como una gamificación capaz de reducir la ansiedad se debe a la Teoría del Flujo del doctor en Psicología Mihaly Csikszentmihalyi, el cual según la investigación de Mesurado (2010) la teoría del flujo trata de que cuando una persona esta disfrutando lo que hace, entra en un estado de concentración que no le resulta molesto, solo satisfactorio, lo que lleva que no sienta ansiedad alguna por la tarea que esta realizando y la aplicación de juegos hacen que este ámbito de concentración se vea mucho mas estimulado, debido a que en este caso los estudiantes buscan ganar por encima de sus pares en una actividad que ellos dominan como es la numeración.

La teoría del flujo se ve representada en el artículo de Dobrovská (2019) mediante la siguiente imagen:

Imagen 5 Teoría del Flujo Mihaly Csikszentmihalyi



Nota: Gráfica teoría del flujo. Elaborado por: Andrea Dobrovská (2019).

Dónde muestra que no necesariamente estar feliz implica no sentir ansiedad. Un enfoque diferente muestra que tener la habilidad necesaria para realizar una actividad específica puede generar un estado de concentración en el cual la tarea se maneja correctamente, sin generar ansiedad. Además, dependiendo del nivel de ansiedad que sienta el estudiante, esta puede disminuir a medida que mejora en la actividad.

El psicólogo clínico Pérez en su artículo sobre la teoría del flujo comenta que “El Flujo es ese estado mental que se alcanza cuando la persona que ejecuta una actividad está completamente inmersa en ella.”(2018). Por ello la utilización de un juego es lo más sencillo para que un estudiantes se sumerja en este y busque la victoria.

Pero para la aplicación de esta teoría conlleva una serie de condiciones que se debe cumplir como son:

- “La actividad a realizar debe ser una meta y debemos tener cierta habilidad para conseguirla.
- La tarea tiene que ser activa y atractiva.
- La actividad a realizar siempre persigue un objetivo.
- La motivación juega un papel clave” (Pérez I. , 2018)

Para buscar una actividad que cumpla con estos requisitos, el juego es la mejor opción ya que tiene una meta la cual es ganar, para conseguir la victoria hay una serie de pasos o parámetros a tomar en cuenta a fin de conseguir dicho objetivo, quien juega debe tener la habilidad que requiere la actividad.

4.2.3 Objetivos de la propuesta

- Reducir la ansiedad matemática de los estudiantes del bachillerato general unificado mediante la implementación de un juego lúdico que promueva la participación activa y relajada antes de dar inicio a la clase de Matemáticas.
- Fortalecer la competencia de numeración en los estudiantes de bachillerato repasando su habilidad para reconocer, escribir y ordenar los números del 1 al 100 de manera ágil y divertida mediante una dinámica.
- Fomentar la motivación y participación de los estudiantes de bachillerato en el proceso de aprendizaje matemático creando un ambiente más dinámico.

4.2.4 Contenidos programáticos de la Estrategia

Como tema principal en este juego se encuentra lo que son los números reales del 1 al 100, cabe resaltar que el juego puede ser modificado para realizarlo con más o menos cantidad de número o con ciertas condiciones para variar la actividad como usar solo números primos, usar solo números pares, etc.

4.2.5 Destrezas a desarrollar

- Fomentar la toma de decisiones de manera ágil y rápida en cortos períodos de tiempo y bajo una pequeña presión que lo motiva a terminar más rápido.
- Desarrollar su capacidad en concentración en un entorno donde sus compañeros intentarán distraerlo, de manera que pueda poner mayor atención en lo que se propone hacer.
- Promover una competencia sana entre los estudiantes, animándolos a que den lo mejor de cada uno por intentar ganar la actividad.

4.2.6 Desarrollo de la Estrategia

4.2.6.1 Actividades

La actividad es una motivación para el inicio de la clase, se dispondría de 10 a 15 minutos para su aplicación. Dentro del salón se forman grupos de 5 a 6 estudiantes y se los hace sentar en forma de círculo, cada estudiante debe tener una hoja en blanco y nada más. Una vez formados los círculos y cada estudiante con su hoja se coloca un solo esfero (lápiz, marcador, etc.), en el centro de cada grupo, de igual manera cada grupo tiene un dado con el cual se rigen las normas de la actividad.

Uno de los integrantes toma el esfero y será quien comience la actividad, lo que debe hacer él, al momento de dar la orden de inicio en todos los grupos, el estudiante con el esfero comienza a escribir en su hoja los números del 1 al 100 de manera consecutiva, sin saltarse ningún número.

Mientras el estudiante está escribiendo, un compañero que se encuentre a su derecha de él toma el dado y lo lanza y comienza el juego de la siguiente forma:

- **Si el dado cae en el número impar 3**, el estudiante que lanzó el dado le quita el esfero a su compañero y comienza a escribir.
- **Si el dado cae en el número impar 1**, todos los estudiantes deben cambiar su hoja hacia la izquierda.
- **Si el dado cae en el número par 4**, todos los estudiantes deben cambiar su hoja hacia la derecha.
- **Si el dado cae en los números pares 2 o 6**, no ocurre nada, el dado sigue a la derecha de quien tiró y continúan y el que estaba escribiendo continúa la serie numérica.
- **Si el dado cae en el número impar 5**, quien lanzó puede cambiar su hoja con quien quiera y toma el esfero para continuar.

El primer estudiante que consiga escribir en la hoja que tenga frente a él los números del 1 al 100 será quien gane.

Cosas que tomar en cuenta:

- **Quien se encuentre con el esfero** no debe tirar el dado ya que su principal objetivo es escribir y terminar los números. Si coincide el dado con él solo pasa al siguiente.
- **Los números deben ser legibles** para que sean tomados en cuenta caso contrario debe volver a seguir numerando desde el número que no se entienda.
- **En caso de terminar** pero que la falte algún número debe seguir su numeración desde el número que falta.

Como una motivación extra se puede colocar premios, como, por ejemplo, que quien gane se lleve un punto para la evaluación, no debe hacer el deber, etc.

4.2.6.2 Desarrollo de cada actividad

Número del dado	Actividad
1	Cambio de las hojas y el esfero a la izquierda.
2	No pasa nada y quien está con el esfero sigue escribiendo su serie numérica
3	Quien lanzó el dado toma el esfero.
4	Cambio de las hojas y el esfero a la derecha.
5	Quien lanzó puede cambiar su hoja con quien desea y toma el esfero para continuar.
6	No pasa nada y quien está con el esfero sigue escribiendo su serie numérica

Nota: Elaboración propia.

4.2.7 Adaptaciones

El juego, en caso de que se presente la dificultad para escribir de algún estudiante, puede ser realizado de manera verbal. Los estudiantes en lugar de escribir deben contar en voz alta hasta una cantidad determinada, puede ser hasta el cien o cualquier valor, y sus compañeros irán lanzando el dado para tomar el turno para hablar, si su compañero terminó en 23 por ejemplo, el estudiante continúa desde ese número. En caso de existir dificultades con cantidades muy grandes reducir el número al que se desea llegar.

4.2.8 Rúbrica de evaluación

La actividad busca ser aplicada como una motivación antes de dar inicio con la clase de matemáticas para despertar a los estudiantes y que se muestren activos para recibir la clase, como tal no lleva criterios para evaluar más que el hecho de buscar que el estudiante participe activamente de la actividad.

Enlace Tríptico

https://www.canva.com/design/DAGht9TTrcE/CdRvss5ixuPXFYqJxEnMAw/edit?utm_content=DAGht9TTrcE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

4.3 Estrategia N°3

4.3.1 Nombre de la estrategia

“Pac-Math” el nombre para esta estrategia la cual está inspirado en el juego tradicional de tirar y aflojar la soga, pero en este caso adaptado para poder aplicarlo en clase, y la temática para decorarlo es la del protagonista del videojuego Pacman debido a que simula ir comiendo las bolitas hasta llegar al fantasma donde gana el juego.

