

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGIA

FECYT

CARRERA: PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES



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

TEMA:

**“LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS Y SU RELACIÓN CON LAS
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL
BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS LEORO FRANCO”**

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

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

Autor: Cachimuel Collahuazo Nataly Silvana

Director: Arciniegas Romero María Gabriela

Ibarra, 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

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 DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004292163		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Cachimuel Collahuazo Nataly Silvana		
DIRECCIÓN:	Natabuela, calle German Martínez y Flores Vásquez		
EMAIL:	nscachimuelc@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062530234	TELÉFONO MÓVIL:	0990296010

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Leoro Franco”
AUTOR (ES):	Cachimuel Collahuazo Nataly Cachimuel
FECHA: DD/MM/AAAA	25/09/2024
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Física y Matemáticas
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Arciniegas Romero María Gabriela

CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 25 días, del mes de septiembre de 2024

EL AUTOR:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Cachimuel Collahuazo Nataly Silvana', written over a horizontal dotted line.

Cachimuel Collahuazo Nataly Silvana

C.I.: 1004292163

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 25 de septiembre de 2024

MSc. Arciniegas Romero María Gabriela

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

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


()

MSc. Arciniegas Romero María Gabriela

C.C.: 1717245110

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación lo dedico a todas las personas que me acompañaron y apoyaron es esta parte de mi vida.

A mis padres Blanca y Joaquín, quienes me apoyaron y confiaron en mis capacidades

A mis hermanos Amanda y Diego, por ser fuente de motivación y apoyo incondicional en todos los aspectos.

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa de mi vida académica, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, han sido parte importante de este logro.

En primer lugar, agradezco a mis padres Joaquín y Blanca por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante. Sin su confianza en mis capacidades y su esfuerzo para brindarme las mejores oportunidades, este logro no habría sido posible.

A mis hermanos, Amanda y Diego por sus consejos y apoyo incondicional, siempre motivándome a seguir adelante y recordándome lo mucho que me aman

A todos mis profesores y mentores, por su orientación, paciencia y enseñanza brindada durante todo el proceso académico y elaboración de este trabajo. Sus conocimientos y experiencia han sido fundamentales para mi desarrollo académico y personal.

A mis compañeros Joselyn, Darío y Andy, por su colaboración y amistad. Juntos compartimos desafíos, triunfos y momentos de aprendizaje que enriquecieron esta experiencia.

A mi enamorado, Byron quien es un amigo y compañero incondicional en mi vida, juntos logramos terminar con éxito este capítulo de nuestras vidas.

RESUMEN EJECUTIVO

La actitud hacia las matemáticas es entendida como gusto, interés y agrado que tienen los estudiantes hacia esta materia, sin embargo, existe cierta preocupación al notar que la actitud en los estudiantes es baja. El objetivo de la investigación fue analizar las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa "Luis Leoro Franco". En cuanto a la metodología es una investigación mixta ya que se combina los enfoques cuantitativo y cualitativo y es de carácter descriptivo-correlacional, el instrumento fue la escala de actitudes hacia las matemáticas (EAM) que embarca las dimensiones de motivación, agrado, utilidad, confianza y ansiedad, la población fue los estudiantes de la la Unidad educativa, con una muestra de 236 estudiantes. Los resultados de la investigación arrojaron que existe una baja actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de bachillerato, 2 hipótesis fueron rechazadas en donde se menciona que no existen relaciones estadísticamente significativas con el género, etnia y actitudes hacia las matemáticas ya que la prueba de U de Man Whitney reveló un P valor mayor a 0,05 en ambas ocasiones, mientras que la tercera hipótesis fue aceptada, es decir determina que existe una relación estadísticamente significativa entre las carreras y la actitud hacia las matemáticas, ello mediante la prueba de Kruskal-Wallis misma que reveló un P valor menor a 0.05. En conclusión, la actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Luis Leoro Franco" es negativa o indiferente hacia esta disciplina.

Palabras clave: actitudes matemáticas, bachillerato, estudiantes.

ABSTRACT

The attitude towards mathematics is understood as taste, interest and liking that students have towards this subject, however, there is some concern when noticing that the attitude in the students is low. The objective of the research was to analyze the attitudes towards mathematics and its relationship with the sociodemographic variables of high school students of the “Luis Leoro Franco” educational unit. Regarding the methodology, it is a mixed research since it combines quantitative and qualitative approaches and is descriptive-correlational in nature. The instrument was the scale of attitudes towards mathematics (EAM) that encompasses the dimensions of motivation, enjoyment, usefulness, confidence and anxiety, the population was the students of the Educational Unit, with a sample of 236 students. The results of the research showed that there is a low attitude towards mathematics in high school students, 2 hypotheses were rejected where it is mentioned that there are no statistically significant relationships with gender, ethnicity and attitudes towards mathematics since the Man Whitney's U gave a P value greater than 0.05 on both occasions, while the third hypothesis was accepted: if there is a statistically significant relationship between majors and attitude towards mathematics since the Kruskal-Wallis test gave a P value less than 0.05. In conclusion, the attitude towards mathematics of the high school students of the "Luis Leoro Franco" Educational Unit is negative or indifferent towards this discipline.

Keywords: mathematical attitudes, high school, students

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	14
Motivación	14
Problema.....	14
Justificación.....	15
Objetivos	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos	16
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	17
1.1 Educación	17
1.1.1 Fines	17
1.1.2 Importancia	18
1.2 Las matemáticas.....	18
1.2.1 Importancia	18
1.2.2 Las matemáticas en bachillerato	19
1.3 Constructivismo	20
1.3.1 Bases teóricas	21
1.3.2 Estrategias	21
1.4 Actitudes hacia las matemáticas	22
1.4.1 Teoría base	24
1.5 Dimensiones	26
1.5.1 Agrado	26
1.5.2 Ansiedad	27

1.5.3 Motivación	28
1.5.4 Utilidad	28
1.5.5 Confianza	29
1.6 Antecedentes o estado de la cuestión	29
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	32
2.1. Tipo de investigación	32
2.2. Instrumentos.....	33
2.3 Preguntas de investigación o hipótesis	35
2.4 Participantes.....	36
2.5. Procedimiento y análisis de datos.....	37
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES	38
3.1 Estadísticos descriptivos.....	38
3.2 Niveles de actitud hacia las matemáticas.....	39
3.2.1 Niveles de utilidad hacia las matemáticas	39
3.2.2 Niveles de ansiedad hacia las matemáticas.....	39
3.2.3 Niveles de agrado hacia las matemáticas.....	40
3.2.4 Niveles de motivación hacia las matemáticas	40
3.2.5 Niveles de confianza hacia las matemáticas	41
3.2.6 Niveles de dimensión total de actitud hacia las matemáticas	42
3.3 Relación entre niveles de actitud hacia las matemáticas y carreras a seguir	43
3.4 Demostración de hipótesis.....	45
3.4.1. Género y actitud hacia las matemáticas	45
3.4.2 Autodefinición étnica – actitudes hacia las matemáticas	47

3.4.3 Carreras y actitud hacia las matemáticas	48
CAPÍTULO IV: PROPUESTA.....	52
4.1. Nombre de la propuesta	52
4.2. Introducción	52
4.3 Objetivos de la propuesta.....	53
4.3.1 Objetivo general.....	53
4.3.2 Objetivos específicos.....	53
4.4 Contenido a tratar	53
4.5 Estrategia N°1	53
Conclusiones	71
Recomendaciones	71
Referencias.....	72
Anexos.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de las dimensiones	26
Tabla 2 Reactivos del test EAM y preguntas sociodemográficas	33
Tabla 3 Universo de estudio	36
Tabla 4	36
Tabla 5 Estadísticos totales	38
Tabla 6 Niveles de la dimensión utilidad	39
Tabla 7 Niveles de la dimensión ansiedad	39
Tabla 8 Niveles de la dimensión agrado	40
Tabla 9 Niveles de la dimensión motivación	40
Tabla 10 Niveles de la dimensión confianza	41
Tabla 11 Niveles de la dimensión actitud.....	42
Tabla 12 Tabla cruzada que tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (Universidad o Instituto superior) y niveles de actitud hacia las matemáticas.....	43
Tabla 13 Rangos género-actitudes hacia las matemáticas.....	45
Tabla 14 Estadísticos de prueba	45
Tabla 15 Estrategia 1	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Género y actitudes hacia la matemática.....	46
Ilustración 2 Autodefinición étnica – actitudes hacia las matemáticas.....	47
Ilustración 3 Prueba de Kruscal-Wallis para autodefinición étnica y total de actitud	47
Ilustración 4 Carreras- actitud hacia las matemáticas.....	49
Ilustración 5 Carreras- actitud hacia las matemáticas.....	49

Introducción

Motivación

Los motivos principales para realizar esta investigación fue investigar a profundidad la problemática presentada, misma que está relacionada con la actitud que tienen los estudiantes hacia las matemáticas, este aspecto es muy relevante en la vida académica de las personas; debido a que su comportamiento positivo o negativo seguramente influirá en el desempeño del estudiante en esta área de conocimiento. Otro de los motivos es generar soluciones para estudiantes con baja actitud hacia las matemáticas, debido a las malas experiencias, poca motivación, ansiedad o creencias y sentimientos negativos hacia las matemáticas, por lo tanto el objetivo de esta investigación es diseñar y crear estrategias para mejorar dicha actitud, para lograr esto se utilizan metodologías de enseñanza holísticas e innovadoras dejando de lado lo tradicional, el uso de material didáctico y las herramientas tecnológicas (TIC's) son instrumentos más amigables y de interés para el estudiante.

Problema

Según Ursini & Ruiz (2019), en la actualidad la matemática es considerada una de las asignaturas más estudiadas a lo largo de la vida de los estudiantes, por esta razón es necesario investigar la actitud que tienen los estudiantes hacia las matemáticas que, si bien no se ha encontrado un nexo directo y contundente entre las actitudes y el aprendizaje, se señala la importancia de conocerlas y considerarlas dado que están relacionadas con la disposición para aprender. Actitud que por lo general suele ser negativa porque a pesar de que la matemática sea útil y necesaria para carreras de ciencias e ingenierías, es considerada una asignatura aburrida, difícil y que genera ansiedad en los estudiantes (Vázquez, et al.,2018).

Varias son las causas que originan el problema entre las principales podemos citar los métodos de enseñanza, el ambiente en el aula y las experiencias personales es decir la comprensión de la materia. A continuación, se explican cada una de ellas

- La metodología de enseñanza: desempeña un papel crucial en las actitudes y la comprensión de las matemáticas en los estudiantes, ya que la correcta aplicación de estrategias de enseñanza por parte de los docentes promueve actitudes positivas, compromiso y resultados de aprendizaje favorables para las matemáticas (Araya & Mora, 2016).
- Entorno de clases: el ambiente que se crea en el salón de clase y el entorno escolar ejercen una influencia notable en la motivación para el estudio y pueden incidir en el desempeño matemático de los alumnos (Eccles, 2022).
- Experiencias personales y factor emocional: la comprensión de cada persona es única y diferente por esta razón las actitudes cognitivas como la memoria, el

pensamiento y la atención influyen directamente con la actitud de las matemáticas (Romero et al., 2014).

El problema de las actitudes hacia las matemáticas tiene una serie de efectos o consecuencias negativas y según la bibliografía analizada las principales son:

- **Frustración y ansiedad:** las actitudes negativas hacia las matemáticas generan sentimientos de frustración y ansiedad ante simples tareas relacionadas con números y conceptos matemáticos. Incluso si hasta el mismo docente presenta una actitud negativa hacia las matemáticas, es posible que enseñar sea una actividad difícil para él y desagradable para el alumno (León et al., 2019).
- **Bajo rendimiento académico:** es importante que los profesores aborden las actitudes negativas y brinden apoyo a los alumnos para reducir el bajo rendimiento académico. Romero, Quiroz & Utrilla, (2014); mencionan que las actitudes negativas hacia la matemática es un problema persistente que lleva a la falta de comprensión de los problemas relacionados con matemáticas y la inadecuada utilización de procesos matemáticos que por lo general desencadena a un bajo rendimiento académico de los estudiantes (Rocha et al., 2020).
- **Desmotivación:** es importante no solo utilizar estrategias o tareas adecuadas para el aprendizaje de las matemáticas, sino también tener en cuenta aspectos personales como las creencias y tener motivado al estudiante para generar una mejor actitud hacia las matemáticas (Araya & Mora, 2016).

Justificación

Es de vital importancia investigar sobre las actitudes hacia las matemáticas debido a que el desarrollo de actitudes positivas en matemáticas puede mejorar los sistemas educativos y así también mejorar el aprendizaje de los estudiantes en dicha materia (Araya & Mora, 2016).

Al investigar las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes, Araya & Mora (2016), afirman que esta problemática nos permite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así mismo León et al., (2019), menciona que comprender las actitudes hacia las matemáticas nos ayudan a identificar las barreras y los desafíos que los estudiantes enfrentan en la asignatura de matemáticas como la percepción negativa, la ansiedad y la desmotivación, lo cual permitirá desarrollar estrategias didácticas con el fin de mejorar la participación y rendimiento académico de los estudiantes en la materia. También comprender las actitudes hacia las matemáticas de los docentes permitirá crear ambientes positivos y propicios para el estudiante y se logrará un fomentar el interés, confianza y éxito en la materia.

La presente investigación reconoce en su ejecución una serie de beneficiarios directos.

Los estudiantes se reconocen como beneficiarios directos por que podrán vivir una mejor experiencia educativa en las matemáticas lo que permitirá la construcción de conocimientos sólidos, además de apreciar la importancia de innovar y aprender a usar las matemáticas de una manera formal, es decir, pensar y razonar; argumentar y justificar; y, plantear y resolver desafíos de la vida cotidiana (Jiménez & Sánchez, 2019).

Otro beneficiario directo son los docentes ya que, al mejorar la metodología de enseñanza, generar estrategias didácticas y lúdicas en la asignatura de matemáticas, el proceso de enseñanza aprendizaje será de calidad.

La institución educativa es otro beneficiario directo de la investigación debido a que una mejor actitud hacia la matemática genera un mejor nivel académico en los estudiantes, y sin duda este es el objetivo principal de la institución educativa

Los beneficiarios indirectos de esta investigación son: el sistema educativo porque se alcanzarán los requisitos del ministerio de educación de brindar una educación de calidad; los padres de familia, los cuales sienten menos preocupaciones al ver que sus hijos están mejorando en matemáticas y los investigadores, la creación y uso de una guía didáctica sirve para futuras investigaciones.

La presente investigación es realizada con el fin de brindar solución a la problemática, ya que gracias a la guía didáctica aplicada en los estudiantes se logrará mejorar las actitudes hacia las matemáticas y el grado afectivo de los estudiantes incrementará.

Objetivos

Objetivo General

Analizar las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”

Objetivos Específicos

Describir los diferentes niveles de actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”

Determinar si existe diferencias estadísticamente significativas entre el género, autodefinición étnica y carreras a seguir en estudiantes de bachillerato con las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de la “Unidad educativa Luis Leoro franco”.

Diseñar estrategias para mejorar las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Educación

La educación ha cambiado a lo largo de los años a tal punto de profundizar en el uso de diversos y actuales recursos, y en donde se enfoca una educación personalizada para alumno. Sin embargo, aún se puede percibir ciertas dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, por esta razón el reto de la educación durante las últimas décadas ha sido la creación de un nuevo modelo educativo holístico, endógeno y sostenible (Galván & Siado, 2021). Además, Savater (1997) menciona que la educación es un arte cuya práctica debe ser perfeccionada a lo largo de las nuevas generaciones.

Según Krishnamurti (2019), “la educación consiste en aprender a mirar, a observar, aquello que los libros dicen tanto si lo que dicen es verdadero como si es falso”. En efecto, la educación debe incluir la enseñanza de habilidades como observar y razonar, esto permitiría una comprensión más profunda de la ciencia y fomentaría el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes. También ayudaría a comprender al alumno, que la ciencia está en constante evolución.

La república del Ecuador, en los artículos 26 y 27 de la constitución señalan que la educación es un derecho de todas las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado y además es indispensable para el conocimiento, el aprendizaje y la construcción de habilidades en las personas (República del Ecuador, 2013).

1.1.1 Fines

Los fines de la educación son varios, así lo expresan diferentes autores:

Según Kant (s.f., pág. 1) “el hombre no llega a ser hombre más que por la educación”, esto implica que el fin de la educación es lograr que las personas construyan su propia identidad mediante un proceso de crecimiento y evolución no solo biológico, sino también en la formación integral y la capacidad de socializar con los demás.

Savater (1997), menciona que, por medio de la educación, la sociedad intenta remediar la ignorancia amnésica con la que naturalmente todos venimos al mundo, sin duda el papel de la educación es contrarrestar la ignorancia innata con la que todos nacemos. La ignorancia debe ser entendida como la falta de conocimiento que caracteriza al humano en su etapa infantil.

