



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

(FECYT)

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**INFORME FINAL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, EN LA
MODALIDAD PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

TEMA:

**“LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS Y SU RELACIÓN CON LAS
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO
DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARIANO SUÁREZ VEINTIMILLA”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física

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

Autor: Collaguazo Lescano Edison Anselmo

Director: Msc. Narvárez Pinango Miguel Ángel

Ibarra - 2025



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1005068299		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Collaguazo Lescano Edison Anselmo		
DIRECCIÓN:	Calle Luis Enrique Ceballos y 13 de junio, San Antonio de Ibarra		
EMAIL:	edilcolla@gmail.com eacollaguazoll@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062932212	TELÉFONO MÓVIL:	0987517997

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla”
AUTOR (ES):	Collaguazo Lescano Edison Anselmo
FECHA: DD/MM/AAAA	03/02/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Diego Alexander Pozo Revelo MSc. Narvárez Pinango Miguel Ángel

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 esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 3 días, del mes de febrero del 2025

EL AUTOR:



.....
Collaguazo Lescano Edison Anselmo
C.C.: 1005068299

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 3 de febrero del 2025

MSC. NARVÁEZ PINANGO MIGUEL ÁNGEL

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

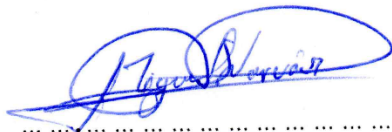
Haber revisado el presente informe final del trabajo de integración curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Unidad Académica de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



.....
MSc. Narváez Pinango Miguel Ángel
C.C.: 1001785300

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

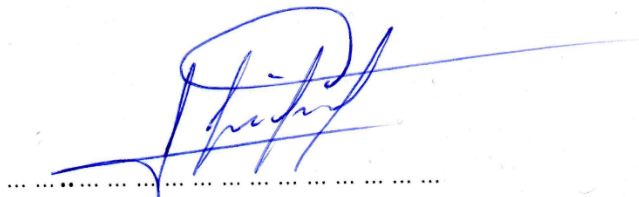
El Tribunal Examinador del Trabajo de Integración Curricular “Las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla” elaborado por Collaguazo Lescano Edison Anselmo, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



.....
Director

MSc. Narváez Pinango Miguel Ángel

C.C.: 1001785300



.....
Asesor

MSc. Diego Alexander Pozo Revelo

C.C.: 0401682760

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro a mis padres, Zoila y Lauro, quienes siempre me han inculcado sus mejores virtudes, me han tenido paciencia y han puesto su confianza en mí para alcanzar este momento.

A mis hermanos mayores, quienes, con su ejemplo y consejos, me han motivado a seguir adelante y a no dejar atrás mis sueños.

A mis amigos, quienes me brindaron su apoyo tanto en las buenas como en las malas. Gracias a su ayuda, pude superar las dificultades que se presentaron a lo largo de la carrera y así culminarla con éxito.

AGRADECIMIENTO

Quiero extender mi agradecimiento a mis padres, sobre todo a mi querida madre Zoila Lescano, fuente inagotable de fortaleza e inspiración, quien me ha enseñado a trabajar duro por mis metas y me ha acompañado en cada paso de este camino.

Agradezco tanto a mi tutor como asesor de tesis, por brindarme su tiempo, su ayuda y su vasta experiencia laboral, que me ayudaron a culminar de la mejor manera el presente trabajo.

A mis amigos Josué y Adri, que han sido un pilar fundamental a lo largo de este proceso. Su apoyo incondicional en los momentos de desafío y su presencia constante cuando más los necesitaba han sido invaluable para mí. Agradezco cada momento compartido que me motivaron a seguir adelante y a no rendirme. Estoy profundamente agradecido por su amistad y por todo lo que han hecho por mí.

Agradezco también a Erick y Aracely, por compartir conmigo momentos inolvidables, brindándome apoyo, aliento y motivación durante toda la carrera. Gracias por su amistad incondicional y por ser parte de este sueño hecho realidad. Además, quiero extender mi agradecimiento a todos mis compañeros que formaron parte de mi formación profesional.

Finalmente, agradezco a la Universidad Técnica del Norte y a todos los docentes de la carrera, por estar siempre comprometidos en formar profesionales de calidad en el norte del país.

RESUMEN

La presente investigación realiza un análisis sobre la percepción de los estudiantes de los estudiantes sobre la materia matemática, suele ser considerada como útil e interesante, lo que ayuda a mejorar la motivación y negativamente como estresante e incomprensible afectando la confianza de los alumnos. El objetivo del estudio es analizar las actitudes hacia las matemáticas en relación con las variables sociodemográficas de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla. En cuanto a la metodología se implementó una investigación mixta que implica enfoques cualitativos y cuantitativos. Cualitativamente se enfoca en describir la naturaleza del problema de manera flexible tomando en cuenta los actores involucrados en el contexto educativo, cuantitativamente se centra en una encuesta adaptada para recopilar información detallada del fenómeno de estudio. El instrumento aplicado es en escala de actitudes hacia las matemáticas (EAM) que toma en cuenta diferentes dimensiones, utilidad, confianza, motivación y ansiedad, con una muestra de 377 estudiantes. Los resultados arrojaron que la mayoría de los alumnos tienen actitudes bajas hacia las matemáticas por ende tienen un desempeño académico deficiente. Para la primera hipótesis, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, debido a dos muestras. En el caso de la segunda y tercera hipótesis, se empleó el estadístico de Kruskal-Wallis, debido a que estas pruebas implican el análisis de más de dos muestras independientes. En la primera y segunda se rechazó la hipótesis del investigador, ya que, el p valor fue mayor a 0,5 es decir que no existen diferencias estadísticamente significativas con la etnia, género y las actitudes hacia las matemáticas, mientras que en la tercera hipótesis se obtuvo un valor menor a 0,5 por lo tanto se acepta que si existe diferencias estadísticamente significativas entre las carreras a elegir y las actitudes hacia las matemáticas. Finalmente se concluye que las actitudes negativas hacia las matemáticas, como ansiedad y desinterés, afectan la motivación y el desempeño académico, limitando el desarrollo de los estudiantes. En la Unidad Educativa "Mariano Suárez Veintimilla", quienes perciben las matemáticas de forma positiva tienden a elegir carreras técnicas y no hubo diferencias con respecto a actitudes según género o etnicidad, pero sí en relación con las preferencias de carrera.

Palabras clave: Estudiantes, actitudes, bachillerato, matemáticas.

ABSTRACT

Attitudes toward mathematics refer to how students perceive the subject. Positive attitudes often lead to seeing mathematics as useful and interesting, which enhances motivation. In contrast, negative attitudes, such as viewing it as stressful and incomprehensible, undermine students' confidence. This research aims to analyze attitudes toward mathematics in relation to the sociodemographic variables of high school students at high school Mariano Suárez Veintimilla. A mixed-methods approach was implemented, combining qualitative and quantitative methodologies. Qualitatively, the study described the nature of the problem in a flexible manner, considering all individuals involved in the educational context. Quantitatively, a survey was adapted to collect detailed information on the phenomenon under study. The instrument used was the Mathematics Attitude Scale (EAM), which evaluates dimensions such as liking, utility, confidence, motivation, and anxiety, with a sample of 377 students. The results indicated that most students have low attitudes toward mathematics, leading to poor academic performance. For the first hypothesis, the Mann-Whitney U test was applied due to the presence of two independent samples. For the second and third hypotheses, the Kruskal-Wallis test was used because these involved analyzing more than two independent samples. The first and second hypotheses were rejected, as the p-value was greater than 0.5, indicating no statistically significant differences between gender, ethnicity, and attitudes toward mathematics. However, the third hypothesis yielded a p-value less than 0.5, confirming statistically significant differences between career choices and attitudes toward mathematics. In conclusion, negative attitudes toward mathematics, such as anxiety and lack of interest, impact motivation and academic performance, limiting students' development. At high school "Mariano Suárez Veintimilla," students who perceive mathematics positively tend to choose technical careers, while no significant differences were found in these attitudes based on gender or ethnicity, but differences were observed concerning career preferences.

Keywords: Mathematics attitudes, high school, students.

ÍNDICE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	ii
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
TEMA.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
PROBLEMA.....	15
Descripción del problema.....	15
Delimitación del problema	17
Formulación del problema	17
JUSTIFICACIÓN	18
ANTECEDENTES	19
Definición de variables.....	19
Síntesis de estudios relacionados	20
Teoría Base.....	21
Objetivo General	22
Objetivos Específicos.....	22
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	23
1.1. Educación.....	23
1.1.1. Fines	23
1.1.2 Importancia.....	23
1.2. Las Matemáticas	24
1.2.1 Importancia.....	24
1.2.2 Las matemáticas en el bachillerato.....	24
1.3. Constructivismo	25
1.3.1 Bases Teóricas.....	25
1.3.2 Estrategias	25
1.3.3 Herramientas tecnológicas	27
a) Symbaloo Lesson Plans.....	27

b) Aplicaciones y plataformas de presentaciones	27
c) Quizizz	28
d) Educaplay.....	28
e) Videos educativos en YouTube	29
1.4 Actitudes hacia las matemáticas	29
1.4.1 Teoría Base.....	29
1.5 Dimensiones de las actitudes hacia las matemáticas	32
1.5.1 Agrado.....	32
1.5.2 Ansiedad.....	33
1.5.3 Motivación	34
1.5.4 Utilidad.....	35
1.5.5 Confianza	36
1.6 Antecedentes o estado de la cuestión.....	37
1.7 Sucesiones numéricas (Aritméticas y Geométricas).....	38
1.7.1 Fundamentos matemáticos	38
1.7.2 Aplicaciones	39
1.7.3 Las sucesiones numéricas en el Currículo Priorizado Ecuatoriano del 2021 .	40
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	41
2.1. Tipo de investigación.....	41
2.2. Instrumentos.....	42
2.3.- Preguntas de investigación y/o hipótesis.	44
2.4. Participantes.....	44
2.5. Procedimiento y análisis de datos.	45
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
3.1. Estadísticos descriptivos	45
3.2. Niveles de actitud hacia las matemáticas.....	46
3.3. Relación entre niveles de Actitudes Hacia Las Matemáticas y Carreras a seguir.	49
3.4. Demostración de hipótesis	50
3.4.1. Género y actitud hacia las matemáticas	50
3.4.2 Autodefinición Étnica- Actitudes hacia las matemáticas.....	51
3.4.3 Carreras y actitudes hacia las matemáticas.....	53

CAPÍTULO IV: PROPUESTA	55
4.1. Nombre de la propuesta	55
4.2. Introducción	55
4.3. Objetivos de la Propuesta.....	56
4.3.1 General	56
4.3.2. Específicos	56
PROPUESTA.....	57
CONCLUSIONES.....	100
RECOMENDACIONES	101
REFERENCIAS	102
ANEXOS	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Objetivos del Ministerio de Educación (2021)	40
Tabla 2 Reactivos del Test EAM y variables sociodemográficas.	42
Tabla 3 Universo de Estudio.....	44
Tabla 4 Descriptivos por Dimensiones.....	45
Tabla 5 Niveles de Utilidad	46
Tabla 6 Niveles de Ansiedad	46
Tabla 7 Niveles de Agrado	47
Tabla 8 Niveles de Motivación.....	47
Tabla 9 Niveles de Confianza.....	48
Tabla 10 Nivel Total de Actitud	48
Tabla 11 Cruce entre tipo de carrera que piensa seguir en estudios superiores y niveles de actitud hacia las matemáticas.....	49
Tabla 12 Diferencias de medias por género	51
Tabla 13 Medidas de etnia.....	52
Tabla 14 Diferencia de medias entre carreras y actitudes hacia las matemáticas	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Rangos Género- Actitudes hacia las matemáticas	50
Figura 2 Estadísticos de prueba.....	51

Figura 3 Diagrama de cajas	52
Figura 4 Prueba de Kruskal-Wallis entre carreras y actitudes hacia las matemáticas...	53
Figura 5 Diagrama de cajas de Cruce.....	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama de cajas	51
--	----

ANEXOS

Anexo 1 Solicitud autorizada por el plantel educativo para la aplicación del instrumento	110
Anexo 2 Formato del Instrumento a Tomar	111

TEMA

**“LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS Y SU RELACIÓN CON LAS
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO
DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARIANO SUÁREZ VEINTIMILLA”**

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las actitudes de las personas sobre las matemáticas son considerablemente bajas, debido a esto, los docentes tienen los desafíos más significativos de su profesión, el cual es generar cierto grado de optimismo hacia la asignatura. Para abordar esta investigación de la mejor manera debemos comprender que las actitudes bajas hacia la disciplina son las percepciones negativas que influyen en el desempeño académico y en la confianza. En cambio, la postura positiva hacia la materia es la concepción de agrado que ayuda en la estimulación y reducción de la ansiedad de los estudiantes. En este contexto, se hace necesario explorar cómo las variables sociodemográficas, edad, etnia, género y el contexto cultural, se relacionan con estas actitudes, con el fin de proponer soluciones efectivas para mejorar la experiencia educativa.

Estudios previos han demostrado que muchas veces los estudiantes no comprenden la utilidad de la asignatura, lo que limita sus opciones para seguir una carrera profesional ya que muchas profesiones de la actualidad tienen como base las matemáticas en su pénsum académico. Otros estudios revelan que la relación del género con la materia es muy marcada, debido a que en varias ocasiones las mujeres presentan menor confianza y mayor ansiedad que los hombres, lo que puede estar relacionado con estereotipos y expectativas culturales. En la actualidad la equidad de género persiste y se recalca la importancia de considerar esta variable como un punto de análisis.

Es bien sabido que las percepciones negativas hacia la disciplina tiene varias consecuencias muy notables, la menos favorable es la ansiedad matemática porque afecta las capacidades relacionadas a la resolución de problemas, participar activamente en clase y alcanzar su potencial académico. Es decir que las actitudes bajas generalmente ocasionan resultados educativos por debajo de lo esperado.

La intención de la presente investigación es realizar un análisis exhaustivo de las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla, identificando si existen diferencias estadísticamente ente el género, la auto definición étnica y la carrera a seguir en estudios superiores con respecto a la materia. Además, se aspira diseñar estrategias metodológicas que promuevan el aprendizaje colaborativo, que despierten la motivación y participación mediante la resolución de problemas contextualizados a la vida cotidiana, el uso de materiales tecnológicos y didácticos.

PROBLEMA

Descripción del problema

Las actitudes hacia las matemáticas están relacionadas con las emociones, creencias e inclinaciones de uno hacia la materia. Esta actitud varía de un individuo a otro y puede afectar significativamente el desempeño y la participación en actividades relacionadas con las matemáticas. Según Toledo & Minchalo (2022) las actitudes de los

estudiantes pueden variar entre positivas a negativas y el compromiso, la motivación y el rendimiento matemático pueden verse afectados, dependiendo si estas son buenas o malas.

Entre varias son las causas que originan el problema antes mencionado, de entre las principales podemos citar:

- Los estudiantes son total o parcialmente influenciados por las actitudes de los docentes, la competencia pedagógica, sociales y sobre todo su capacidad de llegar a todos los individuos del aula de clase. Aquí mencionamos a Chimbo (2020), que nos dice que en la actualidad los maestros se enfrentan a una carga laboral, porque se le exige innovación, aplicación de estrategias y metodologías nuevas, adaptaciones curriculares en caso de haberlas y por último problemas tanto externos como internos que se resumen en menos rendimiento al momento de la enseñanza.
- Según Toledo y Minchalo (2022), mencionan que directamente la sociedad en el transcurso de años ha promovido y divulgado que la materia de matemáticas tienen un grado de dificultad alto, lo cual ha provocado en la actualidad coincidan esta asignatura como la más difícil de comprender. Esto quiere decir que desde el entorno se ha generado un grado de temor, para sumarle a este problema tenemos que la mayoría de las clases se imparten de una manera totalmente abstracta y sin contextualizar.
- El avance tecnológico a generado cambios en la sociedad, sobre todo en las nuevas generaciones, lo mencionado antes a llevado a repensar la educación como la conocemos, sobre todo en la asignatura de matemáticas, ya que es más complicado lograr la asimilación de conocimientos, debido a las múltiples operaciones que se deben emplear para comprenderlas. Es importante destacar lo que nos menciona Sosa y Vallejos (2010), que en Ecuador usualmente se sigue utilizando una enseñanza vertical y autoritaria y hay un poco o inexistente uso de estrategias de educativas; que a pesar de haber desarrollos con respecto a la educación, esta se sigue basando en la transmisión de conocimientos descontextualizados y con nada de relación con el entorno del país. Esto ha llevado a una desmotivación, rechazo y bajo rendimiento por parte del estudiantado al momento de aprender esta ciencia exacta.

El problema de la actitud hacia las matemáticas tiene una serie de efectos o consecuencias negativas, según la bibliografía especializada las cuales son:

- Uno de los efectos negativos más notables es el bajo rendimiento en matemáticas, este bajo desempeño puede conducir a otras consecuencias como: subir las probabilidades de repetir el curso o incluso la deserción, no conseguir las habilidades necesarias para sus futuros estudios, disminución de participación y esfuerzo en el aprendizaje, dificultades en comprender y aplicar conceptos matemáticos, entre otros (Lopez y Pimentel, 2023). En general, un bajo rendimiento en matemáticas puede afectar significativamente las actitudes, la

motivación, las perspectivas futuras y el bienestar general de los estudiantes. Brindar servicios y apoyo a los alumnos que presentan cierta dificultad para poder abordar estos resultados negativos.

- La desmotivación por el aprendizaje de la materia se ve reflejado en fracaso de muchos estudiantes al terminar el bachillerato. Según Fernández et al. (2020), esto puede limitar de cierta manera a los jóvenes al seleccionar una educación universitaria y por lo general pueden ser más propensos a elegir carreras en el campo de las humanidades que no implican matemáticas. También, muchos de los estudiantes graduados no se sienten suficientemente preparados en tanto a conocimientos, por ello existe una creciente necesidad de tomar cursos de nivelación y preparación.
- El temor impuesto por la sociedad a esta noble disciplina trae como consecuencia la angustia de los estudiantes y pérdida de confianza propia, sentirse incapaz de comprender la asignatura. En su investigación Mato et al. (2018), mencionan que cuando los estudiantes experimentan ansiedad matemática, a menudo pierden la confianza en la resolución de problemas matemáticos, lo que puede conducir a un círculo vicioso en el que la ansiedad afecta negativamente el rendimiento y la autoestima, y viceversa. Para abordar este problema, los educadores deben implementar estrategias de instrucción que creen expectativas interesantes y positivas, que aumenten la autoeficacia y ayuden a los alumnos a superar la ansiedad matemática.

Delimitación del problema

Las actitudes relacionadas a las matemáticas se desarrollan en el campo de las ciencias de la Educación y Pedagogía porque afecta el aprendizaje y la participación de los estudiantes en la asignatura. Esto es importante porque una actitud positiva hacia las matemáticas puede conducir a mejores resultados de aprendizaje y rendimiento. Al comprender y abordar las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, los educadores pueden desarrollar estrategias e intervenciones de instrucción efectivas para mejorar sus experiencias de aprendizaje (Águila, 2021). En términos generales, las actitudes de los estudiantes frente a las matemáticas se investigan en el ámbito de la educación y la pedagogía para comprender los factores que afectan sus creencias, actitudes y nivel de compromiso con la asignatura.

El problema motivo de estudio se da en los 3 niveles de bachillerato de la Unidad Educativa “Mariano Suárez Veintimilla” que está ubicada en la calle Guallupe el Ejido 3-25 y Victoria Castillo, el mismo que será analizado en el año lectivo 2023-2024.

Formulación del problema

Después de describir y precisar el problema, se plantea a través de las siguientes preguntas:

- ¿Las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla dependen del género?

- ¿Las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla dependen de la etnia?

JUSTIFICACIÓN

Los comportamientos hacia las matemáticas en el bachillerato son relevantes debido a que pueden afectar notoriamente el aprendizaje y desempeño del aprendizaje y desempeño de los alumnos. El estudio de Espinosa (2019), muestra que las actitudes hacia las matemáticas pueden influir en la consistencia, el compromiso y la motivación de los alumnos en el aprendizaje de esta asignatura. Las buenas actitudes se asocian con mayores niveles de rendimiento y logro de aprendizajes significativos. Por el contrario, las malas actitudes pueden provocar bajo rendimiento, evitación, ansiedad y menores niveles de logro. Además, las actitudes en esta área de conocimiento pueden bajar el número de opciones de carreras universitarias y futuras ofertas laborales en las cuales se requieran habilidades matemáticas. Por lo tanto, promover y desarrollar actitudes matemáticas positivas es esencial para fomentar una enseñanza eficaz.

Por lo general las actitudes hacia la materia son negativas, esto indica la compleja y dura situación académica que los estudiantes de bachillerato atraviesan. Por lo cual todos los encargados del área educativa se han enfocado en minimizar las dificultades con el fin de poner las manos en el asunto, creando estrategias y planes operativos que ayuden a mejorar la situación, además en los últimos años el estudio de esta problemática ha ido ganando terreno y ha crecido notoriamente porque se han introducido nuevas variables que no se tomaban en cuenta antes, como por ejemplo las variables socioculturales y afectivas (Álvarez y Soler, 2010).

Por lo tanto, los beneficiarios directos del estudio son:

- En primer lugar, hablaremos de los estudiantes ya que en ellos se centra la investigación y por ende ellos pueden generar un impacto en el rendimiento escolar, siendo conscientes de que sus actitudes pueden mejorar a partir de nuevas propuestas pedagógicas que se enfoquen en obtener retención y aprendizajes de problemas matemáticos. Aparte de lo académico, esta puede ser tomada como una revelación para identificar como el bienestar emocional, la autoestima, la motivación y la confianza puede generar espacios educativos más favorables. También puede ser favorable para el futuro profesional y laboral ya que muchos de los retos después de terminar el bachillerato están relacionados con el campo de las matemáticas, esto quiere decir que muchos trabajos y carreras universitarias requieren un razonamiento lógico matemático, por lo tanto, comprender estas actitudes ayudaría a desarrollar estas habilidades necesarias para futuros estudios.
- Los docentes son beneficiarios directos, ya que pueden mejorar las técnicas de los docentes y crear un entorno de enseñanza. Las actitudes de los educadores hacia las matemáticas pueden conducir a una mayor motivación y entusiasmo por la enseñanza de las matemáticas, lo que puede influir positivamente en la participación de los estudiantes y los

resultados del aprendizaje. Cuando los profesores se encuentran motivados, es más probable que adopten estrategias de enseñanza efectivas, brinden experiencias matemáticas significativas, atractivas y desarrollen una mentalidad de crecimiento en sus estudiantes. Además, tienen más probabilidades de buscar oportunidades de desarrollo profesional para mejorar sus conocimientos matemáticos y sus habilidades docentes, mejorando así continuamente su práctica pedagógica.

- Las instituciones educativas son beneficiarias directas, ya que desempeñan un rol fundamental a la hora de desarrollar y promover un entorno de aprendizaje positivo. Proporcionan una plataforma para que los estudiantes participen en la educación matemática y brindan estrategias y recursos de enseñanza para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Las instituciones educativas pueden implementar programas y actividades para promover aspectos positivos hacia las matemáticas entre los estudiantes, por ejemplo, incluyendo actividades prácticas, aplicaciones del mundo real y oportunidades de aprendizaje cooperativo. También pueden brindar a los maestros oportunidades de desarrollo profesional para mejorar sus prácticas docentes y crear una atmósfera positiva en el aula.

Los beneficiarios indirectos dentro del estudio son:

El sistema educativo se beneficia indirectamente de este estudio porque puede proporcionar información sobre la relación entre actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico. La información puede informar el diseño curricular, las estrategias de instrucción y las intervenciones para mejorar las actitudes y el desarrollo matemático de los estudiantes. Los padres pueden beneficiarse indirectamente del estudio al comprender la incidencia de las matemáticas en las actitudes y el impacto en el rendimiento académico de sus hijos. El conocimiento puede ayudar a los padres a apoyar el aprendizaje de sus hijos, proporcionar un buen entorno de aprendizaje y participar en actividades que promuevan actitudes positivas hacia las matemáticas. Los investigadores pueden beneficiarse indirectamente de este estudio, ya que se suma al conjunto de conocimientos existentes sobre la relación entre las actitudes y logros académicos en matemáticas. Los resultados pueden informar futuras intervenciones, investigaciones y políticas educativas destinadas a mejorar las actitudes y el rendimiento matemático de los estudiantes. Otras instituciones, como organizaciones educativas, formuladores de políticas y desarrolladores de planes de estudio, pueden beneficiarse indirectamente de esta investigación al utilizar los resultados para informar su práctica y sus procesos de toma de decisiones.

ANTECEDENTES

Definición de variables

Las actitudes hacia las matemáticas se refieren a la evaluación general, los sentimientos y las creencias de una persona sobre la materia de matemáticas (Álvarez y Soler, 2010). Esto incluye lo que le gusta o no, las percepciones de dificultad o utilidad y su respuesta

emocional a las matemáticas. Se cree que las actitudes son fuertes predictores de la asimilación del contenido matemático, la motivación, la memoria y el uso futuro de la materia. Pueden dificultar o facilitar el aprendizaje. Es decir, las actitudes hacia la materia pueden influir significativamente en el rendimiento académico, la motivación y las elecciones profesionales, y están influenciadas por una variedad de factores experienciales, de aprendizaje, personales y socioculturales.

El género hace referencia a los roles, conductas y expectativas establecidas por la sociedad y la cultura. Es un concepto complejo que va más allá de las diferencias biológicas para incluir las formas en que los individuos se identifican, se expresan e interactúan en la sociedad en función de su identidad de género percibida (Ruiz y Paredes, 2020). El género es una construcción social que puede variar según las culturas y sociedades y está influenciada por factores como normas, valores y creencias. Es importante señalar que el género es diferente del sexo biológico, que típicamente distinguen a los hombres de las mujeres.