4.3.2 Justificación de la propuesta

La razón de utilizar la temática de Pacman es que el juego sea más llamativo a la vista para que cause mayor interés en los estudiantes. Por su parte, la temática del juego son las ecuaciones de primer grado y las inecuaciones, un tema que es la base en muchos conceptos matemáticos más avanzados, ayuda a desarrollar el pensamiento lógico y la capacidad para resolver problemas. En el bachillerato los estudiantes comienzan a enfrentarse con problemas más abstractos y requieren de habilidades más desarrolladas para abordarlos con éxito.

El uso de este juego de resolución de ecuaciones de primer grado e inecuaciones se basa en los principios de la teoría del flujo de Mihaly Csikszentmihalyi, que sugiere que las personas experimentan una sensación de bienestar cuando están completamente inmersas en una tarea que representa un desafío adecuado para sus habilidades. Al ser un juego con reglas claras y objetivos concretos, los jugadores experimentan un nivel de concentración que les permite perder la noción del tiempo y sumergirse en la actividad, lo cual promueve el estado de flujo.

El Juego de “Pac-Math” busca relacionar la dinámica de un juego de carreras con la resolución de ejercicios. Juego de carreras debido a que deben ser más veloces que su rival si quieren llevarse el punto y resolución de ejercicios puesto que deben resolverlo más rápido y correctamente. De esa manera, mientras los estudiantes tienen una sana competencia, el docente puede evaluar el nivel de sus estudiantes en el tema de ecuaciones e inecuaciones.

4.3.3 Objetivos de la propuesta

- Minimizar la ansiedad matemática de los estudiantes mediante la implementación de una actividad lúdica, promoviendo un ambiente de aprendizaje relajado y motivados para enfrentar el desafío matemático.
- Fortalecer la competencia del Cálculo al presentarle ejercicios sencillos para que el estudiante busque la manera más rápida para resolverlo de manera correcta y antes que su contrincante, para poder ayudar a su equipo a ganar.
- Evaluar el impacto del uso del juego “Pac-Math” en el aprendizaje o refuerzo de la temática de Ecuaciones de primer grado e inecuaciones.

4.3.4 Contenidos programáticos de la estrategia

Los temas que se tratan en este juego son:

- Ecuaciones de primer grado.
- Inecuaciones de primer grado.

4.3.5 Destrezas a desarrollar.

- A través del juego los estudiantes refuerzan su razonamiento lógico para identificar las relaciones entre términos y las operaciones a realizar.
- Permite a los estudiantes mejorar sus habilidades para resolver ecuaciones de primer grado e inecuaciones ya que a medida que avanzan el juego ven a sus compañeros resolverlos y entre ellos se aconsejan para mejorar.
- Al utilizar un enfoque lúdico y llamativo permite que los estudiantes se concentren en la dinámica para que la disfruten y manejen la situación de la mejor manera.

4.3.6 Desarrollo de la estrategia

4.3.6.1 Actividades

La actividad está establecida para una hora clase (45 min). Formar a los estudiantes en grupos de 4 o 5 estudiantes, el número de grupos debe ser par para que se puedan enfrentar entre ellos. Una vez completos los grupos colocar sobre una mesa el juego que consiste en una tira larga con varios puntos separados justo en la mitad por el personaje de videojuegos Pacman.

Cada equipo se forma en fila y se colocan en los extremos de la tira con puntos donde se encuentra su fantasma. De cada grupo irá pasando un representante los cuales se van a enfrentar, el profesor toma una tarjeta, la lee y después la coloca frente a los estudiantes, el primero que tenga la respuesta correcta deberá colocar su mano sobre un fantasma que simula ser un botón.

Si la respuesta es correcta el estudiante mueve el Pacman de la mitad hacia su lado contando tantos espacios como indique la tarjeta, puede ser 1,2 o 3 espacios. Si la pregunta es incorrecta se presenta la tarjeta con la respuesta y la pregunta queda descartada.

El ganador se decide mirando su tablero, si el Pacman, que inicialmente estaba en la mitad, logró recorrer todo el camino hasta llegar al extremo donde está su fantasma, ese equipo gana. Si se terminan las tarjetas, pero ningún equipo logró llevar el Pacman hasta su fantasma, gana el equipo que tenga al Pacman más cercano a su extremo.

4.3.6.2 Desarrollo de las actividades

Categoría	Puntaje
Preguntas de teoría	Avanza 1 punto

Ejercicios de reemplazar	Avanza 2 punto
Ejercicios de resolver	Avanza 3 punto

Nota: Elaboración propia.

4.3.6.3 Ejercicios de cada actividad

- **Preguntas de teoría**

Para responder debe tomar un marcador que se coloca en la mitad de los dos equipos, el primero que lo atrapa puede responder.

Pregunta 1 ¿Cuál es la característica principal de una ecuación de primer grado?

Respuesta: El exponente más alto de la incógnita es 1.

Pregunta 2 ¿Qué es lo no tiene la inecuación que la ecuación si ecuación?

Respuesta: Una inecuación no usa el igual sino los signos de mayor que, menor que

Pregunta 3 Verdadero o Falso ¿La inecuación no tiene incógnita y la ecuación sí?

Respuesta: Falso, las dos tienen una incógnita.

Pregunta 4 ¿Cuándo se dice que se va a despejar la incógnita, a que se refiere?

Respuesta: Se refiere a que vamos a dejar sola a la incógnita.

Pregunta 5 ¿Qué ocurre cuando a una inecuación se la multiplica por menos 1 a toda?

Respuesta: Su símbolo de mayor que o menor que se invierte según corresponda.

- **Ejercicios de reemplazar**

En estos cálculos no se puede usar una hoja, solo en la mente.

- $3x + 5$; cuando $x=2$

Respuesta: 11

- $2x + 1$; cuando $x=8$

Respuesta: 17

- $5x - 2$; cuando $x=3$

Respuesta: 13

- $4 - 3x$; cuando $x=3$

Respuesta: 5

- $6x - 5$; cuando $x=5$

Respuesta: 25

- $4x - 2 > 7$; cuando $x=2$

Respuesta: 6, es falso

- $5x - 6 > 25$; cuando $x=4$

Respuesta: 14, es falso

- $2x + 4 > 8$; cuando $x = 4$

Respuesta: 12, es verdadero

- $8x - 4 > -3$; cuando $x=0$

Respuesta: -4, es falso

- $5x < 25$; cuando $x= 5$

Respuesta: 25, es falso

- $2x + 5 < 0$ cuando $x= -4$

Respuesta: -3, es verdadero

• Ejercicios de resolver

Utilizando una hoja y un lápiz encontrar el valor que corresponde a X

- $x + 7 = 2$

Respuesta: -5

- $x - 8 = 4$

Respuesta: 12

- $2x - 2 = 4$

Respuesta: 3

- $3x - 5 = 7$

Respuesta: 4

- $-5x + 2 = -3$

Respuesta: 1

- $7 - 4x = 3$

Respuesta: 1

- $2x - 5 = 6$

Respuesta: 11/2

- $x - 2 \geq 3$

Respuesta: $x \geq 5$

- $4x - 9 \geq -5$

Respuesta: $x \geq 1$

- $-x + 5 > 4$

Respuesta: $x < 1$

- $-x + 1 < 6$

Respuesta: $x > -5$

4.3.7 Adaptaciones

El juego en sí mismo es bastante fácil de entender, pero donde se puede modificar, la dificultad se encuentra en las preguntas, si se presentan casos de estudiantes con grado tres de NEE, se debe realizar preguntas que este familiarizado con su nivel de conocimiento. En caso de una dificultad visual, en el tablero en cada casilla se puede colocar un relieve para que el estudiante con dicha dificultad puede contar los puntos que debe recorrer.

4.3.8 Material de Apoyo

Enlace del diseño de las cartas:

https://www.canva.com/design/DAGgVfuq4cU/v0_TCwqAmHGtXA2Uf2PNGQ/edit?utm_content=DAGgVfuq4cU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Qr del diseño de las cartas:



Nota: Elaboración propia.

Diseño del mapa:



Nota: Elaboración propia.

Enlace Tríptico

https://www.canva.com/design/DAGhusqOcSw/pudG_sfXESXwlWV5u_V3Tg/edit?utm_content=DAGhusqOcSw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

4.3.9 Rúbrica de evaluación

Tomando en cuenta la simplicidad que presenta el tema, el juego se lo plantea con la idea de tomarlo al inicio del ciclo académico con la idea dar un sondeo sobre cómo está el conocimiento de los estudiantes con respecto al tema presentado.