En la actualidad ante la ola de violencia que se está viviendo en nuestra sociedad también es importante mencionar la finalidad que tiene una educación de paz y valores. El artículo “Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación” Torres & Cobo (2017), menciona que:

La finalidad principal de una educación para la paz, los derechos humanos y la democracia ha de ser el fomento, en todos los individuos, del sentido de los valores universales y los tipos de comportamiento en que se basa una cultura de paz. Incluso en contextos socioculturales diferentes es posible identificar valores que pueden ser reconocidos universalmente. (pág. 34)

1.1.2 Importancia

La importancia de la educación radica en las habilidades y destrezas que los estudiantes adquieren a lo largo de su vida escolar, que les permiten resolver los problemas que lo rodean y ser parte de una sociedad. Asimismo, la importancia radica en que las personas deben “comprender” el mundo que los rodea lo que les permitirá comunicarse de forma clara y asertiva como afirma Galván & Siado (2021), la comprensión mutua entre humanos permitirá la comunicación y salir del estado de ignorancia e incompreensión que posee el hombre.

1.2 Las matemáticas

Las matemáticas son una de las ciencias más antiguas de la humanidad que permitió dar solución a las diferentes problemáticas de la sociedad, en concordancia con lo que expresa el artículo científico “Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración” Farias & Pérez (2010), en donde menciona que las matemáticas son una ciencia que ha existido desde tiempos antiguos y ha sido crucial en diversos aspectos de la sociedad y en donde su propósito es resolver problemas cotidianos. Sin embargo, las matemáticas son percibidas como una problemática ya que el proceso de aprendizaje en todos los niveles educativos se considera una tarea difícil para los estudiantes, siendo una asignatura dura, rigurosa y formal, lo que implica que la gente puede tener una percepción negativa hacia esta ciencia.

1.2.1 Importancia

La importancia de las matemáticas es clara y se evidencia en su utilidad, ya que está presente en casi todas las actividades desarrolladas por el ser humano, ya sea de forma directa o indirecta, siendo una pieza ineludible e imprescindible para mejorar la calidad de vida de las personas, instituciones, sociedades y Estados (Ministerio de Educación, 2021).

Las matemáticas tienen una utilidad práctica y significativa en la vida cotidiana y profesional de las personas, así lo afirma Gómez (2000) quien en su obra se pregunta ¿sirven para algo las matemáticas? La pregunta se respondió enumerando los usos y utilidades esenciales de las matemáticas: resolver, elegir, cambiar de hábitos, interpretar, planificar, defenderse, reclamar, aclarar, criticar y dialogar, son solo algunas de las habilidades que se puede desarrollar al estudiar matemáticas.

1.2.2 Las matemáticas en bachillerato

Las matemáticas están presentes desde muy temprana edad en nuestras vidas Ursini & Ruiz (2019), desde la educación inicial en donde la “profe” nos enseña prematemáticas (introducción a conceptos matemáticos) hasta el bachillerato en donde las matemáticas se tornan en una asignatura más formal y compleja (matemática superior, análisis matemáticos, estadística, etc.) para luego ser indispensables en algunas carreras universitarias.

En el bachillerato las matemáticas contribuyen al perfil de egreso de los estudiantes proporcionándoles la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas (Ministerio de Educación, 2021). Las matemáticas son fundamentales para los estudiantes de bachillerato ya que permiten el desarrollo del pensamiento lógico, contribuyen al avance científico, preparan a los estudiantes para las carreras profesionales y promueve la innovación y el descubrimiento, en resumen, las matemáticas desempeñan un papel crucial en la vida diaria y profesional de las personas mediante la adquisición de habilidades matemáticas.

a. Objetivos

Según el Ministerio de Educación (2021), los objetivos son metas que identifican las capacidades asociadas al área de conocimiento, prácticas y experiencias de la asignatura, cuyo desarrollo y aprendizaje contribuyen al perfil del bachillerato ecuatoriano. Los objetivos también se pueden definir como los resultados o metas que la institución educativa espera obtener en cierto periodo de tiempo, los cuales son cuantificables. (Münch, s.f.)

Para el currículo del bachillerato general unificado (BGU) es fundamental el cumplimiento de los objetivos generales del área de Matemática, debido a que en esta etapa el estudiante concluye su educación escolar obligatoria, y debe estar preparado para continuar con sus estudios a nivel técnico, tecnológico o universitario, en cualquier institución de educación superior ya sea en el país o en el exterior, aplicando las destrezas analíticas, algebraicas, geométricas, estadísticas y de uso de las TIC que ha adquirido a lo largo de sus estudios.

El currículo manifiesta seis objetivos generales entre los más importantes para el estudiante son:

- Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con

responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

- Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

b. Destrezas a desarrollar

Las destrezas son habilidades y capacidades que las personas van adquiriendo a lo largo de la vida, ya sea en el proceso de enseñanza aprendizaje o por las experiencias para posteriormente usarlas en la vida cotidiana y profesional. El ministerio de educación maneja el siguiente término “destreza con criterio de desempeño” que pretenden comprobar el desarrollo de estas destrezas, las cuales son necesarias para el manejo y uso de las propiedades matemáticas (Ministerio de Educación, 2021).

El currículo priorizado manifiesta once destrezas con criterio de evaluación a desarrollar en el bachillerato, las más destacadas son:

- Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.
- Deducir propiedades algebraicas de la potenciación de números reales con exponentes enteros en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas.
- Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales para resolver fórmulas (Física, Química, Biología), y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas.

1.3 Constructivismo

Sin duda el constructivismo es una de las teorías que más han aportado a la educación, generando nuevas formas de percibir el proceso de enseñanza aprendizaje. En el artículo científico de Tünnermann Bernheim (2011), se alude al constructivismo como el principal paradigma de investigación cognitiva en educación. El constructivismo es una teoría del aprendizaje que enfatiza la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes a través de la experiencia y la interacción con el ambiente. Esto significa que el aprendizaje no es simplemente la adquisición de información, sino un proceso en donde los estudiantes construyen activamente su propio conocimiento.

Las investigaciones de Novak se basaron en el trabajo de Ausubel, quien enfatizó que el nuevo aprendizaje está relacionado con la cantidad y calidad de las estructuras

organizativas cognitivas ya presentes en el organismo. En otras palabras, el aprendizaje está relacionado con la capacidad de un individuo para absorber nueva información basándose en la organización de su conocimiento previo y su comprensión existente, es decir el conocimiento se forma a partir de la construcción de estructuras organizativas cognitivas ya existentes con estructuras organizativas cognitivas nuevas (Tünnermann Bernheim, 2011).

Algunas de las relaciones que tiene el constructivismo con el aprendizaje de los estudiantes según la obra de Barriga & Hernández (2002), son: el aprendizaje es un proceso constructivo interno, auto estructurante, subjetivo y personal de los saberes culturales, el aprendizaje se facilita gracias a la interacción con los demás, creando habilidades sociales y de cooperación con las otras personas, también se identifica que el grado de aprendizaje está estrechamente relacionado con el nivel cognitivo, emocional y social del individuo.

1.3.1 Bases teóricas

Las bases del constructivismo se centran en las investigaciones realizadas por Piaget, en donde se propone una visión constructivista del aprendizaje, la interacción activa del individuo con su entorno para construir su propia interpretación del mundo mediante mecanismos de asimilación y acomodación de nueva información que se ajusta a esquemas mentales ya existentes. En otras palabras, para Piaget el aprendizaje de un nuevo conocimiento se daba gracias a un proceso en donde se integra nueva información con información previa del individuo.

Otro autor importante para sostener la teoría del constructivismo es Lev Vygotsky con su teoría sociocultural en donde menciona que las personas aprenden por la interacción social y la cultura (Chaves, 2001). Uno de los conceptos que fue desarrollado por esta teoría fue la de las zonas de desarrollo próximo que hace referencia a la efectividad que tiene un aprendizaje guiado por un compañero o adulto. La idea se basa en el aprendizaje efectivo que ocurre cuando se propicia el apoyo adecuado dentro del entorno del estudiante.

Finalmente, Ausubel (1992) fundamenta el constructivismo con la teoría del aprendizaje significativo que también hace referencia a la incorporación de nuevos conocimientos y la relación que tiene con la estructura cognitiva que ya existe en el individuo. Ambas teorías comparten la idea fundamental de que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen su propio conocimiento. El aporte de todas estas teorías ha permitido el desarrollo del modelo pedagógico constructivista.

1.3.2 Estrategias

El libro de “Pedagogía para la práctica educativa del siglo XXI” analiza las estrategias educativas que se podrían usar en el siglo actual (Pedroza, 2014). Hay una enorme

necesidad de mejorar los métodos de enseñanza de memorísticos y aburridos a innovadores y centrados en el estudiante.

El aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo y la integración de tecnología son algunas opciones para mejorar las estrategias pedagógicas. Pedroza cree que estas estrategias pueden mejorar la participación de los estudiantes, el pensamiento crítico y las habilidades para resolver problemas.

La importancia del aprendizaje individualizado y la diferenciación para satisfacer las diversas necesidades de los estudiantes, así como las estrategias antes mencionadas son esenciales para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Además, es importante analizar la evaluación y la retroalimentación para respaldar una enseñanza eficaz.

Otra de las estrategias que ha surgido en los últimos días y que ha generado buenos resultados al momento de enseñar es la gamificación, según Pin & Carrión (2022), la importancia de utilizar estrategias de juego en el aula se ha convertido en una técnica eficaz en la adquisición del aprendizaje significativo en todos los niveles de educación. La gamificación no es convertir todo en juego, si no encontrar juegos que permitan desarrollar habilidades como la atención, la motivación y el esfuerzo, además permite construir el conocimiento mediante la acción, reforzando esto mediante la retroalimentación.

Para Zabala (2019), la gamificación consiste en un conjunto de técnicas basadas en el juego como aprendizaje y busca la participación activa de los estudiantes, el juego permite desarrollar habilidades emocionales, cognitivas, sociales y motivacionales en el alumnado.

Existen diferentes procesos, mecánicas o pasos para utilizar la gamificación en el aula de clases, Zabala (2019) afirma que la gamificación sigue la siguiente mecánica:

- Definir un objetivo claro
- Transformar el aprendizaje en juegos
- Proponer retos específicos
- Establecer normas del juego
- Crear un sistema de recompensas
- Proponer competencia motivadora
- Establecer niveles de dificultad

1.4 Actitudes hacia las matemáticas

Existen varios estudios sobre la actitud que tienen los estudiantes hacia las matemáticas, actitud que por lo general suele ser negativa debido a varios factores o dimensiones que se estudiarán a detalle posteriormente. La actitud es una idea que nació de la psicología, que trata de dar respuesta a como influyen los factores afectivos en el aprendizaje de las

matemáticas (León et al., 2019). Las investigaciones que existen sobre el tema se centran en relacionar cuantitativamente la actitud hacia las matemáticas con características de los estudiantes como: género, edad, rendimiento académico, nivel educativo, entre otras variables.

La actitud está compuesta por factores cognitivos, factores afectivos y factores intencionales. Las actitudes hacia las matemáticas son más afectadas por el componente afectivo (Gómezescobar & Fernández, 2016). Los estudiantes de secundaria suelen tener miedo, frustración y ansiedad ante las clases de matemáticas, debido a malas experiencias con esta materia, generando rechazo y poco afecto, lo que ocasiona otros conflictos como el bajo rendimiento académico, así lo afirma Farias & Pérez (2010) “los educadores se encuentran preocupados por el bajo rendimiento académico de los estudiantes en los diferentes niveles de educación porque sus rendimientos escolares han decaído muy bruscamente sobre todo en las áreas donde se utilizan las matemáticas” pág. 35

Según Araya (2020), la actitud hacia las matemáticas hace referencia al gusto, interés y aprecio que tiene una persona por la asignatura y por el proceso que conlleva aprenderla. Esta afirmación es correcta, ya que una actitud positiva hacia las matemáticas está directamente relacionada con un mayor agrado, interés y motivación por aprender. Cuando una persona encuentra el tema interesante y relevante, está más dispuesta a invertir tiempo y esfuerzo en dicha actividad. Además, esta actitud positiva ayuda a desarrollar confianza en las habilidades matemáticas, lo que permite a los estudiantes resolver problemas con determinación y perseverancia.

Para Madrid et al (2016), la actitud hacia las matemáticas se entiende como la predisposición de los estudiantes a actuar de manera positiva o negativa respecto a ellas, lo cual determina su intención e influye en su comportamiento ante esta asignatura. Pues si bien la actitud que tienen los estudiantes ante materias como la matemática, física y química son negativas, es fundamental encontrar los factores que promueven esta actitud y proponer una solución a dicha problemática.

También es importante mencionar el rol del docente ante las actitudes que tienen los estudiantes hacia la matemática, un docente que ama enseñar buscara distintas estrategias de enseñanza para que su alumno aprenda, caso contrario, en donde el docente tiene una actitud negativa y pesimista genera un ambiente negativo y pesado en la enseñanza. Según Orjuela et al (2019), las actitudes tienen una doble vía, esto quiere decir que la responsabilidad es tanto del alumno como del profesor en donde la enseñanza y el aprendizaje están definidas por las actitudes de los principales protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para finalizar es necesario distinguir entre actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas, para Gómezescobar & Fernández (2016), las actitudes hacia las matemáticas se enfocan en más en el componente afectivo, mientras que las actitudes matemáticas se centran en el componente cognitivo, en la actualidad se conoce que ambas

están estrechamente relacionadas e interconectadas con el cerebro y que son capaces de inhibirse y retroalimentarse. Las actitudes hacia las matemáticas se centran en el componente emocional, mientras que las habilidades matemáticas se relacionan con el componente cognitivo como la resolución de problemas. Sin embargo, las investigaciones recientes indican que estas dos dimensiones están más estrechamente relacionadas.

1.4.1 Teoría base

La teoría base de esta investigación se centrará en ver cómo influye las creencias de los estudiantes y los profesores, las emociones, las actitudes, los estilos de aprendizaje, los métodos de enseñanza, el uso de la tecnología y género de los estudiantes ante las matemáticas.

Varias investigaciones coinciden en la relación que existe entre los componentes cognitivos y afectivos al referirnos a la actitud que tienen los estudiantes hacia las matemáticas ahora también se investigara la relación que existe con las creencias y las emociones que genera las matemáticas en los alumnos , según Garcia et al (2020), la relación que existe entre actitudes, creencias y emociones con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es tan estrecha que puede llegar a generar sentimientos de miedo, inseguridad, ansiedad y bajo autoconcepto en los alumnos, lo que también puede condicionar su rendimiento académicos.

Las creencias, las emociones y las actitudes son componentes clave del dominio afectivo, que es una de las tres dimensiones del aprendizaje. Estos componentes son esenciales para la educación y el desarrollo personal porque influyen en la forma en que las personas aprenden (García et al., 2020). Las creencias forman parte, junto con las emociones y las actitudes, del dominio afectivo. En la investigación sobre Creencias y ansiedad hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre maestros de Colombia y España menciona a Lieberman-Betz y Vail (2017) quien explica la relación entre creencia y actitud del docente:

Si un maestro se percibiera con escasa habilidad para enseñar matemáticas (creencia), desarrollaría disgusto por esa área de conocimiento (actitud), e incluso se sentiría ansioso cuando tuviera que enseñarla (ansiedad). Consecuentemente, en la medida de lo posible evitaría enseñar matemáticas (comportamiento). pág. 1178

En el caso del estudiante, la actitud, sus emociones y creencias son factores determinantes para favorecer la comprensión de las matemáticas en cualquier nivel educativo, Hurtado & Aldana (2015) afirman que estas actitudes y emociones generalmente se viven en el aula de clases, las cuales afectan al estudiante y se van haciendo más sólidas hasta el punto de convertirse en actitudes positivas o negativas hacia las matemáticas.

En la investigación de Ordóñez et al (2019), menciona que la actitud hacia la estadística (rama de las matemáticas) es una tendencia que se forma a lo largo de los años y son la consecuencia de las emociones y los sentimientos experimentados en el contexto del aprendizaje en las aulas. Podría también definirse como la suma de emociones y sentimientos, que son estables y resistentes al cambio y que se desarrollan paulatinamente en los estudiantes.

También es importante saber que cada alumno es único y diferente, de ahí surge la necesidad de investigar los diferentes estilos de aprendizaje para mejorar dicho proceso (Orjuela et al., 2019). Además, no todos aprenden matemáticas de la misma manera, ni a la misma velocidad, por esta razón es fundamental señalar los estilos de aprendizaje. Según Vargas (2020), los estilos de aprendizaje son un conjunto de características de carácter biológico y madurativo, impuestos en el alumno y que logran un aprendizaje efectivo o inefectivo, por esta razón los estilos de aprendizaje son un sello personal de cada persona.

Kolb (1984) define el aprendizaje experiencial como un proceso a través del cual el conocimiento es creado por la transformación de la experiencia, en este proceso, considera más importante la adaptación del contenido que el de los resultados. La teoría de Kolb se basa en cuatro estilos de aprendizaje: el convergente, las personas perciben la información a través de conceptualizaciones abstractas y experimentación activa; divergente, las personas perciben la información a través de experiencia concreta y observación reflexiva; asimilador, persona que perciben la información por medio de conceptualización abstracta y observación reflexiva y acomodador, perciben la información por medio de la experiencia concreta y activa.

Gardner (1993) quien propone la teoría de las inteligencias múltiples en donde señala siete tipos de inteligencia, cada persona puede desarrollar alguna de modo predominante y llegar a la superposición sobre las otras. La inteligencia no se puede medir de manera unitaria, Gardner no utilizó específicamente el término "estilo de aprendizaje", su teoría identificó diferentes tipos de inteligencia que pueden influir en la forma en que las personas aprenden.