La autodefinición étnica se refiere al reconocimiento y comprensión por parte de un individuo de su origen e identidad étnicos o culturales. Implica el proceso mediante el cual las personas llegan a conocer y reconocer su patrimonio nacional, sus prácticas culturales, sus tradiciones y sus valores, y cómo se ven a sí mismos dentro de un grupo nacional particular (Gómez et al., 2019). La autodefinición étnica puede estar influenciada por: experiencias personales, los antecedentes familiares, las interacciones sociales y las normas y expectativas sociales. Por lo tanto, juega un papel importante en la construcción de un sentido de pertenencia, identidad cultural y cómo se comunican e interactúan con otras personas de diferentes orígenes étnicos. La autodefinición étnica es un concepto complejo y multifacético que varía según el contexto individual y cultural, y evoluciona y cambia con el tiempo a medida que los individuos desarrollan una comprensión más profunda de su identidad étnica.

Síntesis de estudios relacionados

En el estudio “Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México”, realizado por (Espinosa, 2019), presenta que los profesores novatos mexicanos tenían actitudes medias más bajas hacia la dificultad, el disfrute, la ansiedad y el auto concepto de las matemáticas, pero actitudes medias más altas hacia su utilidad. Los participantes reconocieron la utilidad de las matemáticas como materia a pesar de sus actitudes negativas hacia las matemáticas en términos de felicidad, ansiedad, dificultad y autoestima. Los resultados resaltan la importancia de evaluar las actitudes de los estudiantes en formación hacia las matemáticas para determinar si se necesitan mejoras o cambios.

Según el artículo "Actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de Honduras", la investigación en estudiantes de educación básica y secundaria mostró una actitud positiva hacia las matemáticas en tres aspectos: habilidades, aplicabilidad y autocomprensión. No obstante, se observó una actitud negativa en relación con la propia materia (Ramírez et al., 2021).

Los resultados del artículo “Aprendizaje autónomo y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de contabilidad y finanzas de la Universidad de San Martín de Porres” indican que existe una correlación significativa y positiva entre el aprendizaje auto dirigido y las actitudes hacia las matemáticas de contabilidad y finanzas de la Universidad de San Martín de Porres en España (Lopez y Pimentel, 2023). Por lo tanto, se demuestra que los estudiantes que se dedican al autoestudio tienen una actitud más positiva hacia las matemáticas. Los resultados subrayan la importancia de fomentar el aprendizaje autónomo y mejorar la comprensión de conceptos matemáticos en contabilidad y finanzas. Además, destacan la necesidad de abordar las actitudes negativas de los estudiantes peruanos hacia las matemáticas, evidenciadas en su bajo rendimiento, y ofrecen pautas para mejorar la enseñanza de la materia en la educación superior.

Según el artículo " Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico" de España Vázquez y Fernández (2009), El análisis de un instrumento realizada a 1.220 alumnos de educación superior obligatoria mostró que las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas variaban, incluidas las actitudes generales, la percepción de los estudiantes sobre las actitudes de los profesores y la utilidad de la materia. Por lo tanto, se deben tener en cuenta las emociones a la hora de enseñar conducta e importantes factores motivacionales en el proceso de aprendizaje, y por lo tanto muestra que cuanto mayor sea el aumento en el conocimiento, más cambios favorables ocurrirán en las actitudes de los estudiantes.

Según el artículo " las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva" Núñez et al. (2015), realizado tanto en Brasil como España tomando como muestra a estudiantes de primaria y secundaria donde se analiza el interés de las personas por las matemáticas disminuyendo significativamente a medida que mejora el rendimiento escolar, dado que la relevancia del conocimiento matemático también se refleja en la utilidad de las matemáticas. Este hecho explica y presenta las matemáticas de una forma descontextualizada y alejada de la vida real, impidiendo que los estudiantes reconozcan la conexión entre los contenidos matemáticos que están aprendiendo y mejorando su capacidad para resolver problemas matemáticos. Al mismo tiempo, también se relaciona con la actitud del docente hacia las habilidades de los estudiantes y con ello estos pierden confianza, interés y sus habilidades en la materia, convirtiéndose así en una de las materias más difíciles de enseñar y aprender debido a la naturaleza del contenido en sí.

Teoría Base

La percepción hacia las matemáticas puede influir directamente en la voluntad de los estudiantes de participar y participar en un aprendizaje significativo, fomentar una actitud positiva y eliminar posibles barreras emocionales puede mejorar la calidad de aprendizaje y promover una conexión significativa entre conocimientos nuevos y antiguos. El aprendizaje auto dirigido y las actitudes hacia las matemáticas están en línea con los principios del constructivismo, que enfatizan la importancia del aprendizaje activo y la perspectiva personal en la construcción del conocimiento (Lopez y Pimentel, 2023).

El constructivismo se basa en el análisis de los estudiantes y su construcción activa en el conocimiento a través de sus experiencias e interacciones con el entorno. Según González et al. (2012), las actitudes hacia las matemáticas están determinadas por las experiencias y las interacciones de los estudiantes con conceptos matemáticos y tareas de resolución de problemas; también, sugieren que las percepciones de los estudiantes sobre la relevancia y aplicabilidad de los conceptos matemáticos en situaciones del mundo real pueden influir en las actitudes hacia las matemáticas. El constructivismo destaca la importancia de la interacción social y el aprendizaje colaborativo para formar actitudes positivas hacia las matemáticas, ya que fomenta la reflexión y el intercambio de ideas, lo que fortalece la comprensión y la confianza en las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Según Sánchez y Ursini (2010), mencionan que los métodos y estrategias de enseñanza eficaces pueden influir positivamente en las actitudes de los estudiantes hacia la materia; además, la correcta aplicación de estrategias didácticas en la educación matemática puede aumentar la participación y el interés de los estudiantes, lo que genera actitudes más positivas. Los métodos utilizados pueden influir en los resultados y resaltar la necesidad de métodos estandarizados para facilitar las comparaciones entre diferentes grupos. Por lo tanto, actitudes de los estudiantes, afectando su motivación, compromiso y, finalmente, su desempeño en la asignatura.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar las actitudes hacia las matemáticas y su relación con las variables sociodemográficas de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla

Objetivos Específicos

- Describir los diferentes niveles de actitudes hacia las matemáticas en estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla.
- Determinar si existe diferencias estadísticamente significativas entre el género, la auto definición étnica y la carrera a seguir en estudios superiores con las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla.
- Diseñar estrategias para mejorar la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes del bachillerato.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Educación

La educación es un pilar fundamental en la sociedad, siendo reconocida como un factor clave para el desarrollo económico y social de las familias (Calderón et al., 2023). Es decir, que es un proceso continuo que abarca la adquisición de conocimientos. A través de ella, se construyen ámbitos culturales que transforman la información en conocimiento y este a su vez en educación, permitiendo el desarrollo de las personas (López, 2021). La enseñanza va más allá ya que estimula el pensamiento crítico, la creatividad y la habilidad para resolver problemas. Asimismo, apoya el desarrollo emocional y social, equipando a las personas para enfrentar los retos del mundo actual y aportar de manera constructiva a la comunidad.

1.1.1. Fines

La educación desempeña un papel fundamental en el desarrollo integral de los humanos y en la construcción de sociedades más inteligentes. A través de la adquisición de habilidades, conocimientos y valores, la educación capacita a individuos para enfrentar los desafíos del mundo moderno y contribuir al progreso de la comunidad. Según Álvarez y Soler (2010), mencionan que es necesario preparar a las personas para que contribuyan a la sociedad mediante el desarrollo de habilidades sociales, conciencia cultural y responsabilidad cívica. Además de proporcionar herramientas para el desarrollo profesional, la educación fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y el entendimiento intercultural.

1.1.2 Importancia

La importancia de la educación en la sociedad moderna es crucial, pues no solo promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, sino que también incide en la formación de conciencia ambiental y la generación de aprendizajes importantes (Arias, 2017). Además, la educación emocional es fundamental para desarrollar profesionales resilientes y capaces de afrontar los retos con determinación, fomentando así la competitividad social en todos los aspectos (Muñoz et al., 2020). Por lo tanto, la educación también se refiere a enseñar al uso de la memoria histórica, que ayuda a construir nuevas reflexiones en las diferentes sociedades. Por otro lado, Baños et al. (2019), menciona que el deporte también juega un papel importante porque afecta la satisfacción y disposición de los jóvenes para participar en actividades físicas fuera del colegio, lo que a su vez afecta a su salud mental.

La importancia de la educación para crear una sociedad dinámica y justa es indiscutible. En esencia, la educación crea una comprensión crítica del mundo, desarrolla habilidades sociales y promueve valores básicos. La formación no es sólo el motor del progreso personal, sino también la piedra angular del progreso colectivo. Permite a las personas obtener oportunidades laborales, promover la movilidad social y contribuir al desarrollo económico. Además de los beneficios económicos, la enseñanza desempeña un papel fundamental en la creación de una ciudadanía informada y comprometida, lo cual es esencial para una democracia que funcione de manera saludable.

1.2. Las Matemáticas

1.2.1 Importancia

Las matemáticas juegan un papel crucial en la educación, más allá de ser solo una materia. Según Escalona (2019), esta asignatura fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico y crítico, preparando a las personas para interpretar y resolver problemas mediante la sistematización de números, operaciones aritméticas, y modelos algebraicos y geométricos. Además, las matemáticas son fundamentales para el avance de la ciencia y la tecnología, sirviendo de base para disciplinas como la ingeniería, la informática y la física. En un mundo cada vez más dominado por la información y la tecnología, comprender los conceptos matemáticos es esencial para una participación activa en la sociedad y el mercado laboral.

1.2.2 Las matemáticas en el bachillerato

a) Objetivos.

Los objetivos del currículo de matemáticas se enfocan en desarrollar habilidades críticas, creativas y prácticas, buscan conectar el conocimiento matemático con saberes tradicionales y otras áreas del conocimiento. El enfoque resalta el uso de herramientas digitales que ayudan a entender conceptos difíciles y a resolver problemas complejos. Además, se promueve el trabajo en equipo y la autonomía, lo que fortalece la capacidad de encontrar soluciones innovadoras a los desafíos actuales.

También se pretende fortalecer el pensamiento lógico y crítico, fomentando un análisis cuidadoso de problemas matemáticos a través de modelos prácticos en diferentes situaciones. Este enfoque interdisciplinario lleva el aprendizaje a escenarios reales, ayudando al cuerpo estudiantil a desarrollar habilidades importantes que les permitan enfrentar desafíos tanto en su país como en el extranjero. Además, se valora la curiosidad y la creatividad como elementos fundamentales del aprendizaje, orientados al desarrollo integral y sostenible de las personas (Ministerio de Educación, 2021).

b) Destrezas a Desarrollar.

En el área de matemáticas, el currículo priorizado enfatiza el desarrollo de habilidades para aplicar propiedades algebraicas y de orden, comprender estructuras matemáticas fundamentales y analizar relaciones funcionales. Además, se promueve el uso de métodos gráficos y analíticos para resolver problemas y explorar conceptos matemáticos clave. Estas competencias buscan fortalecer el razonamiento lógico y crítico, integrando estrategias que faciliten la resolución de problemas en contextos diversos, asegurando así una comprensión sólida de los principios matemáticos esenciales.

De esta manera, las habilidades están diseñadas para desarrollar una comprensión sólida de conceptos algebraicos, geometría y análisis matemático, mejorando las capacidades analíticas y gráficas necesarias para enfrentar problemas matemáticos complejos. Las competencias también permiten diagnosticar el desempeño de los estudiantes, garantizando la adquisición de conocimientos básicos fundamentales para el aprendizaje

continuo. Además, los estándares de desempeño promueven la equidad y la inclusión social, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad (Ministerio de Educación, 2021).

1.3. Constructivismo

1.3.1 Bases Teóricas

El constructivismo en el ámbito educativo se fundamenta en una teoría del conocimiento que destaca el papel activo de los estudiantes en la construcción de su comprensión y significado del mundo. Este enfoque considera que el aprendizaje es un proceso interactivo influido por factores sociales (Tapia, 2022). Dentro de este marco, el constructivismo social, basado en la teoría histórico-cultural de Lev Vygotsky, integra leyes del desarrollo con implicaciones educativas. Además, el constructivismo sociocultural lingüístico se presenta como un soporte teórico sólido para la epistemología del sentido común, orientado a formar ciudadanos éticos, críticos y comprometidos con el bien común.

El constructivismo no se limita al ámbito de la educación, sino que también tiene aplicaciones en otros campos como la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, los enfoques de aprendizaje basado en problemas se basan en el constructivismo y las teorías derivadas de él, como la teoría del aprendizaje significativo y las teorías del aprendizaje sociocultural, dinámico y cognitivo (Gorbaneff, 2009). Además, el constructivismo social se ha utilizado para comprender la interacción entre las identidades construidas socialmente y las acciones que los Estados emprenden en el ámbito internacional.

En el contexto de la educación a distancia, el constructivismo se asocia con la promoción del aprendizaje autónomo, destacando su papel en la promoción de métodos de aprendizaje centrados en el alumno (Enrique et al., 2022). Además, se ha señalado que el constructivismo en la era digital posibilita la generación de nuevos conocimientos y aprendizajes significativos, promoviendo el desarrollo de habilidades de docentes y estudiantes (Marroquín et al., 2022). Por lo tanto, el constructivismo en educación se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso activo, tiene un contexto social e involucra a los alumnos en la construcción activa del conocimiento. El enfoque teórico ha demostrado su relevancia en diversos entornos educativos y su importancia para promover una formación eficaz e independiente.

1.3.2 Estrategias

Las estrategias constructivistas fomentan la participación de los alumnos en el desarrollo de los diferentes conocimientos. El estudio Torres y Serpa (2021), enfatizan la importancia de promover la autonomía, la integración, la reflexión y la autoevaluación de la información durante el proceso de aprendizaje, que son los principios fundamentales del enfoque constructivista. En conjunto, estos principios enfatizan las intervenciones activas, las conexiones significativas y la autorregulación en el proceso educativo. Por otro lado, (Aredo, 2012), discute lo importante que es tener en cuenta los conocimientos

y conceptos previos de los alumnos durante la enseñanza, lo que corresponde al enfoque mencionado. Esta perspectiva reconoce la singularidad de cada estudiante y la influencia significativa de sus experiencias pasadas en la formación de nuevos conocimientos. Al evaluar los saberes previos, los educadores pueden ajustar sus métodos de enseñanza para incorporar experiencias personales y establecer conexiones más directas y significativas con material nuevo. Además, el entendimiento de ciertos conceptos ayuda a superar posibles malentendidos y corregirlos, contribuyendo así a una creación de una comprensión más precisa y estable.

Es cierto que en el siglo XXI hemos presenciado una revolución en las estrategias metodológicas, impulsadas en gran medida por los avances tecnológicos y la creciente comprensión de cómo aprenden los estudiantes. Estas nuevas propuestas pedagógicas fomentan una participación activa del alumnado, transformando radicalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje. El aula invertida es una de aquellas estrategias didácticas que combina de mejor manera las herramientas tecnológicas y la educación.

Según Muñoz y Moreno (2023), el aula invertida ofrece una experiencia de aprendizaje más personalizada y flexible, fusionando lo mejor de la enseñanza tradicional con las herramientas digitales. Este enfoque otorga a los estudiantes un mayor control sobre su propio aprendizaje, fomentando así la responsabilidad y la motivación. Es decir que promueve una participación activa para mejorar el rendimiento académico, mediante el uso de recursos tecnológicos y didácticos innovadores que llaman la atención de cualquier joven que está cursando sus estudios. Según Espinoza y Cordero (2021), los pasos que deben cumplirse para desarrollar el aula invertida son:

1. **Elección del tema:** Elegir el tema central que se tratará, establecer los objetivos y destrezas que se esperan que los estudiantes logren.
2. **Búsqueda y selección de materiales:** Elegir o elaborar recursos significativos, acompañados de preguntas guía que permitan la concentración en lo más importante.
3. **Envío de materiales a casa:** Motivar a los estudiantes a realizar todas las actividades enviadas a casa, además de que tomen apuntes de las dudas que se presenten.
4. **Anticipación y motivación:** En clase se recomienda el uso de dinámicas que relajen a los estudiantes y el uso de material didáctico.
5. **Construcción del conocimiento:** Se asigna un período de tiempo a despejar inquietudes y se proporciona un cuestionario de control con retroalimentación constante.
6. **Evaluación:** Evaluar el aprendizaje adquirido.

La implementación efectiva del aula invertida requiere de una secuencia bien definida: antes de la clase, los estudiantes reciben materiales didácticos (presentaciones, videos, etc.) para realizar un estudio previo; durante la clase, se resuelven dudas, se profundiza en los contenidos y se desarrollan actividades colaborativas; y finalmente, la fase después de clase donde se evalúa el aprendizaje adquirido (Ayala y Vallejos, 2022).

Según el sitio web Evirtualplus (2025), el enfoque de Flipped Classroom o aula invertida se organiza en tres etapas. Antes de la clase, el docente selecciona el tema, define objetivos, prepara recursos digitales y envía cuestionarios para que los estudiantes estudien y respondan. Durante la clase, el profesor aclara dudas basándose en las dificultades detectadas, guía el aprendizaje y realiza actividades individuales y grupales. Después de la clase, ofrece recursos adicionales, revisa proyectos y utiliza herramientas colaborativas para que los estudiantes apliquen lo aprendido. Este método fomenta el estudio autónomo y optimiza el tiempo en el aula para resolver dudas y fortalecer el conocimiento mediante la práctica.

1.3.3 Herramientas tecnológicas

Dado que el aula invertida se caracteriza por su integración de tecnologías educativas, a continuación, detallaremos las herramientas digitales empleadas en esta investigación.

a) Symbaloo Lesson Plans

Es una página web que permite crear rutas de estudio personalizadas y dinámicas, con la posibilidad de adjuntar archivos, enlaces, videos y cuestionarios con una interfaz intuitiva y atractiva que fomenta la participación activa en el aprendizaje. Para Quijano et al (2023), es una plataforma digital que proporciona una gran variedad de recursos que ayudan a crear itinerarios de contenido para aprender, además, se resalta que esta iniciativa promete resultados positivos al optimizar el uso del tiempo, ofrecer mayor flexibilidad e interacción con el tema a tratarse.

Los resultados de una investigación sobre la plataforma Symbaloo Lesson Plan que implementa este recurso para la educación en línea en Diseño de Interiores, menciona que la herramienta resultó ser una herramienta clave para estimular el interés de los estudiantes en la materia, creando un entorno de aprendizaje atractivo y dinámico que los mantuvo motivados y comprometidos (Duarte, 2021). Es decir, es un recurso digital que tiene la capacidad de despertar el interés y mejorar los resultados académicos de los alumnos.

b) Aplicaciones y plataformas de presentaciones

Son herramientas digitales diseñadas para elaborar diapositivas de forma visual y atractiva. Estas aplicaciones permiten organizar información de manera clara y concisa, utilizando texto, imágenes, gráficos, videos y otros elementos multimedia. Son ampliamente utilizadas en diversos ámbitos, como educación, negocios, marketing y comunicación.

Cada una de estas herramientas tiene sus propias características y se adapta a diferentes necesidades. Veamos tres opciones que son muy atractivas.

- **PowerPoint:** Es una herramienta de presentación que facilita la creación de diapositivas con texto, imágenes, videos, gráficos y otros elementos multimedia. Es perfecta para diseñar presentaciones impactantes y trabajar en equipo desde cualquier dispositivo (Microsoft, 2023).

- **Canva:** Se destaca por su diseño intuitivo y su gran variedad de plantillas creativas. Es una herramienta de diseño gráfico y comunicación visual que fue lanzada en 2013. Su objetivo principal es democratizar el acceso al diseño, permitiendo que cualquier persona, sin importar su nivel de experiencia, pueda crear diseños de manera sencilla y compartirlos en cualquier plataforma o medio que desee (Canva, 2025).
- **Genially:** Es una plataforma extremadamente flexible diseñada para la creación de contenidos impresionantes y dinámicos. Su propósito es facilitar que cualquier persona pueda desarrollar materiales visuales e interactivos con facilidad (Genially, 2025).

Los maestros que han trabajado con estas tic han visto que los estudiantes empiezan a interactuar más en clase, aumentar su capacidad de razonamiento, tener más inquietudes, trabajar de manera autónoma en sus hogares, en pocas palabras mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje (Cruz, 2022). En lo que se destacan estas plataformas, es en tener una interfaz simple de entender, en implementar animaciones visualmente atractivas que si se adaptan correctamente pueden ser un recurso potencialmente efectivo, que ayuden a explicar mejor contenidos matemáticos como las sucesiones numéricas.

c) Quizizz

Es una herramienta versátil y fácil de usar que puede transformar la forma en que enseñamos y aprendemos. Con Quizizz, los docentes pueden crear cuestionarios enriquecidos con imágenes y fórmulas, adaptando la dificultad y el tipo de retroalimentación según las necesidades de sus estudiantes. La plataforma también proporciona herramientas de evaluación completas, generando informes detallados que facilitan el seguimiento del aprendizaje (Lazarte y Gómez, 2021). Esta aplicación es una manera interactiva para evaluar conocimientos y reduce la preocupación que genera rendir una prueba.

d) Educaplay

Es una plataforma que simplifica la creación de juegos interactivos, lo que la hace ideal para gamificar contenidos y motivar a estudiantes, clientes o cualquier tipo de público. Su intuitiva interfaz permite diseñar juegos en tiempo récord, dinamizando el aprendizaje y haciéndolo más atractivo. Los juegos educativos ofrecen múltiples ventajas, como el aumento del interés y la participación activa de los estudiantes, el fomento de la motivación a través de recompensas y desafíos, y la mejora en la retención de conocimientos mediante la práctica interactiva. Además, estimulan la creatividad al promover la resolución innovadora de problemas, refuerzan la autoconfianza al ofrecer retroalimentación inmediata sobre el progreso, y reducen el estrés al incorporar un enfoque lúdico que transforma el aprendizaje en una experiencia más positiva y efectiva (Educaplay, 2025).

e) Videos educativos en YouTube

Es una plataforma de videos muy popular, permite a los usuarios visualizar, cargar y compartir contenido, convirtiéndose en una herramienta valiosa para la enseñanza y el aprendizaje. En áreas como la información médica y científica, YouTube conecta a los espectadores con fuentes fidedignas y relevantes. La plataforma ofrece funciones diseñadas para mejorar la calidad de la información, como etiquetas de verificación, enlaces a fuentes adicionales y contextos que ayudan a los usuarios a tomar decisiones informadas. Esto la convierte en un recurso valioso para acceder a contenido educativo y confiable en diversos campos (Youtube, 2025).

1.4 Actitudes hacia las matemáticas

1.4.1 Teoría Base

La enseñanza de la matemática radica en la necesidad de implementar currículos y procesos de formación sensibles a la diversidad cultural. Esto implica no solo reconocer las diferencias lingüísticas, sino también tener en cuenta las diversas perspectivas culturales sobre el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos. Al adaptar el enfoque educativo para reflejar y respetar estas diferencias, se puede mejorar el rendimiento de los alumnos de grupos étnicos minoritarios en el campo de las matemáticas.

Estudios como el de López y Escribano (2018), han encontrado que las actitudes hacia las matemáticas varían según la etnia. En el caso de la etnia Creole (afrodescendiente), se evidencia una inclinación positiva hacia esta disciplina, asociada con la percepción de que resolver problemas matemáticos implica buscar respuestas correctas de manera adecuada. En contraste, los estudiantes de la etnia indígena Mayangna muestran actitudes menos favorables, posiblemente debido a que aprenden conceptos matemáticos en un idioma distinto a su originario.

Al abordar estas diferencias culturales en la matemática, se fomenta un entorno educativo más inclusivo, donde todos los estudiantes se sientan valorados y capacitados para tener éxito en el aprendizaje de la ciencia numérica. Esto no solo beneficia a los estudiantes de grupos étnicos minoritarios, sino que enriquece la experiencia educativa de todo el estudiantado al promover una comprensión más respetuosa a la diversidad cultural. La inclusión de enfoques sensibles a esta diversidad en la enseñanza de los problemas numéricos como tal, es fundamental para promover el éxito académico y la equidad educativa para todos.

La autoeficacia matemática en el ámbito educativo y psicológico, ya que refleja la confianza de una persona en su capacidad para resolver y superar desafíos relacionados con las matemáticas. La creencia influye significativamente en el rendimiento académico y en la actitud hacia las ciencias exactas. Los estudiantes que confían en sus habilidades matemáticas suelen estar más motivados y dispuestos a enfrentar problemas complejos, mientras que una baja autoeficacia puede generar evitación, ansiedad y un desempeño deficiente en esta área. Por ello, es crucial que los educadores fomenten la autoeficacia

mediante el apoyo, la retroalimentación positiva y la creación de oportunidades para que los estudiantes experimenten el éxito en sus aprendizajes (Rojas et al., 2021).

La autoeficacia matemática se posiciona fundamentalmente en el rendimiento académico, especialmente en las pruebas estandarizadas de matemáticas en bachillerato, siendo superado únicamente por las habilidades de razonamiento. Rojas et al. (2021), señalan que las mujeres suelen reportar niveles más bajos de autoeficacia matemática, lo que contribuye a las desigualdades observadas en los resultados de estas evaluaciones. Pese a la necesidad de fortalecer esta dimensión, este autor destaca que ciertas actitudes y prácticas docentes perpetúan estereotipos tradicionales que asocian a las mujeres con un menor desempeño en ciencias exactas. Estas percepciones no solo refuerzan la brecha de género, sino que también limitan el desarrollo de la autoconfianza en las estudiantes, subrayando la importancia de implementar estrategias educativas inclusivas y equitativas.

