

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**(UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**(FECYT)**

**CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**



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

**TEMA: “La motivación en los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas en el décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Atahualpa” en el periodo académico 2022-2023”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:** Licenciada en Pedagogía de las matemáticas y la física

**Línea de investigación:** Gestión, Calidad De La Educación, Procesos Pedagógicos E Idiomas

**Autora:** Joselyn Lizeth Coronado Yáñez

**Tutor:** MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

Ibarra, 2023



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

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

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

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

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004643449		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Coronado Yáñez Joselyn Lizeth		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ibarra, Parque Sol los Ceibos Río Chinchipe y Luis Reina		
<b>EMAIL:</b>	jlcoronadoy@utn.edu.ec		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	-----	<b>TELF. MOVIL</b>	0985126372

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	“La motivación en los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas en el décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Atahualpa” en el periodo académico 2022-2023”
<b>AUTOR (ES):</b>	Coronado Yáñez Joselyn Lizeth
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	2023/02/28
SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciada en Pedagogía de las matemáticas y la física
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSc. Orlando Ayala

## **CONSTANCIAS**

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

Ibarra, a los 29 días, del mes de marzo de 2023

### **EL AUTOR:**



.....  
Coronado Yáñez Joselyn Lizeth

## **CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR**

**Ibarra, 21 de enero de 2023**

***MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez***

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**CERTIFICA:**

**Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, 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.**

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'O' and 'A' with a horizontal line through them, and a vertical line extending upwards from the 'A'. The signature is written over a dotted line.

***MSc. Orlando Ayala***

***C.C.: 1001196664***

## APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

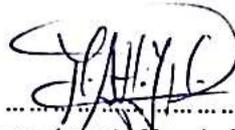
*El Comité calificador del trabajo de integración curricular "La motivación en los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas en el décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa "Atahualpa" en el periodo académico 2022-2023" elaborado por Coronado Yáñez Joselyn Lizeth, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las matemáticas y la física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:*



MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez  
CC: 1001196664



MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez  
CC: 1001196664



Marco Antonio Hernández Martínez  
C.C.: 0401543798

## **DEDICATORIA**

El resultado de este trabajo quiero dedicar a las personas que más amo, quienes han depositado su confianza en mí y han sido el pilar fundamental que me ha llevado a culminar este proceso de formación;

A mi hija Sarah, por quién lucho cada día, ella es mi inspiración, mi motor y mis ganas de ser mejor cada día, a quien procuro educar con ejemplo y amor.

A mis padres; Patricio Coronado y Gladys Yáñez quienes han sabido apoyarme y guiarme en todo momento, por inculcar con amor y paciencia los valores que hoy en día me caracterizan.

A mi abuelita Mariana Gubio, que siempre quiso verme triunfar, por creer en mí y aunque ya no está a mi lado, siempre estará en mi corazón.

A mis hermanos Anahí y Alejandro, a quienes espero ver cumplir todas sus metas y llegar muy lejos, incluso más que yo.

A Mishel, una amiga incondicional que incluso a la distancia siempre me brinda una palabra de aliento, con quien puedo contar en esos momentos difíciles y está ahí apoyándome.

**Joselyn Lizeth Coronado Yáñez**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme alcanzar este logro, por darme la vida, salud, un hogar lleno de amor y las fuerzas necesarias para dar lo mejor de mí, por las nuevas oportunidades y por las derrotas que me han enseñado a ponerme de pie y seguir adelante. Agradezco también por la vida de los seres que amo, quienes han sido un impulso para alcanzar mis objetivos, los mismo que creen en mí y me han apoyado a cumplir mis metas.

A toda mi familia que, con un consejo, un abrazo y los mejores deseos han estado en cada momento de mi vida, en los buenos y en los no tan buenos.

A la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, que me ha enseñado lo bonito de la profesión que elegí, a los docentes y compañeros que durante toda la carrera universitaria me han extendido su mano y brindado su apoyo, conocimientos y experiencias que perduran en el corazón.

Al MSc. Orlando Ayala, tutor del presente trabajo de integración curricular, quien ha sabido guiarme de la mejor manera con su amplio conocimiento, brindado su tiempo y consejos, gracias por ser un ejemplo a seguir y sembrar en mí el amor por la docencia durante todo este proceso de formación.

**Joselyn Lizeth Coronado Yáñez**

## RESUMEN

La enseñanza de las matemáticas se ha convertido en el desafío de los últimos tiempos, en donde los nuevos docentes necesitan cambiar la manera de impartir sus clases y dejar a un lado la enseñanza tradicional. El problema recae en que los estudiantes no se encuentran motivados y existen varios factores por los cuales no sienten interés en aprender esta ciencia. Es por ello que el objetivo del presente trabajo es generar un aporte significativo relacionado a la motivación de los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas para el décimo año de educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Atahualpa” en el periodo académico 2022-2023. La investigación tiene un enfoque mixto, el cual ha permitido describir las variables mediante una encuesta realizada virtualmente a través de la plataforma Google Forms, que a partir de los datos obtenidos se pudo concluir que la mayoría de los estudiantes muestran desinterés en el estudio de las matemáticas, debido a la complejidad de su contenido y el poco o nulo uso de recursos didácticos para la enseñanza, lo que causa desmotivación en el aprendizaje. Con el fin de enmendar esta problemática se ha elaborado una guía didáctica para la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas que se adaptan a las necesidades de los estudiantes y generen mayor interés en aprender.

**Palabras clave:** motivación, matemáticas, estudiantes, docente, enseñanza, aprendizaje.

## **ABSTRACT**

The teaching of mathematics has become the challenge of recent times, where new teachers need to change the way they teach their classes and leave traditional teaching aside. The problem is that students are not motivated and there are several factors why they do not feel interested in learning this science. That is why the objective of this work is to generate a significant contribution related to the motivation of learning systems of linear equations with two unknowns for the tenth year of Higher Basic General Education of the Educational Unit "Atahualpa" in the academic period 2022 - 2023. The research has a mixed approach, which has made it possible to describe the variables through a survey carried out virtually through the Google Forms platform, which, based on the data obtained, it has been possible to conclude that the Most of the students show disinterest in the study of Mathematics, due to the complexity of its content and the little or no use of didactic materials for teaching, which causes demotivation in learning. To correct this problem, a didactic guide has been prepared for teaching systems of linear equations with two unknowns that adapts to the needs of the students and generates a greater interest in learning.

**Keywords:** motivation, mathematics, students, teacher, teaching, learning.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción .....	14
Motivaciones para la investigación .....	14
Descripción del problema .....	14
Delimitación del problema.....	15
Delimitación espacial .....	15
Formulación del problema .....	15
Justificación.....	15
Objetivos .....	16
Objetivo General .....	16
Objetivos específicos .....	16
Capítulo I: Marco Teórico .....	17
1.1. Proceso de enseñanza-aprendizaje .....	17
1.1.1. Aprendizaje significativo .....	18
1.2. Constructivismo .....	18
1.2.1. Constructivismo social.....	18
1.2.2. Constructivismo en el Ecuador .....	19
1.3. La motivación.....	19
1.3.1. Concepto .....	19
1.3.2. Importancia .....	19
1.4. Tipos de motivación .....	20
1.4.1. Motivación Extrínseca .....	20
1.4.2. Motivación Intrínseca .....	20
1.4.3. Amotivación.....	20
1.5. La motivación en las matemáticas .....	21
1.5.1. Metodologías de enseñanza innovadoras.....	21
1.5.2. Estrategias de enseñanza.....	23
1.6. Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas .....	24
1.6.1. Conjunto solución .....	24
1.6.2. Métodos de solución .....	26
1.6.3. Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones .....	27
1.7. Las matemáticas en el décimo año de Educación General Básica.....	28
1.7.1. Objetivos Generales del décimo año de Educación General Básica.....	28

1.7.2. Destrezas con Criterio de Desempeño.....	29
Capítulo II: Materiales y Métodos .....	30
2.1. Tipo de investigación .....	30
2.2. Métodos, técnicas e instrumentos.....	30
2.2.1. Métodos .....	30
2.2.2. Técnicas .....	30
2.2.3. Instrumentos.....	31
2.3. Preguntas de investigación e hipótesis .....	31
2.4. Matriz de operacionalización de variables .....	32
2.5. Participantes .....	34
2.5.1. Población o universo.....	34
2.5.2. Determinación de la muestra .....	34
2.6. Procedimiento y análisis de datos .....	35
Capítulo III: Resultados y Discusión .....	36
3.1. Diagnóstico del nivel de motivación.....	37
3.1.1. Motivación extrínseca.....	37
3.1.2. Motivación intrínseca .....	37
3.1.3. Motivación total.....	38
3.1.4. Gusto por las matemáticas .....	39
3.2. Relación de género y motivación.....	40
3.2.1. Género y motivación extrínseca.....	40
3.2.2. Género y motivación intrínseca .....	41
3.2.3. Género y motivación total.....	42
3.2.4. Género y gusto por las matemáticas .....	43
Capítulo IV: Propuesta.....	45
4.1. Nombre de la propuesta.....	45
4.2. Introducción a la propuesta .....	45
4.3. Objetivos de la guía.....	46
4.3.1. Objetivo General.....	46
4.3.2. Objetivos Específicos .....	46
4.4. Contenidos curriculares.....	46
4.5. Guía didáctica y estrategias.....	46
Conclusiones.....	47

Recomendaciones .....	53
Bibliografía .....	54
Anexos .....	60
4.1.  Árbol de problema.....	60
4.2.  Encuesta .....	61
4.3.  Entrevista.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Baremo de niveles de motivación</i> .....	32
Tabla 2 <i>Características de la encuesta aplicadas a los estudiantes</i> .....	32
Tabla 3 <i>Número de estudiantes del décimo año de Educación Básica Superior</i> .....	34
Tabla 4 <i>Estadísticos descriptivos</i> .....	36
Tabla 5 <i>Nivel de motivación extrínseca</i> .....	37
Tabla 6 <i>Nivel de motivación intrínseca</i> .....	37
Tabla 7 <i>Nivel de motivación total</i> .....	38
Tabla 8 <i>Nivel del gusto por las matemáticas</i> .....	39
Tabla 9 <i>Estadísticos de prueba: U de Mann Whitney</i> .....	40
Tabla 10 <i>Estadísticos de prueba: U de Mann Whitney</i> .....	42
Tabla 11 <i>Estadísticos de prueba: U de Mann Whitney</i> .....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Representación gráfica del Caso 1</i> .....	24
Figura 2. <i>Representación gráfica del Caso 2</i> .....	25
Figura 3. <i>Representación gráfica del Caso 3</i> .....	25
Figura 4. <i>Relación entre género y motivación extrínseca</i> .....	40
Figura 5. <i>Relación entre género y motivación intrínseca</i> .....	41
Figura 6. <i>Relación entre género y motivación total</i> .....	42
Figura 7. <i>Relación entre género y gusto por las matemáticas</i> .....	43

# INTRODUCCIÓN

## Motivaciones para la investigación

El estudio de las matemáticas es un tema que resulta complicado de entender para muchos estudiantes y que la sociedad mantiene en común. Históricamente las matemáticas, han servido de ayuda al ser humano para solucionar sus problemas cotidianos, sin embargo, en la actualidad se ha generado un rechazo a su estudio, pues se presume que es una materia más que hay que aprobar, que las matemáticas son monótonas, aburridas y que no les servirá en el futuro (Farias & Pérez, 2010), ante estas premisas, el motivo por el cual se elabora el presente trabajo de integración curricular es lograr cambiar el alto porcentaje de desmotivación existente en los aprendizajes de las matemáticas mediante la utilización de estrategias que estimulen la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el décimo año de educación básica superior de la Unidad Educativa “Atahualpa”.