Otro estilo de aprendizaje, es el modelo VARK creado por Neil Fleming en donde se describe cuatro estilos de aprendizaje los cuáles son: Visuales en donde el estudiante adquiere los conocimientos por medio de gráficas o representaciones que le permita observar los conceptos de manera simbólica. Auditivos: son estudiantes que prefieren escuchar la información. Lectores/escritores: son estudiantes que eligen la información impresa. Quinestésicos: estudiantes que adquieren el conocimiento por medio de la experiencia y la práctica (Rodríguez et al., 2016).

Con respecto a la autoeficacia en las matemáticas hace referencia a las creencias que los estudiantes tienen en la capacidad para tener éxito en las actividades relacionadas con las matemáticas. Esta idea está fundamentada con los pensamientos de Ordóñez et al (2019)

quienes afirman que la autoeficacia se relaciona con las capacidades de las personas, además la autoeficacia condiciona las actitudes y la ansiedad, mientras más alto es el nivel de autoeficacia, menor es el nivel de ansiedad hacia materias como las matemáticas

Para Araya (2020) la autoeficacia se relaciona directamente con el rendimiento académico, ya que el estudiante al sentirse capaz de tener éxito en las tareas asignadas por el docente, es seguro que lo reflejara en sus calificaciones. La construcción de la autoeficacia en matemáticas es un proceso continuo que implica la interacción entre experiencias, percepciones y acciones. Al fortalecer la confianza en las habilidades matemáticas, se puede promover un enfoque más positivo y exitoso hacia la materia.

1.5 Dimensiones

En el siguiente cuadro se explica y describe las dimensiones de esta investigación, según Auzmendi (1992):

Tabla 1 Descripción de las dimensiones

Dimensiones	Conceptualización
Agrado	Hace referencia al disfrute que provoca el trabajo matemático
Ansiedad	Se refiere al temor que el estudiante manifiesta ante la asignatura de matemáticas
Motivación	Es lo que siente el estudiante hacia el estudio y utilización de las matemáticas
Utilidad	Es el valor que el estudiante otorga a las matemáticas para su futura vida profesional
Confianza	Es el sentimiento de confianza que provoca la habilidad en las matemáticas

1.5.1 Agrado

El agrado forma parte del dominio afectivo que las matemáticas provocan en los estudiantes, Auzmendi, (1992) afirma que el agrado hace referencia al disfrute que provoca realizar actividades relacionadas con las matemáticas. La conexión entre el agrado y el trabajo matemático puede influir en la motivación ya que un entorno que fomente el disfrute podría contribuir a una mayor dedicación y persistencia en el aprendizaje de las matemáticas.

Para León et al., (2019) el agrado se refiere al gusto o satisfacción que genera trabajar con las matemáticas, en su investigación “Medición de las actitudes hacia las matemáticas en maestros de educación inicial en formación” confirma que los alumnos no sienten agrado hacia esta asignatura y piensan que sus contenidos no son interesantes o divertidos,

generando actitudes negativas. Este estudio, es uno de tantos en donde se demuestra que el agrado y gusto por las matemáticas es negativo.

El agrado se manifiesta mediante el nivel en que el individuo se siente bien con el objeto de estudio por lo que se relaciona con el gusto y placer vivido en escenarios relacionados con la asignatura de matemáticas, además en su investigación sobre “Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México” se identificó que los estudiantes no encuentran a las matemáticas ni interesantes, ni divertidas debido a su complejidad, lo que provoca desagrado ante esta materia (Cardoso, 2020).

Como se puede notar el agrado genera actitudes positivas o negativas en el estudiante, actitudes que por lo general suelen ser negativas e inevitablemente los estudiantes sienten piensan que las matemáticas son aburridas y poco interesantes debido a su dificultad, ya que es una ciencia abstracta que requiere de un gran desarrollo de pensamiento lógico y razonamiento.

1.5.2 Ansiedad

La ansiedad que genera la matemática es un fenómeno que afecta a muchas personas y puede manifestarse como nerviosismo, miedo y fracaso ante problemas matemáticos o tareas relacionadas con las matemáticas. Esta ansiedad puede afectar negativamente el rendimiento académico y la percepción general de las habilidades matemáticas.

Según Fennema-Sherman (1999) el término ansiedad se describe como un estado de angustia que perjudica al razonamiento matemático, rendimiento y las actitudes en el estudiante, además que los lleva a evitar situaciones que involucren las matemáticas. Esta ansiedad afecta negativamente el proceso de aprendizaje en el alumno, ya que los estudiantes ansiosos pueden desarrollar bloqueos mentales, cometer errores debido a la ansiedad y desarrollar aversión hacia la materia. La ansiedad puede tener muchas causas y requiere estrategias educativas que creen un ambiente positivo, intervenciones específicas y apoyo emocional y académico. Superar la ansiedad matemática es fundamental para promover un aprendizaje eficaz y actitudes positivas hacia las matemáticas.

Algunas investigaciones encontraron que el fenómeno de la ansiedad es mucho más notable en un contexto académico, mientras que al enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana en donde se requiera utilizar matemática, está ansiedad disminuye notablemente (Rojas et al., 2017). Esta investigación nos hace preguntar que sucede en el aula de clases para que la ansiedad sea mayor.

La matemática genera niveles altos de ansiedad, así lo afirma Cardoso (2020), ya que, los participantes de su investigación reconocieron sentirse inseguros y nerviosos cuando resuelven situaciones en donde emplean las matemáticas, generando un sentimiento de

inseguridad que afecta su uso en forma óptima, a todo esto, también indicaron que han vivido experiencias de aprendizaje negativas lo que afecta aún más su desempeño como estudiantes. La ansiedad afecta en el proceso de aprendizaje de los estudiantes generando varios conflictos entre quien aprende y la materia.

1.5.3 Motivación

La motivación es un factor clave para mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas, Rojas et al (2017) afirma que en el aula de clases la motivación aumenta en el alumnado cuando se incrementa el placer que sienten con las actividades desarrolladas en la asignatura de matemáticas y que, además, mejora su éxito escolar. La motivación está muy relacionada con el rendimiento académico, mientras más grande sea la motivación del alumno por aprender mejor será su rendimiento académico.

La falta de motivación desencadena a un bajo rendimiento en la asignatura de matemáticas (Araya, 2020). Fomentar un entorno que promueva el interés, la aplicabilidad, la autoeficacia y la gestión de la ansiedad puede contribuir a mejorar la motivación de los estudiantes. Para Fernández et al (2020) los docentes que están motivados por distintas razones, tienen niveles superiores de estudios y mayor estabilidad laboral, también se muestran más satisfechos en el ejercicio de la práctica profesional, lo que es más beneficioso en la transmisión de los contenidos, lo que es percibido por los estudiantes.

La motivación es un componente sumamente importante pues influye en la adaptación y el logro de adquirir nuevos conocimientos, de acuerdo con Jiménez et al. (2020), la motivación puede ser entendida como el proceso donde se despierta el interés y la atención de estudiantes por la misma asignatura, promoviendo el interés de aprenderla, el gusto por estudiarla y la satisfacción de cumplir las tareas.

1.5.4 Utilidad

En el contexto matemático la utilidad hace referencia al valor y uso que se considera tienen las matemáticas para el futuro profesional de las personas (Jiménez et al., 2020). Según los resultados de la investigación de Madrid et al (2016), la utilidad de las matemáticas se distribuyó de la siguiente manera:

- Aplicaciones a la vida real: Un 83% considera las matemáticas presentes en aspectos cotidianos, mencionando situaciones de compras, de repartos, de ofertas, incluso la posibilidad de evitar estafas, y de ello deriva su utilidad en la Educación Primaria.
- Futuro uso escolar: El 22,65% de los maestros en formación dicen que es una asignatura que se cursa a lo largo de los distintos niveles escolares, por lo tanto, es importante poseer una buena base que se obtiene en la Educación Primaria.

- Pensamiento matemático: El 13,2% menciona entre las utilidades de las matemáticas en la Educación Primaria favorecer el desarrollo del pensamiento matemático en los niños, su razonamiento lógico, su capacidad de abstracción, etc.
- Futuro uso laboral: El 3,8% consideran que las matemáticas pueden ser necesarias en el futuro laboral de algunos alumnos y de ahí su utilidad.

Pág. 36

Los resultados de la investigación de Madrid et al (2016) arrojan que las matemáticas son útiles a lo largo de toda la vida, tanto en la aplicación, en el uso escolar, el pensamiento lógico y para el futuro profesional de los estudiantes.

La investigación realizada por Nortes & Nortes (2017) destaca que a los futuros maestros de educación inicial no les agrada la matemática, pero la consideran útil en su vida profesional. También se considera que para poder enseñar matemáticas tiene que gustarle al docente que la imparte. Otras investigaciones como la de Rojas et al., (2017) afirma que las matemáticas tienen gran importancia en la formación de los estudiantes, ya que las matemáticas están presentes en varias profesiones como ingeniería, arquitectura y economía.

1.5.5 Confianza

La confianza en las matemáticas, también conocida como autoconfianza matemática, es un factor clave en el rendimiento y la actitud hacia la asignatura. Diversos estudios han demostrado que la confianza en las matemáticas está relacionada con la autoestima, el rendimiento académico, el género y la elección de carrera

Algunas investigaciones han encontrado la relación que existe entre la ansiedad y la autoconfianza que tienen los alumnos ante la asignatura de matemáticas, por ejemplo, el estudio de Agüero (2017), destaca la relación que existe entre el nivel de ansiedad matemática y la autoconfianza, “los alumnos con más ansiedad presentan menor confianza en sus habilidades matemáticas” pag.36.

La confianza matemática es esencial para resolver problemas y situaciones que involucran conceptos matemáticos. La confianza se refiere no sólo a la capacidad de realizar cálculos precisos, sino también a una comprensión profunda de los principios básicos y la capacidad de aplicarlos eficazmente en una variedad de situaciones

1.6 Antecedentes o estado de la cuestión

Los estudios sobre las actitudes hacia las matemáticas son un tema de interés en la educación. Diversas investigaciones han analizado las actitudes de los estudiantes, tanto en etapas previas a la universidad como en la formación inicial de profesorado. Se ha observado que las actitudes positivas se relacionan con una mayor percepción de utilidad, motivación intrínseca y autoconcepto matemático, mientras que las actitudes negativas,

como la ansiedad y la falta de confianza, pueden influir en el rendimiento académico y en la elección de carreras.

La obra “Actitud hacia las matemáticas” de Padrón (2008), es una investigación teórica-práctica en donde menciona que el éxito de las matemáticas o el fracaso de la misma tiene varios responsables y que al alumno se le atribuye la configuración cognitiva y el capital afectivo que tiene con respecto a las matemáticas.

Por su parte, la investigación “Actitudes hacia la matemática, el desarrollo social, el nivel educativo de la madre y la autoeficacia como factores asociados al rendimiento académico en la matemática” de Araya J. Z. (2020) habla sobre la problemática del bajo rendimiento académico en matemática (RAM) y, como objetivo principal, analiza de qué manera se relaciona este con las actitudes hacia la materia, la autoeficacia percibida, el desarrollo social y el nivel educativo, los participantes fueron 197 estudiantes de 7.º, 8.º y 9.º grado de colegio con edades entre los 13 y 16 años, los análisis realizados confirman la importancia de que los estudiantes tengan confianza en sí mismos, cuando realizan tareas matemáticas y esto se ve reflejado en su RAM. Sin embargo, los datos también muestran resultados inesperados que no avalan algunos planteamientos.

Asimismo, se destaca la investigación “Actitudes hacia las matemáticas: un estudio en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua” trata de una investigación que analiza las actitudes hacia las matemáticas del estudiantado de Educación Secundaria procedentes de una escuela rural. Es un estudio cuantitativo sustentado en el diseño descriptivo donde se suministró una escala de actitud hacia las matemáticas a 60 estudiantes encontrando una actitud globalmente favorable de 82,32. Esto se debe al modelo de formación de la educación rural que se sustenta en la creación, diseño e implementación de ambientes de aprendizajes donde se aplican los conceptos y propiedades de la aritmética, estadística, álgebra, geometría y trigonometría en situaciones del entorno rural y vida cotidiana del estudiantado (Bonilla & López, 2017).

Asimismo, se destaca la investigación de León et al (2019), nos habla de la medición de las actitudes hacia las matemáticas en maestros de educación infantil en formación, en donde 1.221 estudiantes españoles fueron partícipes de esta investigación, entre los hallazgos el (63,38%) de los alumnos no sienten agrado hacia la materia y no consideran que sus contenidos sean interesantes o divertidos.

Por último, llama la atención que solo el 5,63 % de los participantes contestan desfavorablemente a la cuestión 23, “Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas”, correspondiente al factor confianza. A pesar de la actitud negativa con respecto a los factores agrado y motivación que han sido señalados anteriormente, los alumnos no rechazan la posibilidad de adquirir y utilizar de manera adecuada los contenidos de la materia, de hecho, consideran que son capaces de lograr ese objetivo si fuera necesario.

La investigación “Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las Matemáticas: Un análisis basado en modelos de ecuaciones estructurales” de Araya & Mora (2016) muestra los resultados de una investigación cuyo propósito fue analizar qué aspectos relacionados con las creencias y actitudes de los estudiantes hacia las Matemáticas poseen una mayor evidencia de relación con ellas. Se utilizó un diseño cuantitativo. La recolección de datos se realizó con 506 estudiantes de educación secundaria de Costa Rica. Para el análisis de la información se utilizó un modelo de ecuaciones estructurales. Los resultados señalan que, desde una visión de las Matemáticas de resolución de problemas, existe evidencia de relación entre los componentes cognitivo, afectivo y conductual, y la actitud hacia la disciplina. La mayoría de las tendencias didácticas del docente y la percepción de este presentaron evidencia de relación directa con las creencias hacia las Matemáticas e indirecta con las actitudes hacia la materia.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

El proyecto de investigación tiene un enfoque mixto, según Sampieri & Mendoza (2018) la investigación mixta se refiere a la combinación de las metodologías cuantitativas y cualitativas. Es cuantitativa ya que se usó datos estadísticos, en donde se aplicó una encuesta con el fin de analizar las variables sociodemográficas con la actitud que tienen los estudiantes de bachillerato hacia las matemáticas. Por otro lado, es de carácter cualitativo debido a que se implementó un diseño de investigación de plan-acción al proponer estrategias para mejorar las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco” (Sampieri & Mendoza, 2018).

Cuantitativamente es de alcance descriptivo porque pretenden especificar las propiedades y características de las variables sociodemográficas con la actitud hacia las matemáticas de los estudiantes. También es correlacional porque la investigación pretende asociar y relacionar los conceptos y variables (Sampieri & Mendoza, 2018). Es decir, se cuantifica y recolecta datos sobre las variables sociodemográficas y la actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de bachillerato y se encontrara el grado de asociación que existe entre estas dos ya mencionadas. Sampieri & Mendoza, (2018) afirman que “La investigación correlacional tiene, en alguna medida, un valor explicativo, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa”. pág. 110.

En cuanto al diseño de la investigación es no experimental porque no se manipulan las variables de género y autodefinición étnica de los estudiantes, estas simplemente ya están predeterminadas, es decir se centra en observar y describir fenómenos sin manipular deliberadamente variables independientes y es una investigación transversal debido a que se llevó a cabo en un único momento y se recopilaron los datos de la muestra de la población esa única vez.

Sampieri & Mendoza (2018) afirman que un diseño de investigación cualitativa puede ser de plan-acción en donde se busca resolver una problemática mediante la elaboración e implementación de un plan, dicho plan debe ser evaluado y en caso de ser necesario se debe generar una retroalimentación. Con la intención de mejorar las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de bachillerato de la “Unidad Educativa Luis Leoro Franco” se elaboró una guía de estrategias didácticas que posteriormente serán aplicadas y evaluadas con el fin de saber si estas guías son capaces de resolver la problemática.

También se entiende que el muestreo es no probabilístico porque una de las desventajas de las encuestas online es la falta de validez muestral, que tiene que ver con la dificultad de contar con marcos muestrales representativos donde cada sujeto

tiene igual probabilidad de ser seleccionado (Arroyo & Finkel, 2019). En caso de las encuestas en líneas (forms) el muestreo es no probabilístico al no tener control, ni un sistema de elección exacto para los participantes.

2.2. Instrumentos

El instrumento utilizado es una adaptación a la escala de actitudes hacia las matemáticas (EAM) de Auzmendi (1992), en donde se aplicó una encuesta a los estudiantes de bachillerato. La Escala de Actitud hacia las Matemáticas (EAM) permite realizar un análisis de la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes, recogiendo los factores o dimensiones más significativos (Auzmendi, 1992). La EAM consta de 25 ítems en una escala Likert que se miden del uno a cinco de la siguiente forma:

1. Totalmente en desacuerdo
2. Algo de acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

La adaptación consta de agregar 4 preguntas al inicio del test que están relacionadas con las variables sociodemográficas: el género, la edad, la auto definición étnica y curso. A continuación, viene la escala de actitudes hacia las matemáticas que está dividida en 5 dimensiones los cuales son; agrado, ansiedad, motivación, utilidad y confianza que está compuesta por 25 reactivos (**preguntas**), también al instrumento de escala de actitudes hacia las matemáticas EAM, se agregó 2 preguntas, una pregunta de control para descartar encuestas poco objetivas y finalmente la pregunta final que corresponde a una pregunta para determinar las preferencias de estudios universitarios en los estudiantes de bachillerato.