Las percepciones de los estudiantes y los profesores sobre las matemáticas son cruciales en el ámbito educativo. Las creencias influyen en la actitud, la motivación y el rendimiento de los estudiantes en esta disciplina. Cuando los alumnos y los docentes tienen una visión positiva de las ciencias exactas, están más inclinados a comprometerse activamente con el aprendizaje y a buscar soluciones a los problemas matemáticos. Por otro lado, las percepciones negativas pueden conducir a la evitación hacia esta disciplina y una falta de desarrollo personal. Es esencial que las dos partes tanto maestros como discípulos desarrollen conjeturas firmes sobre la materia, reconociendo su importancia y relevancia en la vida cotidiana y en el desarrollo de destrezas cognitivas y analíticas.

Según Araya y Mora (2016) menciona que los estudiantes y docentes coinciden en que el aprendizaje de las matemáticas demanda esfuerzo, compromiso y una actitud positiva hacia la materia. También, resaltan que la práctica constante para que los estudiantes desarrollen la resolución de algoritmos y se familiaricen con los procedimientos necesarios para resolver los problemas planteados por el profesor. Asimismo, reconocen que los ejercicios matemáticos generalmente tienen una única respuesta correcta, aunque admiten que existen diversas estrategias para llegar a ella.

Los estudiantes y docentes resaltan que el esfuerzo y la dedicación en el aprendizaje de las matemáticas, así como el gusto por la materia son importantes. Además, enfatizan la práctica como un método fundamental para que los alumnos adquieran los algoritmos y se familiaricen con los procedimientos necesarios para resolver los problemas matemáticos planteados por el profesor. Si bien reconocen que los ejercicios suelen tener una única respuesta correcta, también admiten la existencia de diversas estrategias para llegar a esa solución.

No hay que negar que la integración tecnológica en la matemática cambia fundamentalmente la forma en que los estudiantes interactúan con los números y los conceptos abstractos. Los recursos tecnológicos proporcionan una plataforma dinámica y visualmente estimulante que permite aprender fuera de los límites del aula tradicional, utilizando aplicaciones, software especializado y herramientas interactiva. La inmersión

tecnológica también fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Además, las TIC facilitan el acceso a recursos educativos globales, rompe barreras geográficas y culturales y brinda oportunidades de prácticas inclusivas y equitativas para toda la comunidad educativa.

Para sustentar lo anteriormente mencionado (Martínez, 2019), afirma que la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no se limita al ámbito de las matemáticas, sino que abarca todo el proceso educativo. El enfoque desarrolla las habilidades profesionales de los docentes, optimiza la adquisición de conocimientos y estimula el crecimiento personal de cada estudiante. Utilizando las TIC como para incentivar el aprendizaje, la exploración del mundo, el pensamiento crítico y la creatividad. La dirección amplia permite mejorar las competencias profesionales de los docentes, optimiza la adquisición de conocimientos y promueve el desarrollo personal de cada estudiante. Alentar a las personas a convertirse en participantes activos en el entorno social del conocimiento utilizando las TIC como herramienta para mejorar la obtención de saberes, explorar el medio, ejercitar el pensamiento crítico y fomentar la creatividad.

Las emociones de los estudiantes pueden influir de manera significativa en su rendimiento y en sus actitudes hacia las matemáticas, cuando experimentan impresiones positivas como interés, curiosidad y confianza, permite causar un interés y compromiso en el aprendizaje. Por otro lado, cuando estas son negativas como el miedo, la ansiedad o la depresión pueden dificultar su nivel de comprensión en los conceptos matemáticos. Las personas que se sienten capaces tienden a afrontar los desafíos con una actitud positiva y están más dispuestas a abordar problemas matemáticos complejos. Por el contrario, aquellos que experimentan sentimientos negativos de autoeficacia pueden volverse reacios o evitar activamente las tareas matemáticas.

Según Sepúlveda et al. (2018), los estudiantes indican que al enfrentarse a problemas matemáticos y experimentar bloqueos en la solución, suelen sentirse inseguros, ansiosos y nerviosos. A menudo, incluso después de llegar a una respuesta, dudan de su corrección. Sin embargo, al reflexionar sobre estas emociones, concluyen que el esfuerzo, la paciencia, la calma y la perseverancia son claves para lograr el éxito en sus estudios. Por lo tanto, esto les permite prepararse adecuadamente para enfrentar desafíos futuros, fortaleciendo su capacidad para generar respuestas más efectivas.

Cuando los estudiantes enfrentan desafíos para resolver problemas matemáticos, a menudo se sienten inseguros, desesperados y nerviosos, pero cuando se llegó a una solución, surgieron dudas sobre su exactitud. Sin embargo, cuando reflexionan sobre estos sentimientos, se dan cuenta de que el trabajo duro, la paciencia, la calma y la perseverancia son las claves del desarrollo académico. La comprensión los prepara para desafíos futuros y promueve una respuesta más efectiva a estos desafíos.

Las diferencias de género no son fijas y pueden variar mucho según el contexto. Además, las investigaciones muestran que las intervenciones educativas que cuestionan los estereotipos de género y fomentan entornos inclusivos pueden ayudar a cerrar las brechas de género en las actitudes matemáticas y promover el éxito de todos los estudiantes,

independientemente de su sexo. Según López y Escribano (2018), en su investigación examinó la relevancia de esta al observar posibles disparidades estadísticamente relevantes entre hombres y mujeres, en cuanto a sus intenciones generales y factores actitudinales hacia las ciencias exactas. Los principales resultados revelaron que tanto el alumnado masculino como femenino presentan actitudes similares hacia esta disciplina, coincidiendo con las ideas presentadas. Para promover la paridad en la formación, es muy importante encontrar semejanzas de ambos grupos al momento de trabajar con los problemas. Los puntos en común desafían los estereotipos arraigados desde hace mucho tiempo y resaltan la relevancia de desarrollar un entorno de clase comprensivo donde todos los estudiantes se sientan valorados y capacitados para participar plenamente en su aprendizaje. Además, se resalta la necesidad de continuar la investigación y el progreso de estrategias educativas que promuevan la participación y el éxito académico.

1.5 Dimensiones de las actitudes hacia las matemáticas

1.5.1 Agrado

Una percepción positiva por las matemáticas es una dimensión clave en el proceso educativo. De este modo, este factor no solo influye en el rendimiento académico, sino también en la forma en que los estudiantes perciben la asignatura. Cuando consideran que las matemáticas son interesantes, es más probable que se involucren activamente en su aprendizaje y busquen una comprensión más profunda de los conceptos. El amor por las matemáticas se puede fomentar mediante una variedad de métodos de enseñanza. Las instrucciones que fomentan la exploración, la resolución de problemas del mundo real y la conexión de conceptos matemáticos con situaciones del mundo real ayudan a despertar el interés y la curiosidad de los alumnos. Además, el apoyo personal, la retroalimentación positiva y la celebración de los logros pueden ayudar a mejorar las habilidades numéricas y la autoeficacia.

Según Álvarez y Soler (2010), las actitudes que promueven las matemáticas, incluidos los sentimientos de disfrute e interés, pueden impactar significativamente la motivación, el compromiso y los logros de los estudiantes en la asignatura. En general, reconocer y nutrir el agrado en matemáticas puede contribuir a una experiencia de aprendizaje más agradable y efectiva para los alumnos. Hay que destacar que cuando ellos experimentan emociones positivas al momento de realizar las actividades de la materia con alegría y curiosidad, es más probable obtener un interés en esta materia. La alegría que experimentan al resolver problemas y descubrir patrones alimenta su exaltación intrínseca y, por lo tanto, aumenta su compromiso con el aprendizaje de esta ciencia numérica. Además, si encuentran las matemáticas interesantes y gratificantes, es más probable que se sientan desafiados y busquen oportunidades para explorar conceptos más avanzados.

El estudio de Bonilla y López (2017), señala que los estudiantes presentan una motivación intrínseca muy baja hacia las matemáticas. Esto se debe a que perciben los contenidos de esta disciplina como poco atractivos, lo que se traduce como un desagrado por estudiarla y una carencia de satisfacción al cumplir con las exigencias y deberes relacionados con su aprendizaje y tratamiento. Por tanto, la prioridad de los trabajadores de la educación y

de todo el sistema educativo se ha convertido en el reconocimiento de las matemáticas y el cultivo de la alegría. Crear un ambiente de aprendizaje positivo que celebre el éxito y apoye el crecimiento académico y emocional de los estudiantes es fundamental para desarrollar habilidades numéricas. De esta manera, al promover el disfrute y el interés en la materia, puede crear una experiencia de aprendizaje más agradable y eficaz para todos los educandos, independientemente de su capacidad y experiencia.

1.5.2 Ansiedad

Según Acevedo et al. (2020), menciona que la ansiedad en la matemática representa una dimensión emocional que puede influir de manera notable en el rendimiento académico y en el bienestar general de los alumnos, se manifiesta como sentimientos de nerviosismo, angustia o tensión ante situaciones relacionadas con las ciencias exactas, como resolver problemas, realizar exámenes o participar en actividades del aula, esto puede deberse a una variedad de factores, incluidas experiencias negativas previas, presión académica, comparación con otros compañeros de clase o dificultad percibida de la materia. La preocupación puede interferir en las capacidades de comprensión de elementos abstractos y utilizar estrategias de resolución de dificultades de manera efectiva. Según la investigación se concluyó que la matemática provocó una ansiedad baja en los estudiantes participantes, observándose un mayor nivel de ansiedad en las niñas. Además, se evidenció una correlación inversa entre la ansiedad y el rendimiento, ya que a medida que la ansiedad aumentaba, el rendimiento disminuía.

Se observa que la exposición a la matemática provoca en los escolares niveles de ansiedad moderadamente bajos. Sin embargo, se destaca una disparidad de género en la inquietud experimentada, siendo las niñas quienes muestran niveles más altos en comparación con los niños. Además, se identifica una relación inversa entre el desarrollo académico y preocupación, a medida que aumenta, el rendimiento tiende a disminuir. El hallazgo subraya la importancia de abordar la angustia en el aprendizaje de las ciencias exactas, especialmente entre las chicas, para promover un rendimiento óptimo y una experiencia educativa más positiva.

La ansiedad hacia las matemáticas en los jóvenes afecta significativamente su rendimiento en esta asignatura. Por ello, es fundamental implementar estrategias y programas de intervención que permitan reducir, comprender y combatir esta ansiedad. Estas acciones contribuirán a mejorar el desempeño académico de los estudiantes en las ciencias exactas, promoviendo un aprendizaje más efectivo y una relación positiva con la disciplina. En este sentido Escalona (2019), menciona que resulta crucial que tanto los docentes, los padres y madres, así como los consejeros, dediquen energía a contrarrestar el impacto perjudicial que el temor y la ansiedad hacia las matemáticas pueden tener en el rendimiento escolar de las personas. Es fundamental motivarlas, brindarles respaldo y mantener elevadas sus expectativas mediante la provisión de estímulos adecuados, para lograrlo, es importante proporcionarles estrategias efectivas, recursos adecuados y oportunidades para practicar y aplicar los conceptos numéricos en situaciones reales. Además, es esencial propiciar espacios de crecimiento mental donde se reconozca el esfuerzo y la perseverancia como factores clave para el éxito en esta disciplina. Al

hacerlo, se puede contribuir significativamente a mejorar los logros y a cultivar una actitud positiva hacia esta importante área del conocimiento.

Por lo general, al abordar la ansiedad matemática mediante un enfoque de apoyo, confianza y promoción de una mentalidad de crecimiento, podemos empoderar a los estudiantes para que superen los desafíos de la materia con determinación y sin miedo al fracaso. Esto no solo mejora su rendimiento académico, sino que también fomenta una actitud positiva y una apreciación más profunda.

1.5.3 Motivación

La motivación matemática es el factor principal en el proceso de aprendizaje de esta materia, se refiere a la motivación intrínseca que anima a los estudiantes a participar activamente, continuar resolviendo problemas y buscar una mejor comprensión de los conceptos matemáticos. La motivación puede expresarse de varias maneras, por ejemplo, un interés genuino en un tema, una percepción de su relevancia en la vida cotidiana o la búsqueda de logros académicos. Por lo tanto, puede ser intrínseco cuando los estudiantes experimentan alegría y satisfacción en el propio proceso de aprendizaje, o extrínseco, cuando están motivados por recompensas externas como altas calificaciones o reconocimiento social (García y Moreno, 2020). De este modo, ambos tipos de motivación pueden influir en el rendimiento académico, aunque la motivación intrínseca se considera más sostenible y ventajosa a largo plazo, ya que favorece un aprendizaje más significativo.

En el estudio de García y Moreno (2020), sugieren que, si bien tanto el entorno social como el escolar fomentan la motivación extrínseca para la mayoría del cuerpo estudiantil lo más importante no es sólo la correlación entre la motivación y el rendimiento académico. Se enfatiza la importancia de identificar diseños de cursos que rompan los ciclos actuales de condiciones sociales y educativas que hacen que los estudiantes dependan de controles externos. De tal manera, los nuevos aprendizajes tienen el objetivo de promover el aprendizaje del propio proceso de aprendizaje y mejorar la interacción con el conocimiento matemático. Este enfoque resalta la importancia de crear un ambiente formativo que fomente la autonomía y el compromiso intrínseco con el aprendizaje. Al hacerlo, se promueve un desarrollo más integral de los jóvenes, donde se fortalecen sus destrezas para enfrentar desafíos y se cultivan relaciones más significativas con el conocimiento matemático.

Del mismo modo, el impacto motivacional no sólo proporciona indicadores institucionales que muestran satisfacción con el aprendizaje y apoya el rendimiento escolar, sino que también está estrechamente relacionado con la autonomía, promueve el desarrollo de habilidades, permite a los estudiantes acumular conocimientos y por tanto se promueve un cierto nivel de mayor conciencia. así como un compromiso positivo y reflexivo en las expectativas y decisiones de vida personal y como miembro activo de la sociedad (García y Moreno, 2020). El enfoque busca desarrollar ciudadanos comprometidos y reflexivos que pueden enfrentar los desafíos con confianza y hacer contribuciones positivas al mundo que los rodea.

Los estudiantes que carecen de interés o confianza en sus habilidades matemáticas pueden mostrar una menor participación en clase, evitar tareas difíciles o darse por vencidos fácilmente ante los obstáculos. De esta manera, se conduce a un aprendizaje superficial, dificultad para comprender conceptos avanzados y en última instancia, a un menor rendimiento académico. En definitiva, la motivación matemática juega un papel vital en el rendimiento académico, ya que también crea un entorno estimulante, brindar oportunidades de participación activa y conectar conceptos matemáticos con experiencias relevantes de la vida real son estrategias clave para fomentar una motivación positiva y duradera en esta importante área del conocimiento.

1.5.4 Utilidad

Bonilla y López (2017), definen en su estudio a la utilidad de las matemáticas como un proceso que radica en la proporción de herramientas y habilidades esenciales en todos los ámbitos de la vida, desde calcular cambios en transacciones hasta analizar datos complejos en investigaciones científicas. Las matemáticas son vitales en casi todos los aspectos de la vida cotidiana, no solo para resolver problemas aritméticos, sino también para desarrollar habilidades de pensamiento lógico y analítico, así como para tomar decisiones informadas basadas en datos y evidencia digital.

Según Bonilla y López (2017), en un estudio sobre las “Actitudes hacia las matemáticas en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua” se determinó que los estudiantes expresaron que las matemáticas son útiles porque permiten afrontar situaciones cotidianas y también se relacionan con oportunidades laborales futuras y aplicabilidad en diversas materias. Además, enfatizan su valor como lenguaje universal que puede ser utilizado en cualquier campo profesional, apreciando su elegancia, versatilidad y claridad conceptual. Además de su aplicación práctica en la resolución de problemas y su importancia en el futuro profesional, en base al desarrollo del pensamiento crítico y analítico del individuo.

Del mismo modo López y Escribano (2018), coinciden en que los alumnos expresaron una actitud positiva hacia la utilidad de las matemáticas y las consideraron una materia importante e interesante en sus estudios. Aunque reconocieron sus dificultades en el ámbito académico, apreciaron su relevancia y aplicabilidad para su futuro profesional. Por lo tanto, esta perspectiva refleja una profunda comprensión de la importancia de las matemáticas más allá del aula. Además, enfatiza la necesidad de desarrollar un enfoque pedagógico que no sólo resuelva las dificultades académicas, sino que también enfatice las posibilidades y oportunidades de aplicación práctica que brindan las operaciones numéricas en el desarrollo de cada joven que pasa por su formación.

En el mundo actual, la utilidad de las matemáticas es innegable, tanto en términos de aplicación práctica como de desarrollo cognitivo, aprenderlo ayuda no solo a lograr el éxito en diversas áreas del estudio y la vida laboral, sino también a mejorar las habilidades básicas del pensamiento crítico y analítico. Por tanto, su correcta comprensión y aprendizaje es fundamental en la formación de las nuevas generaciones, porque si esta asignatura les ayuda a desarrollar el razonamiento lógico, al final contribuirá para crear

una sociedad más culta de saberes, lo cual es beneficioso para lograr avances significativos y resaltar sobre los demás.

1.5.5 Confianza

El factor de la confianza se refiere a la seguridad de los estudiantes en su capacidad para comprender y resolver problemas matemáticos, cuando los alumnos confían en sus habilidades de razonamiento numérico, están más dispuestos a enfrentar desafíos, perseverar en la resolución de ejercicios y buscar ayuda cuando la necesitan, esta naturaleza del estudiantado se construye a través de experiencias positivas en el aula, el apoyo de los maestros y el desarrollo exitoso de tareas (Bonilla y López, 2017). Los jóvenes colegiales con alta autoestima tienden a estar más motivados, participar activamente en clase y mostrar un mayor compromiso con el aprendizaje. Por otro lado, la falta de convicción en uno mismo puede llevar a evitar las ciencias exactas, miedo al fracaso y baja autoestima académica.

En la investigación de Bonilla y López (2017), se da a conocer que la confianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas se manifiesta en una actitud positiva hacia la resolución de problemas en el campo y una firme creencia en su capacidad para lograr este objetivo. El aporte investigativo enfatiza en que los estudiantes confían en sus capacidades de razonamiento lógico numérico, enfatizando que esta cualidad es inquebrantable, no solo afecta su disposición para enfrentar desafíos matemáticos, sino también su certeza en que pueden tener éxito en esta área. Por lo tanto, el hallazgo resalta la importancia de desarrollar la autoconciencia de los jóvenes como un elemento esencial para mejorar el desempeño.

De manera similar López y Escribano (2018), encontraron que la confianza puede generar que los estudiantes universitarios sientan cierta alegría y satisfacción al resolver problemas matemáticos y aprender más matemáticas. Por lo tanto, se sugiere que las emociones positivas están fuertemente ligadas al proceso de aprendizaje de las ciencias exactas. Por lo tanto, cuando los estudiantes experimentan satisfacción y deleite al resolver operaciones que implique razonamiento numérico, es más probable que se sientan motivados en el aprendizaje, lo que conduce a un mayor éxito académico en esa área. Una posible explicación para esta conexión positiva con las matemáticas puede ser la sensación de logro que experimentan los alumnos al resolver problemas matemáticos complejos o comprender conceptos especializados de la asignatura. La sensación de progreso y dominio puede crear una impresión de gusto y orgullo personal, lo que motiva a los jóvenes a continuar aprendiendo la materia.

Es bien sabido que las nuevas generaciones presentan mayores dificultades al aprender matemáticas, debido a que en la actualidad existen mayores distracciones con la tecnología, que está muy presente en la vida de cada individuo, por eso es vital que los educadores estén capacitados para aprovechar eficientemente las tecnologías para generar un buen entorno que promueva la confianza matemática utilizando recursos novedosos. De esta manera se puede incluir el uso de estrategias de aprendizaje que promuevan el éxito, la retroalimentación positiva y el merecimiento académico. Además, es importante

brindar a los alumnos con dificultades matemáticas con apoyo personalizado para ayudarlos a desarrollar estrategias para superar sus debilidades y aumentar su confianza como aprendices de matemáticas.

1.6 Antecedentes o estado de la cuestión

En el estudio de Espinosa (2019), se presenta que los profesores novatos mexicanos tenían actitudes más bajas hacia la dificultad, el disfrute, la ansiedad y el auto concepto de las matemáticas, pero actitudes medias más altas hacia su utilidad. Los participantes reconocieron la utilidad de las matemáticas como materia a pesar de sus actitudes negativas hacia las matemáticas en términos de ansiedad, felicidad, dificultad y autoestima. Los resultados reflejan que las actitudes de los estudiantes en formación hacia las matemáticas para determinar si se necesitan mejoras o cambios, ya que estas actitudes influirán en los futuros estudiantes.

Según el artículo de Ramírez et al. (2021), sobre las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de honduras, menciona los estudiantes de educación básica y secundaria, donde análisis de diversos factores mostró que, en general, de tres factores: percepción de las habilidades matemáticas, percepción de aplicabilidad y auto comprensión de las matemáticas.

Lopez y Pimentel (2023), en su análisis sobre el aprendizaje autónomo y las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de San Martín de Porres, señalaron la existencia de una correlación significativa y positiva entre el aprendizaje autodirigido y las actitudes hacia esta disciplina en dicha universidad en España. Así, se evidencia que los estudiantes que practican el autoestudio muestran una actitud más positiva hacia las matemáticas. Los resultados subrayan la importancia de fomentar el aprendizaje independiente, mejorar las habilidades para resolver problemas y fortalecer la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales en la educación en contabilidad y finanzas.

Las investigaciones indican la necesidad de abordar las actitudes negativas de los estudiantes hacia las matemáticas, reflejadas en su bajo rendimiento en evaluaciones estandarizadas. Los resultados ofrecen una mejor comprensión de los factores que influyen en estas actitudes y brindan información clave propiciar una mejor enseñanza de las matemáticas en la educación superior.

En el estudio titulado Vázquez y Fernández (2009), sobre la evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico de España, en el análisis de una encuesta realizada a 1.220 estudiantes de educación superior obligatoria mostró que las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas variaban, incluidas las actitudes generales, la percepción de los estudiantes sobre las actitudes de los profesores y la utilidad de las matemáticas. Por lo tanto, se deben tener en cuenta las emociones a la hora de enseñar conducta e importantes factores motivacionales en el proceso de aprendizaje, y por lo

tanto muestra que cuanto mayor sea el aumento en el conocimiento, más cambios favorables ocurrirán en las actitudes de los estudiantes.

En el artículo de Núñez et al. (2015), titulado "Las actitudes hacia las matemáticas desde una perspectiva evolutiva", realizado tanto en Brasil como España tomando como muestra a estudiantes de Educación primaria y Educación secundaria obligatoria donde se analizó que el interés de las personas por las matemáticas disminuye significativamente a medida que mejora el rendimiento escolar, dado que la relevancia del conocimiento matemático también se refleja en la utilidad de las matemáticas. De esta manera se determina que las matemáticas de una forma descontextualizada y alejada de la vida real, impidiendo que los estudiantes reconozcan la conexión entre los contenidos matemáticos que están aprendiendo y mejorando su capacidad para resolver problemas matemáticos. A su vez, esto está vinculado a la actitud del docente hacia las habilidades de los estudiantes, lo que puede llevar a estos últimos a perder confianza e interés en la materia. Como resultado, las matemáticas se convierten en una de las asignaturas más difíciles de enseñar y aprender, debido a la complejidad inherente de su contenido.

1.7 Sucesiones numéricas (Aritméticas y Geométricas)

1.7.1 Fundamentos matemáticos

Una sucesión numérica es una secuencia de números que se generan siguiendo un patrón o regla establecida. El cual puede ser explícito, como una fórmula, o implícito, como una relación recursiva entre los términos. Para Benito, Gavilán y Sánchez (2019), es una lista ordenada e infinita de números, donde cada valor ocupa un lugar específico y se relaciona con los demás siguiendo una norma determinada. Determinado el concepto de este contenido matemático, se debe mencionar que existen dos tipos de progresiones las aritméticas y las geométricas.

Según Lucia Hernández (2024), la diferencia común caracteriza a las sucesiones aritméticas, ya que se suma a cada término para obtener el siguiente mientras que las sucesiones geométricas se identifican por su razón constante, que multiplica a cada término. Para entender mejor la diferencia entre las dos, contextualizaremos su variación con un ejemplo de la vida cotidiana, entonces, una progresión aritmética es como una escalera, donde cada peldaño tiene la misma altura. Una geométrica es como una pelota que rebota, donde cada rebote es una fracción del anterior.

Para el Gobierno de México (2022), en una sucesión aritmética, la diferencia entre un término y el siguiente es siempre la misma. Esta característica permite expresar cualquier término mediante una fórmula matemática sencilla. Por su parte, las progresiones geométricas constituyen un tipo particular de sucesiones donde cada número se obtiene multiplicando el anterior por una cantidad fija, creando un patrón de crecimiento o decrecimiento llamado razón (García, 2020). Como se puede evidenciar la principal diferencia es que las sucesiones aritméticas crecen de forma lineal y las geométricas de manera exponencial.

En la mayoría de los ejercicios sobre sucesiones, tanto aritméticas como geométricas, se busca determinar el término general, la suma de los primeros n términos y el patrón de crecimiento. Para facilitar estos cálculos, existen expresiones establecidas. Estas fórmulas comparten algunas variables como:

- a_1 : término inicial de la sucesión.
- n : Posición de un término cualquiera.
- a_n : Valor del término en la posición n o n -ésimo término a calcular.
- S_n : Suma de los n primeros términos.

La principal diferencia entre las fórmulas para sucesiones aritméticas y geométricas radica en el uso de la razón (r) en las geométricas y la diferencia común (d) en las aritméticas.