## Descripción del problema

En los últimos años, despertar el interés por aprender matemáticas se ha convertido en el nuevo reto de los docentes, por ello, la motivación en la enseñanza de dicha ciencia es una de las mayores preocupaciones de la educación. En este sentido, Ricoy & Couto (2018) mencionan que enfocarse en el mejoramiento de la comprensión y significado matemático requiere de un estudio para entenderlo, considerando además un elemento afectivo.

Mediante la observación en las aulas de clase durante las prácticas pre-profesionales, se ha logrado identificar las siguientes causas por las cuales los estudiantes se podrían encontrar desmotivados:

- Causa 1: Se ha pretendido utilizar únicamente metodologías de enseñanza tradicional, como las clases expositivas, en dónde el docente es el actor principal en la enseñanza de contenidos de la materia, dejando un papel pasivo a los estudiantes quienes se limitan a prestar atención y replicar lo plasmado en la pizarra.
- Causa 2: La falta de aplicabilidad de aprendizajes significativos, es decir; pocos estudiantes logran recuperar los conocimientos previos adquiridos en niveles anteriores, por otro lado, se maneja la ideología que los contenidos matemáticos no les servirán en un futuro.
- Causa 3: Uso de estrategias didácticas poco eficientes para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en este sentido se hace referencia a que la educación en sí se ha limitado al uso de un texto base en donde se sigue un lineamiento de contenidos.

Frente a esta situación, se origina una serie de consecuencias que afectan el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Las habilidades cognitivas son herramientas de pensamiento que pueden modificarse de acuerdo a las necesidades de los estudiantes que a su vez usan para poder adaptarse y aprender de la sociedad en la que viven (Adrianzén, 2019).

En primera instancia, al no sentirse atraídos por una clase de matemáticas tienden a frustrarse por la incompreensión de los contenidos curriculares que se les imparte. De la misma manera, al no generar nuevas expectativas, pierden el interés por aprender, pasando por alto la importancia de las matemáticas, como es el caso del presente tema de sistemas de ecuaciones

lineales con dos incógnitas siendo éste, la base para la resolución de problemas a futuro. Finalmente, se obtiene estudiantes poco participativos y con bajo rendimiento en las evaluaciones, ya que su función se basaría en culminar un nivel con el mínimo esfuerzo.

### **Delimitación del problema**

Actualmente, la motivación en el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es de interés tanto educativo como tecnológico ya que permite efectuar estrategias pedagógicas variables e innovadoras, con el fin de generar aprendizajes significativos. Por lo tanto, se aborda un análisis de la motivación en los aprendizajes de Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos incógnitas en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Atahualpa” en el periodo académico 2022-2023.

### **Delimitación espacial**

La Unidad Educativa “Atahualpa” se encuentra ubicada en la provincia de Imbabura, cantón de Ibarra en la parroquia de Caranqui al norte del territorio ecuatoriano, La institución ofrece un nivel educativo Inicial, Educación básica y Bachillerato en la modalidad de estudio presencial.

### **Formulación del problema**

El problema descrito anteriormente ha generado las siguientes preguntas de reflexión:

- ¿Existe desmotivación en los estudiantes de décimo año para los aprendizajes de sistema de ecuaciones en el área de matemáticas?
- ¿Existen causas extrínsecas e intrínsecas de los estudiantes para los aprendizajes de las matemáticas en el décimo año de educación básica superior, que fomentan la desmotivación?

### **Justificación**

La importancia del estudio de las matemáticas en la actualidad ha tomado fuerza ante la sociedad, debido a que los conocimientos necesarios contribuyen al mejoramiento de las áreas de desarrollo científico y tecnológico en todo el mundo, cabe mencionar que su protagonismo empieza desde las aulas de clase con los conocimientos básicos, no obstante, tras dos años de pandemia por el COVID-19, la interrelación entre docente y estudiantes se vio afectada, generando vacíos en los aprendizajes.

Por ello, es importante destacar la motivación en los aprendizajes de las matemáticas, específicamente en el tema de sistema de ecuaciones, ya que permitirá al estudiante identificar y aplicar los distintos métodos de resolución que mediante una estrategia pedagógica adecuada el estudiante cumpla un papel activo dentro de la educación siendo capaz de generar nuevas ideas y dar varias alternativas de soluciones ante los problemas que se presentan en la vida cotidiana.

Con el fin de identificar nuevas estrategias pedagógicas capaces de motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de la Unidad Educativa “Atahualpa” se ha detectado a los beneficiarios directos quienes harán uso del presente trabajo de integración curricular en lo referente al tema de sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas:

- Cómo beneficiarios directos se encuentran los estudiantes de décimo año de educación básica superior, ya que al determinar la razón por la cual se encuentran desmotivados, se haría uso de las estrategias que se hace mención para un óptimo aprendizaje del tema propuesto, obteniendo estudiantes activos, participativos y motivados.
- Los docentes también se beneficiarían ya que, al contar con estudiantes participativos y dispuestos a aprender, las clases serían más placenteras, además harían uso de las herramientas pedagógicas para impartir sus clases logrando un ambiente próspero y motivado.

Por otra parte, se ha detectado a los beneficiarios indirectos como son: la institución educativa ya que contará con una educación de alto nivel motivacional aumentando su prestigio nacional, los padres de familia; ya que sus hijos tendrán una perspectiva diferente de las matemáticas, siendo razonables, generadores de su propio conocimiento y con nuevas metas por cumplir. Finalmente, el estado porque al aumentar el nivel de motivación disminuye el nivel de deserción en cada año lectivo, logrando que los estudiantes generen nuevas ideas para el desarrollo personal y colectivo.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Generar un aporte significativo relacionado a la motivación de los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas para el décimo año de educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Atahualpa” en el periodo académico 2022-2023.

### **Objetivos específicos**

- Diagnosticar el nivel de motivación, de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica superior de la Unidad educativa “Atahualpa”, para los aprendizajes de Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos incógnitas.
- Describir la relación que existe entre el género de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica superior de la Unidad educativa “Atahualpa”, con las diferentes variables de la motivación.
- Diseñar una estrategia innovadora que motive a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica superior en los aprendizajes de Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos incógnitas.

# CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

## 1.1. Proceso de enseñanza-aprendizaje

A lo largo de la historia, la educación ha tenido como objetivo brindar modelos pedagógicos que se adapten a las necesidades de los estudiantes del mundo actual, gracias a las aportaciones epistemológicas de investigaciones a favor de la educación, hoy en día se busca el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Según Roa & Fernández (2020) manifiestan que el proceso de enseñanza aprendizaje tiende a perfeccionarse, tomando en cuenta la necesidad del desarrollo cognitivo del estudiante con el fin de promover la interacción del aprendizaje tanto individual como social.

En este sentido, el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta ser la interrelación entre docente y estudiante, pero también con el entorno de cada uno, generando así, nuevos aprendizajes que benefician a la colectividad. Guevara Kaiser (2018) hace referencia a los roles entre estudiante y profesor, mencionando que el profesor despierta conflictos cognoscitivos en los estudiantes, es decir, que pone en tela de duda sus conocimientos y aptitudes, dando hincapie a la interacción entre compañeros, en donde surgen nuevas ideas, permitiendo que cada estudiante proponga diferentes estrategias de solución y demuestren su capacidad de razonamiento.

La enseñanza es un término que se escucha desde la infancia, debido que los hijos reciben sus creencias, valores, cultura, en fin, la buena enseñanza de sus padres, quienes son los que transmiten a sus hijos lo que ellos necesitan saber, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo, el docente es quien transmite los conocimientos a sus estudiantes, es decir, enseña e instruye en cuanto a su asignatura. Por una parte, Roa & Fernández (2020) manifiestan que la clave para una enseñanza de calidad recae en la adecuada práctica del docente para que mejore el rendimiento académico y la motivación tanto del estudiante como del docente.

El aprendizaje, se entiende como la adquisición de conocimientos, pensamientos, conductas o valores, el cual se concibe mediante factores como la atención, experiencia, observación, entre otros. Según Gallardo (2016) dentro del proceso del aprendizaje, es indispensable identificar la organización cognitiva del estudiante; lo cual no es una tarea simple, ya que no se trata de ahondar cuantitativamente los conocimientos que posee, sino más bien determinar cualitativamente los conocimientos adquiridos y de tal manera, analizar hasta qué punto estos distan.

Dentro del currículo priorizado del Ministerio de Educación (2021) se manifiesta:

El aprendizaje debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos. Los estudiantes deben ser capaces de poner en práctica un amplio repertorio de procesos, tales como: identificar, analizar, reconocer, asociar, reflexionar, razonar, deducir, inducir, decidir, explicar, crear, etc., evitando que las situaciones de aprendizaje se centren, tan solo, en el desarrollo de algunos de ellos. (pág. 13)

Ante esta situación, hay que recalcar que para que exista un mejoramiento en el aprendizaje y el rendimiento académico, los estudiantes necesitan estar motivados al momento de adquirir nuevos contenidos, integrando así los conocimientos previos para no generar vacíos académicos, esto conlleva a la importancia de desarrollar aprendizajes significativos.

### **1.1.1. Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo se entiende a sí mismo como el proceso mediante el cual se obtiene nueva información o nuevos conocimientos, en otras palabras, es lograr nuevos significados. Según Flores & Laguna (2022) el aprendizaje significativo es el conocimiento que adquiere sentido para el estudiante cuando utiliza como elemento fundamental una experiencia práctica significativa que involucra y permite la interacción de conceptos existentes con nuevas perspectivas, construyendo significados que ya ha sido aprendido, añadiendo la presencia de sus propios componentes personales del estudiante en la consolidación del aprendizaje.

En concordancia con Miranda (2019), menciona que el estudiante que ha logrado interpretar mediante la construcción de su propio conocimiento y con la guía del docente, ha desarrollado un aprendizaje significativo, ya que este se deriva de una experiencia propia. De esta manera, cabe mencionar la importancia de generar aprendizajes significativos en los estudiantes, ya que son ellos quienes participarán de manera activa dentro del aula y propiciarán un cambio en la sociedad.