Instrucciones:

- Si el estudiante cumple con el criterio de evaluación marcar en la casilla de POSITIVO.
- Si el estudiante no cumple con el criterio de evaluación marcar en la casilla de NEGATIVO.

Criterio de evaluación	Positivo	Negativo
1.-Reconoce la forma estándar de una ecuación de primer grado		
2.-Reconoce la forma estándar de una inecuación de primer grado		
3.-Resuelve ecuaciones de primer grado con una incógnita		
4.-Resuelve inecuaciones de primer grado con una incógnita		
5.-Utiliza correctamente las propiedades de la igualdad para resolver ecuaciones.		
6.-Utiliza correctamente las propiedades de la igualdad para resolver inecuaciones.		
7.-Se desenvuelve sin problema individualmente.		
8.-Se desenvuelve sin problema trabajando en equipo.		
9.-Realiza operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división para resolver ecuaciones e inecuaciones		
10.-Despeja la incógnita sin dificultad en una ecuación.		
11.-Despeja la incógnita sin dificultad en una inecuación.		

Nota: Elaboración propia.

Total Positivo:

Total Negativo:

4.4 Estrategia N°4

4.4.1 Nombre de la estrategia

“Territorio X” es el nombre del juego que se aplicó con los estudiantes de tercero de bachillerato debido a que la temática que abarca el juego serán las derivadas, tema el cual según el Ministerio de Educación está programado para estudiarse en tercero de bachillerato.

4.4.2 Justificación de la propuesta

El juego “Territorio X” está diseñado para fomentar una experiencia de inmersión profunda y controlada, lo cual está directamente relacionado con la teoría del flujo, expresada en el trabajo de Dobrovská (2019) donde muestra la propuesta realizada por el psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi. El concepto de flujo se refiere a ese estado mental en el que las personas se sienten completamente absorbidas y concentradas en una actividad, experimentando un equilibrio entre el reto que representa la tarea y sus habilidades para afrontarlo.

Al resolver derivadas, el estudiante se enfrenta a desafíos cognitivos que requieren concentración y pensamiento lógico. Esto activa una serie de procesos mentales que, en lugar de causar estrés, generan una sensación de control, de logro y de satisfacción a medida que avanzan en el juego. Cada vez que resuelven una derivada correctamente, el jugador obtiene una pieza que contribuye a la expansión de su territorio, lo que refuerza su sensación de progresar y dominar la situación.

Al incorporar una dinámica de recompensa, donde el jugador recibe una pieza por cada derivada resuelta, se promueve una sensación de logro inmediato, lo que aumenta la motivación intrínseca. Esta actividad está diseñada para mantener un equilibrio entre el nivel de desafío y las habilidades del jugador, lo que permite que se alcance el estado de flujo, según la teoría de Csikszentmihalyi.

4.4.3 Objetivos de la propuesta

- Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas, polinomiales de grado ≤ 4 y funciones raíces, utilizando el concepto de cociente incremental, desarrollando así una comprensión más profunda y aplicada de los procesos de derivación en diferentes tipos de funciones.
- Promover la comprensión de conceptos matemáticos, específicamente en el área de derivadas, mediante una metodología lúdica y práctica que involucre la resolución de problemas.
- Mejorar la capacidad de los estudiantes para resolver derivadas a través de la práctica repetida y el refuerzo positivo, desarrollando así su habilidad para enfrentar y superar desafíos matemáticos.

4.4.4 Contenidos programáticos de la estrategia

El tema que aborda la dinámica de “Territorio X” son las derivadas, mediante las fórmulas directas para que logren calcular mentalmente la respuesta. Las fórmulas fueron tomadas del sitio web funciones.xyz (2025) y son:

- Derivada de una constante:

$$f(x) = k \rightarrow f'(x) = 0$$

- Derivada de una incógnita grado 1

$$f(x) = x \rightarrow f'(x) = 1$$

- Derivada de una función afín

$$f(x) = ax + b \rightarrow f'(x) = a$$

- Derivada de una potencia

$$f(x) = x^n \rightarrow f'(x) = n * x^{n-1}$$

- Derivada de una constante por una función

$$f(x) = ax^n \rightarrow f'(x) = a * n * x^{n-1}$$

4.4.5 Destrezas a desarrollar

- Desarrollar la capacidad de trabajar de manera independiente, avanzando en el proceso de resolución de problemas y reforzando la confianza en sus habilidades matemáticas.
- Adquirir una comprensión profunda de los principios básicos del cálculo diferencial, en particular la relación entre el cociente incremental y la derivada.
- Estimular la persistencia en la resolución de problemas complejos, reforzada por la dinámica de recompensas del juego.

4.4.6 Desarrollo de la estrategia

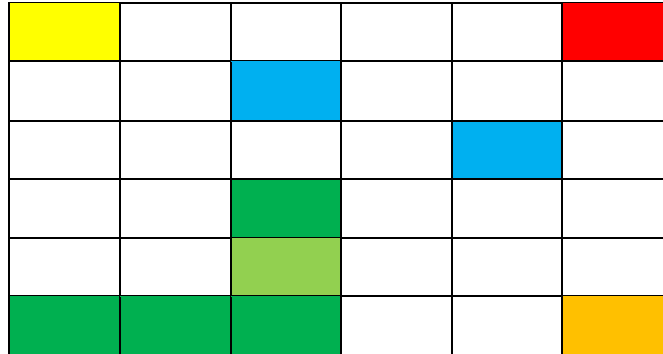
4.4.6.1 Actividades

La actividad está elaborada para una aplicación dentro de una hora clase (45 min). Se organiza a los estudiantes en grupos de 4. Cada grupo tendrá su tablero de juego el cual consiste es un cuadrado lleno de cuadrados pequeños al estilo de un ajedrez, pero dos de los espacios son de mismo color a excepción de las esquinas que serán de diferentes colores como la imagen referencial.



Nota: Elaboración propia.

Para obtener el comodín una parte de las fichas del estudiante debe terminar justo encima del cuadrado de diferente color.



Nota: Elaboración propia.

Al finalizar se cuentan los espacios pintados para ver quien fue el que más territorio pinto de su color.

4.4.6.2 Ejercicios de la actividad

1. $f(x) = 7$

Respuesta: 0

2. $f(x) = 5$

Respuesta: 0

3. $f(x) = -2$

Respuesta: 0

4. $f(x) = x^2$

Respuesta: $f'(x) = 2x$

5. $f(x) = x^3$

Respuesta: $f'(x) = 3x^2$

6. $f(x) = x^4$

Respuesta: $f'(x) = 4x^3$

7. $f(x) = 3x^2$

Respuesta: $f'(x) = 6x$

8. $f(x) = 5x^2$

Respuesta: $f'(x) = 10x$

9. $f(x) = 8x^2$

Respuesta: $f'(x) = 16x$

10. $f(x) = 2x^3$

Respuesta: $f'(x) = 6x^2$

11. $f(x) = 4x^3$

Respuesta: $f'(x) = 12x^2$

12. $f(x) = 3x^3$

Respuesta: $f'(x) = 9x^2$

13. $f(x) = 4x^5$

Respuesta: $f'(x) = 20x^4$

14. $f(x) = -8x^3$

Respuesta: $f'(x) = -24x^2$

15. $f(x) = -2x^8$

Respuesta: $f'(x) = -16x^7$

16. $f(x) = x^2 + x^3$

Respuesta: $f'(x) = 2x + 3x^2$

17. $f(x) = x^5 + x$

Respuesta: $f'(x) = 5x^4 + 1$

18. $f(x) = -x^6 + x^2$

Respuesta: $f'(x) = -6x^5 + x$

19. $f(x) = x^4 + 7$

Respuesta: $f'(x) = 4x^3$

20. $f(x) = x^4 + x^9$

Respuesta: $f'(x) = 4x^3 + 9x^8$

21. $f(x) = 2x^2 + x$

Respuesta: $f'(x) = 4x + 1$

22. $f(x) = 3x^2 + x^3$

Respuesta: $f'(x) = 6x + 3x^2$

23. $f(x) = -x^4 + 9$

Respuesta: $f'(x) = -4x^3$

$$24. f(x) = 4x^5 + 2x^2$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = 20x^4 + 4x$$