Tabla 2 *Reactivos del test EAM y preguntas sociodemográficas*

Reactivo	Dimensión
1. Género	Sociodemográfica
2. Edad	Sociodemográfica
3. Auto definición étnica	Sociodemográfica
4. Año de bachillerato	Sociodemográfica
5. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.	UT1
6. La asignatura de matemáticas la veo bastante confusa. *	AN1

7. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.	AN2
8. Utilizar las matemáticas es una diversión.	AG1
9. La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo. *	MO1
10. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.	UT2
11. Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo. *	AN3
12. Tengo confianza en mí mismo/a cuando enfrento a un problema de matemáticas.	AN4
13. Me divierte el hablar con otros de matemáticas.	AG2
14. Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de ciencias o ingeniería, pero no para el resto de los estudiantes. *	MO2
15. Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementarán mis posibilidades de trabajo.	CO1
16. Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad. *	AN5
17. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.	AN6
18. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.	AG3
19. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional. *	UT3
20. Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión. *	UT4
21. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a. *	AN7
22. AN8 No me altero cuando tengo que trabajar en problemas matemáticas.	AN8
23. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.	UT5
24. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos.	CO2
25. Para mi futuro profesional las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.	UT6
26. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a. *	AN9
27. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.	CO3

28. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.	AG4
29. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante. *	MO3
30. Si estás leyendo con atención debes elegir el número 5 como respuesta	Pregunta de control
31. ¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)?	Carreras

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

Nota 2: Agrado (AG), Ansiedad (AN), Motivación (MO), Utilidad (UT), Confianza (CO)

La confiabilidad o consistencia interna se calculó con el alfa de Cronbach en donde según los criterios de George y Mallery (2003) mientras más se acerque a 1 hay mayor confiabilidad

Mayor de .90= excelente

Entre .80 y .90=bueno

Entre .70 y .79=aceptable

Entre .60 y .69= cuestionable

Entre .50 y .59= pobre

Menor de 0.50= inaceptable

2.3 Preguntas de investigación o hipótesis

Las preguntas de investigación fueron:

1. ¿Cuáles son los diferentes niveles de actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”?
2. ¿Existe una relación entre las actitudes hacia las matemáticas con el género y la autodefinición étnica en los estudiantes de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”?
3. ¿Se puede diseñar estrategias para mejorar las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”?

Las hipótesis a ser comprobadas en la presente investigación fueron:

H_1 : existe una relación estadísticamente significativa entre las actitudes hacia las matemáticas y el género de los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”

H_0 : no existe una relación estadísticamente significativa entre las actitudes hacia las matemáticas y el género de los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”.

H_2 : existe una relación estadísticamente significativa entre las actitudes hacia las matemáticas y la etnia de los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”.

H_0 : no existe una relación estadísticamente significativa entre las actitudes hacia las matemáticas y la etnia de los estudiantes bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”.

H_3 : existe una relación estadísticamente significativa entre las actitudes hacia las matemáticas y el tipo de carrera a seguirse en los estudios superiores en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”.

H_0 : no existe una relación estadísticamente significativa entre las actitudes hacia las matemáticas y el tipo de carrera a seguirse en los estudios superiores en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”.

2.4 Participantes

La población de estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco” es de 269 estudiantes, los cuales se dividen en 1º, 2º y 3º año de bachillerato general unificado, la Unidad educativa “Luis Leoro Franco” no cuenta con bachillerato técnico. Cada año de bachillerato está conformado por tres paralelos “A”, “B” y “C”; y cada paralelo cuenta con 30 estudiantes aproximadamente: en la siguiente tabla se muestra la distribución exacta de los estudiantes por años de bachillerato.

Tabla 3 *Universo de estudio*

Año de bachillerato	Número de estudiantes
Primero	99 estudiantes
Segundo	85 estudiantes
Tercero	85 estudiantes
Total	269 estudiantes

La muestra que respondió al instrumento de escala de actitudes hacia las matemáticas (EAM) fue de 236 estudiantes, debido a que algunos estudiantes faltaron o estaban retirados cuando se aplicó el instrumento, a continuación, se detalla cómo se distribuyó la muestra de estudio para la investigación.

Tabla 4

Muestra de estudio que aplico en instrumento

Año de bachillerato	Paralelo	Número de estudiantes
Primero	A	27
Primero	B	31

Primero	C	22
Segundo	A	29
Segundo	B	30
Segundo	C	24
Tercero	A	25
Tercero	B	25
Tercero	C	23
Total		236 estudiantes

Las características de la población son las siguientes: la edad promedio de los estudiantes que respondió el instrumento es de 16,14; en cuanto al género se registró que el 58,5% son hombres y el 41,5% son mujeres; por otra parte, en autodefinición étnica se identificó que el 8,1% de los estudiantes se considera blanco, el 10,6% se considera afrodescendiente, el 13,6% se considera indígena y el 67,8% se considera mestizo. Los porcentajes con respecto a los años de bachillerato se distribuyeron de la siguiente manera el 33,9% de los estudiantes pertenecen a primer año de bachillerato, el 35,2% pertenecen a segundo año de bachillerato y el 30,9% pertenece a tercer año de bachillerato.

2.5. Procedimiento y análisis de datos

Una vez diseñado el instrumento y listo para que los estudiantes pudieran responder la encuesta, se realizó un oficio para el rector de la unidad educativa elegida, una vez obtenido el consentimiento, el instrumento fue aplicado a los estudiantes de Bachillerato de la “Unidad educativa Luis Leoro Franco”, en donde el rector y vicerrector muy amablemente colaboraron con la recopilación de datos entregando el link a cada tutor de curso para que posteriormente ellos fuesen quienes explicaran y motivaran a los estudiantes de como llenar la encuesta que estaba habilitada todo el mes de noviembre de 2023, la tecnología jugo un papel muy importante ya que los estudiantes con ayuda de su celular e internet pudieron realizar la encuesta ya antes diseñada en forms.

Una vez concluido el plazo para llenar las encuestas se ingresaron los datos al SPSS, para facilitar y obtener de forma efectiva y segura los datos, lo primero que se realizo fue una descarga de los mismos de la plataforma Microsoft Excel, luego se ingresó toda la información al SPSS eliminando todos los datos perdidos y se invirtió las preguntas con asterisco de la tabla 3, adicionalmente, se obtuvo algunos datos estadísticos como la suma de las dimensiones, la media aritmética, la moda, la mediana, la desviación estándar, la

varianza, los máximos y mínimos, ya que con estos datos estadísticos que se presentaran en el capítulo III, se demostró las hipótesis planteadas.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Estadísticos descriptivos

Tabla 5 *Estadísticos totales*

	Dimensión utilidad	Dimensión ansiedad	Dimensión agrado	Dimensión motivación	Dimensión confianza	Total ansiedad	
Media	18,3008	27,3051	10,9407	9,0381	9,9873	75,5720	
Mediana	18,0000	27,0000	11,0000	9,0000	10,0000	75,0000	
Moda	18,00	26,00 ^a	10,00	9,00	10,00	82,00	
Desviación	3,70718	5,35149	3,52086	2,65030	3,22686	10,51843	
Varianza	13,743	28,638	12,396	7,024	10,413	110,637	
Mínimo	7,00	11,00	4,00	3,00	3,00	45,00	
Máximo	30,00	45,00	20,00	15,00	15,00	117,00	
Suma	4319,00	6444,00	2582,00	2133,00	2357,00	17835,00	
Percentiles	33	17,0000	26,0000	9,0000	8,0000	8,0000	71,0000
	66	20,0000	29,0000	12,0000	10,0000	12,0000	79,0000

Para determinar el nivel de ansiedad de cada una de las dimensiones se utilizó los percentiles 33 y 66, dando como resultado los niveles bajo, medio y alto

3.2 Niveles de actitud hacia las matemáticas

3.2.1 Niveles de utilidad hacia las matemáticas

Tabla 6 Niveles de la dimensión utilidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	100	42,4	42,4
	Medio	75	31,8	74,2
	Alto	61	25,8	100,0
	Total	236	100,0	

Los resultados sobre los niveles de la dimensión utilidad son preocupantes, ya que el 42,4% de los estudiantes consideran que las matemáticas no son útiles para la vida práctica. Casas et al (2018) en su investigación referente a los factores que influyen en las actitudes matemáticas afirman que los estudiantes no suelen hacer uso de las matemáticas en su vida cotidiana y no la consideran una asignatura divertida que les apetezca estudiar, por otro lado, la investigación hace hincapié en la importancia y el impacto que tendrá sobre las futuras decisiones en el ámbito escolar y profesional.

3.2.2 Niveles de ansiedad hacia las matemáticas

Tabla 7 Niveles de la dimensión ansiedad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	100	42,4	42,4
	Medio	67	28,4	70,8
	Alto	69	29,2	100,0
	Total	236	100,0	

En contexto con la dimensión ansiedad se puede evidenciar que el 70,8% de los estudiantes presentan un medio bajo nivel de ansiedad con temas referentes a la asignatura de matemáticas, lo que es desfavorable en el proceso de enseñanza aprendizaje. Según la investigación de Segarra & Julià (2021) consideran que niveles moderados o bajos de ansiedad facilitan y mejoran el rendimiento académico en el área de matemáticas, pero en la investigación de Santillán et al (2016) demostraron que la ansiedad es un factor que impide a los estudiantes alcanzar un buen rendimiento en el proceso de aprendizaje. Nortes & Nortes (2017), mencionan que los docentes deben tener un baja ansiedad y alta confianza porque la ansiedad es la raíz de muchos casos de fobia y rechazo en los estudiantes.

3.2.3 Niveles de agrado hacia las matemáticas

Tabla 8 *Niveles de la dimensión agrado*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	80	33,9	33,9
	Medio	87	36,9	70,8
	Alto	69	29,2	100,0
	Total	236	100,0	

Es angustiante observar que el 70,8% de los estudiantes presentan un nivel medio bajo en la dimensión agrado, lo que demuestra la falta de interés a la asignatura de matemáticas, provocando limitaciones en el aprendizaje y bajo rendimiento académico. Según Rojas et al (2017), las actitudes hacia las matemáticas están proporcionadas por el gusto o agrado que el estudiante tenga hacia esta disciplina, lo que indica, que mientras más bajos sean los niveles de agrado menor será la actitud que presenten los estudiantes.

3.2.4 Niveles de motivación hacia las matemáticas

Tabla 9 *Niveles de la dimensión motivación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	94	39,8	39,8
	Medio	71	30,1	69,9
	Alto	71	30,1	100,0
	Total	236	100,0	

Al observar la tabla 8 se aprecia que el 39,8% de los estudiantes de bachillerato tiene un bajo nivel en la dimensión motivación, lo que es alarmante debido a que la motivación en los estudiantes es fundamental para que ellos aprendan de mejor manera temas relacionados con las matemáticas. Según Orozco & Díaz (2009), la motivación hacia la matemática por parte de los estudiantes y el desempeño promedio se mantiene bajo debido a falta de fe en el esfuerzo propio, a su desinterés y falta de curiosidad por los temas y contenidos matemáticos y, por último, una baja confianza en ellos mismos.

3.2.5 Niveles de confianza hacia las matemáticas

Tabla 10 *Niveles de la dimensión confianza*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	82	34,7	34,7
	Medio	90	38,1	72,9
	Alto	64	27,1	100,0
	Total	236	100,0	

Referente a los niveles de confianza se observa que el 72,9% de los estudiantes se ubican en un nivel medio bajo de confianza hacia la asignatura de matemáticas, lo que indica cierto temor y recelo al realizar actividades relacionadas a los números y

cálculos. Según Nortes & Nortes (2017), los estudiantes que presentan mayores niveles de ansiedad hacia las matemáticas estarán poco motivados y tendrán poca confianza en esta asignatura. Para Núñez et al (2015), la pérdida de confianza en los estudiantes afecta directamente al interés por la materia, lo que genera sentimiento y emociones de frustración, en donde también se evidencia un aumento en la ansiedad.

3.2.6 Niveles de dimensión total de actitud hacia las matemáticas

Tabla 11 Niveles de la dimensión actitud

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	81	34,3	34,3
	Medio	79	33,5	67,8
	Alto	76	32,2	100,0
	Total	236	100,0	

Los resultados mostrados sobre la actitud hacia las matemáticas que tienen los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Luis Leoro Franco generan incertidumbre y zozobra debido a que más del 50% de los estudiantes muestran una actitud baja a esta materia, lo que afecta y dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y maestros. Según Ursini & Ruiz, (2019) las actitudes hacia las matemáticas que desarrolla el estudiantado dependen de sus experiencias personales y del ambiente social, cultural, económico, familiar y escolar que los rodea. Es fundamental que los docentes de todos los niveles de educación diseñen estrategias innovadoras para mejorar los niveles de actitud hacia las matemáticas en los estudiantes y lograr superar las dificultades como desmotivación, ansiedad, rechazo y bajo autoconcepto que las matemáticas han generado en nuestros estudiantes (Orjuela et al., 2019).

3.3 Relación entre niveles de actitud hacia las matemáticas y carreras a seguir

Tabla 12 *Tabla cruzada que tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (Universidad o Instituto superior) y niveles de actitud hacia las matemáticas*

			Niveles de actitudes			Total
			Bajo	Medio	Alto	
Tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)	Ninguna	F	23	15	14	52
		%	44,2%	28,8%	26,9%	100,0 %
	Alguna ingeniería	F	7	12	14	33
		%	21,2%	36,4%	42,4%	100,0 %
	Carreras de ciencias de la salud	F	17	23	21	61
		%	27,9%	37,7%	34,4%	100,0 %
	Carreras sociales	F	10	3	3	16
		%	62,5%	18,8%	18,8%	100,0 %
	Carreras de docencia	F	1	7	7	15
		%	6,7%	46,7%	46,7%	100,0 %
	Carreras técnicas	F	8	7	7	22
		%	36,4%	31,8%	31,8%	100,0 %
	Carrera militar	F	15	12	10	37

	%	40,5%	32,4%	27,0%	100,0%
Total	F	81	79	76	236
	%	34,3%	33,5%	32,2%	100,0%

La información presentada es de gran relevancia para la investigación, se obtuvo evidencia concreta sobre la muestra que fue objeto de análisis, en donde se logra relacionar las diferentes carreras con los niveles de actitud hacia las matemáticas. Los estudiantes que no desean seguir con estudios superiores una vez finalizado la educación secundaria obtuvieron un bajo nivel en la actitud hacia las matemáticas, también, las carreras relacionadas a ciencias de la salud, carreras sociales, carreras técnicas y la carrera militar presentaron un nivel medio bajo de actitud hacia las matemáticas, lo que puede llegar a ser correcto debido a que los estudiantes tienen intereses y gustos diferentes a las matemáticas (Echevarria, 2023).

En oposición a esto, los estudiantes que eligieron carreras de ingeniería tienen los más altos niveles de actitud hacia las matemáticas. En concordancia con lo explicado, la investigación de Álvarez & Ruiz (2010), sobre la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de ingeniería de Venezuela arrojó que los universitarios tienen una actitud positiva hacia las matemáticas. Era de esperarse que los estudiantes que eligieron las carreras de ingeniería obtuvieran los niveles más altos de actitud hacia las matemáticas debido a la estrecha relación que existe entre las ingenierías aplicadas, las matemáticas y el rendimiento académico de cada estudiante (Capote et al, 2022).

La investigación también arrojó que los estudiantes que desean estudiar carreras de docencia tienen altos niveles de actitud hacia las matemáticas, lo que puede justificarse con el gusto y agrado que tiene los docentes por aprender. Los resultados totales del cruce de información sobre las distintas carreras y los niveles de actitud hacia las matemáticas arrojaron información neutra en donde los porcentajes son muy similares, el 34,3% de los estudiantes tienen niveles bajos, el 33,5% tienen nivel medio y el 32,2% tienen nivel alto.

3.4 Demostración de hipótesis

El valor cuantitativo o escala del total de las actitudes hacia las matemáticas se sometido a la prueba de Kolmogorov para determinar si sigue una distribución normal (paramétrica). Se obtuvo un P valor de 0,028; al ser el p valor $<0,005$ se concluye que no sigue una distribución normal; por lo tanto se aplicó estadísticos o pruebas no paramétricos: en el caso de la primera hipótesis h_1 , se utilizó la U de Mann-Whitney, ya que se tiene dos muestras independientes (hombres y mujeres); en el caso de h_2 y h_3 se utilizó el estadístico de Kruskal-Wallis por tener más de dos muestras independientes en el caso de género: blanco, mestizo, afrodescendiente e indígena; y las carreras a seguir que se mostrara en la figura 5.