## **1.2. Constructivismo**

Miranda (2019) menciona que el constructivismo en la educación se trata de la interacción de la nueva información y los saberes previos, con el fin de construir un modelo que guíe el aprendizaje para interpretar y dar sentido lógico al nuevo conocimiento, relacionándolas con las experiencias cotidianas, los roles que cumplen los actores del aprendizaje se contraponen a la enseñanza tradicional, ahora el estudiante es el autor principal de la construcción del conocimiento, mientras que el docente orienta y guía el aprendizaje mediante actividades que lo involucran con su entorno, por ello se habla de un componente adicional que habla del constructivismo social.

### **1.2.1. Constructivismo social**

El constructivismo social o sociocultural, se destaca por la construcción de conocimientos que adquiere una persona dentro de su entorno social y cultural. Pinto, et al (2019) mencionan que pedagógicamente, el constructivismo social de Vygotsky (1977) considera que el desarrollo humano es un proceso de desarrollo cultural, para el desarrollo óptimo de las funciones, por ello, es necesaria la actividad práctica e instrumental en la interacción o cooperación social, no individual. En este sentido, el individuo aprende a desenvolverse dentro de la sociedad, permitiendo el desarrollo de las relaciones internacionales, aportando nuevos entornos analíticos y que permiten establecer interacciones sociales a través de una metodología de análisis propia que incluye aspectos del comportamiento personal.

## **1.2.2. Constructivismo en el Ecuador**

La educación en Ecuador está amparada por la LOEI (Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe), dicho órgano garantiza el derecho a la educación de los y las ecuatorianos, estableciendo una cultura de paz para la convivencia armónica. En cuanto al constructivismo en Ecuador, la LOEI estipula los Principio de la gestión educativa acerca del Interaprendizaje y multi aprendizaje:

“Se considera al interaprendizaje y multi aprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio del arte, la cultura, el deporte, la sostenibilidad ambiental, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo” (LOEI 2021, art. 2.3, literal d).

De esta manera, el interaprendizaje y el multi aprendizaje se consideran herramientas para mejorar las capacidades humanas a través de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo.

## **1.3. La motivación**

### **1.3.1. Concepto**

Sengún Gallardo Vázquez (2016) la “motivación” se entiende como la disposición interna que impulsa, estimula o preside un comportamiento, lo que hace que se actúe de determinada manera ante cualquier situación. Así mismo, Guevara Kaiser (2018) manifiesta que lo que mueve a una persona es la motivación, ya que, al estar motivado se esfuerza más hasta llegar a la meta. En cuanto a la educación, enseñar fomentando la motivación, mejora el rendimiento académico y la dicha por aprender, por ende, resulta útil saber en qué momento aplicar estrategias motivacionales para que los estudiantes empiecen a interesarse por su comportamiento dentro de las aulas de clase y el docente pueda desarrollar una enseñanza eficaz.

### **1.3.2. Importancia**

La importancia de la motivación en el ámbito educativo radica en el mejoramiento de la actitud e interés frente a las actividades académicas que realiza el estudiante dentro y fuera del aula de clases. Según Jiménez & Molina (2019) el valor de la tarea y el sentido de competencia frente a ella se relaciona con la motivación, dando sentido a la activación de los recursos cognitivos de los estudiantes en pos del aprendizaje. Es decir, un estudiante motivado, despierta su curiosidad por aprender nuevos contenidos y participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, Chimbaina, M. (2018) manifiesta que la motivación al ser un acto manipulable que se presenta de manera interna y externa altera las situaciones fisiológicas y psicológicas del individuo potencializando el desarrollo cognitivo. Es decir, la motivación contribuye a la exploración de las fortalezas de cada uno, dando la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos duraderos y permanentes.

## **1.4. Tipos de motivación**

Usán & Salavera (2018) afirman que, para el estudio de la motivación educativa, la inteligencia emocional y el rendimiento académico en los estudiantes de secundaria, es relevante mencionar tres tipos de motivación que cuentan con su propia estructura y que se involucran en el proceso de enseñanza aprendizaje, estos son la motivación intrínseca, extrínseca y la amotivación, la cual se refiere en sí a la falta de motivación:

### **1.4.1. Motivación Extrínseca**

La conducta que se adquiere en este tipo de motivación está encaminada hacia un fin, es decir, existen factores externos que afectan la voluntad de las personas, tal como los incentivos y los castigos. En el contexto educativo, Jiménez & Molina (2019) manifiestan que, para fortalecer el componente extrínseco de la motivación se debe poner énfasis en el proceso socioeducativo de los estudiantes, es decir, en la práctica docente, en la interacción de los estudiantes entre compañeros dentro del aula de clases y su entorno, siendo pertinente el uso de estrategias motivacionales como el reconocimiento, los estímulos o premios. El uso de recompensas y refuerzos positivos resulta eficiente para tratar de cambiar una conducta no deseada y generar un ambiente óptimo para el aprendizaje.

### **1.4.2. Motivación Intrínseca**

De Sixte, et.al. (2019) manifiestan que la motivación intrínseca se trata de una motivación humana innata, esto quiere decir, que empieza desde la infancia y se pone en evidencia al observar cuando los niños pequeños muestran una necesidad particular de competitividad e independencia al momento de explorar nuevas cosas que para ellos resultan desconocidas. En el ámbito educativo, el estudiante es quien se encuentra motivado a la hora de aprender, de tal manera que desarrolla una capacidad e impulso interno el cual pone al servicio del aprendizaje.

En este sentido, Jiménez & Molina (2019) mencionan que para estimular el componente intrínseco de la motivación, es necesario consolidar la fuerza interior, la voluntad propia y el planteamiento de nuevas metas y logros individuales, con el fin de tener una visión que contribuya a los intereses personales a futuro, por lo tanto, el modelo motivacional que puede aumentar el rendimiento matemático y, en última instancia, promover el aprendizaje significativo de esta materia es la motivación intrínseca.

Si bien es cierto, la motivación intrínseca y extrínseca son motivaciones distintas, pero a su vez, van de la mano para lograr en los estudiantes una adecuada formación integral, llevando a cabo los contenidos curriculares propuestos. Según Usán & Salavera (2018) los estudiantes pueden lograr la armonía entre los aspectos positivos que ofrecen los dos tipos de motivación; intrínseca y extrínseca, abordados desde la inteligencia emocional, con el fin de alcanzar el éxito académico y un rendimiento óptimo.

### **1.4.3. Amotivación**

Albán, et. al (2018) afirman que la amotivación se encuentra en el tercer nivel de autonomía de los tipos de motivación, en el ámbito educativo los estudiantes mostrarían ciertas

particularidades como antipatía, poco o nulo interés, desgano e incapacidad para cumplir una determinada tarea y por ende no logra conseguir resultados positivos en sus estudios. Por otro lado, Ricoy & Couto (2018) mencionan que la poca exigencia educativa, los horarios extensos, la indisciplina escolar, las clases numerosas y la poca aplicabilidad de los contenidos en la vida cotidiana son factores que contribuyen a la amotivación. En este sentido, se entiende como amotivación a la falta de motivación, en donde resulta difícil que el individuo efectúe una tarea, peor aún que la valore.

### **1.5. La motivación en las matemáticas**

Gran parte de los estudiantes reflejan un pensamiento negativo que la sociedad les transmite en cuanto al estudio de las matemáticas. Ante esta situación, Ricoy & Couto (2018) hacen referencia a que el rendimiento en la asignatura de Matemáticas se ve afectado debido a la falta de autoeficacia y la autorregulación del aprendizaje. Es por ello que se recae nuevamente en el contexto motivacional de los estudiantes, hoy en día, es indispensable para el docente asumir nuevos retos que contribuyan al cambio de imagen de la asignatura ante la sociedad, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Holguín, et al. (2020) hace referencia a los resultados del informe PISA del Ministerio de Educación del Ecuador (2018), en donde señala que el 70,9% de los estudiantes no alcanzan el nivel 2 en el aprendizaje de las matemáticas, ciencias y lectura. Es decir, dicho informe muestra un índice elevado de estudiantes a quienes les resulta difícil el comprender las matemáticas y, por ende, se provoca el fracaso escolar.

Por otra parte, Santiago, et al. (2020) manifiesta que los estudiantes que demuestran dominio académico en el área de matemáticas presentan habilidades de pensamiento formal, pensamiento lógico-creativo y resiliencia, en donde cada estudiante reconoce sus fortalezas y capacidades desarrolladas. Así pues, la motivación en las matemáticas juega un papel de suma importancia el cual despierta el interés de los estudiantes por resolver problemas que se involucran en su diario vivir.

#### **1.5.1. Metodologías de enseñanza innovadoras**

La construcción y la enseñanza es un proceso que evoluciona con el tiempo, mostrando diferentes aspectos de cada paso según el estudiante, el maestro y la disciplina de estudio. Según Chiliquinga & Balladares (2020) la innovación es una serie de intervenciones, decisiones y procesos que implican cambios de comportamiento, ideas, cultura, contenidos, modelos, prácticas e intenciones pedagógicas, así como una sistematización a gran escala.

Como se ha señalado con anterioridad, los docentes juegan un papel indispensable dentro el proceso de enseñanza-aprendizaje. Calle, et al. (2021) recalca que una tarea primordial de los profesores es trabajar de la mano con las últimas tendencias en educación, respondiendo a las exigencias del mundo actual, innovando permanentemente y creando así, nuevas oportunidades de aprendizaje que promuevan la colaboración, criticidad y conocimiento con el fin de fortalecer el desarrollo del conocimiento y destrezas.

Al referirse a las metodologías de enseñanza innovadoras, se habla de las metodologías activas. Según Puga Peña & Jaramillo Naranjo (2015) las metodologías activas permiten que los estudiantes cumplan el rol de actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y sean capaces de construir su propio conocimiento, logrando integrarlo en varios ámbitos de la vida cotidiana. En este contexto, los estudiantes se ubican en el centro del proceso en mención, promoviendo una educación participativa e inclusiva. En el presente estudio, se hace referencia a las siguientes metodologías de enseñanza innovadoras.

#### **a. Aprendizaje basado en retos o desafíos**

El aprendizaje basado en retos o desafíos (ABR) es una metodología aprendizaje colaborativo y activo a través del cual los estudiantes desarrollan habilidades para resolver desafíos relacionados con problemas de su comunidad dado su enfoque centrado en favorecer la construcción del conocimiento y la interacción con la realidad. La Corporación Universitaria Adventista (2022) menciona que la metodología ABR ha empezado a tomar posiciones aventajadas en las instituciones educativas, debido a sus relevantes contribuciones en el desarrollo de conocimientos y la potenciación de habilidades acordes a las demandas del mundo actual.

#### **b. Rutinas del pensamiento**

La rutina de pensamiento se trata de ejercicios simples diseñados para lograr objetivos específicos de manera efectiva y alcanzable, que evolucionan con el uso y se convierten en constructores de cultura. Chilingua & Balladares (2020) manifiestan que esta metodología no pretende provocar respuestas concretas, sino fortalecer la capacidad de pensar y fomentar el desarrollo de hábitos de pensamiento. Por definición, fomentan el aprendizaje de experiencias previas, permiten el desarrollo de la curiosidad, la exploración, la revisión y el cuestionamiento de los temas descubiertos con el objetivo de visibilizar el pensamiento de las personas y provocan una cultura de análisis con su uso continuo, reflexión, aplicación y creación.