1.7.2 Aplicaciones

Las sucesiones numéricas son muy importantes para vida cotidiana porque nos ayudan a simplificar las operaciones con ayuda de sus expresiones matemáticas. Se encuentran en diversos ámbitos, como la propagación de rumores, la economía (intereses simples y compuestos), el crecimiento de poblaciones, la propagación de virus y el crecimiento bacteriano, entre otros (Horta, 2018). Las series también se manifiesta en la naturaleza de diversas formas, como en la disposición de los pétalos de las flores, las ramas de los árboles y las espirales de las caracolas; cada uno de estos ejemplos son representaciones de la famosa serie de Fibonacci (Sinchi y López, 2020).

Desde las tareas más cotidianas hasta los cálculos más complejos, las progresiones aritméticas desempeñan un papel fundamental. Por ejemplo, al ahorrar una cantidad fija cada semana, estamos construyendo una progresión aritmética. Lo mismo ocurre cuando pagamos cuotas mensuales por un préstamo, o cuando calculamos la distancia recorrida en un viaje si avanzamos una cantidad constante cada hora. Incluso en actividades tan simples como contar los escalones de una escalera o las páginas de un libro, estamos siguiendo patrones aritméticos.

Las progresiones geométricas, con su crecimiento exponencial, se entretajan en el tejido mismo de nuestro mundo cotidiano. Desde el fascinante mundo de la biología, donde el número de bacterias en un cultivo se duplica cada hora, hasta las inversiones financieras, donde el interés compuesto hace que nuestro dinero se multiplique con el tiempo, estas secuencias numéricas están presentes. Asimismo, en la tecnología, la propagación de virus informáticos o la capacidad de almacenamiento de datos en dispositivos electrónicos siguen patrones geométricos. La comprensión de estos patrones nos permite modelar fenómenos naturales, tomar decisiones informadas y hasta predecir el futuro.

Los dos tipos de sucesiones están profundamente integradas en nuestra vida cotidiana, desde actividades simples hasta fenómenos complejos. Mientras las progresiones aritméticas reflejan incrementos constantes, las progresiones geométricas capturan el crecimiento exponencial. Comprender estos patrones no solo nos ayuda a identificar su

presencia en nuestro entorno, sino también a tomar decisiones más informadas y a modelar fenómenos naturales y sociales con mayor precisión.

1.7.3 Las sucesiones numéricas en el Currículo Priorizado Ecuatoriano del 2021

El currículo actual pone énfasis en destrezas clave del plan nacional, asegurando la equidad en los aprendizajes y preservando su adaptabilidad para que los centros educativos lo adecúen a las necesidades de su alumnado, siempre en sintonía con los objetivos curriculares. En el marco de la pandemia y postpandemia, se vuelve fundamental garantizar tanto el derecho a la educación como la salud de los estudiantes, fomentando un modelo de enseñanza autónomo y semipresencial. Esto reduce las horas presenciales y optimiza el tiempo para despejar dudas, afianzar conceptos clave y hacer seguimiento del progreso, implementándose conforme a las directrices de las autoridades. (Ministerio de Educación, 2021).

El presente estudio se centra en analizar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de bachillerato, por lo que se consideraron los objetivos, destrezas, criterios e indicadores de evaluación propios de este nivel educativo. Esta elección permite alinear la investigación con las competencias y expectativas académicas establecidas para esta etapa formativa, asegurando que los resultados obtenidos sean relevantes y contextualizados dentro del marco curricular del bachillerato. Los objetivos de la siguiente tabla se encuentran en el Currículo Ecuatoriano del Ministerio de Educación (2021).

Tabla 1: *Objetivos del Ministerio de Educación (2021)*

Objetivos del área por nivel (Bachillerato General Unificado)

- O.M.5.1.** 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.
- O.M.5.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.
- O.M.5.6.** Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO EN ÁREAS DE CONOCIMIENTO

- M.5.1.55.** Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

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

INDICADOR DE EVALUACIÓN

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

Nota: Elaboración propia adaptada del Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales (Ministerio de Educación, 2021).

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación utilizó un enfoque mixto, que permitió obtener una perspectiva amplia y detallada del problema analizado, generando datos más sólidos y proporcionando una base adecuada para los razonamientos inferenciales. Este enfoque fomentó la creatividad en el respaldo de las ideas y facilitó un análisis más profundo de los datos.

Se utilizó una metodología cuantitativa para examinar hipótesis o preguntas relacionadas con el fenómeno estudiado, basándose en teorías establecidas y en un análisis detallado de datos numéricos para refutar o confirmar dichas hipótesis. De manera complementaria, se empleó una metodología cualitativa que permitió describir la naturaleza del problema de forma flexible, ajustando los planteamientos iniciales y considerando juicios de valor, percepciones, emociones y variables sociodemográficas de los participantes involucrados (Sampieri y Torres, 2018).

Desde una perspectiva cuantitativa, este estudio adoptó un enfoque descriptivo y correlacional, se trabajó con diversas variables para recopilar información detallada sobre el fenómeno en estudio. Además, se utilizó un enfoque correlacional para examinar las relaciones entre estas variables y proporcionar una mejor comprensión de la realidad del problema (Sampieri y Torres, 2018). En cuanto al diseño de la investigación, se clasifica como no experimental y de tipo transversal, no se manipuló el entorno de los estudiantes para influir en su actitud hacia las matemáticas; en su lugar, se evaluó la percepción de los estudiantes en un momento específico, mediante una encuesta realizada en una fecha determinada. Por lo tanto, el estudio se considera transversal (Sampieri y Torres, 2018).

Desde una perspectiva cualitativa, este estudio se enmarca en un diseño de investigación acción, se centra en abordar las problemáticas que enfrentan los estudiantes mediante el empoderamiento de la situación, lo que implica comprenderla en profundidad y buscar soluciones con la participación de todas las personas involucradas en el contexto (Sampieri y Torres, 2018). La solución o propuesta resultante de esta investigación tiene el potencial de ser beneficiosa para el ámbito educativo.

Las encuestas realizadas a través de Microsoft Forms de manera virtual no constituyen un muestreo probabilístico, sino que se consideran un muestreo no probabilístico. Este tipo de muestreo se caracteriza por no dar todos los individuos de la población una oportunidad con la selección de ser seleccionados en la obra, lo que resulta en una selección subjetiva de los participantes (Baltar y Brunet, 2012). En el caso de las fuentes virtuales, al defensor de la disponibilidad y disposición de las personas para participar, se genera una muestra que no representa la población de interés, toda la población de interés, lo que afecta la generalización de los resultados. Además, este enfoque puede llegar a sesgos de selección y a la exclusión de ciertos grupos de la población, lo que impacta en la validez de los resultados obtenidos. Por lo tanto, las encuestas realizadas a través de Microsoft Forms de manera virtual se consideran no probabilísticas debido a la falta de disponibilidad en la selección de los participantes y la ausencia de control sobre la representación de la muestra (Barros et al., 2015).

2.2. Instrumentos

Para la recolección de datos, se utilizó la Escala de Actitud hacia las Matemáticas (EAM) desarrollada por Elena Auzmendi (1992). En la escala original consta de 25 ítems que abarcan cinco factores distribuidos de la siguiente manera: las preguntas 4, 9, 14 y 24 corresponden al factor de agrado; los ítems 5, 10 y 25 evalúan la motivación; para medir la ansiedad se utilizaron los ítems 2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18 y 22; la utilidad se evalúa a través de los ítems 1, 6, 15, 16, 19 y 21; y, finalmente, el factor de confianza se examina con los ítems 11, 20 y 23. Las percepciones de los estudiantes fueron evaluadas mediante una escala Likert de 5 puntos, donde uno corresponde a “Totalmente en desacuerdo”, dos “Algo de acuerdo”, tres “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, cuatro “De acuerdo” y cinco “Totalmente de acuerdo”.

Además de los 25 ítems originales del test, se agregaron seis preguntas adicionales. Las primeras cuatro preguntas corresponden a datos sociodemográficos del universo estudiado, incluyendo género, edad, etnia y año de bachillerato. El ítem 30 se utilizó como control para verificar la sinceridad de las respuestas de los estudiantes, mientras que el ítem 31 se refiere al tipo de carrera universitaria de su preferencia para el futuro, con estos datos, se llevaron a cabo diversos análisis de correlación.

Tabla 2

Reactivos del Test EAM y variables sociodemográficas.

REACTIVO	DIMENSIÓN
Género	Sociodemográfica
Edad	Sociodemográfica
Autodefinición étnica	Sociodemográfica
Año de bachillerato	Sociodemográfica
Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.	UT1
La asignatura de matemáticas la veo bastante confusa. *	AN1
Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.	AN2

Utilizar las matemáticas es una diversión.	AG1
La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo. *	MO1
Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.	UT2
Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo. *	AN3
Tengo confianza en mí mismo/a cuando enfrento a un problema de matemáticas.	AN4
Me divierte el hablar con otros de matemáticas.	AG2
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
Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementarán mis posibilidades de trabajo.	CO1
Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad. *	AN5
Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.	AN6
Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.	AG3
Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional. *	UT3
Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión. *	UT4
Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a. *	AN7
No me altero cuando tengo que trabajar en problemas matemáticas.	AN8
Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.	UT5
Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos.	CO2
Para mi futuro profesional las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.	UT6
Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a. *	AN9
Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.	CO3
Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.	AG4
La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante. *	MO3
Si estás leyendo con atención debes elegir el número 5 como respuesta	Control
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: Ansiedad (AN), Utilidad (UT), Agrado (AG), Confianza (CO) y Motivación (MO).

La confiabilidad o consistencia interna del instrumento fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, utilizando el programa SPSS, y se obtuvo un valor de 0,778. De acuerdo con los criterios propuestos por George y Mallery (2003), la confiabilidad se clasifica en los siguientes rangos:

- Mayor que 0,90 = Excelente
- Entre 0,80 y 0,90 = Bueno
- Entre 0,70 y 0,79 = Aceptable
- Entre 0,60 y 0,69 = Pobre
- Menor de 0,50 = Inaceptable

Con base en esta clasificación, el alfa de Cronbach obtenido se encuentra dentro del rango de aceptable (0,70 a 0,79), lo que permite concluir que el instrumento de evaluación utilizado posee un nivel adecuado de confiabilidad.

2.3.- Preguntas de investigación y/o hipótesis.

Las preguntas de investigación fueron:

- ¿Cuáles son los diferentes niveles de actitudes hacia las matemáticas, en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla?
- ¿Existe una relación entre las actitudes hacia las matemáticas con el género y la autodefinición étnica, los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla?
- ¿Se puede diseñar estrategias para mejorar la actitud hacia las matemáticas, los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla?

Las hipótesis al ser comprobadas en la presente investigación fueron:

- H_1 : Existe diferencias estadísticamente significativas entre el género y las actitudes hacia las matemáticas.
 H_0 : No existe diferencias estadísticamente significativas entre el género y las actitudes hacia las matemáticas.
- H_2 : Existe diferencias estadísticamente significativas entre la autodefinición étnica y las actitudes hacia las matemáticas.
 H_0 : No existe diferencias estadísticamente significativas entre la autodefinición étnica y las actitudes hacia las matemáticas.
- H_3 : Existe diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de carrera a seguir en estudios superiores y las actitudes hacia las matemáticas.
 H_0 : No existe diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de carrera a seguir en estudios superiores y las actitudes hacia las matemáticas.

2.4. Participantes.

Este estudio se centra en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla durante el año académico 2023-2024. En total, hay 386 alumnos en bachillerato, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 3
Universo de Estudio

Año de Bachillerato	Número de estudiantes
Primero	142
Segundo	135
Tercero	109
Total	377

De los encuestados, el 55,5% (210) son hombres y el 44,3% (167) son mujeres. La edad promedio de la muestra es de 16,06 años, y la mayoría de los estudiantes se encuentra en el rango de 15 a 17 años, que representa el 86% (324) del total. En cuanto a la etnia, el 4% son blancos, el 85,1% mestizos, el 7,4% afrodescendientes, el 3,2% indígenas y el

0,3% no se identifica con ninguna de las etnias mencionadas. Finalmente, respecto al año de bachillerato, el 36,9% corresponde a primero, el 35% a segundo y el 28,1% a tercero.

2.5. Procedimiento y análisis de datos.

Tras la selección del instrumento de medición, se incorporaron las variables sociodemográficas, de control y de carrera. El test fue digitalizado y trasladado a la plataforma Microsoft Forms para facilitar la recopilación de datos de manera virtual, optimizando así los procesos de análisis estadístico. Para su implementación en la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla, se redactó un oficio dirigido al rector de la institución, solicitando la autorización correspondiente. Una vez aprobada la solicitud, el enlace al test fue remitido al rector, quien lo distribuyó entre los tutores de los diferentes cursos. Se informó a los participantes que la encuesta sería anónima y confidencial, que no influiría en su calificación y que se requería responder con la máxima responsabilidad. El periodo de recolección de datos se estableció entre el 11 de noviembre y el 15 de diciembre de 2023.

Al concluir el plazo de recolección, los datos obtenidos fueron exportados en formato Excel y posteriormente transferidos al software estadístico SPSS para su análisis. Durante este proceso, se realizó una revisión exhaustiva para identificar y eliminar valores perdidos con el fin de mantener la coherencia en los análisis. Se invirtieron las puntuaciones de las preguntas cuyo valor máximo (5) representaba una respuesta negativa, mientras que el valor mínimo (1) indicaba una respuesta positiva. Además, se calcularon sumas totales de variables, valores máximos y mínimos, medidas de tendencia central, varianzas y desviaciones estándar. Estos procedimientos, detallados en el capítulo III, proporcionaron los datos necesarios para validar las hipótesis planteadas en la investigación.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Estadísticos descriptivos

Tabla 4

Descriptivos por Dimensiones

	Suma Utilidad	Suma Ansiedad	Suma Agrado	Suma Motivación	Suma Confianza	Suma total 5 dimensiones
Media	18,61	27,88	10,84	9,29	11,04	77,67
Mediana	19,00	28,00	11,00	9,00	11,00	77,00
Moda	19	27	11	9	15	84
Desv. Desviación	4,081	6,260	3,317	2,530	2,950	12,446
Varianza	16,653	39,183	11,005	6,402	8,700	154,898

Mínimo	7	10	4	3	3	43	
Máximo	30	45	20	15	15	115	
Percentiles	33	17,00	25,00	9,00	8,00	10,00	72,00
	66	20,00	29,00	12,00	10,00	13,00	82,00

3.2. Niveles de actitud hacia las matemáticas.

Tabla 5

Niveles de Utilidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	143	37,9	37,9
Medio	114	30,2	68,2
Alto	120	31,8	100,0
Total	377	100,0	

Es preocupante que la mayoría de los estudiantes de la Unidad Educativa “Mariano Suárez Veintimilla” (37,9 %), tenga un nivel de utilidad bajo, es decir piensan que las matemáticas no serán importantes para su futuro. Según Núñez et al. (2015), en la actualidad los alumnos perciben con menor utilidad a las matemáticas a medida que pasan los niveles académicos, además nos explican que la metodología de la asignatura muchas veces es descontextualizada y alejada de problemas reales, lo cual impide conocer el valor que tiene esta disciplina para resolver actividades de la vida cotidiana.

Tabla 6

Niveles de Ansiedad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	125	33,2	33,2
Medio	126	33,4	66,6
Alto	126	33,4	100,0
Total	377	100,0	

Es inquietante observar que la mayoría de los estudiantes encuestados tienen un porcentaje elevado de ansiedad (ver en tabla número 5), esto nos indica que las matemáticas son complejas para entender y explicar, por lo tanto, es necesario cambiar de metodologías de enseñanza para llegar a más alumnos. Las causas este factor se deriva del nerviosismo y dificultad que pasan los jóvenes al momento de resolver problemas, dado que presentan un déficit de conocimientos base, esto aumenta su desconfianza, baja sus capacidades de análisis y por consecuencia temen buscar la respuesta a problemas matemáticos (Chávez et al., 2016).

Tabla 7
Niveles de Agrado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	130	34,5	34,5
Medio	127	33,7	68,2
Alto	120	31,8	100,0
Total	377	100,0	

El alarmante que la mayor parte de los estudiantes de la Unidad Educativa “Mariano Suárez Veintimilla” presente un nivel de agrado bajo (véase en la tabla número 6), esto puede significar que no disfrutan practicar matemáticas, desencadenando falta de interés y evitación hacia las tareas y pruebas matemáticas. Según Rodríguez y Sánchez (2020) el factor agrado se forma desde los primeros años de escolarización, desde el ambiente cultural que percibe a las matemáticas como difíciles, cambiar de perspectiva dependerá de las experiencias positivas hacia las matemáticas durante su transcurso escolar.

Tabla 8
Niveles de Motivación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	142	37,7	37,7
Medio	113	30,0	67,6
Alto	122	32,4	100,0
Total	377	100,0	

Es preocupante observar que el mayor porcentaje de estudiantes encuestados tienen baja motivación en lo que respecta estudiar matemáticas (ver en tabla 7), este hecho puede explicar que muchos jóvenes en la actualidad prefieran estudiar carreras sociales o que tengan la menor cantidad de contenidos matemáticos en sus mallas curriculares, además que estos sean menos hábiles en resolver problemas de la vida cotidiana como por

ejemplo administrar de manera correcta su dinero. Según Jiménez Villalpando et al. (2020), menciona que la motivación tiene que ver mucho con la utilidad de la materia, nos mencionan que los alumnos no ven a la asignatura como algo importante de aprender ya que es demasiado abstracta, compleja y sin mucha influencia para su futuro. Ricoy y Couto (2018), analizaron la desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas y se identificó que el profesorado enfatiza que las causas de la desmotivación son: indisciplina escolar, clases con metodologías tradicionalistas, estudiantes sin conocimientos previos, bajos estándares de calidad educativa, asignatura difícil que no se aplica a contextos reales y el bajo interés por aprender operaciones matemáticas.

Tabla 9
Niveles de Confianza

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	145	38,5	38,5
Medio	141	37,4	75,9
Alto	91	24,1	100,0
Total	377	100,0	

Resulta inusitado que la mayor parte de los estudiantes encuestados presenten un nivel bajo de confianza hacia las matemáticas (ver en tabla 7), esto puede aludir a que presenten un bajo rendimiento académico hacia la asignatura. En un estudio comparativo entre estudiantes y profesores realizado en decimo grado de tres instituciones de secundaria de Costa Rica, se demostró que los alumnos muchas veces si se toman su tiempo para comprender a esta ciencia exacta, pero a pesar de sus esfuerzos muchos no obtienen resultados favorables, este hecho explica la frustración, el desinterés, la consideración de ser poco hábiles y la disminución de horas para aprendizaje autónomo (Araya y Mora, 2016).

Tabla 10
Nivel Total de Actitud

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	125	33,2	33,2
Medio	130	34,5	67,6
Alto	122	32,4	100,0
Total	377	100,0	

No deja de ser preocupante que más de la mitad de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla tengan una actitud entre baja y media hacia la materia de matemáticas (tabla 8), este grupo de alumnos son propensos a tener bajo

rendimiento académico, baja autoestima y confianza, repetir el año escolar e inclusive a desertar de sus estudios; también este problema se convierte en un limitante en oportunidades educativas y profesionales a futuro. Mientras más avanzado sea el curso de bachillerato de los estudiantes, mayores conocimientos y habilidades deben tener, este hecho hace que existan niveles bajos de actitudes hacia las matemáticas, es decir que los jóvenes se sienten menos capaces de aprender, menos competentes y con mayores actitudes negativas hacia la asignatura (Valle et al., 2016).

En un artículo de revista sobre las actitudes hacia las matemáticas en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua, se identificó que las matemáticas no despiertan un interés significativo en el estudiantado, lo que se refleja en la falta de motivación para aprenderlas, el desagrado por estudiarlas y la ausencia de satisfacción al cumplir con las responsabilidades que su aprendizaje implica (Bonilla y López, 2017). Por lo tanto, los estudiantes presentan actitudes negativas hacia las matemáticas ya que son percibidas como difíciles para toda la sociedad.

3.3. Relación entre niveles de Actitudes Hacia Las Matemáticas y Carreras a seguir.

Tabla 11

Cruce entre tipo de carrera que piensa seguir en estudios superiores y niveles de actitud hacia las matemáticas

			Bajo	Medio	Alto	
¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)?	Ninguna	F	14	9	9	32
		%	43,8%	28,1%	28,1%	100,0%
	Alguna ingeniería	F	12	21	32	65
		%	18,5%	32,3%	49,2%	100,0%
	Carreras de ciencias de la salud	F	39	32	30	101
		%	38,6%	31,7%	29,7%	100,0%
	Carreras sociales	F	6	8	4	18
		%	33,3%	44,4%	22,2%	100,0%
	Carreras de docencia	F	6	5	6	17
		%	35,3%	29,4%	35,3%	100,0%
	Carreras técnicas	F	11	22	19	52
		%	21,2%	42,3%	36,5%	100,0%
	Carrera militar	F	37	33	22	92
		%	40,2%	35,9%	23,9%	100,0%
	Total	F	125	130	122	377
		%	33,2%	34,5%	32,4%	100,0%

Es comprensible que la mayoría de los estudiantes que quieren seguir una carrera universitaria de ingeniería presenten una actitud positiva hacia las matemáticas (ver tabla 10), es decir que este grupo de estudiantes conocen la utilidad de la asignatura para sus estudios de tercer nivel y su vida profesional. Por el contrario, los estudiantes que quieren elegir carreras sociales y de salud presentan actitudes negativas (tabla 10), este acontecimiento quiere decir que no tienen afinidad para aprender esta ciencia exacta. En el estudio de Rodríguez et al. (2018), sobre la elección de carreras universitarias en área de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas realizado con ayuda de revisión literaria, se determinó que las carreras de mayor demanda en las universidades siguen siendo las áreas económico-administrativas, humanidades y ciencias sociales y áreas de la salud, específicamente la carrera de medicina.

Es inusitado que los estudiantes que quieren elegir carreras de docencia presenten un mismo porcentaje tanto en el nivel alto y bajo de actitudes hacia las matemáticas (ver en tabla 10), esto nos da a entender que van a elegir carreras que impliquen o no razonamiento matemático. Según Chan et al. (2021), menciona que los rasgos vocacionales de estudiantes de bachillerato del subsistema de Preparatoria Estatales en Yucatán México, se encontró que un grupo de los bachilleres que están por graduarse consideran elegir la docencia en educación inicial, pero existe un mayor sector que prefiere otro tipo de carreras.

3.4. Demostración de hipótesis

El valor cuantitativo correspondiente a la escala total de actitudes hacia las matemáticas fue evaluado mediante la prueba de Kolmogorov con el objetivo de determinar si seguía una distribución normal (paramétrica). El análisis arrojó un valor de significancia de 0.002, el cual, al ser menor que 0.05, permitió concluir que la distribución no es normal. Por esta razón, se recurrió al uso de estadísticos y pruebas no paramétricas para el análisis de las hipótesis planteadas.

Para la primera hipótesis (H_1), se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, adecuada para comparar dos muestras independientes (hombres y mujeres). En el caso de la segunda y tercera hipótesis (H_2 y H_3), se empleó el estadístico de Kruskal-Wallis, debido a que estas pruebas implican el análisis de más de dos muestras independientes.

3.4.1. Género y actitud hacia las matemáticas

Figura 1

Rangos Género- Actitudes hacia las matemáticas

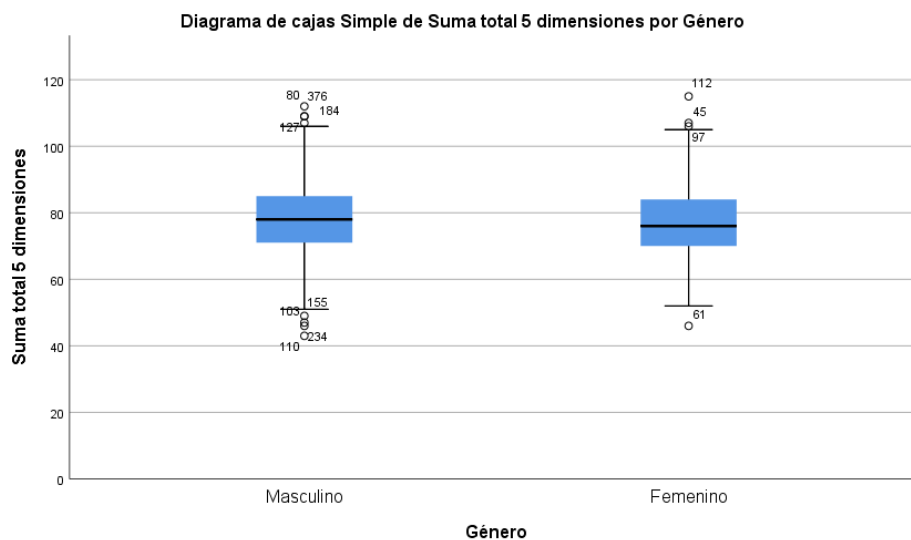
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Suma total 5 dimensiones es la misma entre las categorías de Género.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.197	Retener la hipótesis nula.

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

Tabla 12
Diferencias de medias por género

Suma total 5 dimensiones			
Género	Media	N	Desv. Desviación
Masculino	78,18	210	12,863
Femenino	77,02	167	11,907
Total	77,67	377	12,446

Ilustración 1
Diagrama de cajas



En la tabla seis se puede apreciar que los rangos entre hombres y mujeres presentan una diferencia mínima y si observamos en el diagrama de cajas vemos que la diferencia de medias no es significativa (media de hombres). Si observamos la tabla de los estadísticos de prueba, se obtuvo un p valor de 0,197 (p-valor > 0,05) por lo tanto se acepta la hipótesis de que no existe diferencias estadísticamente significativas entre el género y las actitudes hacia las matemáticas.