$$25. f(x) = 7x^3 + 3x^4$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = 21x^2 + 12x^3$$

$$26. f(x) = -3x^4 + 9x^5$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = -12x^3 + 45x^4$$

$$27. f(x) = 6x^7 - x^6$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = 42x^6 - 6x^5$$

$$28. f(x) = 5x^{-2} + 6$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = -10x^{-3}$$

$$29. f(x) = x^{-5} + x^4$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = -5x^{-6} + 4x^3$$

$$30. f(x) = -8x^{-2} + x^{-3}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = 16x^{-3} - 3x^{-4}$$

$$31. f(x) = \frac{1}{x}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = -\frac{1}{x^2}$$

$$32. f(x) = \frac{2}{x^2}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = -\frac{4}{x^3}$$

$$33. f(x) = \frac{x^3}{x^2}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = 1$$

$$34. f(x) = \frac{x^3}{x}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = 2x^2$$

$$35. f(x) = \sqrt{x}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$36. f(x) = \frac{3}{x^3}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = -\frac{9}{x^4}$$

$$37. f(x) = 6x^6 + 4x^3 + 8$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = 36x^5 + 12x^2$$

$$38. f(x) = 2x^5 + 9x^{-2} + x$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = 10x^4 - 18x^{-3} + 1$$

$$39. f(x) = \frac{5}{x^3}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = -\frac{15}{x^4}$$

$$40. f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$\text{Respuesta: } f'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{x^2}}$$

4.4.7 Adaptaciones

Para estudiantes con problemas en su aprendizaje se debe nivelar la dificultad, cambiando los ejercicios en las cartas, el juego además de estimular su capacidad de resolver ejercicio ayuda a mejorar su entendimiento espacial al buscar colocar las piezas de la mejor manera y evitar dejar espacios en blanco, por lo que el estudiante puede jugar con estas formas y buscar el mejor resultado.

4.4.8 Material de Apoyo

Enlace del diseño de las cartas:

https://www.canva.com/design/DAGgWrauVBQ/hQSBML8EdpLPhAAiZ3iERQ/edit?utm_content=DAGgWrauVBQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Qr del diseño de las cartas:



Nota: Elaboración propia.

Diseño del mapa:



Nota: Elaboración propia.

Enlace tríptico

https://www.canva.com/design/DAGhwBQaB64/sOjf689bJ243lnFSQ-R0Sg/edit?utm_content=DAGhwBQaB64&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

4.4.9 Rúbrica de evaluación

El tema que se usa para realizar el juego son las derivadas por lo cual se toma la actividad como una evaluación formativa, después de haber dado la clase correspondiente al tema, se aplica la actividad para reemplazar un posible taller con una actividad más dinámica y llamativa a ojos de los estudiantes.

Los criterios de evaluación que se aplicaron para la actividad fueron.

Criterios	Excelente	Bueno	Satisfactorio	Insuficiente
Participación	Participó activamente en todas las etapas del juego, demostrando interés y entusiasmo.	Participó de manera constante, pero con poca interacción en algunas etapas del juego.	Participó de manera limitada, sin mostrar mucho interés o esfuerzo.	No participó o se mostró desinteresado durante la actividad.
Colaboración	Trabajó en equipo de manera excelente, fomentando el diálogo y la cooperación.	Colaboró bien en equipo, aunque con algunas dificultades en la interacción.	Colaboró de forma mínima con su equipo, sin aportar mucho	No mostró colaboración con el equipo, prefiriendo trabajar sólo.
Aplicación de Habilidades	Demostró un dominio completo de	Aplicó correctamente la mayoría de	Aplicó algunas habilidades, pero con varios	No pudo aplicar las habilidades

	las habilidades necesarias para completar la actividad.	las habilidades necesarias, pero cometió algunos errores.	errores que afectaron el desempeño	necesarias para completar la actividad.
Creatividad e innovación	Propuso ideas creativas y soluciones innovadoras, mejorando la experiencia del juego.	Propuso algunas ideas interesantes, pero no fueron del todo innovadoras.	Mostró poca creatividad en sus aportes, siguiendo en gran medida las ideas del grupo.	No mostró creatividad y se limitó a seguir las instrucciones sin aportar ideas.
Cumplimiento de los objetivos	Cumplió todos los objetivos de la actividad, alcanzando los resultados	Cumplió con la mayoría de los objetivos, con algunos resultados	Cumplió con algunos objetivos, pero no alcanzó los resultados esperados.	No cumplió con los objetivos y no alcanzó los resultados esperados.
Resolución de ejercicios.	Mostró un claro dominio en la resolución de los ejercicios propuestos.	Presentó cierta dificultad al resolver los ejercicios, pero logró dar con la respuesta correcta.	Tuvo mucha dificultad al resolver los ejercicios.	No fue capaz de realizar los ejercicios.

Nota: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- La ansiedad matemática si se considera una barrera en el proceso de aprendizaje del estudiante, misma que afecta el rendimiento y lo lleva a mostrar un desinterés por aprender la asignatura y simplemente aprobarla, así sea con la mínima nota ya que el actual sistema educativo promueve esas conductas.
- Los datos arrojados por el instrumento de ansiedad revelaron que la muestra presenta mayormente un nivel de Ansiedad Media (70,5%), lo que significa que si está presente este problema en los estudiantes y es necesario buscar la manera de eliminar o disminuirlo.
- Tanto los niveles de rendimiento en Cálculo (64,4% domina los aprendizajes) como los de Numeración (61,6% domina los aprendizajes) son muy altos, lo que debería ser un dato positivo, pero los estudiantes no respondieron de forma honesta, lo que lleva a concluir que cuando los estudiantes debe realizar actividades relacionadas con la asignatura de Matemáticas, tienden a buscar la manera de evitar realizar la actividad de manera honesta y buscan la salida fácil como pagar por hacer trabajos o copiar, lo que se puede evidenciar en el momento de dar la prueba de ingreso a las universidades, donde los puntajes son bajos en la asignatura de Matemáticas.
- Con respecto a la diferencia de ansiedad según el sexo del encuestado, si existe una influencia de este, un género muestra un nivel de ansiedad más alto que otro, en el presente caso es el género femenino el que presenta un mayor nivel de ansiedad frente al género masculino. Pero con la variable de etnia esta no tiene mayor relevancia ya que los datos muestran que no es un factor decisivo en el nivel de ansiedad que pueda sufrir el estudiante.
- La prueba de Kolmogorov Smirnov demostró que los datos son no paramétricos por lo cual usando el estadístico de Spearman y en la correlación entre Ansiedad-Numeración no existe correlación, por lo cual las variables son independientes la una de la otra, pero en la correlación de Ansiedad-Cálculo si existe y es inversa, es decir a mayor ansiedad menor puntaje de Cálculo y viceversa.
- Mediante el uso de las diversas actividades lúdicas se evidenció una clara disminución de la ansiedad por parte de los estudiantes, ya que entraban en un estado de competencia donde buscaban ganar, lo que dejaba ver sus capacidades en el tema en su mejor momento y de una forma honesta, permitiendo además mantenerlos concentrados en el tema, alertas y demostrando interés en seguir aprendiendo.