3.4.1. Género y actitud hacia las matemáticas

Tabla 13 Rangos género-actitudes hacia las matemáticas

	Rangos			
	Género	N	Rango promedio	Suma de rangos
TOTAL, ANSIEDAD	Masculino	138	121,11	16713,50
	Femenino	98	114,82	11252,50
	Total	236		

Tabla 14 Estadísticos de prueba

Estadísticos de prueba	
	TOTAL, ACTITUD
U de Mann-Whitney	6401,500
W de Wilcoxon	11252,500
Z	-,698

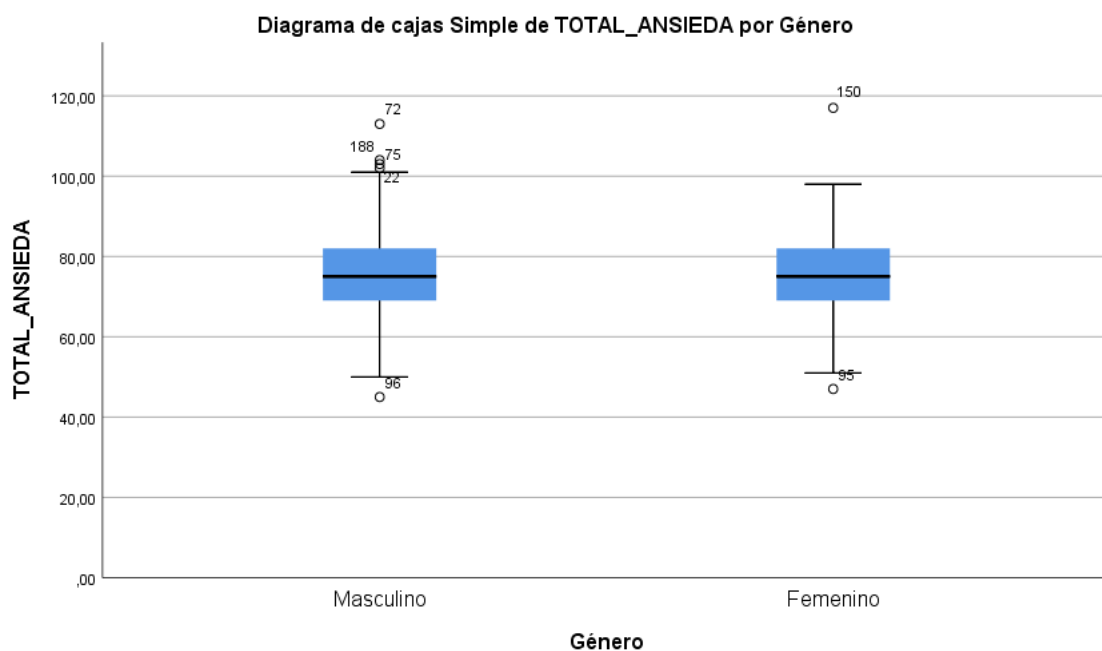
Sig. asintótica(bilatera l)	,485
--	------

a. Variable de agrupación: Género

Figura 1

Diagrama de cajas del total ansiedad-género

Ilustración 1 Género y actitudes hacia la matemática



En la tabla 12 se puede apreciar que el rango entre hombre y mujeres presenta una frecuencia mínima y si se observa en el diagrama de cajas la diferencia de medias es mínima. Si se observa las mujeres tienen una media de 74,90 y de los hombres es de 76,04; la tabla 13 de estadísticos de prueba arrojó que el P valor es mayor a 0,05 (P valor > 0,05) por lo tanto se acepta la h_0 , no existe diferencias estadísticamente significativas entre el género y las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco”. Según la investigación de López & Escribano (2018), se obtuvo como resultados que hombres y mujeres muestran las mismas actitudes hacia las matemáticas, es decir que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre el género y las actitudes hacia las matemáticas. La investigación de Posso-Yépez, et al. (2023), menciona la importancia de reorganizar los procesos educativos, los que deben permitir que tanto hombres como mujeres se eduquen desde el punto de vista humano e igualitario para lograr romper las barreras de género.

3.4.2 Autodefinición étnica – actitudes hacia las matemáticas

Ilustración 2 Autodefinición étnica – actitudes hacia las matemáticas

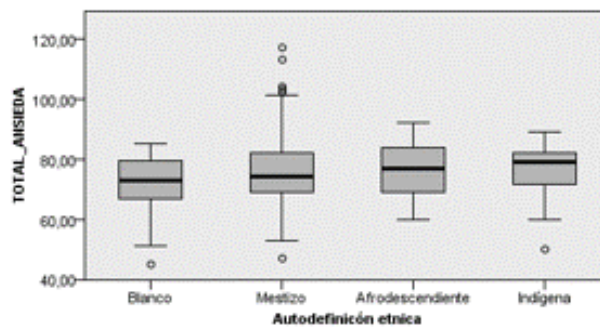
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de TOTAL_ANSIEDA es la misma entre las categorías de Autodefinición étnica.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,370	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es $\alpha = 0,05$.

En la figura 2 se puede apreciar el resumen de la prueba de hipótesis h_2 en donde se obtuvo un p valor de 0,370 ($P \text{ valor} > 0,05$) por lo que se acepta la hipótesis nula “no existe diferencias estadísticamente significativas entre la etnia y las actitudes hacia las matemáticas y la etnia de los estudiantes bachillerato de la Unidad educativa Luis Leoro Franco” y se rechaza la hipótesis del investigador “existe diferencias estadísticamente significativas entre la etnia y las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa Luis Leoro Franco”. Sin embargo, las investigaciones referentes a este tema indican que si existes diferencias estadísticamente significativas entre la etnia y las actitudes hacia las matemáticas.

Ilustración 3 Prueba de Kruskal-Wallis para autodefinición étnica y total de actitud

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



N total	236
Estadístico de contraste	3,145
Grados de libertad	3
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,370

1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.
2. No se realizan múltiples comparaciones porque la prueba global no muestra diferencias significativas en las muestras.

Lo mencionado se corrobora con la figura 3 mediante la prueba de Kruskal- Wallis se obtuvo un p valor de 0,370 lo que indica un p valor mayor a 0,05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula. Sin embargo, la investigación de Miró, (2006) afirma que las diferencias culturales si repercutan en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas ya que la diversidad de etnias no se basa solo en la comunicación o en el hecho de que las matemáticas sean universales pues las costumbres, formas de vida y oportunidades no son las mismas para todos. La investigación de López & Escribano (2018) también afirma que las etnias afrodescendientes tendrían una mejor actitud hacia las matemáticas y las etnias indígenas una actitud menos positiva.

3.4.3 Carreras y actitud hacia las matemáticas

Figura 4 Carreras- actitud hacia las matemáticas

Ilustración 4 Carreras- actitud hacia las matemáticas

Resumen de prueba de hipótesis

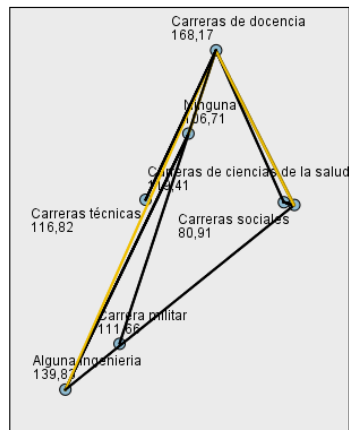
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de TOTAL_ANSIEDA es la misma entre las categorías de ¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)?.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,006	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

En la figura 4 se puede apreciar el resumen de la prueba de hipótesis h_3 en donde se obtiene un p valor de 0,006 (P valor <0,05) por lo que se acepta la hipótesis del investigador “existe diferencias estadísticamente significativas entre las actitudes hacia las matemáticas y el tipo de carrera a seguirse en los estudios superiores en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa “Luis Leoro Franco” y se rechaza la hipótesis nula “no existe diferencias estadísticamente significativas entre las actitudes hacia las matemáticas y el tipo de carrera a seguirse en los estudios superiores en los estudiantes de bachillerato de la Unidad educativa Luis Leoro Franco”.

Ilustración 5 Carreras- actitud hacia las matemáticas

Comparaciones entre parejas de ¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)?



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de ¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)?

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Carreras sociales-Ninguna	25,805	19,504	1,323	,186	1,000
Carreras sociales-Carrera militar	-30,756	20,413	-1,507	,132	1,000
Carreras sociales-Carreras técnicas	-35,912	22,415	-1,602	,109	1,000
Carreras sociales-Carreras de ciencias de la salud	38,504	19,162	2,009	,045	,935
Carreras sociales-Alguna ingeniería	58,927	20,783	2,835	,005	,096
Carreras sociales-Carreras de docencia	-87,260	24,519	-3,559	,000	,008
Ninguna-Carrera militar	-4,951	14,673	-,337	,736	1,000
Ninguna-Carreras técnicas	-10,107	17,351	-,582	,560	1,000
Ninguna-Carreras de ciencias de la salud	-12,698	12,877	-,986	,324	1,000
Ninguna-Alguna ingeniería	-33,122	15,184	-2,181	,029	,612
Ninguna-Carreras de docencia	-61,455	19,995	-3,074	,002	,044
Carrera militar-Carreras técnicas	5,156	18,367	,281	,779	1,000
Carrera militar-Carreras de ciencias de la salud	7,748	14,216	,545	,586	1,000
Carrera militar-Alguna ingeniería	28,171	16,335	1,725	,085	1,000
Carrera militar-Carreras de docencia	56,505	20,882	2,706	,007	,143
Carreras técnicas-Carreras de ciencias de la salud	2,592	16,966	,153	,879	1,000
Carreras técnicas-Alguna ingeniería	23,015	18,778	1,226	,220	1,000
Carreras técnicas-Carreras de docencia	51,348	22,844	2,248	,025	,516
Carreras de ciencias de la salud-Alguna ingeniería	20,423	14,742	1,385	,166	1,000
Carreras de ciencias de la salud-Carreras de docencia	-48,757	19,662	-2,480	,013	,276
Alguna ingeniería-Carreras de docencia	-28,333	21,244	-1,334	,182	1,000

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Lo anteriormente mencionado se reafirma con el análisis realizado, en donde se muestra las significaciones asintóticas en donde se obtiene un p valor de 0,05 aceptando la hipótesis del investigador h_3 y por ende rechazando la hipótesis nula h_0 . Según la investigación de Álvarez & Ruiz (2010), sobre la actitud hacia las matemáticas, los resultados de su investigación arrojaron que los universitarios de ingeniería tienen una mayor actitud positiva hacia las matemáticas respecto a otras áreas de estudio.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1. Nombre de la propuesta

Estrategias innovadoras de enseñanza de matemáticas para estudiantes de bachillerato

4.2. Introducción

Los temas que se tomaron en cuenta para la creación de la estrategia fue el temario proporcionado por el currículo nacional de Ecuador específico para bachillerato, según el currículo nacional (2022) en el área de matemáticas existen bloques curriculares que permiten la organización y secuencia de los contenidos, estos están articulados de forma sistemática y coherente. Para el área de matemáticas es importante que es estudiante cuente con conceptos primitivos y nociones elementales ya que facilitara el aprendizaje de nuevos temas, enfocándose en la lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones. Por otra parte, los bloques curriculares son: algebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad.

Como se evidencio en el capítulo III, el 67,8% de los estudiantes de la Unidad educativa Luis Leoro Franco presento una baja actitud hacia las matemáticas, lo cual genera incertidumbre y preocupación ante esta problemática común en los estudiantes. La baja actitud hacia las matemáticas afecta y dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y maestros, también esta baja actitud puede explicar el fracaso y bajo rendimiento académico que tienen los estudiantes en esta área.

Toda la investigación se enfoca en la actitud que tienen los estudiantes hacia las matemáticas por esta razón es coherente mencionar ¿Qué es la actitud hacia las matemáticas? existen varios autores con distintas interpretaciones una de las más fáciles de entender es de Araya (2020) quien menciona que la actitud hacia las matemáticas es entendida como el gusto, interés y aprecio que tiene una persona por la asignatura de matemáticas, lo que conlleva al deseo de aprenderla. Otro concepto sobre actitud hacia las matemáticas es de Madrid et al (2016) quienes afirman que la actitud hace referencia a la predisposición que tiene el estudiante de actuar de manera positiva o negativa hacia la asignatura, ambas definiciones se basan en factores cruciales para entender la actitud hacia las matemáticas, por un lado el componente emocional y por otro lado el componente comportamental, la combinación de estos componentes afecta el aprendizaje y enseñanza de la materia.

Al obtener resultados negativos sobre la actitud que tienen los estudiantes hacia las matemáticas, en el cuarto capítulo de esta investigación se desarrollo 1 estrategia innovadora de enseñanza de matemáticas con el fin de mejorar esta actitud en los estudiantes de bachillerato enfocandonos en las TICS ya que esta herramienta permite

al estudiante interesarse y conectar con la asignatura, pues según Castro, (2020) el docente debe brindar una educación de calidad y esto se logra cuando el docente hace uso de metodologías y herramientas innovadoras que incentiven y desarrollen el aprendizaje. Totano (2017) afirma que “El uso de herramientas tecnológicas por parte del docente le permitirá mejorar su clase y desarrollar en el alumno capacidades para un adecuado proceso de enseñanza y manejo de información” pág. 13.

4.3 Objetivos de la propuesta

4.3.1 Objetivo general

Diseñar estrategias metodológicas innovadoras de enseñanza de las matemáticas en el contenido programático de matrices en bachillerato para mejorar la actitud de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas.

4.3.2 Objetivos específicos

1. Crear material didáctico para el estudiante de bachillerato operaciones con matrices
2. Elaborar un juego con el material didáctico físico para que el estudiante aprenda operaciones con matrices M_2 , tipos de matrices y sus elementos.
3. Desarrollar el juego utilizando la estrategia de gamificación con el fin de mejorar las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes.

4.4 Contenido a tratar

Los subtemas de estudio del tema escogido son:

1. Matrices y sus elementos
2. Operaciones: suma, resta y multiplicación por un escalar de matrices
3. Multiplicación de dos matrices

4.5 Estrategia N°1

- a. Nombre de la estrategia: “Tablero matrix”
- b. Contenidos: los temas a tratarse en la estrategia serán:
 - Matrices y sus elementos
 - Operaciones con matrices

c. Destrezas

M.5.1.14. Reconocer el conjunto de matrices M_2 y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.

M.5.1.15. Realizar las operaciones de adición y sustracción entre matrices M_2 , aplicando las propiedades de números reales.

d. Desarrollo de la estrategia n

Tabla 15 *Estrategia*

Nombre de la estrategia	Desarrollo de la actividad	Tiempo	Destreza	Recursos
“TABLERO MATRIZ”	Investigación de juegos Recopilación de la información Pruebas de la utilidad del tablero Creación de los retos Creación del sistema de recompensas	1 hora	Reconocer el conjunto de matrices M_2 y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.	Internet Tablero para el juego Fichas Dados Pizarra Marcadores

PROPUESTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES



**“Estrategias innovadoras de
enseñanza de matemáticas para
estudiantes de bachillerato”**

*Si te atreves a enseñar,
nunca dejes de aprender*

Elaborado por: Nataly Cachimuel

Director: Gabriela Arciniegas

Asesor: Diego Pozo

Guía N°1

Autor: Nataly Cachimuel	Nivel: Tercero de bachillerato BGU	Asignatura: Matemática
Tema: Matrices	Bloque curricular: Álgebra y funciones	Número de unidad: 3
Objetivo: Diseñar estrategias metodológicas innovadoras de enseñanza de las matemáticas en el contenido programático de matrices en bachillerato para mejorar la actitud de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas.		Destrezas: M.5.1.14. Reconocer el conjunto de matrices M_2 y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad. (Ministerio de Educación, 2021). M.5.1.15. Realizar las operaciones de adición y sustracción entre matrices M_2 , aplicando las propiedades de números reales (Ministerio de Educación, 2021).
Estrategia metodológica:	Gamificación	
Pasos de la gamificación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definir un objetivo claro ➤ Transformar el aprendizaje en juegos ➤ Proponer retos específicos ➤ Establecer normas del juego ➤ Crear un sistema de recompensas ➤ Proponer competencia motivadora ➤ Establecer niveles de dificultad 	
Recurso didáctico:	Tablero para enseñar matrices	
Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tablero ➤ Piezas ➤ Fichas ➤ Marcadores 	

PASOS DE LA GAMIFICACIÓN

1

Definir un objetivo claro

“Crear material didáctico que facilite la comprensión y aprendizaje de las matrices incluyendo sus operaciones básicas, propiedades y tipos, mediante el uso de actividades interactivas, juegos y ejercicios prácticos, que permitan mejorar las habilidades y capacidades de los estudiantes para resolver operaciones referentes a matrices”

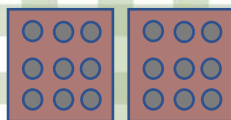
2

Transformar el aprendizaje en juegos

Los docentes encuentran varias dificultades al momento de enseñar matrices debido a que es un tema complejo y abstracto que genera poca motivación en los estudiantes, por esta razón se creó una forma de enseñar matrices de forma sencilla y práctica con el fin de mejorar la actitud hacia las matemáticas.

Proceso de gamificación de matrices

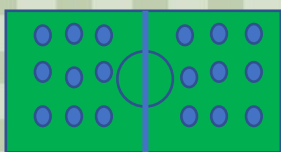
Respuestas



Tablero de fútbol: fue una idea inicial, en donde se pretendía relacionar las posiciones de los jugadores con la posición de cada elemento de una matriz.



Tablero final: adaptación de figuras geométricas. Cada lado de una figura geométrica representa las filas y columnas de un elemento. Se agregó dos tableros para escribir respuestas.



Tablero con figuras geométricas: se abandonó la idea del tablero de fútbol y se cambió por figuras geométricas al azar.

START

PASOS DE LA GAMIFICACIÓN

3

Proponer retos específicos



En esta fase se presentarán los juegos que se pueden realizar con el material ya diseñado. Los retos serán organizados por niveles de dificultad que son los siguientes: nivel fácil, nivel medio y nivel difícil.

Reto 1

1
Nivel fácil

Objetivo: Reconocer el conjunto de matrices, su orden, sus elementos, y comprender el por qué se usaron las figuras geométricas que se presentan en el juego.