Como se puede observar en la tabla 11 la diferencia de medias por género no es tan grande. Es decir que tanto el género masculino como femenino, presentan actitudes hacia las matemáticas significativamente iguales. En un estudio sobre Las Actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza universitaria y su relación con sus variables de género y etnia, los resultados que obtuvieron al analizar los datos fue que los hombres y mujeres no muestran diferentes actitudes hacia las matemáticas (López y Escribano, 2018).

3.4.2 Autodefinición Étnica- Actitudes hacia las matemáticas

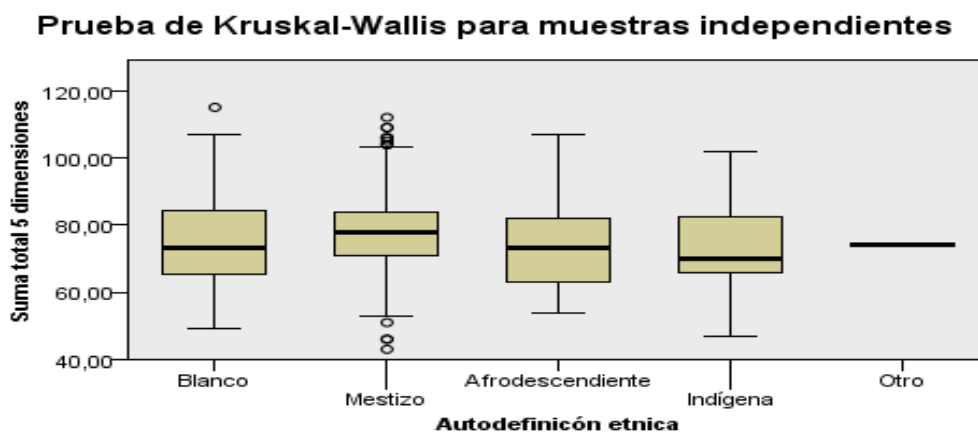
Figura 2
Estadísticos de prueba

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Suma total 5 dimensiones es la misma entre las categorías de Autodefinición étnica	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,220	Retener la hipótesis nula.

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

Figura 3
Diagrama de cajas



N total	377
Estadístico de contraste	5,728
Grados de libertad	4
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,220

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.

Tabla 13
Medidas de etnia

Autodefinición étnica	Media	N	Desv. Desviación
Blanco	75,93	15	18,722
Mestizo	78,24	321	11,821
Afrodescendiente	74,00	28	13,570
Indígena	73,50	12	16,245
Otro	74,00	1	.
Total	77,67	377	12,446

El p-valor obtenido es de 0.220(p-valor>0.05) se retiene la hipótesis nula (H0); es decir: no existe diferencias estadísticamente significativas entre la autodefinición étnica y las actitudes hacia las matemáticas. Lo mencionado se corrobora con la figura 2 donde se ve que no hay diferencias significativas entre las medias.

Al analizar los datos de las medias estadísticas de la autodefinición étnica, se confirma que no hay diferencias significativas entre estas. Esto quiere decir que no hay evidencia suficiente para mostrar una relación (o diferencia) significativa entre la forma en que las personas se identifican étnicamente y sus actitudes hacia las matemáticas. En otras palabras, la etnia con la que las personas se identifican no afecta significativamente cómo sienten o piensan acerca de las matemáticas. En un estudio de Kisfalusi et al. (2021), se examinó cómo la identidad étnica afecta el rendimiento académico, pero encontró que, después de controlar otros factores, no hay diferencias significativas en el rendimiento entre estudiantes de diferentes orígenes étnicos en las escuelas primarias de Hungría. Por lo tanto, esto sugiere que la autodefinición étnica por sí sola no es un factor determinante en las actitudes hacia el rendimiento matemático.

3.4.3 Carreras y actitudes hacia las matemáticas

Figura 4

Prueba de Kruskal-Wallis entre carreras y actitudes hacia las matemáticas

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Suma total 5 dimensiones 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	.001	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .0:

Figura 5

Diagrama de cajas de Cruce

Diagrama de cajas Simple de Suma total 5 dimensiones por ¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)?

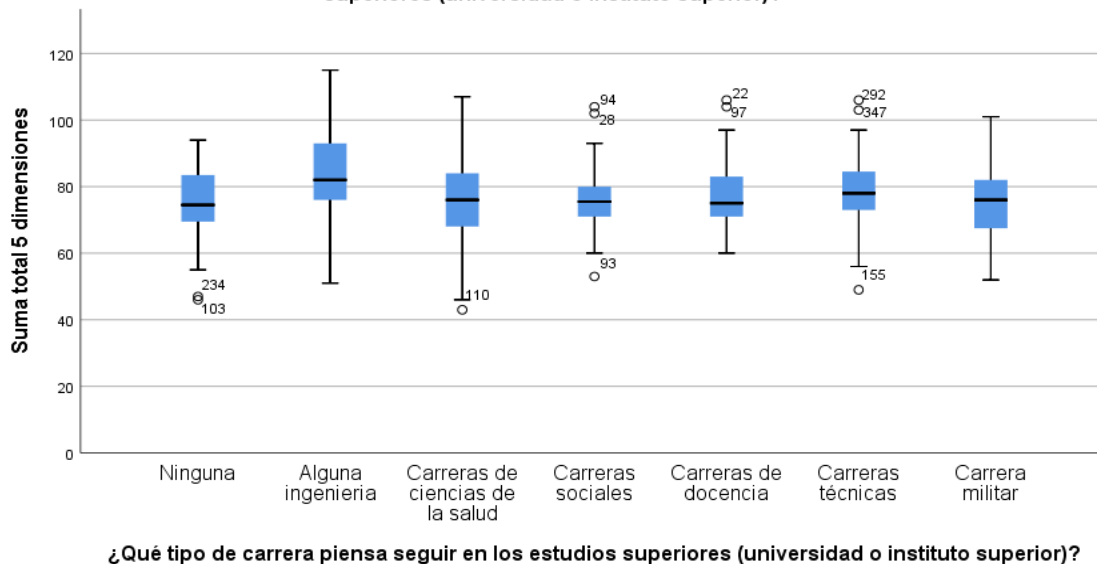


Tabla 14

Diferencia de medias entre carreras y actitudes hacia las matemáticas

¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior)?	Media	N	Desv. Desviación
Ninguna	73,78	32	12,007
Alguna ingeniería	84,08	65	14,209
Carreras de ciencias de la salud	75,89	101	11,971
Carreras sociales	77,44	18	13,080
Carreras de docencia	79,41	17	13,148
Carreras técnicas	78,83	52	11,006
Carrera militar	75,51	92	10,817
Total	77,67	377	12,446

Como el p-valor es menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis (H_3); es decir: Existe diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de carrera a seguir en estudios superiores y las actitudes hacia las matemáticas.

Con un p valor es inferior a 0,05, podemos decir con seguridad que las diferencias observadas no son resultado del azar, sino que reflejan tendencias reales en la población de estudio. El hallazgo sugiere que las actitudes hacia las matemáticas pueden influir en las decisiones de los estudiantes sobre la elección de una carrera universitaria. Aquellos con actitudes más positivas hacia la asignatura tienen más probabilidades de seguir carreras relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas,

mientras que aquellos con actitudes menos favorables pueden elegir carreras en campos menos relacionados con las matemáticas.

Por lo tanto, este resultado resalta la importancia de desarrollar actitudes positivas hacia las matemáticas en los niveles educativos más bajos, ya que puede tener un impacto significativo en las trayectorias educativas y profesionales de los estudiantes. Según Araya y Mora (2016), los alumnos apoyan la idea que su estudio debe estar limitado para aquellos que van a continuar carreras universitarias relacionadas con las matemáticas. En un estudio sobre el Interés por estudios universitarios, se menciona que la mayoría de los hombres eligen carreras universitarias de tecnología tales como telecomunicaciones e informática y las mujeres prefieren formarse en carreras de ciencias de la salud e ingeniería. Los estudios encontrados nos indican que los estudiantes de bachillerato si deciden que carrera seguir de acuerdo con sus preferencias matemáticas (Rodríguez K. C., 2018).

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1. Nombre de la propuesta

Estrategias innovadoras de enseñanza de matemáticas en Bachillerato.

4.2. Introducción

La situación actual en el bachillerato muestra un panorama preocupante en el rendimiento y la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. Esto se evidencia en los resultados obtenidos en el capítulo de resultados y discusión, específicamente en la tabla 8 de niveles de actitud, donde se observa que el 67,6 % de los estudiantes de la Unidad Educativa Mariano Suárez Veintimilla presenta un nivel bajo o medio de actitud hacia las matemáticas. Para comprender estos resultados, tomaremos a Gamboa y Moreira (2017), que señalan que la baja actitud hacia la disciplina es una percepción negativa hacia esta, manifestada por la falta de interés, agrado, motivación y confianza en las propias habilidades, lo que genera ansiedad. Esto se debe a que el aprendizaje matemático es secuencial, complicado de entender y abstracto, además de que muchas veces los docentes no utilizan metodologías innovadoras que generen mayor interés hacia la materia.

Del mismo modo Paz y Rodríguez (2020), mencionan que los estudiantes con una actitud negativa suelen presentar miedo o falta de seguridad en sí mismos al aprender matemáticas, lo cual se convierte en un elemento clave para el bajo rendimiento académico. Asimismo, Paz y Rodríguez (2020), indican que un aspecto determinante para desarrollar una postura y mentalidad positiva hacia las matemáticas es implementar estrategias innovadoras. Esto significa que la nueva generación de alumnos del siglo XXI requiere metodologías creativas y novedosas que despierten su interés por la asignatura. Para lograr lo mencionado, es necesario implementar las tics y materiales didácticos que mejoren la experiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.3. Objetivos de la Propuesta

4.3.1 General

Diseñar estrategias metodológicas innovadoras de enseñanza de las matemáticas en el contenido programático de sucesiones numéricas (Progresiones aritméticas y geométricas) para mejorar la actitud de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas.

4.3.2. Específicos

- Aplicar estrategias didácticas que incorporen herramientas digitales para elevar el nivel de interés de los estudiantes hacia las matemáticas.
- Incorporar material manipulativo o ejemplos prácticos que permitan a los alumnos ver como las progresiones aritméticas y geométricas se presentan en situaciones cotidianas.

4.4. Contenidos a tratarse

- Progresiones aritméticas
- Progresiones geométricas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES



PROPUESTA

▼ **Autor:** Edison Anselmo Collaguazo Lescano

Director: MSc. Miguel Narvárez

Asesor: MSc. Diego Pozo

Guía # 1

Autor: Edison Collaguazo	Nivel: Segundo BGU	Asignatura: Matemática
Tema: Progresiones aritméticas	Bloque curricular: 1 (Álgebra y funciones)	Número de unidad: 3 Nombre de la unidad: Sucesiones reales y distribuciones discretas.
<p>Objetivos: - Reconocer una progresión aritmética y sus elementos.</p> <p>-Examinar el aprendizaje de las sucesiones aritméticas mediante el uso del aula invertida.</p> <p>- Resolver ejercicios sobre el n-ésimo término y suma de los n primeros términos.</p>		
<p>Destrezas con criterio de desempeño: Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas. Ref: M.5.1.56.</p> <p>(Ministerio de Educación, 2021).</p>		
Estrategia metodológica:	El aula Invertida	
Pasos de la metodología:	<p>Según Espinoza y Cordero (2021), los pasos que deben cumplirse para desarrollar el aula invertida son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elección del tema: Elegir el tema central que se tratará, establecer los objetivos y destrezas que se esperan que los estudiantes logren. 2. Búsqueda y selección de materiales: Elegir o elaborar recursos significativos, acompañados de preguntas guía que permitan la concentración en lo más importante. 3. Envío de materiales a casa: Motivar a los estudiantes a realizar todas las actividades enviadas a casa, además de que tomen apuntes de las dudas que se presenten. 4. Anticipación y motivación: En clase se recomienda el uso de dinámicas que relajen a los estudiantes y el uso de material didáctico. 5. Construcción del conocimiento: Se asigna un período de tiempo a despejar inquietudes y se proporciona un cuestionario de control con retroalimentación constante. 6. Evaluación: Evaluar el aprendizaje adquirido. 	

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Pasos para aplicar el aula invertida



Tiempo: Antes de clases

1. Elección del tema:

Actividad Docente

- Escoger el tema principal, definir objetivos y destrezas.

Tema: Progresiones aritméticas

Objetivo: Implementar el aula invertida como estrategia metodológica activa para aumentar la comprensión y el entendimiento de las progresiones aritméticas y sus elementos, utilizando recursos didácticos y tecnológicos.

Destrezas: Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas. **Ref:** M.5.1.56.

(Ministerio de Educación, 2021).

2. Búsqueda y selección de materiales:

Actividad Docente: Explora, escoge o elabora materiales adecuados que faciliten el aprendizaje de sucesiones aritméticas.

Material elaborado

Ruta de aprendizaje en la página web **Symbaloo Lesson Plans**.

¿Por qué se seleccionó symbaloo lesson plans como recurso para enviar a casa?

Utilizar Symbaloo Lesson Plans en la metodología del aula invertida es una excelente opción porque permite crear rutas de aprendizaje personalizadas y dinámicas que los estudiantes pueden seguir desde casa. Estas lecciones combinan recursos interactivos como videos, cuestionarios y enlaces externos, lo que hace más sencilla la comprensión de los temas tratados antes de la clase presencial. Además, su interfaz intuitiva y visualmente atractiva motiva a los alumnos a investigar y adquirir conocimientos por su cuenta, fortaleciendo la responsabilidad y preparación para las actividades colaborativas en el aula.

3. Envío de materiales a casa:

Actividad Docente

- En la clase previa antes de comenzar con la nueva temática, en los últimos 15 minutos indicar las tareas que los estudiantes tendrán que llevar a cabo en casa, además, dar motivación para que realicen su mejor esfuerzo.
- Indicar a los alumnos que tomen nota de las dudas e inquietudes que se les presenten, para solventarlas en la siguiente clase.

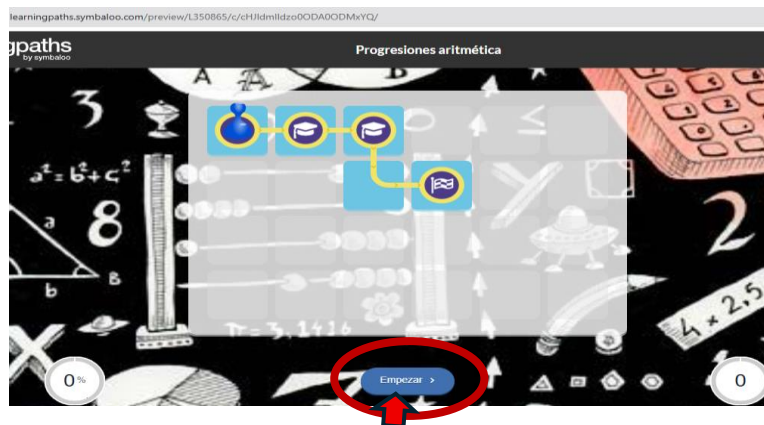
Actividad Estudiante

- Ingresar en el siguiente enlace:

<https://learningpaths.symbaloo.com/start?accessCode=62427>

Acceder mediante el siguiente código: 624227

- En la pantalla de inicio, hacer click en el botón “empezar” para ingresar a la ruta de estudio.



Seguir la ruta de estudio del symbaloo lesson plans y responder las preguntas que te encuentres en el camino.

- Anotar cualquier duda o inquietud que surja, para resolverlas en clase.
- **Importante:** Para la clase presencial traer descargada la aplicación Quizizz en sus dispositivos móviles.



Tiempo: Durante clases

4. Anticipación y motivación:

Motivación tiempo estimado (10 minutos)

Elegir grupos de tres estudiantes al azar de la siguiente forma:

Formaremos grupos al azar con la estrategia llamada “Busca tu número”.

- El docente debe llevar tarjetas con números ya elaboradas para no perder tiempo.

Ejemplo: De acuerdo con la cantidad de alumnos en el aula, supongamos que hay treinta estudiantes, el profesor debe construir tarjetas del 1 al 10 y repetirlo 3 veces.

- Repartir las tarjetas de forma aleatoria.
- Por último, solicitar a los estudiantes que se agrupen con quienes tengan el mismo número.

Una vez formados los grupos se utilizaremos el juego “Un barco llegó cargado de”, este juego nos ayudará para que los estudiantes reconozcan patrones y secuencias.

- El docente dirá en voz alta “un barco llegó cargado de ...” y agregará el contenido que desee. Ejemplo, se puede decir que el barco está cargado de los primeros 20 números impares.
- Cada grupo de estudiantes deben pensar de manera rápida que números trae el barco.
- Ejemplos varios: “Un barco llegó cargado de”
 - Los números impares
 - Los múltiplos del 6
 - Los primeros seis divisores de 24
 - Los múltiplos de 5, etc.

Juego: material manipulativo, duración (25 minutos).

Domino formando progresiones aritméticas.

- Destinar 5 minutos para explicar las reglas y dar una pequeña demostración de cómo se juega.
- El juego se realizará con los mismos grupos de la motivación.

Instrucciones	Importante
<p>1.- Este juego necesita un mínimo de 2 jugadores y un máximo de 4. Es fundamental verificar que todas las fichas estén completas para poder jugar de manera adecuada (28 fichas).</p> <p>2.- Para elegir quien reparte las fichas de dominó, cada participante deberá escoger una ficha al azar, el jugador con la ficha de mayor puntuación reparte.</p> <p>3.- Coloca las fichas de dominó con la cara hacia abajo sobre la mesa y mézclalas con las manos para asegurarte de que se distribuyan correctamente.</p> <p>4.- Repartir según el número de jugadores:</p> <p>Dos participantes: 9 fichas a cada uno y 9 fichas sobre la mesa con la cara hacia abajo excluyendo una al azar.</p> <p>Tres participantes: 7 fichas a cada uno y 7 fichas sobre la mesa con la cara hacia abajo.</p> <p>Cuatro participantes: 5 fichas a cada uno y 5 fichas sobre la mesa con la cara hacia abajo excluyendo una al azar.</p> <p>5.- Empieza el juego el estudiante que se encuentra a mano derecha del repartidor y continua de manera antihoraria.</p> <p>6.- Empezar colocando una ficha que no sea doble, es decir con el mismo número. Es importante poner el lado de menor puntuación en la derecha para empezar con el juego.</p> <p>7.- A partir de la ficha colocada en la mesa por el primer jugador, los siguientes participantes deberán observar la diferencia entre los números de la ficha porque esta será la diferencia común de la progresión aritmética que se desea formar con las fichas de dominó.</p> <p>Ejemplo: La ficha tiene los números 3 y 5, la diferencia entre estos dos números es de dos.</p> <p>8.- El siguiente jugador deberá colocar una ficha la cual deberá sumar dos a la ficha anterior.</p> <p>6.- Si no tienes una ficha de dominó que puedas jugar, toma una de las fichas restantes en la mesa.</p>	<p>-Seguir una sola dirección, no se puede colocar fichas a los costados de fichas anteriores como en el juego original.</p> <p>-Tener en cuenta que las fichas de dominó tienen de 0 hasta el 6, ejemplo para no equivocarse la ficha que corresponde tomaremos una diferencia de dos. Si el juego comienza en 1:</p> <p>0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6</p> <p>-Además, tenemos que saber que, si la sucesión se pasa de 6, las fichas se pueden representar de la siguiente manera:</p> <p>0 representa a 7</p> <p>1 representa a 7+ 1</p> <p>2 representa a 7+2</p> <p>3 representa a 7+3</p> <p>4 representa a 7+4</p> <p>5 representa a 7+5</p> <p>6 representa a 7+6</p>

- 7.- Si ya no quedan fichas disponibles en el montón, pasa tu turno al siguiente jugador.
- 8.- Será el ganador el primero en quedarse sin fichas de dominó.
- 9.- El juego termina cuando todos los jugadores pasan; en este caso, gana quien tenga la menor cantidad de puntos.
- 10.- Calcula la puntuación sumando los puntos de las fichas que se quedan en la mano.

Fichas de dominó para imprimir y cortar

[domino](#)

5. Construcción del conocimiento:

-Destinar 5 minutos para solventar dudas e inquietudes.

-Reforzar el conocimiento con los siguientes ejercicios (duración 40 minutos):

1.- Una fábrica de juguetes elabora 25 juguetes en la primera hora, 37 en la segunda, 49 en la tercera, 61 en la cuarta, y así sucesivamente, siguiendo un patrón de incremento constante. El gerente de la fábrica quiere optimizar la producción diaria y hace las siguientes preguntas:

a) **¿Qué patrón sigue la producción de juguetes por hora y cómo afecta este patrón al total de juguetes fabricados?**

b) **¿Cuál es el número total de juguetes elaborados después de 8 horas de trabajo?**



Paso 1:	<i>Analizar el patrón de la sucesión</i>
<p>El patrón sigue un incremento constante, es decir que se trata de una progresión aritmética. Por lo tanto, debemos calcular la diferencia común restando términos consecutivos.</p> <p>$37 - 25 = 12$</p> <p>Mientras más horas de funcionamiento de la fábrica más producción de juguetes, debido a su aumento constante de elaboración de juguetes.</p>	
Paso 2:	<i>Calcular: ¿cuántos juguetes se elaboraron durante 8 horas de trabajo?</i>
Datos:	<i>Solución:</i>

$a_1 = 25$	Utilizar la expresión para calcular la Suma de términos en función del primer término y la diferencia común. $s_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n - 1) \cdot d]$
$d=12$	
$n=8$	<i>Sustituir datos</i> $s_8 = \frac{8}{2} [2 \times 25 + (8 - 1) \cdot 12]$
$S_n = ?$	<i>Restar</i> $s_8 = \frac{8}{2} [2 \times 25 + (7) \cdot 12]$
	<i>Multiplicar</i> $s_8 = \frac{8}{2} [50 + 84]$
	<i>Sumar y dividir</i> $s_8 = 4[134]$
	<i>Multiplicar</i> $s_8 = 536$
	Respuesta: <i>Se fabricaron 536 juguetes en 8 horas</i>

2.- José, un emprendedor creativo, ha iniciado un negocio de venta de productos artesanales. Sus primeras semanas han sido un constante aprendizaje. El primer día ganó solo 2 dólares, pero su negocio ha ido creciendo día a día de manera constante. Para el octavo día, ya había logrado ganancias de 16 dólares. Responde:

- a) ¿Qué tipo de progresión es? e identifica el patrón de crecimiento.
- b) Si José quiere alcanzar una ganancia de 100 dólares, ¿aproximadamente cuántos días tendrá que trabajar si mantiene este ritmo de crecimiento?



Paso 1:	<i>Analizar el tipo de progresión</i>
Supongamos que es una progresión geométrica que duplica su crecimiento, si la ganancia es de 2 \$ el primer día para el cuarto José ya ganaría los 16 dólares, por lógica no sería una serie geométrica porque gana los 16 \$ en menos días. Pero el ejercicio nos brinda una pista importante: las ganancias del negocio crecen de manera constante, por esta información es una progresión aritmética.	
Paso 2:	<i>calcular el patrón de crecimiento.</i>
Datos $a_1 = 2$	<i>Utilizar la formula del enésimo término para determinar la diferencia.</i> $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$

$a_8 = 16$ $n=8$ $d=?$	<p>Despejar la diferencia de la fórmula</p> $a_n - a_1 = (n - 1) \cdot d$ <p>pasar a restar el primer termino</p> $d = \frac{a_n - a_1}{n - 1}$ <p>Dividir a ambos lados de la ecuación n-1</p> <p>Sustituir datos en la formula despejada</p> $d = \frac{16 - 2}{8 - 1}$ $d = \frac{14}{7} = 2$ <p>Respuesta: José ganó 2 dólares más que el día anterior durante 8 días</p>
<p>Paso 2:</p>	<p>Analizar cuantos días José debe trabajar para tener una ganancia de 100 dólares.</p>
<p>Datos</p> $a_1 = 2$ $a_8 = 16$ $d=2$ $s_n = 100$	<p>Formar restricciones</p> <p>La cantidad de días de trabajo para alcanzar una ganancia de 100, matemáticamente se traduce como:</p> $100 = \frac{n}{2} [2a_1 + (n - 1) \cdot d]$ <p>Sustituir datos</p> $100 = \frac{n}{2} [2 \times 2 + (n - 1) \cdot 2]$ <p>Resolver multiplicaciones</p> $100 = \frac{n}{2} [4 + 2n - 2]$ <p>Restar</p> $100 = \frac{n}{2} [2n + 2]$ <p>Multiplicar</p> $100 = \frac{2n^2}{2} + \frac{2n}{2}$ <p>Simplificar</p> $100 = n^2 + n$ <p>Formar una ecuación cuadrática</p> $n^2 + n - 100 = 0$

Resolver utilizando la formula general para una ecuación cuadrática. Donde $a=1$ $b=1$ $c=-100$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Sustituir datos

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(1)(-100)}}{2(1)}$$

Resolver

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 400}}{2}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{401}}{2}$$

$$x_1 = 9,51$$

$$x_2 = -10,51, \text{ no es posible por que es una serie creciente.}$$

Respuesta: José debe trabajar aproximadamente 9 días para tener una ganancia de 100 \$.

3.- Una empresa de tecnología implementa un riguroso plan de mantenimiento para sus servidores. La primera revisión se llevó a cabo en el año 2000, y se establece que las revisiones subsiguientes se realizarán cada 3 años. Encontrar:

a) ¿Cuál es la regla general que describe en qué años se realizan las revisiones de los servidores? Expresa esta regla utilizando una fórmula matemática.

b) ¿En qué año se llevará a cabo la décima revisión de los servidores? Justifica tu respuesta utilizando la fórmula que encontraste.