#### **c. Design Thinking**

La metodología de enseñanza denominada Design Thinking, que traducida al español significa “pensamiento de diseño”. Según Miranda de la Lama (2020) Design Thinking es la metodología en donde su finalidad es contrastar un antes y un después de la educación, logrando efectos positivos en la motivación de cada estudiante. De tal manera que se ofrece una experiencia educativa basada en la creación y la innovación en beneficio de la satisfacción colectiva, facilitando la solución de problemas, el diseño y desarrollo de productos y servicios de todo tipo, tomando en cuenta al ser humano como el centro de atención. En ITMadrid (2020) se menciona las fases del Design Thinking las cuales son:

- Empatía
- Definir
- Idear
- Prototipar
- Probar

## **1.5.2. Estrategias de enseñanza**

### **a. Inferencias lógicas**

Soto, Guerrero, & Beltrán (2010) mencionan que las inferencias son una forma de interpretación que parte de la naturaleza implícita del significado, entendiendo la interpretación como un diálogo que juega discursivamente con códigos, símbolos y textos, estos juegos toman la forma de una semiosis infinita o, explicado de otra manera, se trata de cualquier forma de actividad o proceso que implica signos, incluida la creación de sentido. De esta manera se activa un marco de conocimiento, el cual descubre infinitos efectos sensoriales, es posible adquirir nuevos conocimientos integrados o vinculados a premisas de conocimiento ya establecidas por inferencia, extrayendo conclusiones de una serie de posibilidades que conducen a una hipótesis.

Se hace una inferencia inductiva cuando el conocimiento llega a generalidades más allá del alcance con el que partimos, es decir, se sintetizan. Por otra parte, se implica una conclusión deductiva cuando se llega a una conclusión que es menos sentido común que lo que se expresa en las premisas. Finalmente se hace referencia a una inferencia transitiva cuando la conclusión tiene el mismo grado de particularidad y generalidad que las premisas de partida.

### **b. Uso de las TIC**

Durante los últimos años, la tecnología en la educación se ha posesionado como una estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas, que ha permitido que los estudiantes se interesen más por generar conocimientos mediante herramientas y recursos digitales. Según Posso-Yépez et al., (2022), uno de los elementos que más influye en la calidad de los aprendizajes es la disponibilidad de conectividad para los estudios. Actualmente, los jóvenes se sienten más motivado cuando realizan tareas en la red.

### **c. Uso de material didáctico**

El término material didáctico es aquella expresión que se emplea para referirse a los recursos que usan los docentes para apoyar su clase, para de cierta manera llamar la atención de los estudiantes. Según Pastells & Domingo (2007) el uso de materiales concretos permite mejorar los procesos inductivos, es decir, desde una matemática particular hacia una matemática con mayor nivel. Los materiales didácticos apoyan el aprendizaje de los estudiantes y aumentan su éxito académico, de ahí la importancia de su uso, ya que, facilita la enseñanza cumpliendo el papel de mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El material didáctico para la enseñanza de las matemáticas, resulta una estrategia motivacional eficaz, debido a que, gracias a la manipulación de materiales concretos, los estudiantes sienten atracción y despiertan el interés por aprender. Solórzano (2019) menciona que el material didáctico es un modelo que constituye el soporte necesario para el aprendizaje significativo de las matemáticas. En este sentido, gracias al uso de materiales didácticos, el rendimiento académico y desarrollo lógico de los estudiantes aumentará notablemente, contribuyendo una vez más, al proceso de enseñanza aprendizaje.

## 1.6. Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas

Se denomina un sistema a aquel conjunto de ecuaciones que contengan el mismo número de incógnitas. Mafla (2022) manifiesta que el sistema de ecuaciones lineales como su nombre lo indica, se caracteriza por estar conformado por ecuaciones lineales o de primer grado, cuyas variables o incógnitas se encuentran elevadas a la primera potencia, las mismas que representadas gráficamente resultan ser rectas en el plano cartesiano.

Riquenes (2012) manifiesta que un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas o variables, es un conjunto de ecuaciones que se expresa de la siguiente forma:

$$\left. \begin{array}{l} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{array} \right\}$$

En donde:

$\left. \begin{array}{l} a_1, b_1 \text{ y } c_1 \\ a_2, b_2 \text{ y } c_2 \end{array} \right\}$  son números reales, diferentes de cero simultáneamente.

### 1.6.1. Conjunto solución

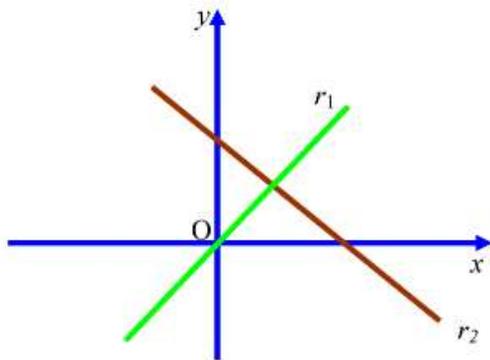
Mediante la representación gráfica de una función lineal de la forma:  $y = mx + n$ , siendo  $m$  y  $n$ , números reales, Riquenes (2012) afirma que cada ecuación, representa una recta en el plano. Al transformar dicha función a una expresión algebraica, se puede generalizar que toda recta en el plano está dada por la ecuación:  $ax + by = c$ , siendo  $a, b$  y  $c$ , números reales, no nulos simultáneamente, por lo que resulta que, al encontrar la solución de dicho sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, geométricamente, se determina el punto de intersección de las dos rectas, permitiendo conocer la posición de cada una. Para ello, cabe mencionar que pueden suscitarse tres casos, cuando las rectas son secantes, paralelas coincidentes o disjuntas.

#### a. Caso 1

En este caso, el autor manifiesta que las rectas denominadas:  $r_1$  y  $r_2$  son secantes cuando se cortan en un único punto, es decir, el conjunto solución del sistema, está formado por las coordenadas de dicha intersección, así:  $S = \{(x_1, y_1)\}$ .

#### Figura 1

*Representación gráfica del Caso 1.*



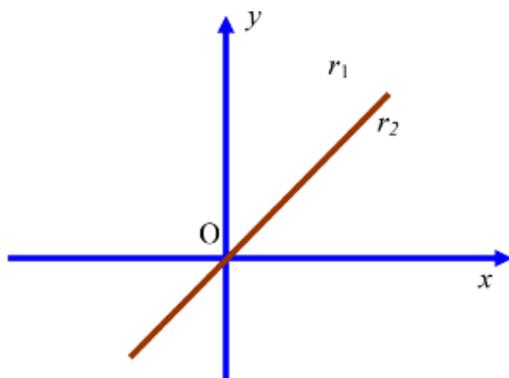
Nota: Solución única de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Tomado de: Riquenes (2012)

### b. Caso 2

Por otro lado, cuando las rectas  $r_1$  y  $r_2$  son paralelas coincidentes, Riquenes (2012) afirma que el conjunto solución es infinito, ya que la intersección es la recta  $r_1$  ó  $r_2$ , es decir, ambas rectas que tienen infinito número de puntos, en este caso el sistema resulta una indeterminación; tal que,  $S = r_1$  ó  $S = r_2$ .

### Figura 2

*Representación gráfica del Caso 2.*



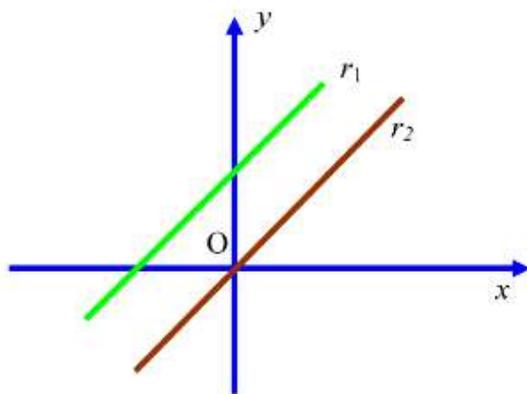
Nota: Solución infinita de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Tomado de: Riquenes (2012)

### c. Caso 3

En este caso, las rectas  $r_1$  y  $r_2$  son paralelas disjuntas, por lo que el autor manifiesta que el conjunto solución es vacío  $\phi$ , debido a que dichas rectas no se intersectan, por lo tanto, el conjunto solución es incompatible o incompatible;  $S = \{ \}$  ó  $S = \phi$ .

### Figura 3

*Representación gráfica del Caso 3.*



Nota: Solución infinita de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Tomado de: Riquenes (2012).

### 1.6.2. Métodos de solución

Mafla (2022) menciona que resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas es dar o asignar valores a cada una de las incógnitas, es decir; para las variables  $x$  e  $y$ , de tal manera que cada una de las ecuaciones tengan validez y se cumpla la igualdad y satisfagan al sistema.

Dentro del presente estudio se hace referencia a tres métodos de solución: método de adición algebraica, reducción o eliminación, método de sustitución y método de igualación.

#### a. Método de adición algebraica

El primer método que se presenta para la solución de sistemas de ecuaciones lineales, se denomina adición algebraica o también método de eliminación o reducción. Según Riquenes (2012) para resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas por éste método, es necesario reconocer los factores por los cuales se va multiplicar cada ecuación con signos diferentes para que se elimine una de las incógnitas, con el fin de obtener una sola variable, de esta manera se resuelve la ecuación resultante con respecto a la otra.

Una vez encontrado el valor de una de las incógnitas se reemplaza en cualquiera de las ecuaciones del sistema inicial, la cual se resuelve respecto a la otra incógnita restante y finalmente se obtiene los valores de las dos variables.

#### b. Método de sustitución

En este método de solución, como su nombre lo indica; consiste en despejar una de las variables y sustituir en la otra ecuación no despejada. Mafla (2022) propone tres pasos a seguir para obtener las soluciones mediante éste método:

- Se escoge una ecuación y se despeja cualquiera de sus variables.
- Se sustituye la expresión algebraica despejada en la ecuación del primer paso, encontrando una solución.
- Finalmente se sustituye el valor encontrado, en la ecuación que resulta del primer paso, encontrando las dos incógnitas.

#### c. Método de igualación

El método de igualación consiste en despejar cualquier variable, la misma en las dos ecuaciones para igualar sus resultados, obteniendo una sola variable, la misma se encontrará mediante procesos aritméticos, finalmente se sustituye el resultado en cualquiera de las expresiones despejadas, teniendo los dos valores de las variables.

Cedeño et al. (2019) mencionan que se puede determinar el valor de las incógnitas, mediante algunas operaciones y se puede considerar los siguientes pasos.

- Se aparta o despeja una de las variables de las ecuaciones, las cuales quedan en función de la otra incógnita no despejada, quedando como resultado dos ecuaciones lineales con la misma variable.
- Se igualan los dos despejes, formando una ecuación con una sola incógnita.
- Se despeja la incógnita resultante mediante axiomas matemáticos con el fin de obtener un valor numérico a dicha variable.
- Se sustituye el valor encontrado en cualquiera de las ecuaciones originales.
- Finalmente, mediante axiomas matemáticos se encuentra el valor de la otra incógnita.