RECOMENDACIONES

- Evitar la tensión en el aprendizaje de la asignatura de Matemática y erradicar el tema de la Ansiedad dentro del entorno educativo, no solo en una asignatura en específico como es el presente caso, sino también llevarlo a las demás asignaturas para buscar la manera de evitar dicha problemática.
- Para disminuir la ansiedad es necesario el cambio urgente en la metodología de enseñanza de la asignatura, evitar la aplicación de exámenes que únicamente evalúan lo que el estudiante es capaz de memorizar sino centrarse en lo que es capaz de desarrollar con lo aprendido de manera divertida e interesante.
- Diseñar guías más dinámicas y llamativas para los estudiantes con la finalidad de que demuestren interés por aprender tanto individualmente y puedan participar con entusiasmo en equipos y que al final en los resultados se evidencie su honestidad, resolviendo los deberes y evaluaciones por su propia cuenta con el conocimiento adquirido.
- Durante la aplicación de las estrategias asegurarse de incluir a todos los estudiantes tomando en cuenta el género femenino y masculino por igual para fomentar un entorno amigable y respetuoso donde los estudiantes puedan conocerse y tener confianza en jugar con naturalidad con una sana competencia.
- Socializar los datos obtenidos en las diversas encuestas realizadas en la institución educativa con sus respectivas autoridades para que tomen en cuenta las estrategias propuestas para aprender la asignatura de las Matemáticas y formen parte del cambio en base a los resultados.
- Para el desarrollo de futuros estudios con una temática similar, explorar nuevos juegos y actividades lúdicas con el objetivo de reemplazar el sistema de evaluación con una forma más dinámica y aún más efectiva para el aprendizaje, permitiendo la creatividad y la imaginación de los estudiantes, potenciando sus capacidades cognitivas, sociales y emocionales.

REFERENCIAS

- Abreu, O., Gallegos, M., Jácome, J., & Marínez, R. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación universitaria*, 10(3), 81-92. doi:10.4067/S0718-50062017000300009
- Acevedo, G., Tammi, Y., & Wenddy, T. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Cienc. Psicol.*, 1-13. doi:https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174
- Agüero, E., Meza, L., Valdez, Z., & Quesada, S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *Revista electrónica de investigación educativa*, 35-45. doi:https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.849
- Alba, A., Pascual, S., & Francisco, J. (2020). Ansiedad y estrategias de afrontamiento. *European Journal of Health Research*, 6, 213-255. doi:https://doi.org/10.30552/ejhr.v6i2.218
- Álvarez, L., Grau, R., García, J., Quintana, P., & Cruz, C. (2015). Using statistical techniques to evaluate the surface roughness in 316LVM stainless steel probe subjected to comparative abrasive wear. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 38(1), 20-29. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702015000100004#:~:text=Un%20procedimiento%20popular%20utilizado%20es,en%20orden%20creciente%20de%20magnitud.
- Armas, R., García, H., Mendoza, J., & Cruz, L. (2023). Ansiedad ante exámenes, rasgos de personalidad, autoconcepto, asertividad y su relación con el rendimiento académico. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 1221-1234. doi:https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.586
- Batista, L., Crisóstomo, E., & Antunes, J. (2022). Conocimiento didáctico-matemático movilizado por futuros profesores de matemáticas. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 17(2), 194-207. doi:https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.03
- Bojorque, G. (2021). COMPETENCIAS NUMÉRICAS TEMPRANAS DE NIÑOS ECUATORIANOS: DIFERENCIAS ENTRE TIPOS DE ESCUELAS. *EDUCACIÓN BÁSICA, CULTURA, CURRÍCULO*. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/cp/a/WVpW5G3wMvJ3tcnGC5cYCJ/?lang=es#>
- Bullé, G. (28 de Junio de 2019). ¿Qué es la ‘ansiedad matemática’ y cómo se coló en las aulas? Obtenido de Instituto para el Futuro de la Educación | Tecnológico de Monterrey : <https://observatorio.tec.mx/edu-news/ansiedad-matematica/#:~:text=Un%20alumno%20con%20'ansiedad%20matem%C3%A1tica,bajo%20rendimiento%20en%20la%20materia>.
- Bustos, C., & Ramos, E. (2022). Una mirada sobre conceptos del cálculo desde el conocimiento de los temas del profesorado de matemática de secundaria. *Revista Innovaciones Educativas*, 24(36), 84-100. doi:http://dx.doi.org/10.22458/ie.v24i36.3893

- Candela, Y., & Benavides, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(3), 90-98. doi:<https://doi.org/10.33936/rehuso.v5i3.3194>
- Costado, M. (2023). Una experiencia de formación para futuros maestros de educación primaria: implementación de una actividad de geometría y de medida. *Educación matemática*, 35(1), 255-278. doi:<https://doi.org/10.24844/em3501.10>
- Cvetkovic-Vega, Maguiña, J., Soto, A., Lama, J., & Correa, L. (2021). Estudios transversales. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 179-185. doi:<http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>
- Deninse, F., & Rojas, F. (2010). Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. *Paradigma*, 53-64. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512010000200005&lng=es&tlng=es.
- Dobrovská, A. (19 de Noviembre de 2019). *Teoría del flujo – la magia de hacer las cosas bien*. Obtenido de Andrea Dobrovská: <https://andreadobrovaska.com/teoria-del-flujo/>
- Efren, Z., & Robertson, G. (2020). Incidencia de los juegos individuales y colectivos en las habilidades y destrezas de los estudiantes. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(2), 77-93. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.6812330>
- funciones.xyz. (22 de marzo de 2025). *Tabla de derivadas*. Obtenido de funciones.xyz: <https://www.funciones.xyz/tabla-de-derivadas/>
- García, J., García, V., & Gonzales, D. (2011). EVAMAT-8 Prueba para la Evaluación de Competencias Matemáticas. *Instituto de Evaluación Psicopedagógica EOS*, 1-14.
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 162-171. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100162
- Gonzáles, D. (03 de agosto de 2018). *UNIDAD 1 - EA1 ECUACIONES E INECUACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO*. Obtenido de Uniquindío: <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-universitario-del-centro-de-mexico/fundamentos-de-matematicas/u1-ea1-descargable-ninguna/115899624>
- Gutiérrez, Á., & Jaime, A. (2021). Desafíos actuales para la Didáctica de las Matemáticas. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(34), 198-203. doi:<http://dx.doi.org/10.22458/ie.v23i34.3515>
- Hamui-Sutton, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación en educación médica*, 211-216. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400006

- Hernán, J., Colorado, H., & Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas*. *Sophia*, 12(1), 117-127. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-89322016000100009
- Kanobel, M., Gallí, M., & Chan, D. (2022). El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Andina de Educación*, 5(2), 1-8. doi:<https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.12>
- Leocadio, P., Quintana, A., & Caridad, B. (2024). El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Desafíos. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 1-22. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382024000100008
- Martínez, L., García, A., & Linares, E. (2022). El juego, estrategia pedagógica en la enseñanza de la programación y elaboración de algoritmos. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25), 1-21. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1267>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 38-27. doi:<https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- MAYO CLINIC. (04 de Mayo de 2018). *Transtornos de ansiedad*. Obtenido de Mayo Clinic: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/anxiety/symptoms-causes/syc-20350961#:~:text=Un%20evento%20importante%20o%20una,Personalidad.>
- Mendoza, A. (2024). El juego como recurso para el desarrollo de competencias matemáticas. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 145-152. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.711>
- Meneses, N. (20 de Diciembre de 2024). La reivindicación del juego tradicional como recurso educativo. *El País*. Obtenido de <https://elpais.com/economia/formacion/2024-12-20/la-reivindicacion-del-juego-tradicional-como-recurso-educativo.html>
- Mesurado, B. (2010). La experiencia de Flow o Experiencia Óptima en el ámbito educativo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 183-192. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-05342010000200002#:~:text=El%20concepto%20de%20flow%20fue,resulta%20divertido%20hacer%20\(1999\).](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-05342010000200002#:~:text=El%20concepto%20de%20flow%20fue,resulta%20divertido%20hacer%20(1999).)
- Ministerio de Educación. (2016). INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN ESTUDIANTIL (Actualizado a julio 2016). *Ministerio de Educación*, 1-44. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf>