Análisis y solución

Paso 1:

Encontrar la regla general

Análisis: Por el contexto del problema es una sucesión aritmética. En general, para encontrar una expresión matemática de una progresión aritmética que nos ayude a calcular el n-ésimo término, se debe multiplicar la diferencia por el número de términos y sumar o restar un valor dependiendo de la secuencia de números formada.

En lenguaje matemático se expresa como:

$$a_n = dn \pm c$$

Identificar los datos: $d=3$

Sustituir $a_n = 3n \pm c$

Encontrar el valor que se suma o se resta

Sabiendo que el primer término es 2000, utilizaremos la regla formada por el momento para encontrar el valor que no sabemos.

$$2000 = 3(1) \pm c$$

Resolver

$$2000 - 3 = \pm c$$

$$1997 = \pm c$$

Determinar si el valor encontrado se debe sumar o restar.

Debido a que la revisión de servidores se realiza cada 3 años, la sucesión tiende a ser creciente, porque las siguientes revisiones se llevarán a cabo en 2003, 2006, 2009, ... Es decir que se debe sumar el valor encontrado.

Formar la expresión

$$a_n = dn + 1997$$

Paso 2:

Calcular el año de la décima revisión

Datos

$$d=2$$

$$n=10$$

Con la expresión encontrada sustituir datos

$$a_n = dn + 1997$$

$$a_{10} = (3 \times 10) + 1997$$

Multiplicar $a_{10} = (30) + 1997$

Sumar $a_{10} = 2027$

Respuesta: la décima revisión se realizará en el año 2027

4.- Una persona se propone mejorar su condición física y decide hacer ejercicios de calistenia durante una quincena. El primer día hace 1 ejercicio, y cada día hace 3 ejercicios más que el día anterior. ¿Cuántos ejercicios hará en total en la quincena?

Pasos para resolver ejercicio.

Primero: Sacar datos $a_1 = 1; d = 3; n=15$; incógnita $S_{15} = ?$

Segundo: Utilizar la expresión para calcular la Suma de términos en función del primer término y la diferencia común. $s_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n - 1). d]$

Tercero: Sustituir Datos $s_{15} = \frac{15}{2} [2(1) + (15 - 1) \cdot 3]$

Cuarto: Realizar operaciones $s_{15} = \frac{15}{2} [2 + (14) \cdot 3]$

$$s_{15} = \frac{15}{2} [2 + 42]$$

$$s_{15} = \frac{15}{2} [44]$$

$$s_{15} = \frac{660}{2} = 330$$

5.- Un estudiante de música ahorra para comprar un instrumento. En la primera semana guarda \$80, y en la semana 52 guarda \$1100. ¿Cuánto dinero habrá ahorrado en total al final de las 52 semanas?

Pasos para resolver ejercicio.

Primero: Sacar datos $a_1 = 80$; $n=52$; $a_{52} = 1100$; incógnita $S_{52} = ?$

Segundo: Utilizar la fórmula general de la Suma de los primeros n términos

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

Tercero: Sustituir Datos $S_n = \frac{52}{2} (80 + 1100)$

Cuarto: Realizar operaciones $S_n = 26(1180)$

$$S_n = 26(1180) \text{ Multiplicar}$$

$$S_n = 30680 \$$$

Realizar la siguiente evaluación de conocimientos en Quizizz usando el siguiente enlace:

<https://quizizz.com/join?gc=003179&source=liveDashboard>

Cod: 003179

Tiempo: Después de clase

6.- Evaluación

Debido a que la propuesta no será aplicada, en este apartado se enviarán ejercicios de refuerzo de toda la temática, porque, sin los resultados de las evaluaciones no se puede retroalimentar los ejercicios en los cuales los estudiantes tienen más dificultades.

1.- En un edificio de oficinas, la altura del primer piso es de 3 metros. A partir del segundo piso, cada piso es 2.75 metros más alto que el anterior. Si la azotea está a 37 metros del suelo, ¿cuántos pisos tiene el edificio?

2.- Dos compañías perforan pozos. La primera cobra \$35 por el primer metro y aumenta \$12 por cada metro adicional. La segunda cobra \$40 por el primer metro y aumenta \$10 por cada metro adicional. ¿A partir de qué metro la primera compañía se vuelve más cara que la segunda?

3.- Dos equipos de fútbol realizan el mismo tipo de formación triangular. El equipo A comienza con 1 jugador en la primera fila y aumenta en 2 jugadores por fila. El equipo B comienza con 3 jugadores en la primera fila y aumenta en 1 jugador por fila. ¿En qué fila ambos equipos tendrán el mismo número de jugadores?

4.- Un ciclista entrenó durante tres semanas. Los primeros siete días, pedalea 15 minutos el primer día y aumenta 5 minutos cada día. A partir del octavo día, aumenta su entrenamiento en 7 minutos por día. ¿Cuánto tiempo pedaleará en total durante las tres semanas?

5.- Un agricultor necesita excavar un pozo para regar su plantación de árboles. El primer día excava 2 metros, y cada día siguiente excava 0.5 metros más que el día anterior. Sin embargo, el agricultor calcula que el pozo no debe exceder una profundidad total de 30 metros, ya que podría alcanzar una capa de roca difícil de perforar. Responder:

¿Es posible excavar durante los 12 días planeados sin exceder los 30 metros? Si no es posible, determina cuántos días se pueden excavar antes de alcanzar o superar los 30 metros.

Guía # 2

Autor: Edison Collaguazo	Nivel: Segundo BGU	Asignatura: Matemática
Tema: Progresiones geométricas	Bloque curricular: 1 (Álgebra y funciones)	Número de unidad: 3 Nombre de la unidad: Sucesiones reales y distribuciones discretas.
<p>Objetivos: - Reconocer una progresión geométrica y sus elementos.</p> <p>-Examinar el aprendizaje de las sucesiones geométricas mediante el uso del aula invertida.</p> <p>- Resolver ejercicios sobre el n-ésimo término y suma de los n primeros términos.</p>		
<p>Destrezas: Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas. Ref: M.5.1.56.</p> <p>(Ministerio de Educación, 2021).</p>		
Estrategia metodológica:	El aula Invertida	
Pasos de la metodología:	<p>Según Espinoza y Cordero (2021), los pasos que deben cumplirse para desarrollar el aula invertida son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elección del tema: Elegir el tema central que se tratará, establecer los objetivos y destrezas que se esperan que los estudiantes logren. 2. Búsqueda y selección de materiales: Elegir o elaborar recursos significativos, acompañados de preguntas guía que permitan la concentración en lo más importante. 3. Envío de materiales a casa: Motivar a los estudiantes a realizar todas las actividades enviadas a casa, además de que tomen apuntes de las dudas que se presenten. 4. Anticipación y motivación: En clase se recomienda el uso de dinámicas que relajen a los estudiantes y el uso de material didáctico. 5. Construcción del conocimiento: Se asigna un período de tiempo a despejar inquietudes y se proporciona un cuestionario de control con retroalimentación constante. 6. Evaluación: Evaluar el aprendizaje adquirido. 	

Pasos para aplicar el aula invertida



Tiempo: Antes de clase

1.- Elección del tema:

Actividad Docente

- Escoger el tema principal, definir objetivos y destrezas.

Tema: Progresiones geométricas

Objetivo: Implementar el aula invertida como estrategia metodológica activa para potenciar la comprensión y el estudio de las progresiones geométricas y sus elementos, utilizando recursos didácticos y tecnológicos.

Destrezas: Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas. Ref: M.5.1.56.

(Ministerio de Educación, 2021).

2. Búsqueda y selección de materiales

Actividad Docente: Explora, escoge o elabora materiales adecuados que faciliten el aprendizaje de sucesiones geométricas.

Material elaborado

Ruta de aprendizaje en la página web **Symbaloo Lesson Plans**.

¿Por qué se seleccionó symbaloo lesson plans como recurso para enviar a casa?

Utilizar Symbaloo Lesson Plans en la metodología del aula invertida es una excelente opción porque permite crear rutas de aprendizaje personalizadas y dinámicas que los estudiantes pueden seguir desde casa. Estas lecciones combinan recursos interactivos como videos, cuestionarios y enlaces externos, lo que hace más sencilla la comprensión de los temas tratados antes de la clase presencial. Además, su interfaz intuitiva y visualmente atractiva motiva a los alumnos a investigar y adquirir conocimientos por su cuenta, fortaleciendo la responsabilidad y preparación para las actividades colaborativas en el aula.

3. Envió de materiales a casa

Actividad Docente

- En la clase previa antes de comenzar con la nueva temática, en los últimos 15 minutos indicar las tareas que los estudiantes tendrán que llevar a cabo en casa, además, dar motivación para que realicen su mejor esfuerzo.
- Indicar a los alumnos que tomen nota de las dudas e inquietudes que se les presenten, para solventarlas en la siguiente clase.

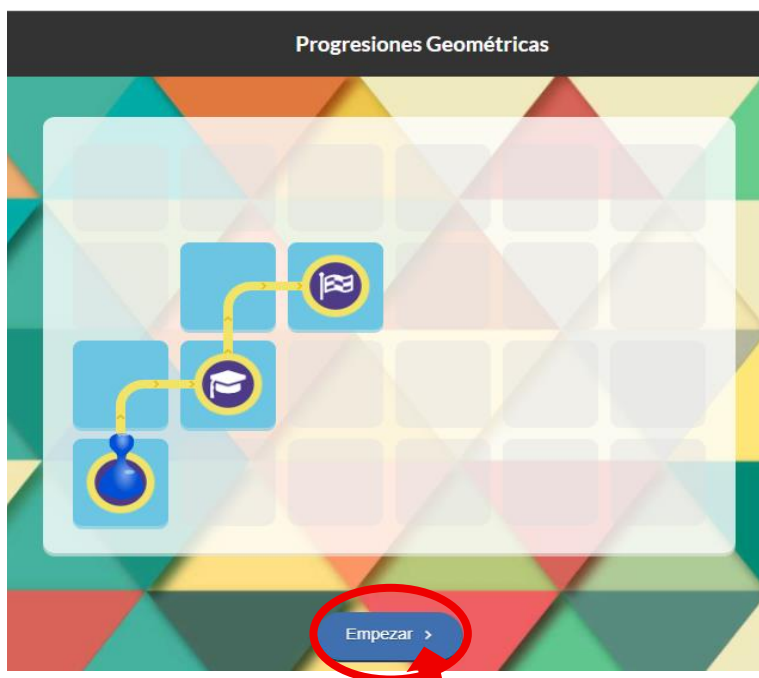
Actividad Estudiante

- Ingresar en el siguiente enlace:

<https://learningpaths.symboloo.com/start?accessCode=02680>

Acceder mediante el siguiente código: 02680

- En la pantalla de inicio, hacer click en el botón “empezar” para ingresar a la ruta de estudio.



Seguir la ruta de estudio del symboloo lesson plans y responder las preguntas que te encuentres en el camino.

- Anotar cualquier duda o inquietud que surja, para resolverlas en clase.
- **Importante:** Para la clase presencial traer descargada la aplicación Quizizz en sus dispositivos móviles.

Tiempo: Durante Clases

4. Anticipación y motivación

Motivación tiempo estimado (10 minutos)

Utilizaremos el juego “El Rey manda”, este juego nos ayudará para que los estudiantes reconozcan patrones y secuencias.

- El docente dirá en voz alta “el rey manda” y agregará el contenido que desee. Con ayuda de esta dinámica se formarán los grupos de alumnos.
- El rey manda a formar grupos de dos o tres estudiantes de filas diferentes.
- Una vez formados los equipos continuar el juego, pero con secuencias numéricas. Ejemplo, se puede decir que el rey manda a los estudiantes que sigan la secuencia de dividir 256 para 2 hasta llegar al número más pequeño posible.
- Cada grupo de estudiantes deben pensar de manera rápida la secuencia de números que el rey pide.

Ejemplos varios: “El rey manda a”

- Seguir una secuencia multiplicando por 5 el número anterior empezando desde el 1.
- Seguir una secuencia al dividir 81 para 3 hasta llegar al número más pequeño.
- Calcular cuánto trigo que se cosecha cada año que transcurre, si se sabe que en la primera siembra se cosecharon 3 toneladas y la producción se duplica cada año.

Juego-material didáctico, duración (25 minutos)

Tangram de una progresión geométrica

- Destinar 5 minutos para explicar las reglas y dar una pequeña demostración de cómo se juega.
- El juego se realizará con los mismos grupos de la motivación.

Instrucciones

**Responder las
preguntas**

<p>En este juego se comienza con el cuadrado como figura base. La idea es dividir esta figura en partes más pequeñas siguiendo una progresión geométrica.</p> <p>En tu cuaderno de trabajo, elabora una tabla con dos columnas, en la parte de la izquierda coloca el número de divisiones y en la derecha escribe el número de triángulos que se forman en cada división del cuadrado.</p> <p>Jugar en grupos de 2 o 3 jugadores.</p> <p>Pasos</p> <p>Primero: Dividir el cuadrado en dos triángulos iguales uniendo con una línea dos vértices de la figura, buscar las piezas formadas y armar en el tangram.</p> <p>Segundo: De los dos triángulos grandes formados en el primer paso, dividirlos por la mitad hasta el extremo, buscar las piezas formadas y de igual manera armar en el tangram.</p> <p>Tercero: Con los triángulos del segundo paso, dividirlos por la mitad hasta el extremo, buscar las piezas formadas y armar en el cuadrado principal del tangram.</p> <p>Cuarto: Seguir dividiendo los triángulos formados, por la mitad hasta el extremo, asegurándose de que se formen el doble de triángulos que del paso anterior.</p> <p>En cada paso buscar las piezas de los triángulos que se forman en cada división y armarlos en el cuadrado principal del tangram.</p> <p>Finalmente, armar el tangram desde el triángulo pequeño hasta el más grande.</p> <p>Gana el equipo que termina primero.</p>	<p>¿Cuántos triángulos se formaron en la quinta división?</p> <p>Analíticamente la sucesión geométrica presentada ¿Puede ser infinita?</p>
---	--

Modificación del material didáctico tangram de una progresión geométrica:

Destinado para estudiantes que no alcancen a manipular el tablero con sus piezas.

Doblar un cuadrado hecho de una hoja de papel o cartulina.

<p>Instrucciones</p>	<p>Responder las preguntas</p>
-----------------------------	---------------------------------------

<p>En este juego se comienza con el cuadrado de papel o cartulina como figura base. La idea es doblar esta figura en partes más pequeñas siguiendo una progresión geométrica.</p> <p>En tu cuaderno de trabajo, elabora una tabla con dos columnas, en la parte de la izquierda coloca el número de dobleces y en la derecha escribe el número de triángulos que se forman en cada doblez del cuadrado.</p> <p>Jugar en grupos de 2 o 3 estudiantes.</p> <p>Pasos</p> <p>Primero: Recortar un cuadrado grande de una hoja de papel o cartulina.</p> <p>Segundo: Doblar el cuadrado uniendo con una diagonal dos de sus vértices, desdobra el papel y cuenta cuantos triángulos iguales se formaron.</p> <p>Tercero: Partiendo del primer doblez, doblar el papel por la mitad del triángulo formado. Desdoblar y anotar cuantos triángulos se formaron al doblar dos veces el papel.</p> <p>Cuarto: Partiendo del segundo doblez, doblar el papel por la mitad del triángulo formado. Desdoblar y anotar cuantos triángulos se formaron al doblar tres veces el papel.</p> <p>Quinto: Seguir doblando y anotando cuantos triángulos se forman en cada doblez, partiendo del doblez anterior.</p> <p>Continuar con el juego máximo hasta el quinto doblez.</p>	<p>¿Cuántos triángulos se formaron en el cuarto doblez?</p> <p>¿Qué pasa con el grosor del papel si no se desdobra?</p>
---	---

5. Construcción de conocimiento

- Destinar 5 minutos para solventar dudas e inquietudes.
- Reforzar el conocimiento con los siguientes ejercicios (duración 40 minutos):

Sor Belén es una persona muy organizada con sus finanzas. Decidió ahorrar de manera programada para renovar las cortinas de su sala, pero no recuerda con exactitud cuánto dinero tenía al inicio. Sabe que después de 3 meses había ahorrado \$12 y que después de 6 meses tenía \$96. Determinar:



- a) El patrón común de esta sucesión
- b) Si es una sucesión aritmética o geométrica. ¿Por qué?

- c) La cantidad inicial con la que comenzó a ahorrar
- d) Si Sor Belén mantiene este ritmo de ahorro, ¿cuánto dinero habrá ahorrado al cabo de un año?

Análisis y solución

Paso 1:

Identificar de que progresión se trata.

El ejercicio nos da una pista que es el ahorro programado, esta manera de guardar dinero es un ejemplo muy común de las progresiones geométricas en la vida cotidiana, por lo tanto, es una sucesión geométrica.

Paso 2:

Hallar la manera de encontrar la razón con los datos del problema.

Como ya sabemos que es una progresión geométrica utilizaremos la expresión del n-ésimo término.

<i>Datos</i>	<i>Solución</i>
$a_6 = 96$	Como no se conoce el primer término se debe formar un sistema de ecuaciones con los datos conocidos y la fórmula.
$a_3 = 12$	$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$
$r = ?$	Ecuación 1 $\left\{ \begin{array}{l} 96 = a_1 \cdot r^5 \\ 12 = a_1 \cdot r^2 \end{array} \right.$
<i>Fórmula</i>	Ecuación 2
$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$	<p><i>Dividir ec 1 para ec 2</i></p> $\frac{96}{12} = \frac{\cancel{a_1} \cdot r^5}{\cancel{a_1} \cdot r^2}$ <p><i>Dividir y simplificar la expresión utilizando las reglas de los exponentes.</i></p> $96 \div 12 = 8$ $r^5 \div r^2 = r^{5-2} = r^3$ $8 = r^3$

	<p><i>Sacar raíz cúbica en ambos lados de la ecuación para encontrar la razón.</i></p> $\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{r^3}$ $r = 2$
--	--

<p>Paso 3:</p> <p><i>Hallar la cantidad inicial que ahorró Sor Belén.</i></p> <p>Como ya calculamos la razón utilizaremos la expresión del n-ésimo término.</p>	
<p><i>Datos</i></p> <p>$a_6 = 96$</p> <p>$a_3 = 12$</p> <p>$r = 2$</p> <p>$a_1 = ?$</p> <p><i>Fórmula</i></p> <p>$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$</p>	<p><i>Solución</i></p> <p>$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$</p> <p><i>Despejar la Fórmula</i></p> $a_1 = \frac{a_n}{r^{n-1}}$ <p><i>Sustituir datos</i></p> $a_1 = \frac{96}{2^{6-1}}$ <p><i>Restar exponentes</i></p> $2^{6-1} = 2^5$ $a_1 = \frac{96}{2^5}$ <p><i>Resolver la potencia</i></p> $2^5 = 32$ $a_1 = \frac{96}{32}$ <p><i>Dividir</i></p> $a_1 = 3$

<p>Paso 3:</p> <p><i>Hallar la cantidad de dinero ahorrado en un año.</i></p> <p>Esto quiere decir que debemos encontrar la sumatoria del dinero ahorrado en todos los meses del año.</p>	
<i>Datos</i>	<i>Solución</i>

$n=12$ meses $r = 2$ $a_1 = 3$ $S_{12}=?$ Fórmula $S_n = a_1 \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$	Sustituir datos en la fórmula $S_n = a_1 \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$ $S_{12} = 3 \cdot \frac{2^{12} - 1}{2 - 1}$ Resolver el exponente $S_{12} = 3 \cdot \frac{4096 - 1}{2 - 1}$ Restar $S_{12} = 3 \cdot \frac{4095}{1}$ Multiplicar y dividir para uno $S_{12} = 12285$
Respuesta	Sor Belén comenzó ahorrando 3. La razón común de su progresión geométrica es 2. Al cabo de un año, su dinero total será de 12285\$.

Richard Carapaz, el reconocido ciclista ecuatoriano, está entrenando intensamente para los próximos Juegos Olímpicos. En su primer día de entrenamiento, recorrió 2 kilómetros. Inspirado por su meta, decidió aumentar la distancia que recorre cada día multiplicándola por 7 respecto al día anterior. Determinar:

- a) ¿Cuántos kilómetros recorrerá Richard el cuarto día de su entrenamiento siguiendo este plan?
- b) ¿Es sostenible mantener este ritmo de aumento en la distancia recorrida? ¿Por qué? Si no es sostenible proponer un mejor plan de entrenamiento para Richard Carapaz.



Paso 1:	Calculos: Hallar la cantidad de kilómetros en el cuarto día de entrenamiento.
----------------	--

<p><i>Datos</i></p> <p>$a_1 = 2$</p> <p>$r = 7$</p> <p>$n=4$</p> <p>$a_4 = ?$</p>	<p><i>Solución</i></p> <p>$a_4 = a_1 \cdot r^{n-1}$ Fórmula.</p> <p>$a_4 = 2 \cdot 7^{4-1}$ Reemplazo de datos.</p> <p>$a_4 = 2 \cdot 343$ multiplicación</p> <p>$a_4 = 686$ Respuesta.</p>
<p>Respuesta:</p>	<p>Richard Carapaz en su cuarto día de entrenamiento recorrerá 686 kilómetros.</p>
<p>Paso 2:</p>	<p><i>Análisis:</i> Pensar y evaluar en plan de entrenamiento de Richard y determinar si es sostenible</p>
<p>Respuesta</p>	<p>Si mantiene este ritmo, la distancia a recorrer aumentaría exponencialmente cada día. Al aumentar los días, la distancia sería astronómica y físicamente imposible de completar. Es decir que el plan de entrenamiento no es sostenible a largo plazo debido a las limitaciones del cuerpo humano.</p>
<p>Paso 3:</p>	<p>Proponer un mejor plan de entrenamiento.</p>
<p>En lugar de aumentar la distancia en un factor fijo cada día, podríamos considerar un aumento porcentual más moderado. Por ejemplo, un aumento del 10% al 20% por semana podría ser más realista y permitir una mejor adaptación evitando el cansancio muscular.</p> <p>Ejemplo con el 20% de aumento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer una distancia base como 25 km y mantenerla durante una semana. • En la segunda semana aumentar el 20%, es decir recorrer 30km toda la semana. • Siguiendo el aumento semanal en la tercera deberá recorrer 36 km los 7 días. <p>Con el aumento porcentual se logra un entrenamiento a largo plazo y físicamente posible.</p>	

Un albañil está construyendo un muro de contención. Para la primera sección, necesita 50 kg de cemento. Para cada sección sucesiva, debido al aumento de altura y espesor, necesita un 20% más de cemento que la sección anterior. Si el albañil dispone de 1 tonelada de cemento (1000 kg), ¿para cuántas secciones le alcanzará, considerando el mismo patrón de aumento?



<p>Paso 1:</p>	<p><i>Identificar el patrón de la sucesión</i></p>
<p>Datos</p> <p>$a_1 = 50$</p> <p>Razón aumenta 20%</p>	<p>Expresar el 20% como decimal dividiendo 20 entre 100.</p> $\frac{20}{100} = 0,2$ <p><i>Matemáticamente agregar el 20% al valor inicial se expresa de la siguiente manera.</i></p> <p><i>Nuevo valor = valor inicial + (valor inicial × 0,2)</i></p> <p><i>Factorizar el término común</i></p> <p><i>Nuevo valor = valor inicial × (1 + 0,2) al sumar queda</i></p> <p><i>Nuevo valor = valor inicial × (1,2)</i></p> <p><i>Por lo tanto, multiplicar por 1,2 es equivalente al aumento del 20%</i></p>
<p>Paso 2:</p>	<p><i>Calcular: ¿cuántas secciones se puede construir con 1000kg de cemento?</i></p>
<p>Datos</p> <p>$a_1 = 50$</p> <p>$R = 1,2$</p> <p>Cantidad de cemento 1000kg</p> <p>Fórmula</p> $S_n = a_1 \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$	<p>Análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como tenemos una cantidad de cemento considerable, se puede considerar como la suma de n términos. • Si solo tenemos 1000kg de cemento para construir las secciones del muro, se puede considerar como una restricción, es decir que no podemos utilizar más que la tonelada de cemento para el muro. <p>Restricción</p> $S_n \leq 1000$ <p>Sustituir valores conocidos</p> $S_n = 50 \cdot \frac{1,2^n - 1}{1,2 - 1}$

	$s_n = 50 \cdot \frac{1,2^n - 1}{0,2}$ <p style="text-align: right;">Restar</p> $s_n = \frac{50}{0,2} \cdot (1,2^n - 1)$ <p style="text-align: right;">Reescribir la expresión</p> $s_n = 250 \cdot (1,2^n - 1)$ <p style="text-align: right;">Dividir</p> $250 \cdot (1,2^n - 1) \leq 1000$ <p style="text-align: right;">Formular una inecuación con la restricción</p> $1,2^n - 1 \leq 4$ <p style="text-align: right;">Dividir para 250 toda la inecuación</p> $1,2^n \leq 5$ <p style="text-align: right;">Pasar a sumar el uno</p> $\log((1,2)^n) \leq \log 5$ <p style="text-align: right;">Utilizar log en ambos lados para despejar n</p> $n \cdot \log(1,2) \leq \log 5$ <p style="text-align: right;">Aplicar propiedades de los logaritmos</p> $n = \frac{\log 5}{\log 1,2}$ <p style="text-align: right;">Despejar n y calcular el resultado</p> $n \approx 8,83$ <p>Respuesta: El albañil alcanzará a construir 8 secciones completas.</p>
<p>Paso 3:</p>	<p>Verificación: Calcular brevemente s_8 y s_9 para comprobar la respuesta</p>
<p>Datos</p> <p>$a_1 = 50$</p> <p>$R = 1,2$</p> <p>Cantidad de cemento 1000kg</p> <p>Fórmula</p>	<p>Solución</p> <p>$s_8 = 50 \cdot \frac{1,2^8 - 1}{1,2 - 1} \approx 824,95 \text{ kg de cemento, no se pasa de 1 tonelada, entonces sí es la respuesta correcta}$</p> <p>$s_9 = 50 \cdot \frac{1,2^9 - 1}{1,2 - 1} \approx 1039,95 \text{ kg de cemento}$</p> <p>Para 9 secciones se pasa de 1 tonelada, por lo tanto, se puede construir 8 secciones de muro.</p>

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

Juan es un chico que ama leer. Un día decidió comprar 20 libros para tener su propia biblioteca en casa. Cada libro que compraba costaba el doble que el anterior. Por ejemplo:

- Para el primer libro, pagó 1 euro.
- Por el segundo libro, pagó 2 euros.
- Por el tercer libro, pagó 4 euros.