### **1.6.3. Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones**

Los diferentes métodos que se han presentado sirven para que los estudiantes puedan reflexionar en cuanto a la resolución de problemas. Según el libro de texto que proporciona el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) manifiesta que la resolución de problemas es uno de los aspectos más importantes de las matemáticas, y los problemas a menudo tienen soluciones algebraicas. Asimismo Riquenes Rodríguez (2012) menciona que un problema es cualquier situación en la que la determinación de uno o más números desconocidos se extrae de la relación que existe entre ellos y otros números conocidos. Los números conocidos y las relaciones son los datos para el problema y los números a determinar son las incógnitas.

En este sentido, para plantear y resolver un problema que involucre la aplicación de sistemas de ecuaciones, se escribe la información del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico con diferentes incógnitas según las condiciones del problema, entonces el sistema generado se resuelve con cualquiera de los métodos de solución mencionados previamente, la idea es usar el método que resulte más fácil de aplicar, determinando finalmente la solución al problema.

#### **a. Resolución de sistemas por la regla de Cramer**

El proceso de resolución de sistemas por la regla de Cramer se basa en el concepto matricial. Dentro del texto del estudiante del Ministerio de Educación del Ecuador (2016) una matriz es el arreglo de números reales asociados a un sistema de ecuaciones, cuyos números de esta matriz son los coeficientes numéricos de las incógnitas, la matriz ampliada es el arreglo que, además de incluir coeficientes numéricos, incluye constantes del sistema.

De este modo, para la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$  por la regla de Cramer es posible asignar un valor a una matriz llamado determinante. Para dicho sistema, existen dos ecuaciones en donde  $a$  y  $b$ , son los coeficientes de las ecuaciones y los términos independientes representados por  $d$ , así:

Sistema	Matriz de coeficientes	Matriz de términos independientes
$\begin{cases} a_1x + b_1y = d_1 \\ a_2x + b_2y = d_2 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \end{pmatrix}$

Ahora bien, el determinante de la matriz es el número que resulta de  $a_1 \times b_2 - a_2 \times b_1$ , para emplear la regla de Cramer se aplica la siguiente fórmula:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} d_1 & b_1 \\ d_2 & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{d_1 b_2 - d_2 b_1}{a_1 b_2 - a_2 b_1} \qquad y = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & d_1 \\ a_2 & d_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{a_1 d_2 - a_2 d_1}{a_1 b_2 - a_2 b_1}$$

### **b. Resolución de sistemas lineales por el método de Gauss**

De la misma forma, dentro del texto de estudiantes del décimo año de educación básica superior, el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) manifiesta que para la resolución de sistemas lineales es imperativo el uso del término de sistemas escalonados, en cuanto a su definición, menciona que un sistema de ecuaciones está escalado cuando en una de las ecuaciones solo hay una incógnita y las otras incógnitas van en las otras ecuaciones aparecer gradualmente.

#### **1.7. Las matemáticas en el décimo año de Educación General Básica**

El Currículo de niveles de educación obligatoria menciona que el subnivel superior de Educación General Básica “promueve la resolución de problemas por medio del razonamiento lógico y el pensamiento hipotético-deductivo; la participación ciudadana responsable y comprometida con el cuidado de la salud, reproductiva e integral; a través de la comunicación racional y la construcción de acuerdos” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 736).

En tal sentido, se reconoce la importancia de las matemáticas dentro de la introducción plasmada en el Currículo ecuatoriano vigente, debido a que las matemáticas promueven el desarrollo de pensamiento crítico mediante la búsqueda de soluciones a los problemas mediante el desarrollo de procesos lógicos.

##### **1.7.1. Objetivos Generales del décimo año de Educación General Básica**

Al hacer un análisis de los objetivos del subnivel superior de la Educación General Básica enmarcados dentro del currículo vigente ecuatoriano en el área de matemáticas, se hace referencia a los siguientes objetivos:

OI.4.8. Recopilar, organizar e interpretar materiales propios y ajenos en la creación científica, artística y cultural, trabajando en equipo para la resolución de problemas, mediante el uso del razonamiento lógico, fuentes diversas, TIC, en contextos múltiples y considerando el impacto de la actividad humana en el entorno.

OI.4.12 Resolver problemas mediante el trabajo en equipo, adoptando roles en función de las necesidades del grupo y acordando estrategias que permitan mejorar y asegurar resultados colectivos, usando la información y variables pertinentes en función del entorno y comunicando el proceso seguido (Ministerio de Educación, 2016, pág. 737).

Los objetivos mencionados en el párrafo anterior tienen concordancia con el área de las matemáticas y las exigencias de la educación en la actualidad, ya que de tal manera se involucra el uso de materiales didácticos y tecnológicos, ahondando en el trabajo colaborativo a fin de que se involucren en el proceso de enseñanza aprendizaje todos los miembros de la comunidad educativa.

Haciendo referencia al tema de estudio de sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, el objetivo de área por subnivel que se encuentra dentro del currículo priorizado es:

“O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas” (Ministerio de Educación, 2021).

### **1.7.2. Destrezas con Criterio de Desempeño**

Las DCD (Destrezas con Criterio de Desempeño) establecidas en el currículo vigente ecuatoriano contribuyen a la planificación micro curricular docente con el fin de preparar en el ámbito educativo a los niños, niñas y adolescentes para desenvolverse en la cotidianidad de forma eficaz, los mismos que deben ser desarrolladas tomando en cuenta su importancia en el contexto actual, las Destrezas con Criterio de Desempeño que hace referencia el tema de estudio, según el currículo priorizado del Ministerio de Educación (2021) son:

“M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.

M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema” (pág. 127).

## CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se ha realizado tiene un enfoque metodológico mixto, con una integración sistemática de métodos cualitativos y cuantitativos, con el fin de obtener una mejor comprensión del fenómeno de estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Por un lado, es cuantitativo y se enmarca dentro del ámbito del estudio descriptivo ya que pretende describir todas las variables e indicadores relacionados con la motivación del aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y tiene un diseño no experimental.

Cualitativamente, es un proyecto de investigación-acción. Según Pinto et al. (2019) La investigación-acción (IA) combina la exploración, el trabajo y la mejora de resultados ya que tiene como objetivo proponer una solución a un problema conocido, que en el caso específico de este proyecto es el desarrollo de estrategias motivacionales para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

### 2.2. Métodos, técnicas e instrumentos

#### 2.2.1. Métodos

- a. **Inductivo.** - Este método se aplicó en la medida en que la propuesta se diseñó a partir de las particularidades encontradas en el diagnóstico; es decir, se ha trabajado de lo particular a lo general.
- b. **Deductivo.** - Este método se aplicó fundamentalmente en el marco que alcanzó los aspectos teóricos científicos particulares relacionados con la motivación y las matemáticas desde las concepciones teóricas y científicas generales relacionadas con los aspectos y teorías motivacionales.
- c. **Analítico sintético.** - Este método se utilizó principalmente en el análisis y discusión de los resultados, ya que permitió descomponer la motivación en dimensiones del indicador para comprender estos elementos a través de un análisis; además, se sintetizaron los resultados, creando de alguna manera nuevos elementos teóricos.

#### 2.2.2. Técnicas

##### a. Encuesta

Se utilizó la encuesta sobre la motivación hacia las matemáticas, adaptada de la encuesta que lleva el nombre de “Estudio descriptivo de la motivación del estudiante en cursos de matemáticas a nivel de educación superior” realizada por Astudillo, Terán, & Oleo (2021); la misma que se ajustó al contexto y ámbito de la presente investigación. Esta encuesta se aplicó a los estudiantes que toman la asignatura de matemáticas del décimo año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “Atahualpa”. Durante el mes de noviembre y diciembre de 2022 se aplicó la encuesta y se la realizó a través de la plataforma Google Forms, es decir, se aplicó virtualmente, permitiendo a los estudiantes contestar la encuesta de manera voluntaria desde sus domicilios y en los laboratorios de la institución.

## **b. Entrevista**

Con la finalidad de tener información de una persona calificada se aplicó una entrevista estructurada a la docente de matemáticas, Ing. Fanny Pineda, del décimo año Educación Básica superior, esta entrevista se aplicó el día viernes 02 de diciembre de 2022 en el laboratorio de computación de la Unidad Educativa “Atahualpa”.

### **2.2.3. Instrumentos**

Para las encuestas y la entrevista, los documentos utilizados en la Unidad Educativa “Atahualpa” fueron los cuestionarios.

## **2.3. Preguntas de investigación e hipótesis**

Como guía para esta investigación, proponemos las siguientes preguntas de investigación. ¿cuál es el diagnóstico del nivel de motivación, de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica superior de la Unidad educativa “Atahualpa”, para los aprendizajes de Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos incógnitas?

¿Qué relación existe entre el género de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica superior de la Unidad educativa “Atahualpa”, para los aprendizajes de Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas?

¿Se puede diseñar una estrategia innovadora que motive a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica superior en los aprendizajes de Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos incógnitas?

Al ser la investigación de carácter correlacional se trabajará con la siguiente hipótesis alternativa o del investigador:

***H<sub>1</sub>***: Existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Atahualpa”, con la motivación hacia los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

La hipótesis nula con la que se trabajará es:

***H<sub>0</sub>***: No existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Atahualpa”, con la motivación hacia los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Se calculó la fiabilidad o consistencia interna de la encuesta aplicada, que no es más que el grado de correlación que existe entre los ítems o preguntas del instrumento; en este caso se utilizaron las 32. Esta consistencia se calculó con el Alfa de Cronbach.

Según los criterios de (George & Mallery, 2003) la fiabilidad es:

- Mayor de .90 = Excelente
- Entre .80 y .90 = Bueno
- Entre .70 y .79 = Aceptable
- Entre .60 y .69 = Cuestionable
- Entre .50 y .59 = Pobre

- Menor de .50 = Inaceptable

Calculado el Alfa de Cronbach se obtuvo .925 lo que equivale a excelente, debido a que está cerca de la unidad.

Para determinar el nivel de motivación, tomando en cuenta los posibles puntajes máximos y mínimos obtenidos para cada estudiante, se utilizó el baremo que toma en consideración los posibles puntajes máximos y mínimos con respecto a la motivación total, la motivación extrínseca y la motivación intrínseca. En estos baremos se obtuvo el rango restando el puntaje máximo y mínimo posibles en cada tipo de motivación (total, extrínseca e intrínseca); para determinar los rangos del nivel bajo, medio y alto se obtuvo los puntajes (máximo y mínimo) dividiendo el rango para tres. El baremo quedó estructurado de la siguiente manera:

**Tabla 1**

*Baremo de niveles de motivación*

Nivel	Motivación extrínseca	Motivación intrínseca	Motivación Total
Bajo	9-21	22-51	31-72
Medio	22-34	52-81	73-114
Alto	35-45	82-110	115-155

Nota: Elaboración propia.