Mediante una lluvia de ideas los jugadores deducirán el concepto de matrices

Cada lado de las figuras geométricas representa la fila y columna (posición) de un elemento de la matriz. Esta idea se explicará con una actividad.

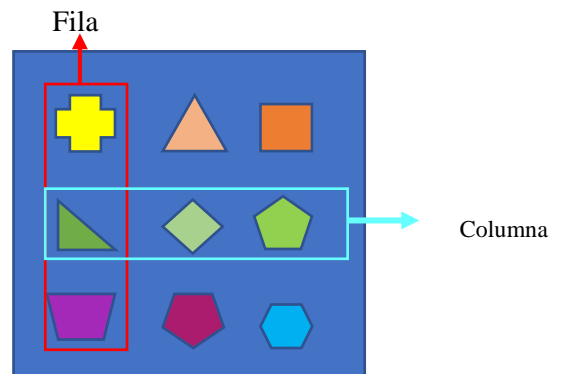
Representación convencional

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Fila

Columna

Representación con el material



PASOS DE LA GAMIFICACIÓN

4

Establecer normas del juego

En esta fase se presentará las instrucciones para los jugadores

Instrucciones del reto 1

Número de jugadores

La actividad puede ser jugada de forma individual o máximo de 2 jugadores.

Preparación del Juego

- Colocar el tablero sobre el pupitre.
- Dar las respectivas explicaciones e instrucciones

Materiales del estudiante

- Tablero de juego
- Tablero de respuestas
- Marcadores
- Figuras geométricas

Turnos del juego

Todos los estudiantes comienzan al mismo tiempo.

Materiales proporcionados

- Reloj o temporizador

Penalizaciones

Si un jugador resuelve incorrectamente o no termina las actividades propuestas no recibirá todos los puntos.

Tiempo por reto

El tiempo para realizar este reto será de 5 minutos, pero cada docente verá pertinente el tiempo designado para el reto.

Finalización del reto

El primer reto (nivel fácil) finalizará cuando todos los estudiantes hayan completado las actividades propuestas si es necesario se hará una retroalimentación de los resultados obtenidos.

El jugador con más puntos al finalizar todos los retos es el ganador

Descarga el material



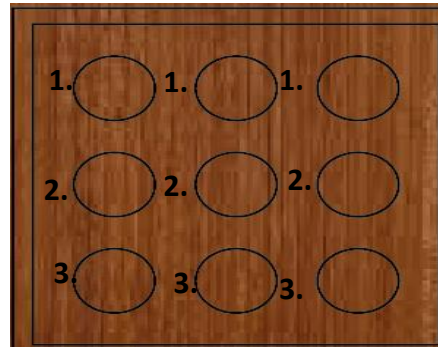
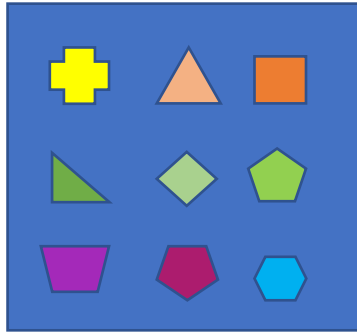
Nota: cada estudiante será responsable de sus materiales, el cual será enviado un día antes para ser imprimido

PASOS DE LA GAMIFICACIÓN

Parte 1:

Relación entre los lados de las figuras geométricas y la posición

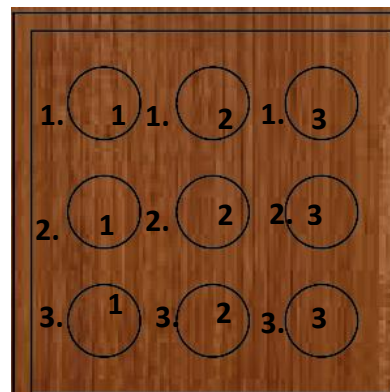
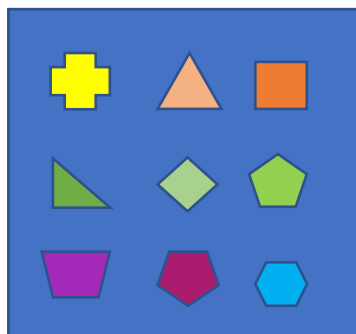
Se presentará a los estudiantes dos tableros uno de juego y otro de respuestas y se dará las respectivas instrucciones.



Para llenar el tablero los jugadores deben relacionar los lados de cada figura geométrica y el tablero de respuestas.

Por ejemplo:

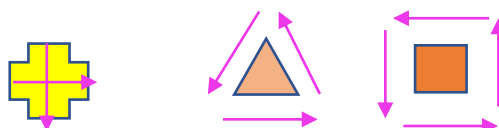
- La cruz ubicada en la posición a_{11} tiene dos segmentos, en el tablero de respuestas ya está escrito 1. ○
- Se preguntará a los jugadores ¿Cuántos segmentos quedan si ya se ocupó un segmento?
- El número que respondan será colocado en el círculo del tablero de respuesta
- La misma lógica se utiliza para completar todo el tablero de respuestas



La respuesta se escribe en la ubicación de la figura geométrica analizada

Tablero con soluciones finales

Explicación con la fila 1:

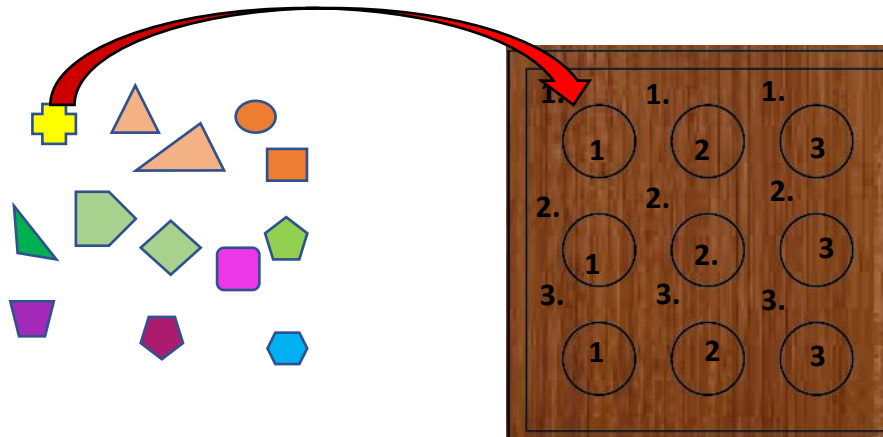


PASOS DE LA GAMIFICACIÓN

Parte 2:

Ubicación de las figuras geométricas

En esta parte los jugadores deberán ubicar las figuras geométricas en la posición que les corresponde relacionando los lados de cada figura geométrica con el tablero de respuestas.



Figuras geométricas

Tablero con soluciones finales

Reto 2

2

Nivel medio

Objetivo: desarrollar en los estudiantes la habilidad de resolver operaciones básicas como la suma y resta de matrices mediante una explicación sencilla y el uso de figuras geométricas

Para sumar matrices hay tener en cuenta algunas propiedades:

Propiedad cerradura: las matrices que serán sumadas o restadas deben tener las mismas dimensiones, es decir el mismo número de filas y columnas.

Propiedad conmutativa de la suma: $A + B = B + A$

Propiedad asociativa de la suma: $A + (B + C) = (A + B) + C$

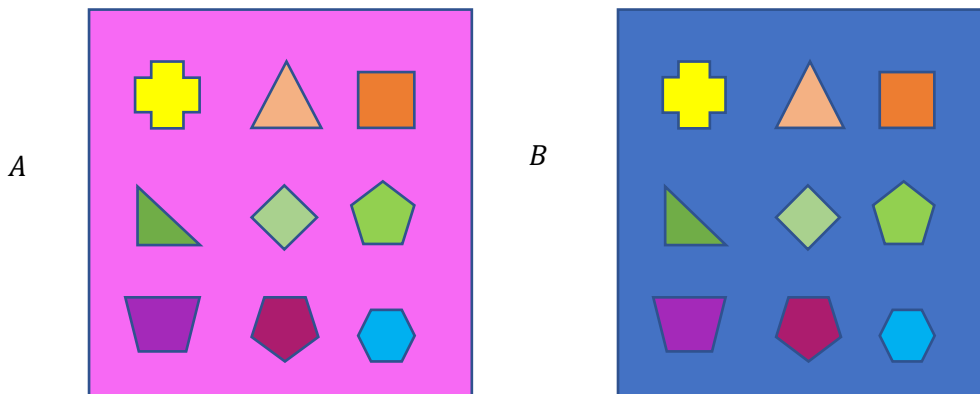
Propiedad de la identidad aditiva: $A + 0 = A$

Propiedad del inverso aditivo: $A + (-A) = 0$

Nota: Las propiedades de las operaciones con matrices son las mismas de las propiedades de los números reales

PASOS DE LA GAMIFICACIÓN

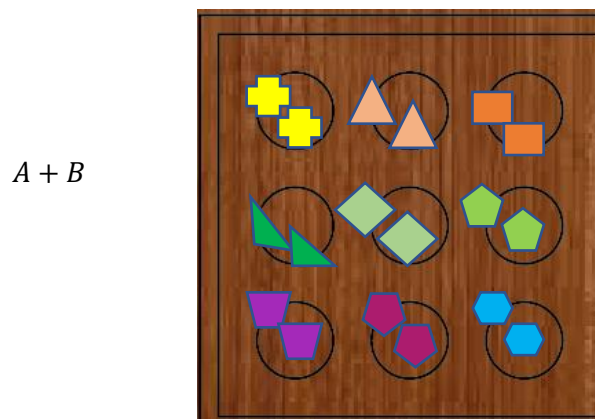
Se presentará a los estudiantes dos tableros:



Para iniciar el segundo reto es importante preguntar y explicar a los estudiantes algunas preguntas básicas como:

- ¿Qué es una fila?
- ¿Qué es una columna?
- En qué posición se encuentra cualquier figura geométrica
- ¿Cuáles son las propiedades de las matrices?

Los estudiantes deben entender que el resultado de las matrices A y B se obtiene operando las figuras geométricas iguales como se muestra en la figura y las distintas operaciones se rigen a las propiedades de los reales.



Tablero resultante

Instrucciones del reto 2

Número de jugadores

La actividad es grupal, es recomendable realizar grupos de 3 jugadores.

Preparación del Juego

- Colocar los dados y los tableros sobre el pupitre.
- Dar las respectivas explicaciones e instrucciones

Materiales del estudiante

- Tableros de juego
- Tablero de respuestas
- Dados
- Marcadores

Turnos del juego

Todos los estudiantes comienzan al mismo tiempo.

Materiales proporcionados

- Reloj o temporizador

Penalizaciones

Si un jugador resuelve incorrectamente o no termina las combinaciones que obtuvieron, no recibirán todos los puntos.

Tiempo por reto

El tiempo para realizar este reto será de 25 minutos, pero cada docente vera pertinente el tiempo designado y número de combinaciones para el reto.

Finalización del reto

El segundo reto (nivel medio) finalizara cuando todos los estudiantes hayan completado y resuelto las combinaciones obtenidas, si es necesario se hará una retroalimentación donde los jugadores hayan tenido dificultades.

El jugador con más puntos al finalizar todos los retos es el ganador

Nota: cada estudiante será responsable de sus materiales, el cual será enviado un día antes para ser imprimido

Descarga el material



Mediante la **coevaluación** los estudiantes verificaran las respuestas a cada combinación

Reto de los dados

Se entregará a los jugadores 2 dados, cada cara tendrá diferentes matrices y un dado con las operaciones de suma, resta y multiplicación por un escalar, el docente dará las instrucciones para que los estudiantes puedan continuar con el reto. A continuación, se muestra el diseño de los dados:

Diseños de los dados

Cada cara de los dados representa un tipo de matriz.

2	0	0
0	5	0
0	0	1

23	2	20
0	23	27
0	0	33

2	2	2
2	2	2
2	2	2

27	8	x
5	3	41
32	18	11

4	20	10
24	18	$8+x$
12	2	6

3	15	30
6	y	12
18	27	9

Diseño del dado 1

1	0	0
0	1	0
0	0	1

12	0	0
39	45	0
50	7	24

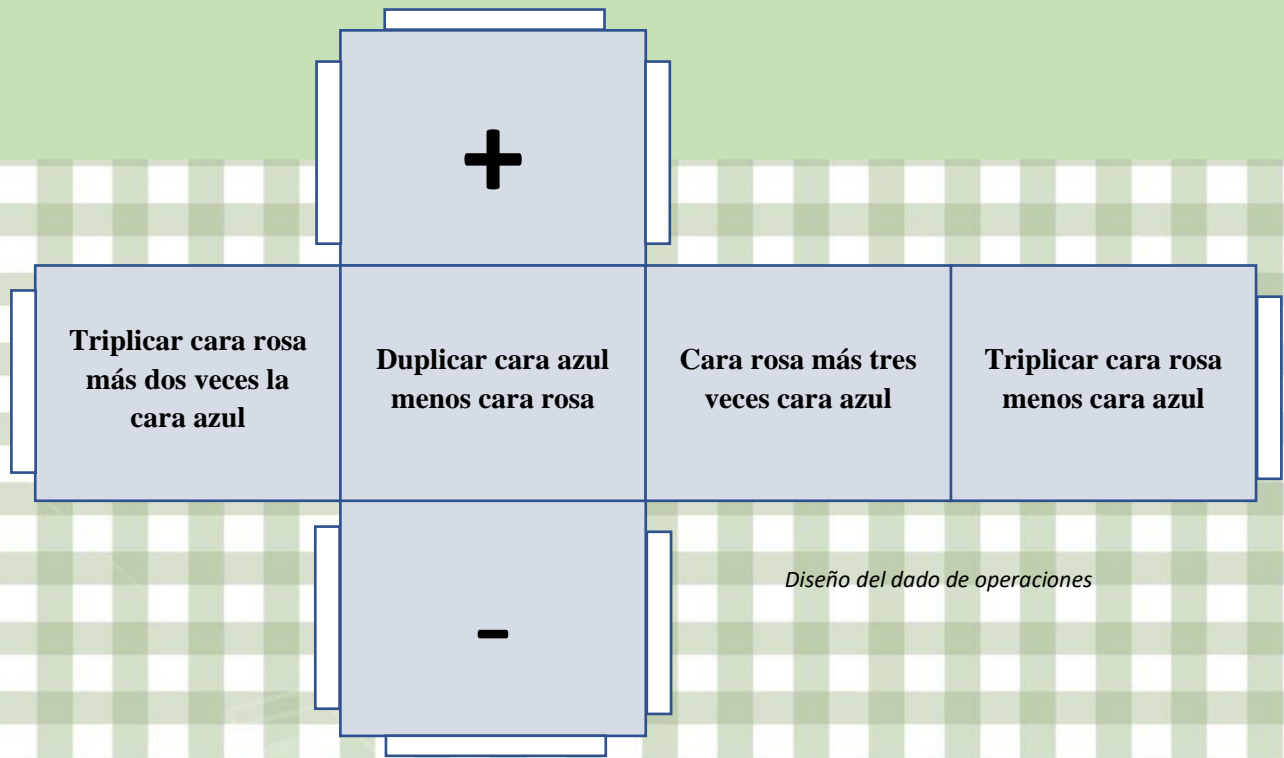
0	0	0
0	0	0
0	0	0

3	6	18
15	y	27
30	12	9

$2+x$	3	21
5	9	12
15	2	7

27	5	32
8	3	18
x	41	11

Diseño del dado 2



Para cumplir este reto los jugadores deben realizar 6 combinaciones con los diferentes dados y efectuar correctamente las operaciones que indique las combinaciones

Ejemplo: Una vez lanzado cada dado se obtiene la combinación:

<i>Cara del dado 1</i>	<i>Cara del dado 2</i>	<i>Cara del dado de operaciones</i>

Los jugadores deberán resolverla usando los tableros de juego. Al operar esta combinación se obtiene el siguiente resultado:



Solución final

3

Nivel difícil

Objetivo: desarrollar en los estudiantes la habilidad de resolver multiplicaciones con matrices mediante el uso del material didáctico.

El proceso para realizar una multiplicación de matrices suele generar confusión en los estudiantes, debido a las condiciones y el procedimiento que hay que seguir

Para poder multiplicar dos matrices, A y B se debe cumplir que el número de columnas de A sea igual al número de filas de B. La matriz resultante del producto quedará con el mismo número de filas de la primera y con el mismo número de columnas de la segunda. Es decir, si tenemos una matriz 2×3 y la multiplicamos por otra de orden 3×3 , la matriz resultante será de orden 2×3 :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 7 \\ 4 & 7 & 9 \end{pmatrix}$$

orden $\rightarrow 2 \times 3$

Matriz A

$$B = \begin{pmatrix} 9 & 5 & 3 \\ 4 & 6 & 8 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

orden $\rightarrow 3 \times 3$

Matriz B

$$A \times B = \begin{pmatrix} 49 & 55 & 67 \\ 82 & 98 & 122 \end{pmatrix}$$

orden $\rightarrow 2 \times 3$

Resultado

Propiedades que se cumplen

1. **Propiedad asociativa:** $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$
2. **Distributiva respecto de la suma:** $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
3. **Asociativa respecto de la multiplicación por un escalar:** $K \cdot (A \cdot B) = (K \cdot A) \cdot B$
4. **Elemento neutro o matriz identidad**

Propiedades que no se cumplen en el producto de matrices

5. **No es conmutativa:** $A \cdot B \neq B \cdot A$

¿Cómo obtener el producto de dos matrices?