Y así siguió, duplicando el precio con cada libro.

Ahora, Juan se pregunta cuánto dinero gastó en total al comprar los 20 libros.

Solución:

Paso 1:

Analizar el problema

El precio de los libros sigue una serie geométrica donde:

- El precio del primer libro es 1 euro.
- El precio del segundo libro es 2 euros.
- El precio del tercero es 4 euros, y así sucesivamente, duplicando el precio del libro anterior.

El precio del n – *ésimo* libro es:

$$2^{(n-1)} \text{ euros, donde } n \text{ es el número del libro.}$$

Paso 2:

La suma de los precios de los 20 libros se calcula como:

$$S = 1 + 2 + 4 + 8 + \dots + 2^{19}$$

Esta es una serie geométrica, cuya suma puede calcularse con la fórmula:

$$S_n = a \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$$

a = el primer término (1)

r = la razón común (2)

n = el número de términos (20)

Paso 3:	
Sustituir los valores	$s_{20} = 1 \cdot \frac{2^{20} - 1}{2 - 1}$
Resolvemos el denominador	$2 - 1 = 1$
Al dividir por 1, tenemos	$s_{20} = \frac{2^{20} - 1}{1}$ $s_{20} = 2^{20} - 1$
Calculamos 2^{20}	$2^{20} = 1048576$
Ahora, restamos 1 para obtener el total	$s_{20} = 1048576 - 1$ <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;">$s_{20} = 1048575$</div>
RESULTADO FINAL:	
<div style="border: 2px solid yellow; padding: 10px; display: inline-block;">Juan ha gastado un total de 1048575 euros en sus 20 libros.</div>	

En el Bosque de los Árboles Mágicos, cada árbol produce semillas de manera especial:

- El primer árbol produce **1 semilla**.
- El segundo árbol produce **3 semillas**.
- El tercero produce **9 semillas**.
- El cuarto árbol produce **27 semillas**, ¡y así sucesivamente, triplicando la cantidad de semillas del árbol anterior!



¿Cuántas semillas producen los primeros 10 árboles en total?

Solución:

Paso 1:

Analizar el problema

La producción de semillas por los árboles sigue una **serie geométrica**:

- **Primer árbol:** 1 semilla.
- **Segundo árbol:** 3 semillas.
- **Tercer árbol:** 9 semillas, y así sucesivamente.

La fórmula del número de semillas producidas por el n -ésimo árbol es:

$$a_n = 3^{(n-1)}$$

Paso 2:

Identificar valores

Queremos calcular la **suma de las semillas producidas por los primeros 10 árboles**:

$$S_n = a \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$$

Donde:

$a = 1$: el número de semillas producidas por el primer árbol.

$r = 3$: las semillas se triplican de un árbol al siguiente.

$n = 10$: el número total de árboles

Paso 3: Sustituir en la Fórmula y resolver	$s_{10} = 1 \cdot \frac{3^{10} - 1}{3 - 1}$
Calculamos el denominador	$3 - 1 = 2$ $s_{10} = \frac{3^{10} - 1}{2}$
Calculamos 3^{10}	$3^{10} = 59049$
Sustituyendo tenemos Dividimos	$s_{10} = \frac{59049 - 1}{2}$ $s_{10} = \frac{59048}{2}$ $s_{10} = 29524$
Respuesta final Los primeros 10 árboles producen un total de 29,524 semillas.	

Realizar la siguiente evaluación de conocimientos en Quizizz mediante el siguiente enlace (Tiempo 15 minutos):

<https://quizizz.com/join?gc=36930184>

Cod: 3693 0184

Tiempo: Después de clases

6.- Evaluación

Debido a que la propuesta no será aplicada, en este apartado se enviarán ejercicios de refuerzo de toda la temática, porque, sin los resultados de las evaluaciones no se puede retroalimentar los ejercicios en los cuales los estudiantes tienen más dificultades.

Ejercicios para hallar la razón de la progresión.

a) *Un músico curioso descubre que las frecuencias de las notas en una escala musical esconden un patrón secreto. Sabe que estas frecuencias forman una progresión geométrica, y que la primera nota vibra a 440 Hz, mientras que la tercera suena a 495 Hz.*

- a) ¿Puedes descubrir cuál es la razón secreta que conecta estas notas?
- b) Usando esta razón, ¿serías capaz de predecir la frecuencia de la cuarta nota?

b) *Un empresario encuentra un cofre del tesoro financiero al invertir \$1000 en un fondo que aumenta su valor año tras año. Al final del primer año, el cofre tiene \$1100.*

1. ¿Cuál es el multiplicador mágico que hace crecer su dinero cada año?
2. Si no lo tocas durante 5 años, ¿cuánto oro tendrá el empresario en su cofre?

Ejercicios para hallar el enésimo término (n) de la progresión.

a) *Un agricultor planta un árbol que, en su primer año, produce 5 frutos. Este árbol tiene un crecimiento asombroso: cada año, la cantidad de frutos que produce se duplica con respecto al año anterior.*

Pregunta:

- Sin hacer cálculos directos, ¿puedes identificar el patrón en la producción de frutos a lo largo de los años?
- Usando ese razonamiento, determina cuántos frutos producirá el árbol en su **octavo, noveno y décimo** año.

Pista:

Piensa en cómo crece la producción de un año al siguiente y encuentra una relación con el número de años que han pasado.

b) *En un laboratorio, un científico descubre una bacteria con un comportamiento peculiar: cada hora, se divide en tres, triplicando su número. El experimento comienza con una sola bacteria y, asombrado, el científico observa cómo su población crece rápidamente.*

Pregunta:

- Observando este fenómeno, ¿puedes describir cómo cambia el número de bacterias de una hora a la siguiente?

- Sin calcular directamente, pero razonando sobre el patrón, ¿puedes predecir cuántas bacterias habrá al cabo de **5 horas**, **10 horas** y **15 horas**?

Pista:

Imagina que cada hora las bacterias existentes "enseñan" a dos nuevas bacterias cómo formarse, y este ciclo se repite. Usa esta idea para entender cómo crece la población.

Ejercicios de suma de los primeros términos de una progresión.

*a) Un ingeniero visionario ha diseñado un edificio donde cada piso es más liviano que el anterior. El peso de un piso equivale exactamente a la **mitad** del peso del piso que está debajo. El primer piso pesa **16,000 kilogramos**. Responde las siguientes preguntas:*

- *¿Cómo crees que afecta esta reducción en el peso al diseño estructural del edificio?*
- *¿Puedes calcular cuánto pesan juntos los 7 primeros pisos del edificio?*

*b) Un médico estudia un virus extremadamente contagioso que se propaga rápidamente. Cada persona infectada contagia a **3 nuevas personas** en cada ciclo de propagación. Todo comienza con **una sola persona infectada**.*

Pregunta:

- *¿Qué tan rápido crees que crecerá el número de infectados?*
- *Al finalizar los **5 primeros ciclos de propagación**, ¿cuántas personas en total habrán sido infectadas?*

Guía # 3

Autor: Edison Collaguazo	Nivel: Segundo BGU	Asignatura: Matemática
Tema: Progresiones aritméticas y geométricas	Bloque curricular: 1 (Álgebra y funciones)	Número de unidad: 3 Nombre de la unidad: Sucesiones reales y distribuciones discretas.
<p>Objetivo:</p> <p>Desarrollar la capacidad de identificar, analizar y diferenciar entre progresiones aritméticas y geométricas mediante la comprensión de sus características fundamentales, el cálculo de términos específicos y el abordaje de problemas aplicados, promoviendo la lógica matemática en contextos cotidianos y académicos.</p>		
<p>Destrezas: M.5.1.56. Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas (Ministerio de Educación, 2021).</p>		
Estrategia metodológica:	Material Educativo impresos.	
Descripción	Este recurso educativo está diseñado para facilitar la comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas. A través de una comparación clara de sus semejanzas y diferencias, los estudiantes aprenderán a identificar y diferenciar estas dos importantes secuencias numéricas. Además, el material incluye ejemplos prácticos y problemas de la vida cotidiana, que provocan una noción más significativa de las matemáticas en su entorno. Ideal para fortalecer habilidades matemáticas de manera interactiva y contextualizada.	

Progresiones Aritméticas	Progresiones Geométricas
Una progresión aritmética es una secuencia numérica donde cada término salvo el primero se obtiene añadiendo o sustrayendo una cantidad fija llamada diferencia común.	Una progresión geométrica es una serie de números donde cada término se obtiene multiplicando el anterior por un número fijo llamado razón.
Nomenclatura a utilizarse.	
a_1 : Primer término de la sucesión. d: Diferencia constante entre términos sucesivos. a_n : n-ésimo término. n: Número total de términos. S_n : Suma de términos.	a_1 : Primer término. r: Razón común entre términos consecutivos. a_n : n-ésimo término. n: Número total de términos. S_n : Suma de términos.
Similitudes.	
<p>Las progresiones aritméticas y geométricas son secuencias numéricas en las que se establecen patrones específicos, lo que las hace herramientas importantes en matemáticas. Aunque tienen diferencias clave, ambas comparten ciertas características que las conectan. Estas progresiones son útiles para comprender cómo cambian las cosas de manera ordenada, ya sea de forma constante (como en las aritméticas) o multiplicativa (como en las geométricas). Al entender sus similitudes, es posible ver cómo estas secuencias son dos caras de una misma moneda, ayudándonos a resolver problemas cotidianos y matemáticos con mayor facilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambas son secuencias ordenadas: Los números siguen un patrón definido, ya sea sumando o multiplicando un valor constante. • Tienen fórmulas generales: Permiten calcular cualquier término sin necesidad de escribir todos los anteriores. • Incluyen conceptos comunes: Como el término inicial (a_1), el número de términos (n), y la posibilidad de calcular su suma total (S_n). • Aplican principios de lógica y razonamiento: Ayudan a modelar situaciones matemáticas de forma clara y estructurada. 	

Características de las Progresiones Aritméticas.	Características de las Progresiones Geométricas.
<ul style="list-style-type: none"> • Se suma o resta un valor constante (d). • Incremento o decremento lineal. • Ejemplo: 2,4,6,8,10 (diferencia común: d=2) • Aplicaciones comunes en la vida diaria: Ahorros, pagos fijos, distancias constantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se multiplica o divide por un valor constante (r). • Crecimiento o decrecimiento exponencial. • Ejemplo: 3,6,12,24,48 (razón común: r=2). • Aplicaciones comunes en la vida diaria: Intereses compuestos, crecimiento poblacional, inversiones.
Fórmula del término general y su aplicación en contextos cotidianos.	
<p>Expresión.</p> $a_n = a_k + (n - k) \cdot d$ <ul style="list-style-type: none"> • a_n: n-ésimo término que se desea calcular. • a_k: término conocido. • n: posición del término a calcular. • k: posición que depende del término conocido. • d: diferencia común entre los términos consecutivos. 	<p>Expresión.</p> $a_n = a_k \cdot r^{n-k}$ <ul style="list-style-type: none"> • a_n: n-ésimo término que se desea calcular. • a_k: término conocido. • n: posición del término a calcular. • k: posición que depende del término conocido. • r: razón común entre los términos consecutivos.
<p>Fórmula del término general cuando se conoce a_1.</p> $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$	<p>Fórmula del término general cuando se conoce a_1.</p> $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$
<p>Fórmula de la diferencia (d).</p> $d = \frac{a_n - a_k}{n - k}$	<p>Fórmula de la razón (r).</p> $r = \sqrt[n-k]{\frac{a_n}{a_k}}$

Ejercicios contextualizados de identificación de patrones y el cálculo del término general

Un equipo de pintores ha sido contratado para repintar un edificio de 5 pisos. Para el primer piso, necesitan 40 litros de pintura y cobran \$200. Se ha estimado que la cantidad de pintura necesaria por piso aumentará en 7 litros adicionales para cada piso superior, debido al mayor tamaño de las paredes. Por otro lado, el costo por pintar cada piso aumenta en un 25% respecto al piso anterior, debido a la complejidad y los riesgos asociados a trabajar a mayor altura. Determinar



- ¿A qué tipo de sucesión corresponden los litros de pintura y el costo por pintar?
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para pintar el quinto piso sin utilizar la fórmula.
- Determinar el costo de pintar el cuarto piso.

Análisis y Solución

Pintura: Para pintar los siguientes pisos se debe tomar en cuenta los mismos litros de pintura que se utilizó en el primero y añadirle 7 litros más para cada piso superior, por lo tanto, es una progresión aritmética.

Costo por pintar: Cuando una cantidad crece o se multiplica mediante un porcentaje, el costo por pintar los pisos superiores genera una progresión geométrica.

Calcular la cantidad de pintura necesaria para el 5 piso

Datos Solución: Sumar la cantidad de litros adicionales hasta el quinto.

$$a_1 = 40 \qquad a_2 = 40 + 7 = 47$$

$$d=7 \qquad a_3 = 47 + 7 = 54$$

$$a_5 = ? \qquad a_4 = 54 + 7 = 61$$

$$a_5 = 61 + 7 = 68$$

Respuesta: Se necesita 68 litros de pintura para pintar el último piso.

Calcular el costo por pintar el 4 piso

Datos

$$a_1 = 200$$

$$r = 25\% = 1,25$$

$$a_4 = ?$$

Fórmula $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$

Solución

$$a_4 = 200 \cdot 1,25^{4-1}$$

$$a_4 = 200 \cdot 1,25^3$$

$$a_4 = 390,63$$

Respuesta: Pintar el cuarto piso costará 390 dólares con 63

Un buscador de oro encuentra una pequeña pepita el primer día. Al día siguiente, encuentra una pepita del mismo tamaño y otra un poco más grande. El tercer día, encuentra las tres pepitas anteriores y una nueva pepita que pesa igual que la encontrada en el segundo día. Si cada día añade una pepita que pesa 3 gramos más que la última añadida y en el tercer día se sabe que encontró 8 gramos, ¿la sucesión formada es aritmética o geométrica? ¿cuánto oro tendrá el buscador en el décimo día? Dependiendo de la respuesta a la primera pregunta que cambio se puede realizar para que el ejercicio forme el otro tipo de sucesión.



Análisis primera pregunta

-Según el contexto del problema el buscador de oro encuentra una pepita de oro más de lo que encontró el día anterior, es decir que encuentra 3 gramos más que en su búsqueda anterior.

-Según este contexto la sucesión forma una progresión aritmética, porque cada vez se suma una cantidad constante al valor anterior.

Análisis y respuesta a la pregunta 3

-Para que la sucesión se cambie por una geométrica, el aumento debe ser progresivo y exponencial, es decir que se debe multiplicar una razón de crecimiento constante por la cantidad anterior.

-Ejemplo: Principalmente el buscador encuentra una pepita de oro más que el día anterior, para que el ejercicio cambie a una progresión geométrica el minero deberá extraer oro en un 40 por ciento más que el día anterior, es decir debe multiplicar la cantidad de oro encontrada.

Solución pregunta 2

Identificar datos.

$$a_3 = 8$$

$$d = 3$$

$$k=3 \text{ y } n=10$$

$$a_{10} = ?$$

Fórmula del término general

$$a_n = a_k + (n - k) \cdot d$$

Solución: Sustituir datos

$$a_{10} = 8 + (10 - 3) \cdot 3$$

Restar

$$a_{10} = 8 + (7) \cdot 3$$

Multiplicar

$$a_{10} = 8 + 21$$

Sumar

$$a_{10} = 29$$

Respuesta: En el décimo día el buscador encontrará 29 gramos de oro.

Dos startups, Nova y Sigma, inician sus operaciones en el mismo año y experimentan un crecimiento en el valor de sus acciones. Nova: En su cuarto mes de operación, el valor de cada acción era de \$5000, y en el octavo mes, de \$8000. Asume que el crecimiento del valor de las acciones de Nova sigue un patrón lineal. La startup Sigma, por su parte, ha tenido un crecimiento más acelerado. En su cuarto mes, el valor de cada acción era de \$4000, y en el octavo mes, de \$8294,4. Se sabe que el crecimiento de las acciones de Sigma sigue un patrón exponencial. Determinar:



- ¿Cuál es la tasa de crecimiento mensual del valor de las acciones de Nova y Sigma?
- ¿Qué startup crees que será más prometedora? Explica tu razonamiento considerando los modelos de crecimiento de ambas startups.

Solución literal a

Para el startup Nova

Análisis: Como sigue un patrón lineal es una progresión aritmética

Identificar Datos

Formula de la diferencia

$$a_4 = 5000$$

$$d = \frac{a_n - a_k}{n - k}$$

$$a_8 = 8000$$

Solución

$$n = 8$$

Sustituir datos

$$d = \frac{8000 - 5000}{8 - 4}$$

$$k = 4 \quad d = ?$$

Restar

$$d = \frac{3000}{4}$$

Dividir

$$d = 750$$

Respuesta: La tasa de crecimiento del startup Nova 750\$ cada mes.

Para el startup Sigma

Análisis: Como sigue un patrón exponencial y acelerado es una progresión geométrica.

Identificar Datos

Formula de la diferencia

$$a_4 = 4000$$

$$r = \sqrt[n-k]{\frac{a_n}{a_k}}$$

$$a_8 = 8294,4$$

Solución

$$n = 8$$

Sustituir datos

$$r = \sqrt[8-4]{\frac{8294,4}{4000}}$$

$$k = 4 \quad r = ?$$

Restar exponentes

$$r = \sqrt[4]{\frac{8294,4}{4000}}$$

Dividir

$$r = \sqrt[4]{2,0736}$$

Encontrar la raíz $r = 1,2$

Respuesta: El patrón de crecimiento del startup Sigma es de 1,2 cada mes.

Análisis y solución del literal b.

-El valor de las acciones del startup Nova es de forma lineal, es decir que aumenta una cantidad fija con respecto al mes anterior.

-El valor de las acciones del startup Sigma es de forma exponencial, es decir que su tasa de crecimiento puede llevar a un aumento más significativo en sus acciones.

Por lo tanto, el startup Sigma será más prometedora y exitosa que el startup Nova.

Fórmula de la Suma de los primeros n términos y su aplicación en contextos cotidianos.

Expresiones.

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

$$S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n - 1)d]$$

- S_n ; Suma de términos.
- a_n : enésimo término.
- a_1 : primer término.
- n : posición del término a calcular.
- d : diferencia común entre los términos consecutivos.

Expresiones.

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

$$S_n = \frac{a_n r - a_1}{r - 1}$$

- S_n ; Suma de términos.
- a_n : enésimo término.
- a_1 : primer término.
- n : posición del término a calcular.
- r : razón común entre los términos consecutivos.

Una hidroeléctrica experimenta variaciones en su producción de energía debido a las condiciones climáticas. En febrero, debido a las escasas lluvias iniciales, la planta generó solo 3040 MW el primer día. Sin embargo, a medida que aumentaron las precipitaciones, su producción creció de manera constante, alcanzando un máximo de 10 240 MW el séptimo día. Determinar:



- ¿Qué tipo de crecimiento experimenta la producción de energía de la hidroeléctrica a lo largo de los 7 días? ¿Cómo puedes representarlo matemáticamente?
- ¿Cuál es la producción total de energía en MW durante los últimos 7 días? ¿Qué método utilizarías para calcularla de manera eficiente?

Análisis: tipo de crecimiento y expresión matemática.

Observamos que la producción de energía en MW aumenta de manera constante desde 3040 MW el primer día hasta 10 240 MW el séptimo día. Esto indica que el crecimiento es lineal y puede representarse como una progresión aritmética. Esto significa que podemos representarlo matemáticamente con una ecuación de la forma:

$P = dn + a$ Donde

P = Producción de MW en cualquier día

d = el aumento constante de MW cada día transcurrido

n = los días de producción(posición)

a = representa el valor que se debe sumar para encontrar la producción en cualquier día.

Despejar la diferencia o patrón común.

$$d = \frac{P - a}{n}$$

Calcular la energía total en los últimos 7 días.

El método más eficiente para calcular la energía total es utilizar la fórmula de la suma de términos que depende del primer y el n-ésimo término.

Identificar Datos

$$a_1 = 3040$$

$$a_7 = 10\ 240$$

$$n = 7$$

$$S_n = ?$$

Fórmula

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

Solución

Sustituir Datos $S_7 = 7 \left(\frac{3040 + 10\ 240}{2} \right)$

Sumar $S_7 = 7 \left(\frac{13280}{2} \right)$

Dividir $S_7 = 7(6640)$

Multiplicar $S_7 = 46480$

Respuesta: La hidroeléctrica genera 46480 MW en 7 días.

Laura tiene un presupuesto de \$1500 para suscribirse a revistas. Sabe que el costo de cada suscripción aumenta en un 20% respecto a la anterior. Si la primera suscripción cuesta \$50, ¿cuál es el máximo número de revistas a las que puede suscribirse sin exceder su presupuesto?

Análisis y solución

Identificación del patrón

El costo de las suscripciones sigue un patrón de progresión geométrica, ya que cada suscripción cuesta un 20% más que la anterior.

El porcentaje se representa como el factor por el cual crece exponencialmente las suscripciones. En este caso 1,2 que es lo mismo que el 20%.

Escribir las condiciones del problema

La suma total de las suscripciones no debe exceder los \$1500.

- Mediante la estrategia prueba y error, calcularemos a cuántas revistas se puede suscribir utilizando la fórmula y los datos del problema.

$$\text{Fórmula } S_n = a_1 \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}; \quad \text{Datos : } a_1 = 50; r = 1,2$$

Primera prueba para n=5

$S_n = 50 \cdot \frac{1,2^5 - 1}{1,2 - 1} = 372,08$; como para 5 suscripciones sigue siendo menor a 1500\$ se debe aumentar el número n.

Probar para los siguientes valores n=9, n=10 y n=11

$$S_n = 50 \cdot \frac{1,2^9 - 1}{1,2 - 1} = 1039,95\$; \text{ todavía es menor a } 1500\$$$

$$S_n = 50 \cdot \frac{1,2^{10} - 1}{1,2 - 1} = 1297,93; \text{ todavía es menor, pero está más cerca del presupuesto.}$$

$$S_n = 50 \cdot \frac{1,2^{11} - 1}{1,2 - 1} = 1607,5; \text{ para } 11 \text{ suscripciones se pasa del presupuesto.}$$

Respuesta: Con el presupuesto de Laura le alcanza para 10 suscripciones de revistas.

Ejercicios para practicar

-Resolver los siguientes ejercicios en hojas a cuadros.

1.- Un consultor financiero recibe dos ofertas para gestionar proyectos a largo plazo. El proyecto A ofrece un pago inicial de \$12 400 al mes, con incrementos de \$290 cada mes durante un año. El proyecto B propone un pago inicial de \$13 500 al mes, con aumentos mensuales de \$150 durante el mismo período. Considerando únicamente la remuneración total al cabo de un año, ¿cuál proyecto es más ventajoso económicamente?

2.- Cada vez que se dobla una hoja de papel se duplica su grosor. Si pudiéramos doblar una hoja de papel infinitas veces (ignorando las limitaciones físicas del papel), ¿cuántos dobleces serían necesarios para que su grosor alcanzara los 828 metros, equivalente a la altura del edificio más alto del mundo?

3.- Con respecto al ejercicio anterior, ¿Qué sucede con el área de la hoja de papel cada vez que se dobla?

4.- Carlos inicia su canal de videos el 1 de mayo. Los primeros días, su número de suscriptores crece de la siguiente manera: 8, 13, 23, 28. A partir del quinto día, Carlos puede elegir entre dos estrategias para aumentar sus suscriptores:

Estrategia A: Mantener la misma tasa de crecimiento.

Estrategia B: Aumentar el número de suscriptores en un porcentaje fijo cada día.

Si Carlos elige la estrategia B con un aumento del 15% diario, ¿cuántos suscriptores tendrá el último día de mayo?

- 5.- Un satélite se encuentra en órbita y su distancia desde la Tierra se reduce cada vez a la mitad en intervalos regulares de tiempo. Inicialmente, la distancia es de 1000 km. Si se considera que el satélite se estrellara contra la Tierra cuando la distancia sea menor a 1 km, ¿en qué intervalo, aproximadamente, ocurrirá esto?
- 6.- Una organización compra un equipo especializado en la fabricación de productos de alta tecnología. El pago por el equipo se realizará en 15 años. Los primeros 5 años, la organización paga \$100, \$300, \$900, y así sucesivamente, triplicando la cantidad pagada en el año anterior. A partir del sexto año, la empresa decide aumentar el pago anual en un 20% respecto al año anterior. ¿Cuál será el valor total del equipo al final de los 15 años?
- 7.- Carla se suscribe a un servicio premium que cobra una cuota mensual creciente. El primer mes paga \$10, y la tarifa aumenta en un porcentaje desconocido cada mes. Si al finalizar el año ha pagado un total de \$914, ¿cuál es el valor del porcentaje de crecimiento?
- 8.- Un músico practica escalas en su instrumento durante 16 días consecutivos. El primer día practica 10 minutos, y cada día aumenta su práctica diaria en "t" minutos más que el día anterior. Si el último día practica 122 minutos, ¿cuál es el valor de "t" y cuál es el tiempo total de práctica durante los 16 días?
- 9.- María trabaja entregando paquetes. El 1 de noviembre entregó 12 paquetes, el 2 de noviembre entregó 18 paquetes, y el 3 de noviembre entregó 24 paquetes, aumentando la cantidad entregada cada día en un patrón constante. Analiza el patrón de entrega diaria de María. ¿Qué tipo de progresión sigue la cantidad de paquetes entregados? Determina la relación matemática entre los días y los paquetes entregados.
- 10.- Una fábrica produce un tipo de componente electrónico. En el primer día de producción se fabrican 100 componentes, y cada día se fabrican 50 componentes más que el día anterior. Si la fábrica opera durante "n" días y produce un total de 4650 componentes, ¿cuántos días estuvo operando la fábrica?