- Ministerio de Educación. (2021). *CURRÍCULO PRIORIZADO CON ÉNFASIS EN COMPETENCIAS COMUNICACIONALES, MATEMÁTICAS, DIGITALES Y SOCIOEMOCIONALES Nivel de Bachillerato*. Quito: Ministerio de Educación. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/curriculo-priorizado/>
- Moreno, G. (2020). PENSAMIENTOS DISTORSIONADOS Y ANSIEDAD GENERALIZADA EN COVID-19. *CienciAmérica*, 251-255. doi:<http://orcid.org/0000-0002-5012-1391>
- Mundoestudiante. (03 de Abril de 2025). *Tipos de funciones en matemáticas*. Obtenido de Mundoestudiante: <https://www.mundoestudiante.com/tipos-funciones/>
- Muñoz, J., & Mato, D. (2007). Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la "ansiedad hacia las matemáticas" en alumnos de Educación secundaria obligatoria. *Revista galego-portuguesa de Psicología e Educación*, 221-231. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2183/7064>
- Osada, J., & Salvador, J. (2021). Estudios “descriptivos correlacionales”: ¿término correcto? *Revista médica de Chile*, 1384-1384. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872021000901383>
- Otzen, T., & Monterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 227-232. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Peralta, F., & Mayoral, P. (2022). La investigación acción como estrategia de reflexión, mejora y cambio en la práctica docente de la enseñanza de lenguas. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 1-25. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1152>
- Pérez, I. (4 de Abril de 2018). *TEORÍA DEL FLUJO O FLOW*. Obtenido de Psicólogos en Madrid: <https://www.isidroperezhidalgo.com/teoria-del-flujo-o-flow/#:~:text=Teor%C3%ADa%20del%20Flujo%20seg%C3%BAAn%20Mihaly,movimientos%20se%20suceden%20sin%20pausa.>
- Pérez, S., Díaz, M., Herrera, G., Roig, Y., & Pérez, S. (2024). El proceso enseñanza-aprendizaje basado en el aprendizaje colaborativo. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 1(28), 1-11. Obtenido de <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6018>
- Piqueras, J., & Marínez, A. (23 de Mayo de 2022). *Ansiedad dimensiones principales*. Obtenido de Instituto Salamanca: <https://institutosalamanca.com/blog/ansiedad-dimensiones-principales>
- Ponce, H., Cervantes, D., & Alejandro, R. (2021). ¿Qué tan apropiadamente reportaron los autores el Coeficiente del Alfa de Cronbach? *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 2438-2462. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.463
- Posso, M., León, V., Narváez, G., & Mikaela, P. (2022). Perspectiva de género y condiciones de aprendizajes virtuales en pandemia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 25(2), 27-41. doi:<https://doi.org/10.6018/reifop.511551>

- Real Academia Española. (2010). *Ansiedad*. Obtenido de Real Academia Española: <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/ansiedad#:~:text=ansiedad%20%7C%20Diccionario%20del%20estudiante%20%7C%20RAE&text=1.,que%20se%20teme%20que%20suceda>.
- Real Academia Española. (20 de marzo de 2025). *Real Academia Española*. Obtenido de Diccionario de lengua española: <https://dle.rae.es/par>
- Redacción Clarín. (20 de Junio de 2023). *Qué es una función, tipos y cómo se representan*. Obtenido de Clarín: https://www.clarin.com/viste/funcion-tipos-representan_0_fXb8DkF6Lm.html
- Ricce, C., & Ricce, C. (30 de Junio de 2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 391-404. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.182>
- Ricce, C., & Ricce, C. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 391-404. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.182>
- Rodríguez, R., & Espinoza, L. (2017). Trabajo colaborativo y estrategias de aprendizaje en entornos virtuales en jóvenes universitarios. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(14), 1-23. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v7i14.274>
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *REVISTA DIGITAL DE INVESTIGACIÓN*, 102-122. doi:<https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sánchez, J., Segovia, I., & Miñán, A. (2011). EXPLORACIÓN DE LA ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS EN LOS FUTUROS MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(2), 297-312. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56722230018>
- Sánchez, J., Segovia, I., & Miñón, A. (2011). EXPLORACIÓN DE LA ANSIEDAD. *PROFESORADO. Revista de currículum y formación del profesorado*, 297-312. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56722230018>
- Sanz, P. (2019). El juego divierte, forma, socializa y cura. *Pediatría Atención Primaria*, 21(83), 307-312. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000300022
- Sanz, P. (2019). El juego divierte, forma, socializa y cura. *Pediatría Atención Primaria*, 21(83), 307-312. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000300022
- Sarabia, A., & Crespo, S. (2016). Modelo constructivista y tradicional: influencia sobre el aprendizaje, estructuración del conocimiento y motivación en alumnos de enfermería. *Index de Enfermería*, 25(1-2). Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962016000100025

- Tigse, C. (2018). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1). doi:<https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Universidad de Lima . (2013). *EVAMAT- PRUEBA PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA (VERSIÓN 2.0), VOLUMEN 1: BATERÍAS EVAMAT-0, EVAMAT-1, EVAMAT-2, EVAMAT-3 Y EVAMAT-4*. Obtenido de Universidad de Lima : <https://www.ulima.edu.pe/pregrado/psicologia/gabinete-psicometrico/evamat-prueba-para-la-evaluacion-de-la-competencia>
- Universo Fórmulas. (22 de marzo de 2025). *Tipos de funciones*. Obtenido de Universo Fórmulas: <https://www.universoformulas.com/matematicas/analisis/tipos-funciones/>
- Valle, W. (2016). La habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas. *Mendive. Revista de Educación*, 14(2), 181-187. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962016000200007
- Viega de cabo, J., de la Fuente, E., & Zimmermann, M. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y Seguridad del Trabajo Medicina y Seguridad del Trabajo*, 81-88. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011
- Villareal, D. (22 de diciembre de 2024). *TikTok*. Obtenido de <https://www.tiktok.com/@danyvillarrealw/video/7451435643097468165>

ANEXOS.-

Anexo N° 1

Imagen 6 Instrumento Numeración 1

NUMERACIÓN

NIVEL: PRUEBA
 00 01

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

1ª TAREA COMPLETA LA TABLA DE DIVISORES Y MÚLTIPLOS

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

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

2ª TAREA SELECCIONA LA CLASE DE NÚMERO

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

		①	②	③	④
EJEMPLO	14	Racional	Decimal	Primo	Mixto
9	$-\frac{2}{4}$	Entero	Negativo	Decimal periódico puro	Mixto
10	$5,3 \times 10^8$	Primo	Impar	Negativo	Entero
11	13	Mixto	Decimal	Primo	Negativo
12	0,05	Mixto	Decimal	Negativo	Entero

3ª TAREA DESCOMPONER NÚMEROS EN SUS UNIDADES

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

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

Imagen 7 Instrumento Numeración 2

4ª TAREA SELECCIONA LA FRACCIÓN O PORCENTAJE APROPIADO

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



EjemPlo

1	2	3	4
$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{3}$	100%	0.5

28 <table> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr> <td>75%</td><td>0,5</td><td>$\frac{2}{3}$</td><td>1</td></tr> </table>	1	2	3	4	75%	0,5	$\frac{2}{3}$	1	29 <table> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr> <td>0,4</td><td>20%</td><td>$\frac{4}{6}$</td><td>$\frac{1}{4}$</td></tr> </table>	1	2	3	4	0,4	20%	$\frac{4}{6}$	$\frac{1}{4}$	30 <table> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr> <td>$\frac{5}{32}$</td><td>50%</td><td>$\frac{6}{16}$</td><td>0,4</td></tr> </table>	1	2	3	4	$\frac{5}{32}$	50%	$\frac{6}{16}$	0,4
1	2	3	4																							
75%	0,5	$\frac{2}{3}$	1																							
1	2	3	4																							
0,4	20%	$\frac{4}{6}$	$\frac{1}{4}$																							
1	2	3	4																							
$\frac{5}{32}$	50%	$\frac{6}{16}$	0,4																							

5ª TAREA ASOCIA PORCENTAJES, DECIMALES Y FRACCIONES

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

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

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:

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

Anexo N°2

Imagen 8 Instrumento Cálculo 1

CÁLCULO		NIVEL	PUNTAJE					
		18	52					
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 20 400								
¿Alguna duda? Dispones de 1 MINUTO Y MEDIO.								
①	②	③	④					
1 $9.230 : 100 =$	923	9,23	9.230 92,3					
2 $44 - (-33) =$	-11	77	11 -77					
3 $(-21 - 7) : 4 =$	-3,5	7	3,5 -7					
4 $(-24) : (3 \times -2) =$	-4	-16	16 4					
①	②	③	④					
5 $-360 : 6 =$	-216	90	-60 60					
6 $7,41 + 3,08 =$	9,49	13,30	11,21 10,49					
7 $\frac{2}{2} : \frac{3}{3} =$	1	4	6 5					
8 $50 \times 30 =$	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								
①	②	③	④					
9 50% de 1.000	250	500	125 400					
10 60% de 900	550	600	540 500					
①	②	③	④					
11 25% de 500	100	125	25 50					
12 90% de 700	560	735	415 630					
3ª TAREA BUSCA EL MAYOR NÚMERO DE DIVISORES								
Marca con una cruz (X) la opción que contenga mayor número de divisores del número dado en cada caso. Fíjate en el ejemplo:								
EJEMPLO 35 → 2 - 9 7 - 3 5 - 7 3 - 5								
①	②	③	④					
13 75 →	3 - 5	3 - 5 - 15	3 - 7 - 25 - 35 3 - 5 - 15 - 25					
14 200 →	2 - 4 - 6 - 10	10 - 40 - 50 - 100	2 - 6 - 10 - 50 2 - 30 - 100 - 15 - 25					
4ª TAREA CALCULA EL m.c.m Y EL M.C.D.								
Escribe el mínimo común múltiplo (m.c.m.) y máximo común divisor (M.C.D.) de los siguientes grupos de números.								
15-16	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Números</th> <th style="width: 30%;">m.c.m</th> <th style="width: 30%;">M.C.D.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42 y 50</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Números	m.c.m	M.C.D.	42 y 50			17-18
Números	m.c.m	M.C.D.						
42 y 50								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Números</th> <th style="width: 30%;">m.c.m</th> <th style="width: 30%;">M.C.D.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24, 60 y 72</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Números	m.c.m	M.C.D.	24, 60 y 72			
Números	m.c.m	M.C.D.						
24, 60 y 72								

Imagen 9 Instrumento Cálculo 2

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

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

	Número	Mitad	Cuarta	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 $\quad^2 = 4.900$

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 $x + 2 = 4$ →

1	2	3	4
☒	☐	☐	☐
2	4	3	6

39 $6x + 4 = 22$ →

1	2	3	4
☐	☐	☐	☐
4	2	5	3

40 $7x + 51 = 100$ →

1	2	3	4
☐	☐	☐	☐
7	9	6	8

41 $17x + 12 - 9 = 3$ →

1	2	3	4
☐	☐	☐	☐
1	3	0	2

8ª TAREA RESUELVE LAS ECUACIONES

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

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

Anexo N°3

Imagen 10 Oficio Decanato



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 24 de septiembre de 2024

Magister
LUIS LEMA
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL JUAN PABLO II

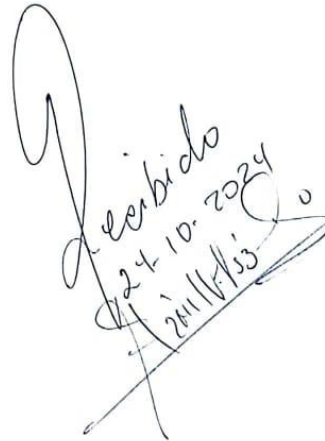
Presente

En el marco de los convenios y las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, en especial la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT), solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante Jefferson Gabriel Torres Carranco, C.C.: 1050276797, 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
24.10.2024
2011/153

Anexo N°4

Imagen 11 Material de Apoyo RUTA FUNCIONAL



Anexo N°5

DISEÑOS DE LAS TRAJETAS JUEGO RUTA FUNCIONAL

Imagen 12 TARJETAS TRIVIA



Imagen 13 TARJETAS PUZZLE Y RECREA

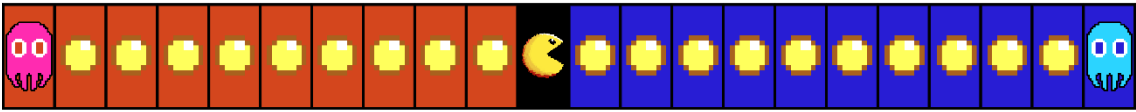


Imagen 14 TARJETAS CÁLCULO



Anexo N°6

Imagen 15 Tablero Juego pac-math



Anexo N°7

Imagen 16 Tarjetas Pac-Math



Anexo N°8

Imagen 17 Tarjetas TERRITORIO X



Imagen 18 Tablero TERRITORIO X

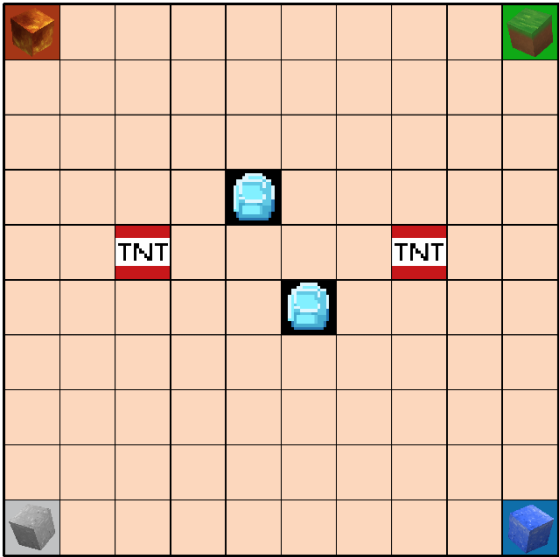


Imagen 19 GÍA ESTRATEGIA 1

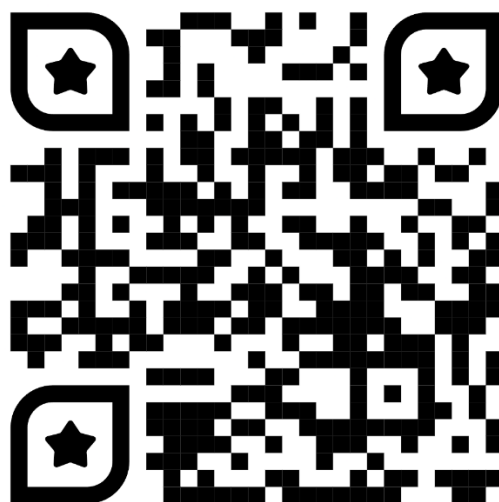


Imagen 20 TRÍPTICO ESTRATEGIA 1



Imagen 21 TRÍPTICO ESTRATEGIA 1 REVERSO

OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA	DESTREZAS A DESARROLLAR	SEGMENTOS
Operar y emplear funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas Reforzar el aprendizaje de las funciones en sus diferentes tipos (lineales, cuadráticas, irracionales, etc.) y conceptos asociados como su definición, rango, gráfica. Fomentar la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de la actividad.	Reconocer y clasificar las diferentes funciones por su forma gráfica, definición o cualquier otra característica. Evaluar y determinar puntos específicos, reconocer restricciones presentes en cada tipo de función. Trabajar en equipo y disminuir su nivel de ansiedad mientras realizan la actividad	Se divide a los estudiantes en grupos de 4 o 5 participantes y cada grupo competirá en los siguientes segmentos:  TRIVIA Participa 1 estudiante Preguntas de teoría sobre el tema. Valor de 1 punto por cada respuesta correcta TIEMPO: 1 MINUTO  CÁLCULO Participa 1 estudiante Ejercicios sencillos de reemplazar y colocar el punto correspondiente. Valor de 2 puntos por cada respuesta correcta. TIEMPO: 1 MINUTO