Video explicativo

<https://www.youtube.com/watch?v=8iu4j0hL1S4>

Instrucciones del reto 3

Número de jugadores

La actividad es grupal, es recomendable realizar grupos de 2 jugadores

Preparación del Juego

- Colocar los dados y los tableros sobre el pupitre.
- Dar las respectivas explicaciones e instrucciones

Materiales del estudiante

- Tableros de juego
- Tablero de respuestas
- Dados
- Marcadores

Turnos del juego

Todos los estudiantes comienzan al mismo tiempo.

Materiales proporcionados

- Reloj o temporizador

Penalizaciones

Si un jugador resuelve incorrectamente o no termina las combinaciones que obtuvieron, no recibirán todos los puntos.

Tiempo por reto

El tiempo para realizar este reto será de 15 minutos, pero cada docente vera pertinente el tiempo designado y número de combinaciones para el reto.

Finalización del reto

El tercer reto (nivel difícil) finalizara cuando todos los estudiantes hayan completado y resuelto las combinaciones obtenidas, si es necesario se hará una retroalimentación donde los jugadores hayan tenido dificultades.

El jugador con más puntos al finalizar todos los retos es el ganador

Nota: cada estudiante será responsable de sus materiales, el cual será enviado un día antes para ser impreso

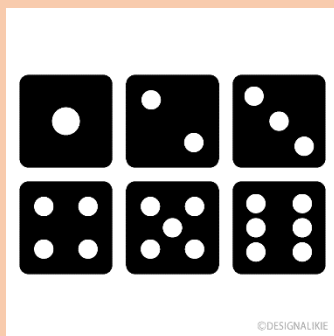
Mediante la **coevaluación** los estudiantes verificaran las respuestas a cada combinación

Descarga el material



Reto de los dados (Multiplicación)

Se presentará a los jugadores los dados del reto anterior, los tableros del juego y de respuestas y adicionalmente un dado común.



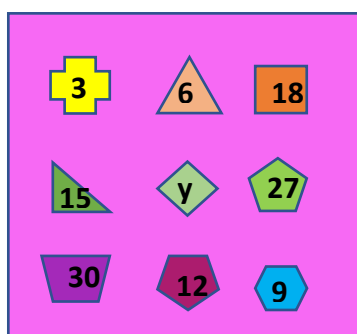
Dado común

La utilidad del dado común es agregara dificultad al reto. El número que salga será multiplicado por la cara azul de la combinación. Sin embargo, la docente vera pertinente el cómo

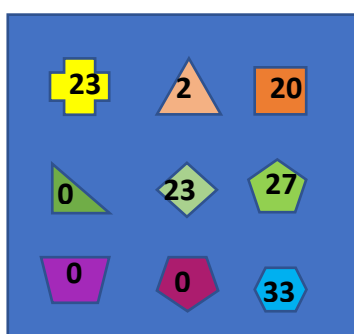
Cada jugador generara una combinación lanzando los dados.

Ejemplo:

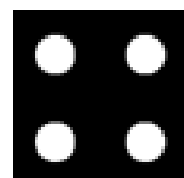
Cara del dado 2



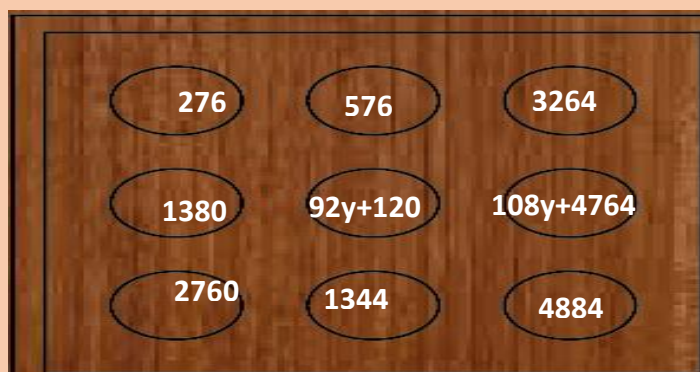
Cara del dado 1



Dado común



Los jugadores deberán resolverla la multiplicación usando los tableros de juego. Al operar esta combinación se obtiene el siguiente resultado: color blanco números



Solución final

PASOS DE LA GAMIFICACIÓN

5

Crear un sistema de recompensas

En esta fase se explicará el sistema de recompensas creado para los retos de la gamificación

Sistema de recompensas

Puntos por resolución de retos

Por la resolución correcta de cada reto se otorgará a cada equipo puntos, que se distribuirán de la siguiente manera:

- **Nivel fácil: 10 puntos**
- **Nivel medio: 20 puntos**
- **Nivel difícil: 30 puntos**

Bonos adicionales

Si el estudiante completa el tablero en un tiempo menor al tiempo proporcionado por el docente, ganara 5 puntos adicionales

Sanciones

Las sanciones implican pérdida total o parcial de puntos

- Deshonestidad: pérdida de 8 puntos
- Faltas de respeto: pérdida de 8 puntos
- Falta de colaboración o participación: pérdida de 6 puntos
- Retos incompletos o incorrectos: pérdida de 4 puntos
- Olvidar el material: descalificación del juego

En esta fase se explicará cuáles son los elementos que permiten hacer de la gamificación una competencia motivadora, la gamificación es importante en la educación por varias razones, la principal es que tiene el potencial de hacer que las experiencias de aprendizaje sean más interactivas, motivadoras y efectivas, lo que permite hacer de la gamificación una excelente herramienta para mejorar la actitud hacia las matemáticas.

Algunos de los elementos que se usaron en la gamificación para aumentar la motivación en los estudiantes son:

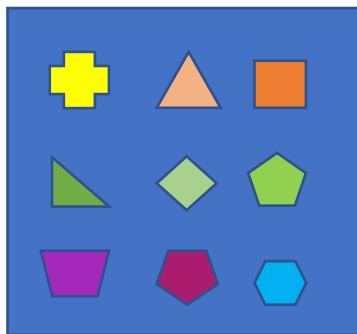
- Los niveles de dificultad
- El uso de material didáctico, el sistema de recompensas
- Los retos y desafíos propuestos en la gamificación

La mecánica de la gamificación en el aula de clase es simple: el estudiante realiza tareas específicas, al realizar correctamente dichas tareas será recompensado, lo que libera dopamina, este acto genera la motivación y entusiasmo en seguir realizando más tareas.

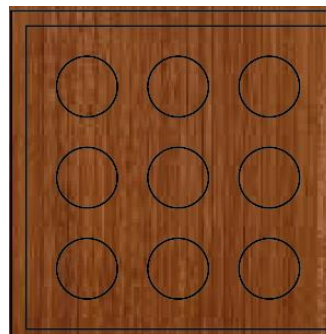
Las matrices son un concepto abstracto y de difícil entendimiento para el alumnado, por esta razón es conveniente establecer niveles de dificultad para este tema, empezando desde lo más sencillo hasta llegar a los temas más complicados. Los niveles de dificultad establecidos son:

- Nivel fácil: los estudiantes serán capaces de entender el concepto y tipos de matrices.
- Nivel medio: los estudiantes serán capaces de entender y realizar las operaciones elementales como la suma, resta y multiplicación por una constante de matrices.
- Nivel difícil: los estudiantes serán capaces de entender y realizar la multiplicación entre matrices

También es indispensable crear niveles de dificultad dentro de la gamificación por esta razón se hace uso de figuras geométricas con el fin de relacionar las posiciones de cada elemento de la matriz con distintas figuras geométricas y una vez entendida la idea de que cada elemento tiene una posición se reemplazara a un tablero general



Tablero con figuras geométricas



Tablero general

Conclusiones

1. La actitud hacia las matemáticas ha sido estudiada por varios autores en donde se concuerda que una actitud positiva hace referencia al gusto, interés y agrado que tiene el estudiante hacia esta disciplina, por otro lado, una actitud negativa limita el éxito y potencial que tenga un estudiante.
2. En relación a los niveles de actitud hacia las matemáticas se observa que el 67,8% de los estudiantes presentan un nivel medio baja de actitud hacia las matemáticas lo que indica que con el paso del tiempo y en secundaria los estudiantes no disfrutaban de las matemáticas y la ven como aburrida y poco interesante.
3. Se concluye que carreras relacionadas a ingenierías presentan los mas altos niveles de actitud hacia las matemáticas mientras que los estudiantes que no desean seguir con la educación superior y carreras como técnicas y militares tienen los niveles más bajos de actitud hacia las matemáticas
4. Al final de la investigación se rechazó las 2 hipótesis del investigador indicando que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el género y la autodefinición étnica y la actitud hacia las matemáticas y se aceptó una hipótesis en donde si existen diferencias estadísticamente significativas entre las carreras y la actitud hacia las matemáticas.
5. La estrategia diseñada para la enseñanza de las matrices es una herramienta que permite mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes la cual consta de material didáctico en donde el estudiante podrá relacionar mejor los conceptos de matrices.

Recomendaciones

1. Existe la necesidad de profundizar en el estudio de las actitudes hacia la matemática con distintas variables con mayor muestra en otros ámbitos educativos ya que esto permitirá buscar estrategia para mejorar la actitud de los alumnos hacia las matemáticas
2. Existe la necesidad de profundizar la investigación determinando la relación de las actitudes hacia las matemáticas con otras variables sociodemográficas como la edad, rendimiento académico y la motivación.
3. Es recomendable ampliar la guía con el fin de mejorar la experiencia del estudiante al momento de hacer uso de la guía y aprender matrices de distintas maneras
4. Existe la necesidad se evaluar y socializar la guía una vez aplicada en los estudiantes con el fin de encontrar la efectividad que tiene usar el material en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Referencias

- Agüero, E. M. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(1), 35-45. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v19n1/1607-4041-redie-19-01-00035.pdf>
- APA. (2020). Obtenido de <https://normas-apa.org/>.
- Araya, J. A. (2020). Las actitudes hacia la matemática, el desarrollo social, el nivel educativo de la madre y la autoeficacia como factores asociados al rendimiento académico en la matemática. *SCIELO*. doi:<http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.5>
- Araya, J. Z. (2020). Las actitudes hacia la matemática, el. *Uniciencia*, 34(1). doi:10.15359/ru.34-1.5
- Araya, R. G., & Mora, T. E. (2016). Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las matemáticas: un análisis basado en los modelos de ecuaciones estructurales. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, 10, 27-51. Obtenido de <file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Desktop/Tareas%20ciencias%20experimentales/articulos%20tesis/un%20modelo%20de%20las%20am.pdf>
- Arroyo, M., & Finkel, L. (2019). Encuestas por Internet y nuevos procedimientos muestrales. 41-53. Obtenido de https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_PS/030art04.pdf
- Ausubel, D. (1992). TEORIA DEL APRENDIZAJE. *Psicología educativa y la labor docente*. Obtenido de <https://n9.cl/xlwfk>
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas*. Bilbao: Ediciones mensajero. doi:https://www.researchgate.net/publication/316665759_Las_actitudes_hacia_la_Matematica-Estadistica_en_las_ensenanzas_medias_y_universitarias_Caracteristicas_y_medicion
- Barbero García, M. I., Holgado Tello, F. P., Vila, E., & Chacón Moscoso, S. (2007). Actitudes, hábitos de estudio y rendimiento en Matemáticas: diferencias por género. *Psicothema*, 19, 413-421.
- Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. Obtenido de

https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/2_%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf

- Bonilla, E. J., & López, W. O. (2017). Actitudes hacia las matemáticas: un estudio en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua. *REVISTA UNIVERSITARIA DEL CARIBE*, 18(1). Obtenido de <https://revistas.uraccan.edu.ni/index.php/Caribe/article/view/401/894>
- Capote, M., Robaina, I., & Robaina, I. (2022). Relaciones entre las actitudes hacia la Matemática y el rendimiento académico de los estudiantes. *Scielo*, 20(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962022000301022&script=sci_arttext
- Cardoso, E. (2020). Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México. *SCIELO*, 10(1). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-18332019000100087
- Casas, C., Villarraga, E., Maz-Machado, A., & León, C. (2018). Factores de influencia en las actitudes hacia la estadística de alumnos de educación media. *ESPACIOS*, 39(52), 33. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n52/a18v39n52p33.pdf>
- Castillo, M. (Enero de 2022). La Gamificación como herramienta metodológica en la enseñanza. *Polo de conocimiento*, 7(1), 682-701. doi: 10.23857/pc.v7i1.3503
- Castro, T. (2020). HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS Y EL APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACION: UNA PERSPECTIVA PARA DESARROLLAR LA EDUCACION INCLUSIVA. *Universidad Nacional de Piura*, 1-7. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/340087705_Herramientas_Tecnologicas_y_el_Aprendizaje_Basado_en_la_Investigacion_Una_perspectiva_para_desarrollar_la_Educacion_Inclusiva
- Chaves, A. L. (2001). IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE LA TEORÍA SOCIOCULTURAL. *Revista Educación*, 59-65. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>
- Eccles, J. &. (2022). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of psychology*, 53, 109-132.
- Echevarria, M. L. (2023). Actitudes hacia la matemática en estudiantes universitarios. *Horizontes*, 8(33), 615-624. Obtenido de <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1402/2555>

- Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *SCIELO*. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062010000600005>
- Fennema-Sherman. (Mayo de 1999). The Fennema-Sherman Mathematics as a Male Domain Scale Reexamined. *Mathematics Education*, 303, 342-448. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/749839?origin=crossref>
- Fernández, R., Hernández, C. A., Prada, R., & Ramírez, P. (2020). Creencias y ansiedad hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre maestros de Colombia y España. *Educación Matemática*. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/bolema/a/hL4J4HWdZh6Q6kn9F8ZnmdG/?lang=es&format=html#>
- Galván, A., & Siado, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 968. doi:DOI 10.35381/cm.v7i12.457
- García, M., Gómez, A., Solano, N., & Raquel, F. (2020). Las creencias de los futuros maestros sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *ESPACIOS*. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n09/a20v41n09p14.pdf>
- García-Santillán, A., Escalera-Chávez, M. E., Moreno-García, E., & Santana-Villegas, J. d. (2016). Factors that Explains Student Anxiety toward Mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12, 361-372. Obtenido de <https://www.ejmste.com/download/factors-that-explains-student-anxiety-toward-mathematics-4470.pdf>
- Garfield, G. &. (1997). The Assessment Challenge in Statistics Education. EEUU: University of Haifa, Israel. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/GalIddoGarfieldJoan1997bookallchaptersTheassessmentchallengeinstatisticseducation.pdf>
- Gómez, I. (2000). Matemática Emocional. *Suma*, 126-132. Obtenido de <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/36/126-132.pdf>
- Gómezescobar, A., & Fernández, R. (2016). LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS DE MAESTROS DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA. Obtenido de https://www.uclm.es/-/media/Files/C01-Centros/cu-csociales/doc_web_CCSScu/DOC-CURSO-2019-20/Doc-Seminario-permanente-de-Ciencias-Sociales/6-Escobar-y-Fernndez--2016.ashx?la=es

- Hurtado, J. D., & Aldana, E. (2015). SISTEMA DE CREENCIAS SOBRE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA. *Praxis, 11*, 163-169. Obtenido de <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/1562/1000>
- Intriago, Ó. (Abril de 2021). Dominio de operaciones básicas de matemática en la adquisición del conocimiento de los estudiantes de bachillerato de la UEF Portoviejo. Portoviejo, Ecuador: Universidad de San Gregorio de Portoviejo. Obtenido de <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/2510/1/MEDU-2022-061.pdf>
- Jiménez, A., & Sánchez, D. (2019). La práctica pedagógica desde las situaciones didácticas en matemáticas. *Scielo*. doi:<https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9179>
- Jiménez, A., Kanagusiko, A. G., Méndez, C., Mendoza, J., Acevedo, J., Luis, A., & Quiroz, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato modalidad mixta y presencial. *Educación, 44*(1). Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v44n1/2215-2644-edu-44-01-00096.pdf>
- José Carlos Núñez, J. A.-P. (2015). *LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS: PERSPECTIVA EVOLUTIVA*. Obtenido de <https://cape.fcm.buap.mx/jdzf/cursos/mi2/expo10.pdf>
- Kant, I. (s.f.). Introducción de Sobre la Pedagogía. *Introducción de Sobre la Pedagogía*. Obtenido de <https://www.uv.es/~sociolog/educacio/textos/Kant.html>
- Krishnamurti, J. (2019). *LA EDUCACIÓN*. California, Estados Unidos : Kairós. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cHqzDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=la+educacion+&ots=vZqXzfs7I&sig=WUQxL9XVDP92ouTEskkxbriJGfU#v=onepage&q&f=false>
- León, C., Pedrosa, J. C., Maz, A., & Casas, C. J. (2019). Medición de las actitudes hacia las matemáticas en maestros de educación infantil en formación. *Revista Espacios*. Obtenido de <file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Desktop/Tareas%20ciencias%20experimentales/articulos%20tesis/medion%20de%20las%20AM%20en%20profes%20de%20primaria.pdf>
- López, W. O., & Escribano, E. A. (2018). ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA Y SU

RELACIÓN CON LAS VARIABLES GÉNERO Y ETNIA. *Currículo y formación del profesorado*, 22(3). Obtenido de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/8000/pdf>