CONCLUSIONES

- Los estudios relacionados con las percepciones hacia las matemáticas están de acuerdo en que las malas experiencias y la percepción negativa hacia las ciencias exactas, por lo general se derivan en baja motivación, confianza e interés, por el contrario, cuando los estudiantes muestran gusto y buena disposición por aprender de seguro es por que comprenden la utilidad y lo importante que puede ser la asignatura para su desarrollo cognitivo.

- La investigación revela que la mayor parte del alumnado de la Unidad Educativa "Mariano Suárez Veintimilla" perciben las matemáticas con un medio y bajo nivel de utilidad, agrado y motivación, lo cual se manifiesta en altos niveles de ansiedad, desinterés y baja confianza en la asignatura. Es decir, que las bajas actitudes son un limitante para el desarrollo académico de cada estudiante, debido a que impactan en su confianza personal, desempeño académico y limitan su habilidad para adquirir conocimientos.

- Los alumnos que demuestran una percepción favorable hacia las matemáticas, en su futuro quieren seguir carreras técnicas o alguna ingeniería, por el contrario, los que presentan perspectivas negativas prefieren carreras sociales, de salud y formación militar. Además, los resultados muestran que los alumnos interesados en seguir la profesión docente presentan niveles similares de interés, con un 35,3% tanto en el nivel bajo como en el alto. Esto sugiere que existen distintas áreas de estudio dentro de la docencia, algunas de las cuales incluyen matemáticas, mientras que otras no.

- Respecto a la verificación de las hipótesis H1 y H2, se confirmó la hipótesis nula, indicando que no se observaron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico entre el género, la autodefinición étnica y las actitudes hacia las matemáticas. En otras palabras, no se encontraron suficientes evidencias para señalar variaciones en las actitudes matemáticas entre hombres, mujeres y los distintos grupos étnicos. Sin embargo, en el caso de la hipótesis H3, se aceptó la hipótesis planteada por el investigador, lo que sugiere una relación significativa entre el tipo de carrera que los estudiantes planean seguir y su actitud hacia las matemáticas.

-La implementación del aula invertida en el diseño de las guías ayudará a que sea una estrategia eficaz para la enseñanza de sucesiones aritméticas y geométricas. Al permitir la incorporación de materiales didácticos y ejercicios contextualizados, los estudiantes pueden mejorar significativamente la comprensión de los contenidos. Esta metodología potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomenta el desarrollo de habilidades como la autonomía, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

-Utilizar herramientas tecnológicas como Symbaloo Lesson Plan, Genially, Canva, PowerPoint, Educaplay, YouTube y Quizizz en la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas ofrece una experiencia educativa interactiva y atractiva. Estas plataformas permiten crear actividades dinámicas, presentaciones visuales y evaluaciones en línea que captan el interés de los estudiantes. Además, se adaptan a la metodología del aula invertida, fomentando un aprendizaje activo y personalizado.

RECOMENDACIONES

- Existe la necesidad de investigar con mayor detalle las perspectivas sobre las matemáticas combinadas con otras variables y añadir más participantes encuestados que pertenezcan a distintos ámbitos educativos.
- Ampliar la investigación estableciendo relaciones de las percepciones hacia las matemáticas en relación con otras variables sociodemográficas como: la situación socioeconómica, el entorno familiar, el grado de escolaridad, la ubicación geográfica y la edad.
- Incorporar nuevos materiales y recursos tecnológicos para mejorar la guía, con el fin de brindar una educación innovadora que utilice estrategias capaces de ofrecer un aprendizaje que sea más accesible, significativo y atractivo para los estudiantes.
- Es esencial que la guía sea compartida con los maestros de la institución con el fin de optimizar las vivencias educativas de los alumnos. Además, es necesario evaluar la guía una vez aplicada para determinar su eficacia e identificar áreas de mejora.

REFERENCIAS

- Acevedo, G. V., Arenas, T. Y., y Calderón, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1). <https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174>
- Águila, A. G. (2021). *Uso de Geogebra para mejorar las actitudes del alumnado hacia las matemáticas*. Repositorio digital Universidad de Almería: <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/13848/GOMEZ%20AGUILA%2c%20AGUSTIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Álvarez, Y., y Soler, M. R. (2010). *Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas*. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922010000200002&lng=es&tlng=es.
- Araya, R. G., y Mora, T. E. (2016). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1- 45. <https://doi.org/10.15517/aie.v17i1.27473>
- Aredo, M. A. (09 de 2012). *Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza-aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura*. Tesis Pontificia Universidad Católica del Perú: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1650/AREDO_ALVARADO_MARIA_MODELO_METODOLOGICO.PDF?sequence=1&isAllowed=y
- Arias, R. F. (2017). La educación ambiental y su importancia en la relación sustentable: Hombre-Naturaleza-Territorio. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales Niñez y Juventud*, 15(2), 927-949. <https://doi.org/DOI:10.11600/1692715x.1520929042016>
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en la enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.
- Ayala, O., y Vallejos, E. (2022). *Didáctica de la Matemática*. Universidad Técnica del Norte. <https://doi.org/ISBN:978-9942-845-17-7>
- Báez, N. Z. (2021). Importancia de la enseñanza de la memoria histórica en el contexto colombiano. *Revista Boletín Redipe*, 10(1), 185-194. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-0072-7918>
- Baltar, F., y Brunet, I. (2012). Social research 2.0: virtual snowball sampling method. *Internet Research*, 22(1), 57 - 74. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/10662241211199960>
- Baños, R., Marentes, M., Zamarripa, J., Baena-Extremera, A., Ortiz-Camacho, M., y Duarte-Félix, H. (2019). Influencia de la satisfacción, aburrimiento e importancia de la

- educación física extraescolar en adolescentes mexicanos. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(9), 205-215. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/cpd.358461>
- Barros, A. B., Dias, S. F., y Martins, M. R. (2015). Hard-to-reach populations of men who have sex with men and sex workers: a systematic review on sampling methods. *Systematic Reviews*, 4(141). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13643-015-0129-9>
- Benito, J. M., Izquierdo, J. M., y García, G. S. (2019). Caracterización del esquema de sucesión numérica en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. *Enseñanza de las ciencias*, 37(3), 149-167. <https://doi.org/https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2673>
- Bonilla, E. J., y 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), 7-16. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5377/ruc.v18i1.4794>
- Calderón, L. E., Cárdenas, N. C., y Muñoz, R. M. (2023). Investigación sobre la relación entre la educación y el emprendimiento familiar en el contexto actual. *Revista de Climatología*, 23, 406-414. <https://doi.org/https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.406-414>
- Canva. (2025). *Descripción de Canva y sus funciones*. Canva: https://www.canva.com/es_es/about/
- Chan, S. P., Sanguino, Y. I., y Cenn, N. D. (2021). Rasgos vocacionales de estudiantes de bachillerato aspirantes a una formación inicial docente. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 12(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.18861/cied.2021.12.1.3054>
- Chávez, M. E., García, E. M., Santillán, A. G., y Rangel, A. C. (2016). FACTORES QUE PROPICIAN EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR EN LA REGION DE RIOVERDE SAN LUIS POTOSÍ. En M. E. Chávez, E. M. García, A. G. Santillán, y A. C. Rangel, *FACTORES QUE PROPICIAN EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR EN LA REGION DE RIOVERDE SAN LUIS POTOSÍ*. San Luis Potosí: European Journal of Education Studies.
- Chimbo, A. N. (2020). ACTITUDES PREDOMINANTES HACIA EL ÁREA DE LA DOCENCIA. En A. N. CHIMBO, *ACTITUDES PREDOMINANTES HACIA EL ÁREA DE LA DOCENCIA*. Riobamba.
- Córdoba, M. E. (2020). El constructivismo sociocultural lingüístico como teoría pedagógica de soporte para los estudios generales. *Revista Nuevo Humanismo*, 8(1), 91-108. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/nh.8-1.4>
- Cruz, J. A. (2022). Aplicación del uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectoescritura en alumnos de primaria. *Tesla Revista Científica*, 2(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e134>

- Delgado, D. R. (2012). La construcción de la imagen de la gran china y el discurso de la cooperación internacional: el caso del foro sobre cooperación china-áfrica. *México y la Cuenca del Pacífico*, 1(1), 45-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.32870/mycp.v1i1.385>
- Duarte, J. A. (2021). Symbaloo Lesson Plans como herramienta de enseñanza en la educación en línea en Diseño de Interiores. *Revista de Investigación y Pedagogía del Arte*(10), 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.18537/ripa.10.05>
- Educaplay. (2025). *Beneficios de los juegos en la educación*. Educaplay: <https://es.educaplay.com/>
- Enrique, L. E., Velasco, A. R., y Alfonso, E. A. (2022). Constructivismo y fomento del aprendizaje autónomo para la enseñanza a distancia en el bachillerato. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 14(28). <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/cuaieed.20074751e.2022.28.83383>
- Escalona, M. S. (2019). La ansiedad matemática. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 2(2), 1-18. <https://doi.org/https://journals.uco.es/mes/article/view/12841/11659>
- Espinosa, E. O. (2019). Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México. En E. O. Espinosa, *Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México* (pp. 87-103). Ciudad de México: Revista de Psicología y Ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales.
- Espinoza, D. E., y Cordero, N. M. (2021). Aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de Lengua y Literatura en Bachillerato. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 4(3), 4-31. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1301>
- Evirtualplus. (2025). *Como aplicar el Flipped Classroom en tus clases (Infografía)*. evirtualplus: <https://www.evirtualplus.com/como-aplicar-el-flipped-classroom/>
- Fernández, R. C., Hernández, C. A., Prada, R. N., y Ramírez, P. L. (2020). Creencias y ansiedad hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre maestros de Colombia y España. En R. Fernández-César, C. A. Hernández-Suárez, R. Prada-Núñez, y P. Ramírez-Leal, *Creencias y ansiedad hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre maestros de Colombia y España*. Rio Claro: Bolema.
- Gamboa, A. R., y Moreira, M. T. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1-45. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.27473>
- García. (1 de 9 de 2020). *Sucesiones Geométricas*. totumat: <https://totumat.com/2020/09/01/sucesiones-geometricas/>
- García, A. (1 de 9 de 2020). *Sucesiones Geométricas*. totumat: <https://totumat.com/2020/09/01/sucesiones-geometricas/>

- García, M. S., y Moreno, J. B. (2020). Motivación y concepciones a las que alumnos de educación básica atribuyen su rendimiento académico en matemáticas. *Revista Fuentes*, 22(1), 127-141. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i1.10>
- Genially. (2025). *¿Qué es Genially? Descripción de Genially y sus funciones*. Genially: <https://genially.com/es/quienes-somos/>
- George, D., y Mallery, P. (2003). *Usando SPSS para Windows paso a paso: Una guía y referencia simple*. Boston: MA: Allyn y Bacon.
- Gómez, A. C., León, C. M., y Fernández, R. C. (2019). Actitudes hacia las Matemáticas y prácticas docentes: un estudio exploratorio en maestros. En A. C. Gómezescobar, C. M. León, y R. C. Fernández, *Actitudes hacia las Matemáticas y prácticas docentes: un estudio exploratorio en maestros* (pp. pp. 23-31). Revista Perspectivas.
- González, J. A., Fernández-Cueli, M., García, T., Suarez, N., Fernández, E., Tuero-Herrero, E., y Silva, E. H. (2012). DIFERENCIAS DE GÉNERO EN ACTITUDES HACIA LAS. En J. A. González-Pienda, M. Fernández-Cueli, T. García, N. Suarez, E. Fernández, E. Tuero-Herrero, y E. H. Silva, *DIFERENCIAS DE GÉNERO EN ACTITUDES HACIA LAS*. Revista Iberoamericana de Psicología y Salud.
- Gorbaneff, Y. (2009). Qué se puede aprender de la literatura sobre el aprendizaje basado en problemas. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 18(1), 61-74. <https://doi.org/https://doi.org/10.18359/rfce.2001>
- Granados, L. H. (2024). Series y sucesiones. *Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco*, 6(11), 9-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/ixtlahuaco.v6i11.11971>
- Horta, C. C. (2018). *Tratamiento y conversión de representaciones semióticas presentes en las resolución de problemas sobre las progresiones aritméticas y geométricas propuestos por los libros escolares*. Repositorios Universidad Autónoma de Manizales: <https://repositorio.autonoma.edu.co/server/api/core/bitstreams/86b3e748-33c6-4b90-a7ad-84cec78bd5ed/content>
- Ivanov, I., Kosonogova, M., y Cobo, J. C. (2020). Modelación matemática y algorítmica de los términos de la teoría del socioconstructivismo para un entorno educativo digital. *Revista de Educación a Distancia(RED)*, 20(64), 1-20. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/red.409761>
- Jiménez Villalpando, A., Garza Kanagusiko, A., Méndez Flores, C. P., Mendoza Carrillo, J., Acevedo Mendoza, J., Arredondo Contreras, L. C., y Quiroz Rivera, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, vol. 44(núm. 1), 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282>
- Kisfalusi, D., Janky, B., y Takács, K. (2021). Grading in Hungarian Primary Schools: Mechanisms of Ethnic Discrimination against Roma Students. *European Sociological Review*, 37(6), 899–917. <https://doi.org/10.1093/esr/jcab023>

- Laan, L. v., George, R., Nesiama, J. A., Nagler, J., Langhan, M. L., Yen, K., . . . Yi, F. S. (2021). Virtual Interviewing for Pediatric Emergency Medicine Fellowship-A National Survey. *Pediatric Emergency Care*, 38(4), e1207-e1212. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/pec.0000000000002549>
- Lazarte, I., y Gómez, S. (2021). Aplicación de la herramienta Quizizz como estrategia de Gamificación en la Educación Superior. *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 313- 317. <https://doi.org/ISBN: 978-987-24611-3-3>
- López, J. (2021). El concepto de educación: la confluencia de criterios de definición, orientación formativa temporal y actividad común como núcleo de contenido de su significado. *Revista Boletín Redipe*, 10(6), 33-84. <https://doi.org/https://doi.org/10.36260/rbr.v10i6.1312>
- Lopez, S. C., y Pimentel, F. J. (2023). Aprendizaje autónomo y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de contabilidad y finanzas de la Universidad de San Martín de Porres. En C. Santiago-Lopez, y J. F. Farfán-Pimentel, *Aprendizaje autónomo y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de contabilidad y finanzas de la Universidad de San Martín de Porres*. Lima: ReHuSo.
- Lopez, S. C., y Pimentel, J. F. (2023). Aprendizaje autónomo y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de contabilidad y finanzas de la Universidad de San Martín de Porres. En C. Santiago-Lopez, y J. F. Farfán-Pimentel, *Aprendizaje autónomo y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de contabilidad y finanzas de la Universidad de San Martín de Porres*. Lima: ReHuSo.
- López, W. O., y Escribano, E. A. (2018). Actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza universitaria y su relación con las variables género y etnia. *Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 22(3), 231-251. <https://doi.org/https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8000>
- Marroquín, A. E., Caal, I. M., Vásquez, R. C., y Cervantes, C. E. (2022). El constructivismo en la era digital. *Revista Guatemaltaca de Educación Superior*, 5(2), 210-220. <https://doi.org/https://doi.org/10.46954/revistages.v5i2.103>
- Martínez, K. V. (2019). *Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Repositorio Institucional UNAD.: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/27378/kvhernandezm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mato, D. V., Calvo, C. S., y Cantero, M. M. (2018). Estudio de las actitudes hacia las Matemáticas en estudiantes universitarios. En D. Mato-Vázquez, C. S. Calvo, y J. M. Cantero, *Estudio de las actitudes hacia las Matemáticas en estudiantes universitarios*. Coruña: Números.
- Melquiades, F. A. (04 de 2014). *FUNDACIÓN Dialned*. FUNDACIÓN Dialned: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349169>

- México, G. d. (2 de 8 de 2022). *Sucesiones aritméticas en distintos contextos*. Gob.mx: <https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-ficha/10964/>
- Microsoft. (2023). *Descripción de PowerPoint y sus funciones*. Microsoft 365: <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/powerpoint#Overview>
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. Ministerio de Educación: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf
- Muñoz, M. L., y Moreno, J. A. (2023). Aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para la enseñanza aprendizaje de matemática. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(1), 243-259.
- Muñoz, Z. H., Arauz, J. G., y Pachay, C. Á. (2020). El entorno educativo y emocional para sociedades competitivas. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 4(7), 436-441. <https://doi.org/https://doi.org/10.46296/yc.v4i7.0135>
- Núñez, J. C., Pienda, J. A., Alvarez, L., González, P., Pumariega, S. G., Roces, C., . . . Feio, L. d. (2015). Las Actitudes hacia las matemáticas: Perspectiva Evolutiva. *Actas do VIII Congreso Galaico-Portugués de Psicopedagogía*, 2389-2396.
- Paz, J. A., y Rodríguez, J. (2020). Aula invertida con uso de recursos tecnológicos: Sus efectos sobre el aprendizaje y la actitud hacia las matemáticas en una muestra de estudiantes de Honduras. *Revista Internacional de Estudios en Educación*, 20(1), 42-56. <https://doi.org/https://doi.org/10.37354/rie.2020.200>
- Pinto, J. E., Castro, V. A., y Siachoque, O. M. (2019). Constructivismo social en la pedagogía. *Educación y Ciencia*(22), 117 - 133. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.22.e10042>
- Quijano, O. F., Andrade, C. A., Cano, H. A., y Almeida, B. J. (2023). Optimización del aprendizaje de dominio y rango de funciones reales utilizando Lesson Plans de Symbaloo. *Polo del Conocimiento*, 8(12), 664-678. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i12.6305>
- Ramírez, D. E., Martínez, S. P., y Dubón, C. R. (2021). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Honduras. En D. E. Ramírez, S. P. Martínez, y C. R. Dubón, *Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de honduras*. REVISTA ELECTRÓNICA DE CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS.
- Ricoy, M.-C., y Couto, M. J. (2018). Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 69-79. <https://doi.org/https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1650>
- Rodríguez, A., Cristina, K., Medina, M., y Elí, D. (2018). Elección de carreras universitarias en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): revisión de la literatura. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 40(2), 154-173.

- Rodríguez, K. C. (1 de 04 de 2018). *INTERÉS POR ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS (STEM) EN BACHILLERES DE TABASCO*. UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO: <https://ri.ujat.mx/bitstream/20.500.12107/3106/3/1-5-Tesis%20Avendano%20Rodriguez%20%28Gen%202015-2018%29.pdf>
- Rodríguez, M. E., y Sánchez, R. V. (2020). ACTITUDES Y AGRADOS HACIA LAS MATEMÁTICAS EN LOS DOSCENTES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. En M. E. Rodríguez, y R. V. Sánchez, *ACTITUDES Y AGRADOS HACIA LAS MATEMÁTICAS EN LOS DOSCENTES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE*. Itapetininga: Revista hipótese.
- Rojas, E. M., Mora, T. E., Araya, J. A., y Castro, V. S. (01 de Enero de 2021). *Una nueva mirada teórica y metodológica a diferencias de género en pruebas de matemática: Razonamiento, actitudes psicosociales y modelos multinivel*. Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal) EISSN: 1409-4258 Vol. 25(1) ENERO-ABRIL, 2021: 1-21 : <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v25n1/1409-4258-ree-25-01-143.pdf>
- Ruiz, R. M., y Paredes, M. P. (2020). Las actitudes con relación a las matemáticas y el desempeño algebraico en la asignatura Matemática. En R. M. Ruiz, y M. P. Paredes, *Las actitudes con relación a las matemáticas y el desempeño algebraico en la asignatura Matemática* (pp. 777-793). "Saiz Montes de Oca". Cuba: Mendive.
- Sampieri, D. R., y Torres, D. C. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES: <file:///C:/Users/HP/Downloads/Methodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.%20HERN%C3%81NDEZ%20SAMPIERI%20Y%20CRISTINA%20MENDOZA.pdf>
- Sánchez, J. G., y Ursini, S. (2010). Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología:. En J. G. Sánchez, y S. Ursini, *Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología:*. Relime.
- Sepúlveda, L. C., Quiñones, N. R., y López, L. V. (10 de 06 de 2018). *Dominio afectivo de los estudiantes de educación media hacia las matemáticas*. Perspectivas ISSN: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1589/1492>
- Sinchi, D. G., y López, D. A. (9 de 3 de 2020). *Estrategia Didáctica de aprendizaje basado en juegos para el proceso de enseñanza – aprendizaje de las sucesiones en Matemática en 2do de BGU de la unidad educativa Gabriel Cevallos García*. Repositorio.UNAE.edu.ec: <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1547/1/4%20Estrategia%20did%C3%A1ctica%20ABJ%20para%20el%20PEA%20de%20las%20sucesiones%20en%20Matem%C3%A1tica%20en%202do%20de%20BGU%20de%20la%20Unidad%20Educativa%20Gabriel%20Cevallos%20ARIAS-BORJA.pdf>

- Sosa, H. S., y Vallejos, I. L. (2010). LAS ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LA MATEMÁTICA EN EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO REPÚBLICA DEL ECUADOR, DE LA CIUDAD DE OTAVALO, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2010 – 2011. En H. S. Sosa, y I. L. Vallejos, *LAS ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA LA MATEMÁTICA EN EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO REPÚBLICA DEL ECUADOR, DE LA CIUDAD DE OTAVALO, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2010 – 2011*. Ibarra.
- Sosa, H. S., y Vallejos, I. L. (2010). *Las actitudes de los estudiantes hacia la matemática en el décimo año de educación básica, del Instituto Tecnológico República del Ecuador, de la ciudad de Otavalo, durante el año lectivo 2010-2011*. Repositorio UTN.
- Tapia, H. S. (2022). Aprendizaje cognoscitivo impulsor de la autorregulación en la construcción del conocimiento. En H. S. Tapia, *Aprendizaje cognoscitivo impulsor de la autorregulación en la construcción del conocimiento* (pp. 172-183). Revista de Ciencias Sociales (Ve).
- Toledo, L. A., y Minchalo, P. J. (2022). Creencias y actitudes de los estudiantes de la U.E.M. Francisco Febres Cordero. En E. T. Patricia, *Creencias y actitudes de los estudiantes de la U.E.M. Francisco Febres Cordero*. Cuenca.
- Torres, J. L., y Serpa, G. R. (2021). Limitaciones del modelo constructivista en la enseñanza-aprendizaje de la Unidad Educativa Salcedo, Ecuador. *Revista Educación*, 45(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41009>
- Valle, A., Regueiro, B., Piñeiro, I., Sánchez, B., Freire, C., y Ferradás, M. (2016). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria: Diferencias en función del curso y del género. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 6(2), 119-132. <https://doi.org/doi: 10.1989/ejihpe.v6i2.161>
- Vázquez, M. D., y Fernández, E. d. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico. En E. d. María Dorinda Mato Vázquez, *Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico*. Coruña: Santander: SEIEM.
- Youtube. (2025). *Políticas de desinformación de YouTube: cómo funciona YouTube*. Youtube: <https://www.youtube.com/howyoutubeworks/our-commitments/fighting-misinformation/#raising-high-quality-information>

ANEXOS

Anexo 1

Solicitud autorizada por el plantel educativo para la aplicación del instrumento

Ibarra, 6 de noviembre de 2023

Licenciado

MAURICIO GODOY

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MARIANO SUÁREZ VEINTIMILLA”

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 Collaguazo Lescano Edison Anselmo, C.C.: 100506829-9, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la UTN, puedan aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los primeros, segundos y terceros años de bachillerato, 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 resaltar que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica desarrollada sobre la base de las debilidades encontradas serán entregados a Usted, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución que tan acertadamente dirige.

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

Atentamente

Dr. José Revelo

DECANO DE LA FECYT

Anexo 2

Formato del Instrumento a Tomar

Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes del Bachillerato de la Unidad Educativa “Mariano Suárez Veintimilla”

Género: _____ Edad: ____ Autodefinición étnica: _____

Año de bachillerato: _____

Seleccione la respuesta según crea conveniente, teniendo en cuenta que:

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

	1	2	3	4	5
Utilizar las matemáticas es una diversión.					
Me divierte el hablar con otros de matemáticas					
Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.					
Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.					
La asignatura de matemáticas se me da bastante mal.					
Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.					
Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo.					
Tengo confianza en mí mismo/a cuando enfrento a un problema de matemáticas.					
Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad.					
Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.					
Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a.					
No me altero cuando tengo que trabajar en problemas matemáticas.					
Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a.					
La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo.					
Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes.					
La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.					
Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.					
Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.					
Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional.					
Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión.					
Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.					
Para mi futuro profesional las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.					
Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementarán mis posibilidades de trabajo.					
Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos.					
Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas					
Si estás leyendo con atención debes elegir el número 5 como respuesta.					

¿Qué tipo de carrera piensa seguir en los estudios superiores (universidad o instituto superior):

1. Ninguna ()
2. Alguna ingeniería ()
3. Carreras de ciencias de la salud ()
4. Carreras sociales ()
5. Carreras de docencia ()
6. Carreras técnicas ()
7. Carrera militar ()