## 2.4. Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 2**

*Características de la encuesta aplicadas a los estudiantes*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Fuente de Información
Motivación	Motivación Extrínseca	- Intensión de ser buen estudiante (6).	Encuesta	Estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Atahualpa”
		- Preocupación por la opinión de otros (9).		
		- Estudio por buen desempeño docente (11).		
		- Satisfacción por buenas calificaciones (12).		
		- Ser tomando en cuenta por el profesor (14).		
		- Ser felicitado por el profesor. (15).		
		- Preocupación por opinión del profesor (16).		
		- Aprobación del profesor (22).		
- Interés por los materiales didácticos (23)				

<b>Motivación Intrínseca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gusto por el estudio (5).</li> <li>- Estudio y atención (7)</li> <li>- Prioridad para matemáticas (8).</li> <li>- Esfuerzo constante (10).</li> <li>- Estudio para resolver problemas (13).</li> <li>- Disciplina en la asignatura (17).</li> <li>- Diversión al aprender (18).</li> <li>- Buen rendimiento para un mejor futuro (19).</li> <li>- Gusto por la responsabilidad (20).</li> <li>- Aprender con nuevos retos (21).</li> <li>- Elegir estudiar matemáticas (24).</li> <li>- Estudio para mejorar (25).</li> <li>- Estudio por obligación (26).</li> <li>- Estudio para entender la realidad (27).</li> <li>- Esfuerzo sin buenos resultados (28).</li> <li>- Estudio por mejorar pensamiento (29).</li> <li>- Entender el entorno (30).</li> <li>- Motivación por buenas notas (31).</li> <li>- Constancia en las tareas (32).</li> <li>- Comprensión problemas contextualizados (33).</li> <li>- Puntualidad de entrega deberes (34).</li> <li>- Concentración en clase (35).</li> <li>- Automotivación en tareas (36)</li> </ul>	Encuesta	Estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Atahualpa”	
	<b>Percepción docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Causas de desmotivación</li> <li>- Estrategias de motivación</li> <li>- Capacitación en motivación</li> <li>- Factores externos</li> <li>- Factores internos</li> </ul>	Entrevista	Docentes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Atahualpa”

Nota: Elaboración propia

## 2.5. Participantes

### 2.5.1. Población o universo

**Tabla 3**

*Número de estudiantes del décimo año de Educación Básica Superior*

Paralelo	Número de estudiantes	Porcentaje (%)
A	29	35.8 %
B	26	32.1 %
C	26	32.1 %
<b>TOTAL</b>	81	100 %

Nota: Elaboración propia. Fuente: Unidad Educativa “Atahualpa”

No se tomó una muestra representativa, se realizó un censo, es decir se aplicó la encuesta a todos los estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior en el aprendizaje de las matemáticas, el mismo que sirvió para el tema de estudio Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos incógnitas.

### 2.5.2. Determinación de la muestra

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante la siguiente fórmula matemática:

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot z^2}{(N - 1) \cdot E^2 + \sigma^2 \cdot z^2}$$

En donde:

$n$ : Tamaño de la muestra

$N$ : Tamaño de la población o universo (81)

$\sigma$ : Varianza poblacional (0,5)

$z$ : Nivel de confianza (1,96)

$E$ : Margen de error (0,05)

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se trabajó con un margen de error del 5%, por lo que, reemplazando los valores obtenidos, el tamaño de la muestra resultante fue:

$$n = \frac{81 \cdot (0.25) \cdot (1.96)^2}{(81 - 1) \cdot (0.05)^2 + (0.25) \cdot (1.96)^2}$$

$$n = 67,034$$

$$n = 67 \text{ estudiantes}$$

De la muestra investigada se obtuvieron los siguientes resultados: el 62,7 % de los estudiantes son de género masculino y el 37,3% de género femenino; en cuanto a la autodefinición étnica, la mayoría de los participantes se definen como mestizos con un

porcentaje de 74,6%, el 9% como indígenas, el 9% como blancos, el 4,5% como afrodescendientes y el 3% con otra etnia; en relación a la edad, el 58,2% de los encuestados tienen 14 años, el 20,9% 13 años, el 16,4% tienen 15 años y el 4,5% tiene 16 años.

## **2.6. Procedimiento y análisis de datos**

Para la aplicación de la encuesta, previamente se aplicó una encuesta piloto a veinte estudiantes para determinar alguna falencia y replantearla de ser necesaria. Para la aplicación definitiva de la encuesta se calculó el nivel de fiabilidad de la misma con el estadístico ALFA DE CRONBACH. A continuación, con previa autorización de la institución, es decir del consentimiento informado, se les proporcionó el link a los estudiantes, los mismos que completaron en aproximadamente 15 minutos.

Una vez que se completó la encuesta se migró los datos al software SPSS-25.0, y se realizó las respectivas tablas de frecuencia y de contingencia para el análisis respectivo.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 4**

*Estadísticos descriptivos*

		Total, Motivación	Total, Motivación	Total, Motivación
			Extrínseca	Intrínseca
N	Válido	67	67	67
	Perdidos	0	0	0
Media		115,49	31,63	83,87
Mediana		115,00	32,00	87,00
Moda		108 <sup>a</sup>	39	81 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		19,776	6,728	14,670
Varianza		391,102	45,268	215,209
Rango		121	35	86
Mínimo		32	9	23
Máximo		153	44	109
Suma		7738	2119	5619

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Nota: Elaboración propia. Fuente: Tabulación de datos SPSS.

Los estadísticos descriptivos que se muestran en la Tabla 4, señalan de manera resumida los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica superior de la Unidad Educativa “Atahualpa”, por lo que resulta pertinente describir brevemente los conceptos básicos tratados tales como las medidas de tendencia central, en cuanto a la media aritmética, que según Posada (2016), representa la media o promedio de los datos incorporados de la muestra. La mediana es el valor del centro, en otras palabras, se deja el 50 % del análisis por debajo y el 50 % restante por encima. La moda se refiere al valor de mayor frecuencia, es decir, el que más se repite. Por lo tanto, de los datos obtenidos, la moda en la motivación extrínseca es 39, esto quiere decir que los estudiantes tienen un nivel alto de motivación, sin embargo, se evidencia un valor de 81 en la motivación intrínseca lo que significa un nivel medio, es por ello que la motivación total es igual a 108, esto quiere decir que el nivel de motivación de los estudiantes es medio.

Dentro de las medidas de dispersión, se entiende como desviación estándar a la difusión de datos en torno a la media aritmética, tomando en cuenta que dicha distribución debe ser simétrica, que en este caso se aproxima a 20 puntos, tomando en cuenta el nivel de motivación total, la desviación estándar se encuentra entre los 95 y 135 puntos. Por otro lado, la varianza está basada en la diferencia de cada dato con la media aritmética, teniendo como objetivo la estimación de la variación de la población. Finalmente, el rango es la medida de dispersión más simple, no contribuye con mayor información de variabilidad y para determinarlo, se debe relacionar los valores máximos (más grandes) y los mínimos (más pequeños) obtenidos a partir de los datos.

### 3.1. Diagnóstico del nivel de motivación

#### 3.1.1. Motivación extrínseca

**Tabla 5**

*Nivel de motivación extrínseca*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	43	64,2	64,2	64,2
	Medio	24	35,8	35,8	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del décimo año de la UE “Atahualpa”.

De acuerdo con los datos que se muestran en la Tabla 5, se deja en claro que 6 de cada 10 estudiantes tienen un bajo nivel de motivación extrínseca, es decir, la mayoría de los educandos se encuentran externamente desmotivados. De manera general se hace referencia a la existencia de estrategias motivacionales poco eficientes y escasa utilización de material didáctico, lo que provoca resultados desfavorables en cuanto al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Ratificando lo antes mencionado, Rodríguez (2017) expresa que, el uso de material didáctico es una alternativa eficaz a considerar al momento de diseñar y crear actividades de aprendizaje, ofreciendo desafíos o preguntas reales, en donde los estudiantes presentan diversas soluciones colectivas e independientes, promoviendo la participación activa y el trabajo colaborativo, siendo responsables de sus capacidades, provocando interés en su entorno de una manera diferente, en donde disfrutan aprender.

Al no contar con estos elementos, se puede dar paso a que en los estudiantes se desarrolle de forma paulatina una latente crisis que hace eco en sus actitudes hacia el entorno educativo. Se ha de mencionar también que, el docente desempeña un rol trascendente al controlar la disciplina, ya que el ambiente de clases determina en gran manera que los estudiantes muestren una participación activa, involucrándose así en el correcto cumplimiento de los objetivos curriculares establecidos.

#### 3.1.2. Motivación intrínseca

**Tabla 6**

*Nivel de motivación intrínseca*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	1,5	1,5	1,5
	Medio	28	41,8	41,8	43,3
	Alto	38	56,7	56,7	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del décimo año de EGB de la UE “Atahualpa”

La Tabla 6 indica que la suma de los porcentajes de los niveles bajo y medio de motivación es 43,3%, esto quiere decir que no todos los estudiantes cuentan con la predisposición interna de involucrarse en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Se denota que interviene significativamente la metodología utilizada por el docente, recalando, la importancia de la calidad del mismo para fortalecer la motivación innata de los estudiantes por aprender. Según Arteaga (2023), la implementación de metodologías activas en la enseñanza, se basa en centrar al educando como principal actor del proceso educativo, fortaleciendo su pensamiento crítico y lógico mediante las herramientas que el docente le proporcione. Con este nuevo rol del docente como guía y facilitador, los métodos de enseñanza que utilice de manera eficaz se convertirían en un ente referente en la vanguardia educativa del país.

Sin embargo, la baja competencia de los educadores para el uso de la tecnología, no permite una exitosa implementación de metodologías que vayan acorde a las exigencias del mundo actual, haciendo mención que la humanidad está expuesta a enfrentar retos y desafíos en la vida diaria, por lo tanto, es importante mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en los centros educativos, es así que, el uso inteligente de la tecnología puede llegar a ser el motor de la transformación del contexto de las ciencias matemáticas.

### 3.1.3. Motivación total

**Tabla 7**

*Nivel de motivación total*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	1,5	1,5	1,5
	Medio	32	47,8	47,8	49,3
	Alto	34	50,7	50,7	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del décimo año de EGB de la UE "Atahualpa"

A partir de la tabla mostrada, se percibe que no existe una diferencia significativa entre la suma de los niveles bajo y medio con un 49,3% y el nivel alto con un 50,7% de la motivación total. Dichos resultados, se puede atribuir al pensamiento que ha venido acarreado la sociedad con respecto a las matemáticas. En la entrevista realizada, Pineda (2022) manifiesta que a través del tiempo se ha satanizado el estudio de las matemáticas, ya que se han usado procesos repetitivos para la enseñanza del área abordada, lo que a menudo hace que los estudiantes no estén motivados, muchas veces no saben para qué se va a aplicar las matemáticas, mencionando; "no sé", "pero para qué me sirve", entonces, se cree que estudian los temas impartidos únicamente por la necesidad de aprobación y de pasar el año, más no por lo significativo que puede llegar a ser en sus vidas.