Madrid, M. J., Machado, A., León, C., & José Casas, N. J. (2016). Actitudes hacia las matemáticas de maestros en formación: una visión sobre su futuro desempeño docente. *Revista de educación matemática*, 33, 33-42. Obtenido de <file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Downloads/Documents/Madrid2016Actitudes.pdf>

María Dorinda Mato Vázquez, E. E. (2014). DIMENSIÓN AFECTIVA HACIA LA MATEMÁTICA: RESULTADOS DE UN ANÁLISIS EN EDUCACIÓN PRIMARIA. Universidad de A Coruña. Obtenido de <https://revistas.um.es/rie/article/view/164921/159241>

Maria Mato, e. a. (2014). DIMENSIÓN AFECTIVA HACIA LA MATEMÁTICA: RESULTADOS DE UN ANÁLISIS EN EDUCACIÓN PRIMARIA. *Revista de Investigación Educativa*, 58. Obtenido de <https://revistas.um.es/rie/article/view/164921/159241>

Martínez-Artero, R. N., & Checa, A. N. (2017). Ansiedad, motivación y confianza hacia las Matemáticas en futuros maestros de Primaria. *Revista didáctica de matemáticas*, 77-92. Obtenido de <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1243311/Nortes2017Ansiedad.pdf>

Maztachi, C. (16 de Diciembre de 2015). Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a través de. *Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a través de*. Universidad Veracruzana. Obtenido de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/41581/MastachiPerezMaCarmen.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Ministerio de Educación. (2021). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Ecuador. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>

Miró, X. V. (2006). Matemáticas y culturas: Una relación pendiente de profundizar. *SUMA*, 51-61. Obtenido de <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/52/051-061.pdf>

Moreira, R. G. (22 de Mayo de 2016). Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las. Costa Rica. Obtenido de

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/137444/Art.%202.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Münch. (s.f.). Administración y proceso administrativo. En Münch, *Administración y proceso administrativo*. Obtenido de [file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Downloads/MATERIAL%20DE%20APOYO%20UNIDAD%20%20II%20La%20Planeaci%C3%B3n%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Downloads/MATERIAL%20DE%20APOYO%20UNIDAD%20%20II%20La%20Planeaci%C3%B3n%20(3).pdf)

Nortes, R., & Nortés, A. (2017). AGRADO Y UTILIDAD DE LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA. *Universidad De Los Andes*, 27-24. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/9492/>

Ordóñez, X., Sonia, R., & Ruiz, C. (2019). Actitudes hacia la Estadística en Alumnos de Educación: Análisis de perfiles. *revista de educación*, 173-192. Obtenido de <https://udimundus.udima.es/bitstream/handle/20.500.12226/247/07giovanniespingl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Orjuela, C., Hernández, R., & Cabrera, L. (2019). ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA: ALGUNAS CONSIDERACIONES EN SU RELACIÓN CON LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MISMA. *Revista de educación matemática*, 34(2), 23-38. Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/25287/24567>

Orozco, C., & Díaz, Á. (2009). Atribuciones de la motivación al logro y sus implicaciones en la formación del pensamiento lógico-matemático en la Universidad. *Scielo*. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009000900008&lng=e&nrm=iso&tlng=

Padrón, O. J. (2008). Actitudes hacia la matemática. *SAPIENS*, 237-256. Obtenido de <file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Desktop/Tareas%20ciencias%20experimentales/articulos%20tesis/actitud%20matematica%20martinez.pdf>

Pedroza, R. (2014). *Pedagogía para la práctica educativa del siglo XXI*. Miguel Ánge. Obtenido de <file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Downloads/Pedagog%C3%ADa%20para%20la%20pr%C3%A1ctica%20educativa%20del%20siglo%20XXI.pdf>

Pin, M., & Carrión, E. (junio de 2022). Gamificación: Estrategia metodológica para el desarrollo de destreza de lecto-escritura. *Revista Sinapsis*, 1(21). Obtenido de <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/604/1445>

- Ramírez, C. (2008). “*CONCEPTO DE GÉNERO: REFLEXIONES*”. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/218944/document%28285%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Real Academia Española. (2022). Género. Obtenido de <https://dle.rae.es/g%C3%A9nero>
- República del Ecuador. (19 de Diciembre de 2013). Constitución de la República del Ecuador. *Normas constitucionales*. Ecuador. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/01/TRANSP-NORMAS_CONSTITUCIONALES.pdf
- Rodríguez, R., Zárate, J., & Rodríguez, A. (2016). LA RELACIÓN ENTRE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE CICLO V DE EDUCACIÓN SECUNDARIA. *Revista de estilos de aprendizaje, 18*, 71-95. Obtenido de <https://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1038/1751>
- Rojas, C., Escalera, M., Moreno, E., & García, A. (2017). MOTIVACIÓN, ANSIEDAD, CONFIANZA, AGRADO Y UTILIDAD. LOS FACTORES QUE EXPLICAN LA ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE ECONOMÍA. Obtenido de https://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/13721/1/0214-9877_2017_1_2_527.pdf#page=1
- Romero, L., Quiroz, A. U., & Utrilla, V. (5 de Julio de 2014). LAS ACTITUDES POSITIVAS Y NEGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, SU IMPACTO EN LA REPROBACIÓN Y LA EFICIENCIA TERMINAL. *Ra Ximhai, 291-319*. Obtenido de <file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Desktop/Tareas%20ciencias%20experimentales/articulos%20tesis/LAS%20ACTITUDES%20POSITIVAS%20Y%20NEGATIVAS%20DE%20LOS.pdf>
- Romero–Bojórquez, L., Utrilla–Quiroz, A., & Utrilla–Quiroz, V. M. (Diciembre de 2014). LAS ACTITUDES POSITIVAS Y NEGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL APRENDIZAJE DE. *Ra Ximhai, 10*, pp 291 - 319. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134020.pdf>
- Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <file:///C:/Users/Win11Pro23H2/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.%20HERN%C3%81NDEZ%20SAMPIERI%20Y%20CRISTINA%20MENDOZA.pdf>

- Sánchez, U. &. (Septiembre de 2019). Actitudes hacia las matemáticas. *Actitudes hacia las matemáticas*. Zaragoza, México: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Obtenido de <https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/ActitudesHaciaLasMatematicas.pdf>
- Savater, F. (1997). *El valor de educar*. Barcelona, España: Ariel, S. A. Obtenido de <https://www.ivanillich.org.mx/Conversar-educar.pdf>
- Segarra, J., & Julià, C. (2021). Actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de quinto grado de educación primaria y autoeficacia de los profesores. *Ciencias Psicológica*, 1-14. doi:<https://doi.org/10.22235/cp.v15i1.2170>
- Torres, P. C., & Cobo, J. K. (2017). Tecnología educativa. *Revista Venezolana de Educación*, 31-40. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>
- Torres, R. H.-S. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. México. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.%20HERN%C3%81NDEZ%20SAMPIERI%20Y%20CRISTINA%20MENDOZA.pdf>
- Totano, N. (2017). El docente y el uso de herramientas tecnológicas de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica Ecuatoriana. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH: REVISTA CIENCIA E INVESTIGACIÓN*, 2(7), 10-14. Obtenido de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/97/196>
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 21-32. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Ursini, S., & Ruiz, J. G. (2019). *Actitudes hacia las matemáticas*. Zaragoza. doi:978-607-30-2246-0.
- Vargas, H. (2020). “*ESTILOS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DESECUNDARIA DE LA I.E.P. PERUANO JAPONÉS MAGDALENA-LIMA 2020*”. Lima, Perú. Obtenido de https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/6605/Estilos%20de%20aprendizaje_Rendimiento%20acad%C3%A9mico_Area%20de%20matem%C3%A1tica_Alumnos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zabala, C. (2019). *OLIFE*. Obtenido de OLIFE:
<https://czabala2019.wixsite.com/biolife/post/clase-gamificaci%C3%B3n>

Anexos

Tabla 2:

Reactivos del test EAM y preguntas sociodemográficas

Reactivo	Dimensión
1. Género	Sociodemográfica
2. Edad	Sociodemográfica
3. Auto definición étnica	Sociodemográfica
4. Año de bachillerato	Sociodemográfica
5. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.	UT1
6. La asignatura de matemáticas la veo bastante confusa. *	AN1
7. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.	AN2
8. Utilizar las matemáticas es una diversión.	AG1
9. La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo. *	MO1
10. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.	UT2
11. Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo. *	AN3
12. Tengo confianza en mí mismo/a cuando enfrente a un problema de matemáticas.	AN4
13. Me divierte el hablar con otros de matemáticas.	AG2
14. Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de ciencias o ingeniería, pero no para el resto de los estudiantes. *	MO2
15. Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementarán mis posibilidades de trabajo.	CO1
16. Cuando me enfrente a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad. *	AN5

17. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.	AN6
18. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.	AG3
19. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional. *	UT3
20. Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión. *	UT4
21. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a. *	AN7
22. AN8 No me altero cuando tengo que trabajar en problemas matemáticas.	AN8
23. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.	UT5
24. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos.	CO2
25. Para mi futuro profesional las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.	UT6
26. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a. *	AN9
27. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.	CO3
28. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.	AG4
29. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante. *	MO3
30. Si estás leyendo con atención debes elegir el número 5 como respuesta	Pregunta de control
31. ¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)?	Carreras

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

Nota 2: Agrado (AG), Ansiedad (AN), Motivación (MO), Utilidad (UT), Confianza (CO)



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 8 de noviembre de 2023

Ingeniería

María Belén Espín Acosta

Directora del distrito educativo 10D01 Ibarra-Pimampiro-San Miguel de Urququí

4692-AP
Luisa Sepúlveda
DIRECCIÓN
DISTRITAL 10D01
ATENCIÓN CIUDADANA
08 NOV 2023 Juhuu
18 hojas

Presente

En el marco de las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante **Cachimuel Collahuazo Nataly Silvana**, C.C.: **1004292163**, tel.: **0990296010** del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la UTN, pueda aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los primeros, segundos y terceros años de bachillerato, en la Unidad Educativa "Luis Leoro Franco" en aproximadamente 15 minutos, en el transcurso del mes de noviembre de 2023, para el desarrollo de la investigación "**Las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas en los estudiantes del 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 al MSc. Iván Velastegui, 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



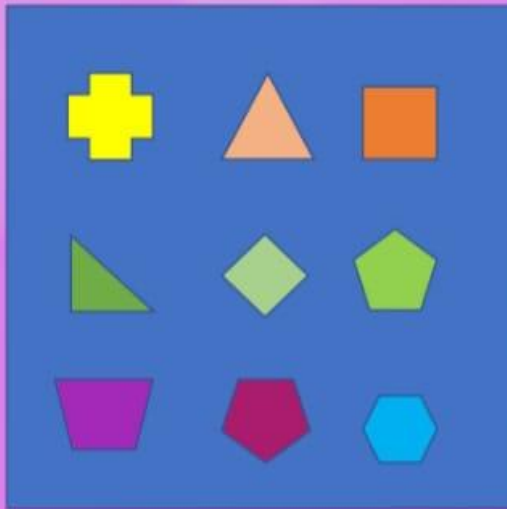
Dr. José Revelo
C.C.: 1002072179
Tel: 0993944457
DECANO DE LA FECYT

Reto 1

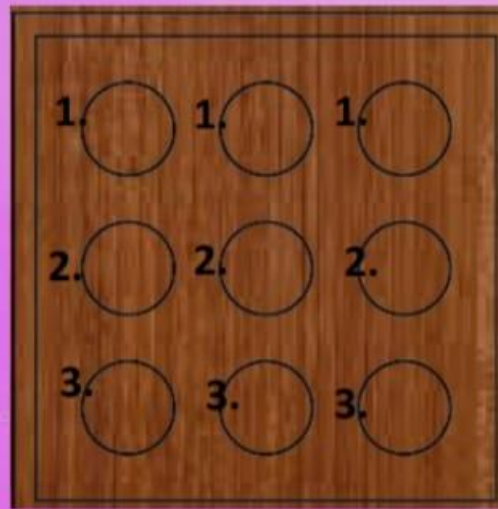
Este documento muestra los materiales que se ocuparan para cada reto

Instrucciones:

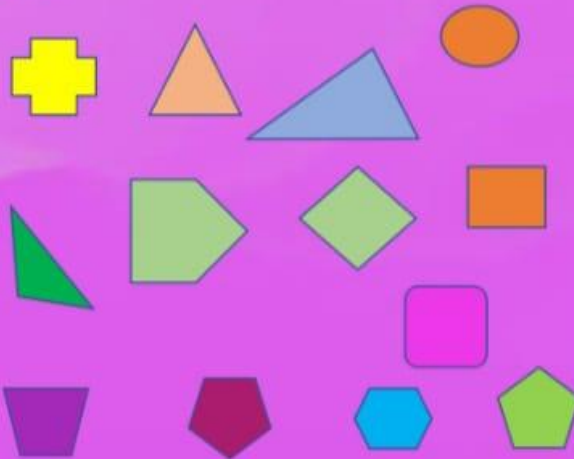
1. Descargar el documento
2. Imprimir
3. Recortar los talero y piezas



Tablero de juego

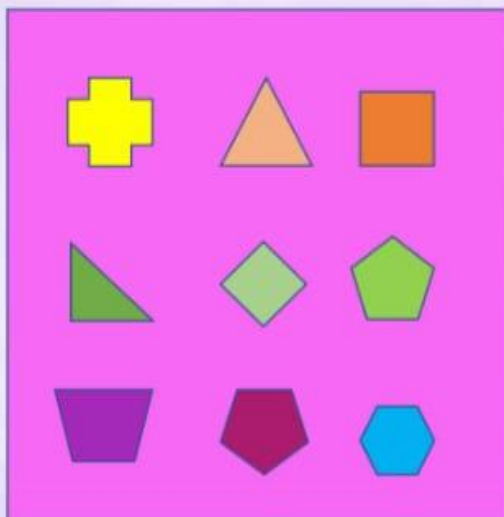


Tablero de respuestas



Piezas

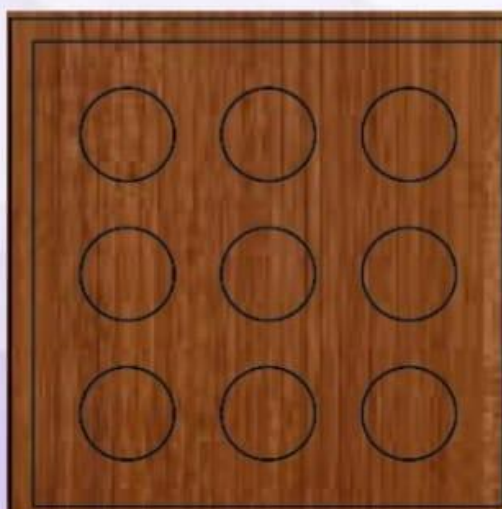
Reto 2



Tablero de juego

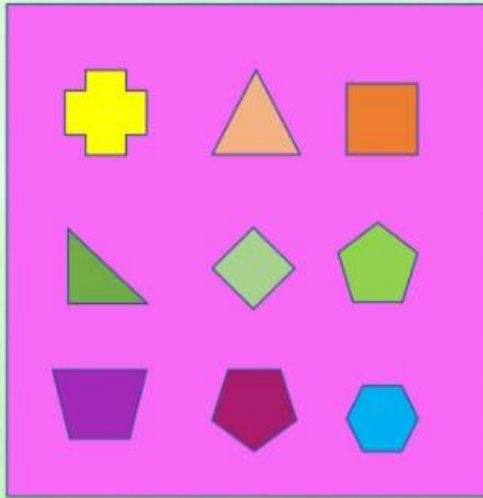


Tablero de juego

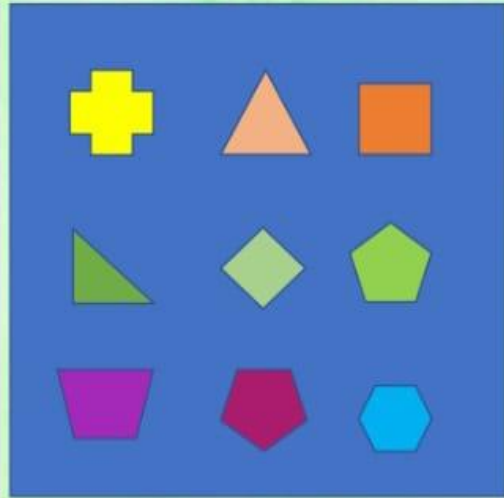


Tablero de respuestas

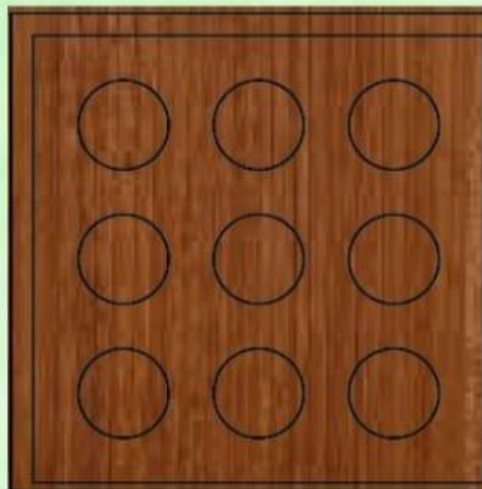
Reto 3



Tablero de juego



Tablero de juego



Tablero de respuestas