Imagen 22 GUÍA ESTRATEGIA 2

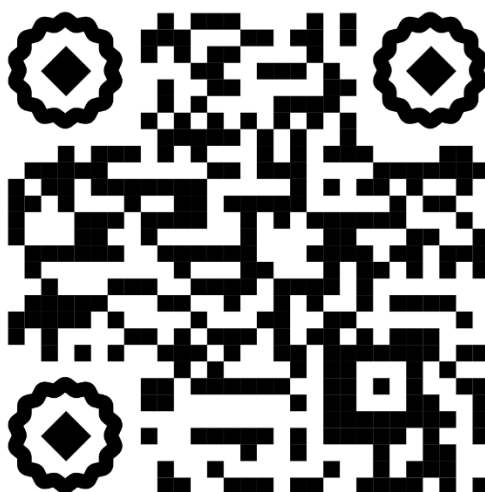


Imagen 23 TRÍPTICO ESTRATEGIA 2

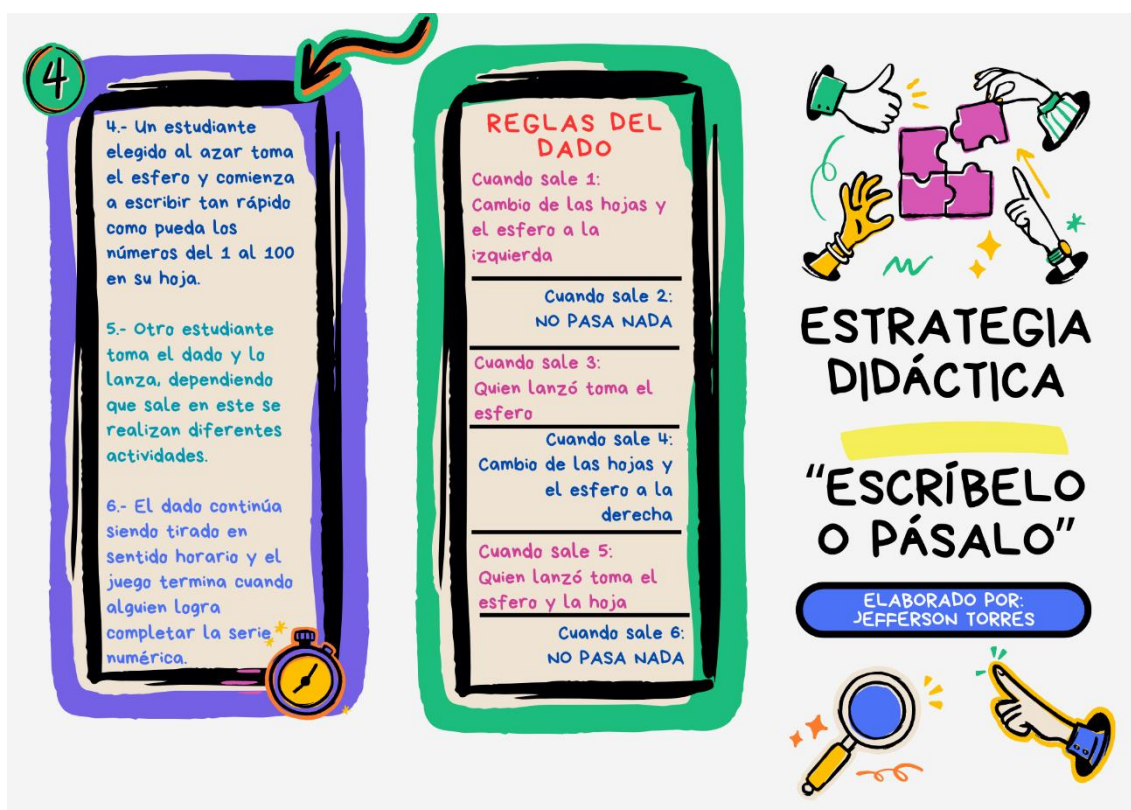
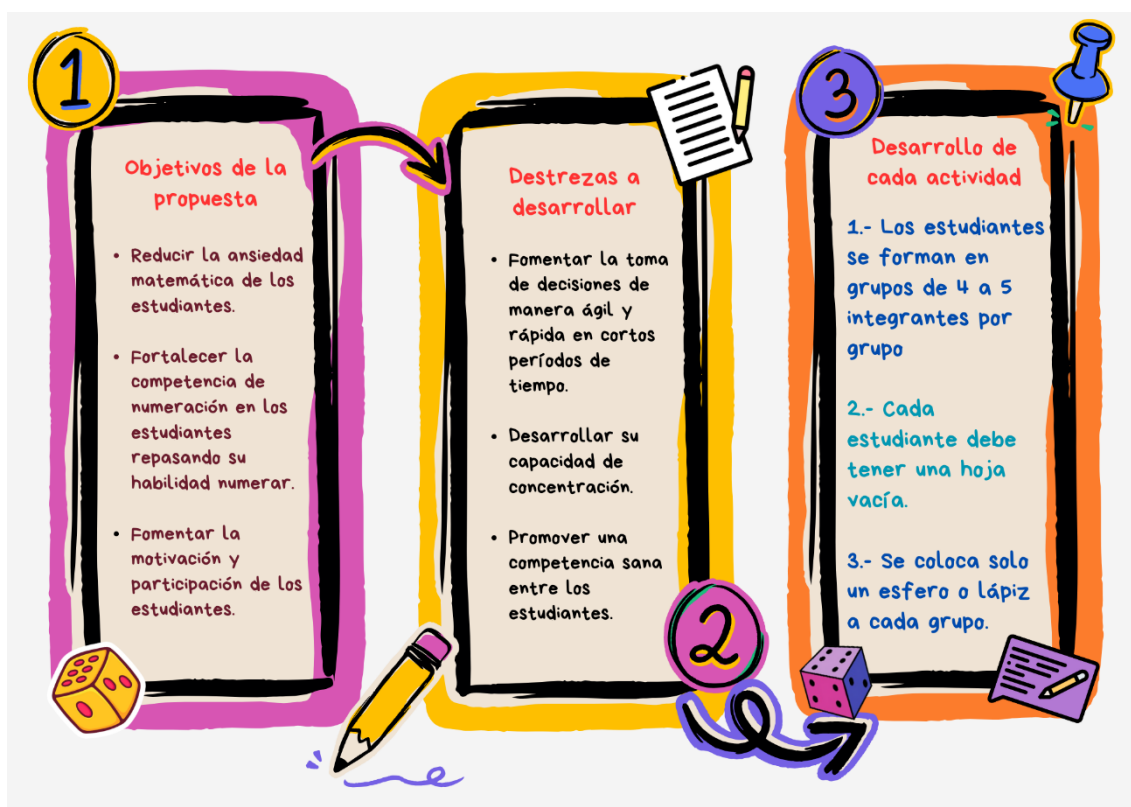


Imagen 24 TRÍPTICO ESTRATEGIA 2 REVERSO





TIPOS DE CARTAS

1. - ¿Cuál es la característica principal de una ecuación de primer grado?

1 PUNTO

Cartas de 1 punto

Si responde correctamente su pacman avanza 1 punto hacia su lado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA "PAC-MATH"

Elaborado por:
Jefferson Torres

Cartas de 2 puntos

Si responde correctamente su pacman avanza 2 puntos hacia su lado.

7. - Evalúa $2x+1$ cuando $x=8$

2 PUNTOS

Cartas de 3 puntos

Si responde correctamente su pacman avanza 3 puntos hacia su lado.

20. - Despeja la incógnita $3x-5=7$

3 PUNTOS

Imagen 27 TRÍPTICO ESTRATEGIA 3 REVERSO



Imagen 28 GUÍA ESTRATEGIA 4

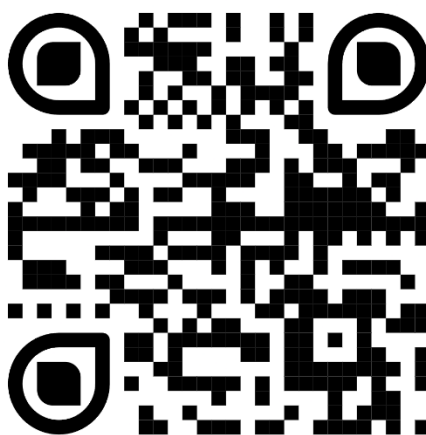


Imagen 29 TRÍPTICO ESTRATEGIA 4



Imagen 30 TRÍPTICO ESTRATEGIA 4 REVERSO



Anexo N° 10

Evidencia Plagio

Imagen 31 Turnitin Porcentaje

 Página 2 of 118 - Integrity Overview Identificador de la entrega trn:oid::21463:445779483

7% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 10 words)

Exclusions

- ▶ 68 Excluded Matches

Top Sources

4%	 Internet sources
1%	 Publications
6%	 Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.