En tal caso, para lograr una motivación eficaz en los estudiantes, es necesario contribuir a ese cambio de pensamiento retrógrada que la sociedad ha inculcado en cuanto a las

matemáticas, mostrando la importancia y utilidad en la vida y en el futuro de los educandos, para así lograr la capacidad de razonamiento y resolución de problemas del día a día. Vargas et al., (2019) manifiesta que el estudiante siempre estará sujeto a diversos estímulos, ya sean internos o externos, por lo tanto, debe saber asimilar cada uno de ellos y gestionarlos según el momento en el que se encuentre, a fin de evitar que le afecten y se conviertan en un obstáculo para la consecución de sus objetivos.

### 3.1.4. Gusto por las matemáticas

**Tabla 8**

*Nivel del gusto por las matemáticas*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	4,5	4,5	4,5
	Rara vez	10	14,9	14,9	19,4
	Algunas veces	29	43,3	43,3	62,7
	Frecuentemente	13	19,4	19,4	82,1
	Siempre	12	17,9	17,9	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del décimo año de EGB de la UE “Atahualpa”

Según los resultados obtenidos, se puede evidenciar que existe un nivel regular del gusto por las matemáticas, con un 43,3 %, esto se debe a la existencia de un bajo nivel de motivación extrínseca, dando a entender el poco o nulo uso de materiales didácticos y de recursos tecnológicos para la mejor comprensión de los temas impartidos. Sin embargo, pese a que existe un mayor nivel de motivación intrínseca, las estrategias utilizadas no son completamente eficientes, pues no logran captar el interés de todos los estudiantes, requiriendo una profundización en los contenidos para la concreción de resultados significativos. Según Cuello Alean, et al., (2020), la lúdica proporciona procesos cognitivos y procedimentales, a partir de escenarios de aprendizaje ameno para los alumnos. De aquí que, es necesario involucrar estrategias lúdicas, para fomentar la participación e integración de los estudiantes mediante la resolución de problemas a través de las matemáticas recreativas, garantizando el desarrollo de hábitos y habilidades en los estudiantes para la toma de decisiones, individual y colectivo.

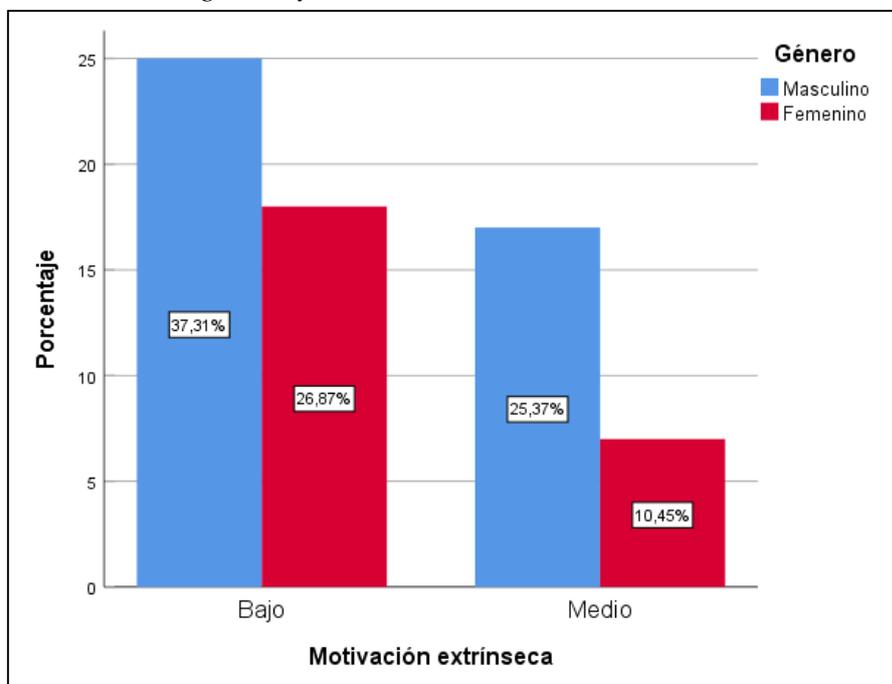
Los autores Celi et al., (2021), manifiestan que los factores socioemocionales y las estrategias didácticas impartidas por el docente son un medio eficaz para impulsar el dominio del razonamiento matemático, cuando estos no se abordan adecuadamente pueden provocar que los estudiantes se desanimen y se sientan rechazados en esta área, ocasionando un disgusto por el aprendizaje y convirtiéndose en una barrera para encajar en sus entornos sociales, personales y académicos.

## 3.2. Relación de género y motivación

### 3.2.1. Género y motivación extrínseca

**Figura 4**

*Relación entre género y motivación extrínseca*



Nota: Elaboración propia. Fuente: Tabulación de datos SPSS

En la gráfica se puede evidenciar que los estudiantes de género femenino presentan un mayor porcentaje de desmotivación extrínseca con un 72% respecto al género masculino con un 59,5%, esto se debe a que el número de hombres es mayor al de mujeres, en síntesis, los datos obtenidos reflejan que los estudiantes se sienten desmotivados al obtener bajas calificaciones, al no ser tomados en cuenta por el docente durante el transcurso de la clase y al no conocer acerca del uso de materiales innovadores y recursos tecnológicos para la enseñanza de las matemáticas. Según Hernández et al., (2021) el uso de la tecnología como mediador del aprendizaje requiere, por un lado, una preparación adecuada del maestro para saber cómo y cuándo usar las herramientas y, por otro lado, una buena orientación hacia los estudiantes para que resuelvan tareas de matemáticas con ayuda de las mismas. Por lo tanto, el uso de materiales educativos innovadores permite que los estudiantes desarrollen sus conocimientos previos y a su vez generen aprendizajes significativos.

Para demostrar la hipótesis planteada en la metodología, se ha utilizado la U de Mann Whitney, que es una prueba no paramétrica que determina si existe o no diferencias entre dos muestras independientes, en el presente caso el género (hombres y mujeres) con la motivación. El valor de la significación asintótica (bilateral) que es el P valor es:

**Tabla 9**

*Estadísticos de prueba: U de Mann Whitney*

<b>Motivación extrínseca</b>	
U de Mann-Whitney	459,500
W de Wilcoxon	784,500
Z	-1,022
Sig. asintótica(bilateral)	,307

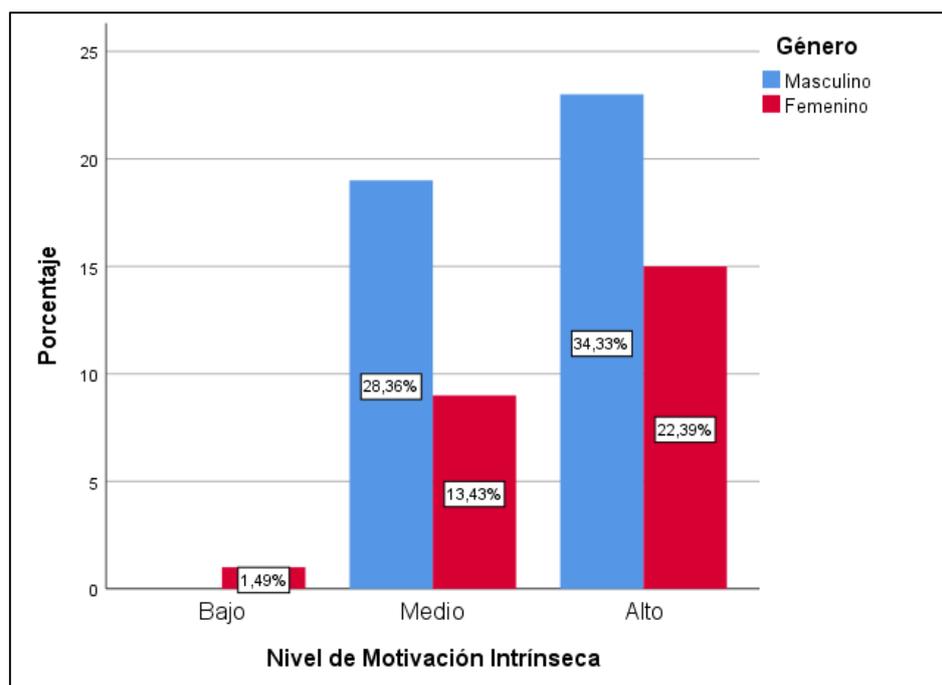
a. Variable de agrupación: Género

Como se puede apreciar el P valor es de .307, que es mayor a 0.05 por lo que se acepta la Hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo tanto, no existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Atahualpa”, con la motivación extrínseca hacia los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

### 3.2.2. Género y motivación intrínseca

**Figura 5**

*Relación entre género y motivación intrínseca*



Nota: Elaboración propia. Fuente: Tabulación de datos SPSS

En la Figura 2, indica que el género femenino refleja un mayor nivel de motivación intrínseca a comparación del género masculino, con una diferencia del 5,2%, lo que conlleva a pensar que en general, los estudiantes toman esta materia como una obligación más no como una prioridad para comprender el mundo que los rodea, pues para ellos, los contenidos no resultan atractivos, así mismo la constancia que requiere el estudio de las matemáticas es pobre, debido a que se carece de concentración y automotivación, de manera que se reitera el uso de metodologías con enfoque al razonamiento lógico el cual impulsa la motivación intrínseca. De acuerdo con un estudio similar, Bran & López (2023) señalan que dentro de

su análisis de intervenciones surgió que las actividades realizadas por el docente son una herramienta que produce motivación intrínseca en los estudiantes porque, por un lado, contiene diferentes situaciones o temas que son interesantes o nuevos para la mayoría de ellos y, por otro lado, hace que los estudiantes desarrollen actividades por placer, más que por una calificación.

**Tabla 10**

*Estadísticos de prueba: U de Mann Whitney*

	Nivel de Motivación Intrínseca
U de Mann-Whitney	507,000
W de Wilcoxon	1410,000
Z	-,270
Sig. asintótica(bilateral)	,787

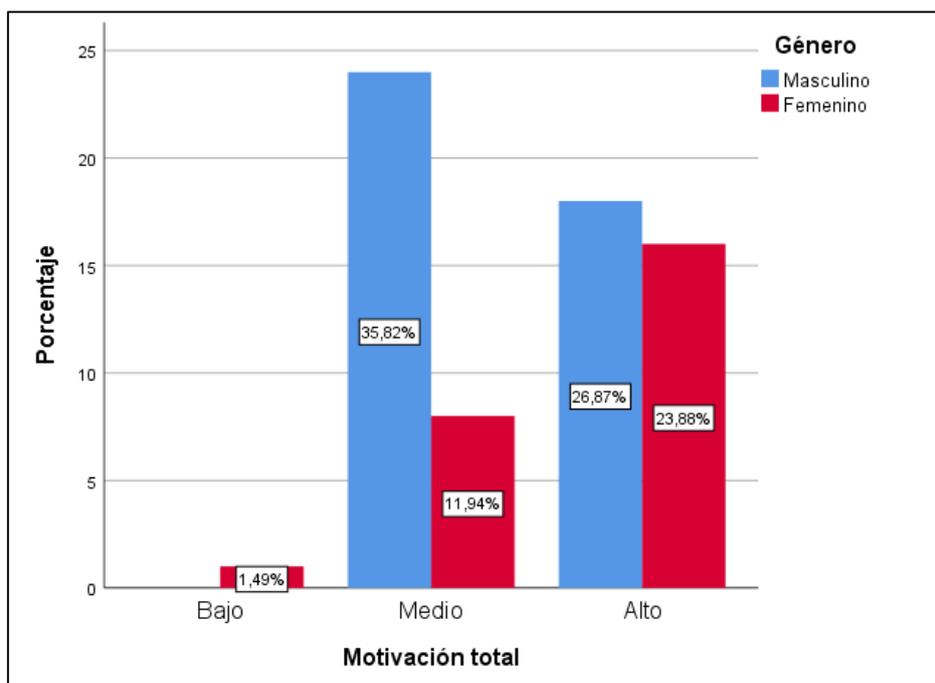
a. Variable de agrupación: Género

Como se puede apreciar el P valor es de .787, que es mayor a 0.05 por lo que se acepta la Hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo tanto, no existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Atahualpa”, con la motivación intrínseca hacia los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

### 3.2.3. Género y motivación total

**Figura 6**

*Relación entre género y motivación total*



Nota: Elaboración propia. Fuente: Tabulación de datos SPSS

Mediante los datos obtenidos en la gráfica, se puede evidenciar que el género femenino con un 64% refleja una mayor motivación total que el género masculino con un 42,9%, se da a entender que, la motivación de los estudiantes está ligada con los resultados obtenidos en la materia. De tal manera, Briceño (2022), aclara que, al estudiar los factores motivacionales que influyen en el aprendizaje de las matemáticas, se obtiene un impacto individual, directo y significativo en cómo los estudiantes perciben el aprendizaje. Es por ello que, el incremento de estrategias motivacionales que brinden las herramientas necesarias para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas son necesarias para la participación activa de los actores principales; que son los estudiantes, logrando así mejorar su visión de desarrollo personal y colectivo.

Entonces, según los autores Chacón et al., (2020), la importancia de analizar cómo el estudiante está motivado, las estrategias que se utilizarán durante una clase, hacer que la materia sea interesante, siempre debe tener ese plus que cambia la dinámica en el aprendizaje para así aumentar su interés y motivación en la materia, al mismo tiempo que se comprueba el nivel de conocimiento alcanzado por los errores y aciertos que se puedan tener, y desarrollar habilidades y destrezas en el orden práctico que les permite ampliar, profundizar e intercambiar conocimientos de forma activa y dinámica.

**Tabla 11**

*Estadísticos de prueba: U de Mann Whitney*

	<b>Motivación total</b>
U de Mann-Whitney	426,000
W de Wilcoxon	1329,000
Z	-1,472
Sig. asintótica(bilateral)	,141

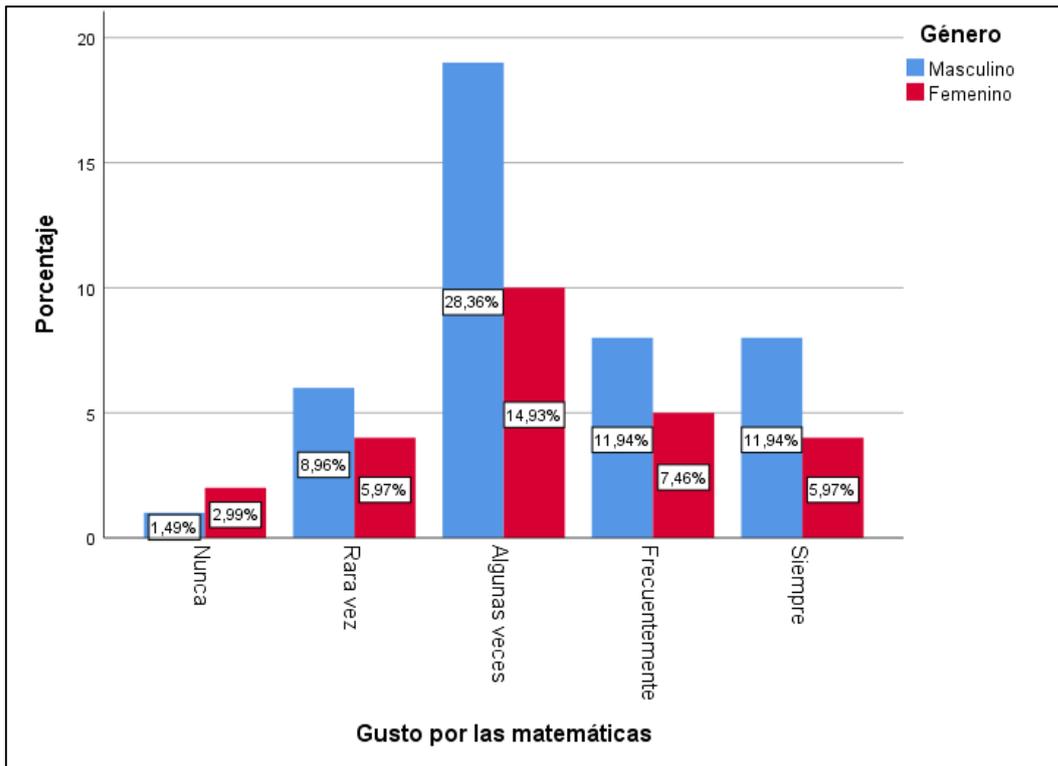
a. Variable de agrupación: Género

Como se puede apreciar el P valor es de .141, que es mayor a 0.05 por lo que se acepta la Hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo tanto, no existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Atahualpa”, con la motivación total hacia los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

### **3.2.4. Género y gusto por las matemáticas**

**Figura 7**

*Relación entre género y gusto por las matemáticas*



Nota: Elaboración propia. Fuente: Tabulación de datos SPSS

Analizando la Figura 4, el género femenino indica que nunca siente gusto por el estudio de las matemáticas con un 5,6% de diferencia con el género masculino, es decir las mujeres muestran menos gusto por el estudio de esta asignatura a comparación de los hombres. Ahora, de manera general esto da a entender que en algún momento los estudiantes se pueden sentir amedrentados por los contenidos rígidos que proporciona la asignatura de ciencias numéricas. Pineda (2022), menciona que uno de los principales miedos del estudiante durante el desarrollo de una clase de matemáticas, recae en el uso de la pizarra para la demostración de los aprendizajes adquiridos, pues causa inseguridad y temor al fracaso. Motivo suficiente por el que resulta necesario generar problemas desafiantes, llamativos y de interés para el estudio de las matemáticas, tomando como guía estrategias motivacionales innovadoras útiles para mejorar las relaciones intrapersonales, logrando así la consolidación de estudiantes activos, autónomos y con alto nivel de autoconfianza, capaces de comprender lo importante que es equivocarse para desarrollar aprendizajes significativos.

## **CAPÍTULO IV: PROPUESTA**

### **4.1. Nombre de la propuesta**

Guía didáctica para la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas en el décimo año de Educación General Básica superior.

### **4.2. Introducción a la propuesta**

El estudio de ecuaciones lineales se empieza desde la primaria, cuando surge el signo “igual” y las operaciones elementales como; sumas y restas. A partir del subnivel medio y superior de Educación General Básica, se enfatizan los procesos algorítmicos, definiciones y demostraciones con cierto nivel de complejidad, apareciendo así los sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, que llevan a fortalecer el razonamiento lógico y pensamiento crítico de los estudiantes. En el texto de décimo año que otorga el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) menciona que: “El análisis y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales es una de las principales herramientas utilizadas para comprender problemas relacionados con la ingeniería, la economía, la administración, los procesos de manufactura y la química, entre otras áreas del conocimiento” (pág.77). De manera general, dicho estudio tiene como fin el desarrollar seres humanos capaces de desenvolverse en el medio que se encuentren, proponiendo soluciones a los problemas que se presentan día a día, para satisfacer el bien propio y común.

Sin embargo, la realidad en las instituciones educativas es otra, los estudiantes muestran dificultades y errores en los procesos, los mismos que vienen acarreado desde niveles anteriores. Por lo tanto, se enfatiza la importancia de la elaboración de una guía didáctica para la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, la cual permite mostrar la esencia del tema a tratar de una manera enfocada en la lógica mediante inferencias matemáticas, introduciendo así, la temática de forma atractiva e interactiva, con la utilización de recursos tecnológicos, para lograr que los estudiantes se interesen en resolver desafíos basados en problemáticas de la vida cotidiana y otros que permitan ver más allá. A partir de esta manera la clase, la motivación y la disminución de errores y dificultad en los aprendizajes se podrían ver evidentes, ya que resulta algo novedoso y de mayor aplicabilidad en la definición de contenidos y procesos.

En base a los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica superior de la Unidad Educativa “Atahualpa”, se determinó la existencia del 64,2% de desmotivación extrínseca, el 43,3% de desmotivación intrínseca y el 49,3% de desmotivación total, lo que recae en que los procesos que se han venido utilizando resultan poco o nada motivadores para el estudio de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Por lo tanto, para lograr estimular a los educandos es necesario incrementar estrategias de pensamiento lógico y analógico mediante recursos virtuales y concretos, con el fin de contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de todos y cada uno de ellos, promoviendo la participación cooperativa y colaborativa en el aula de clases.

### **4.3. Objetivos de la guía**

#### **4.3.1. Objetivo General**

Orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje de Sistemas de Ecuaciones lineales con dos incógnitas en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica superior, para lograr estimular su motivación y comprensión de contenidos.

#### **4.3.2. Objetivos Específicos**

- Fomentar el pensamiento lógico y razonamiento crítico, mediante desafíos matemáticos con el uso de las TIC.
- Interpretar y representar los datos expuestos en los desafíos al lenguaje matemático, mediante inferencias matemáticas.
- Relacionar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, con problemas cotidianos.

### **4.4. Contenidos curriculares**

De acuerdo con lo establecido en el currículo del Ministerio de Educación (2016), el estudio de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas se encuentra en el Bloque 1, que corresponde al apartado de Álgebra y Funciones del área de Matemáticas. El contenido de la unidad didáctica en el décimo año se encarga de proporcionar las bases necesarias para comprender la principal utilidad de las ecuaciones y sus respectivas soluciones en la vida cotidiana y en las diferentes áreas de conocimiento. Es por ello, que la presente propuesta tratará de incentivar a los estudiantes mediante estrategias motivacionales, tales como las inferencias lógicas matemáticas, a manera de introducción del tema en mención, con el fin de despertar el interés del estudiantado en resolver diversos problemas desde el razonamiento antes que desde lo mecánico.

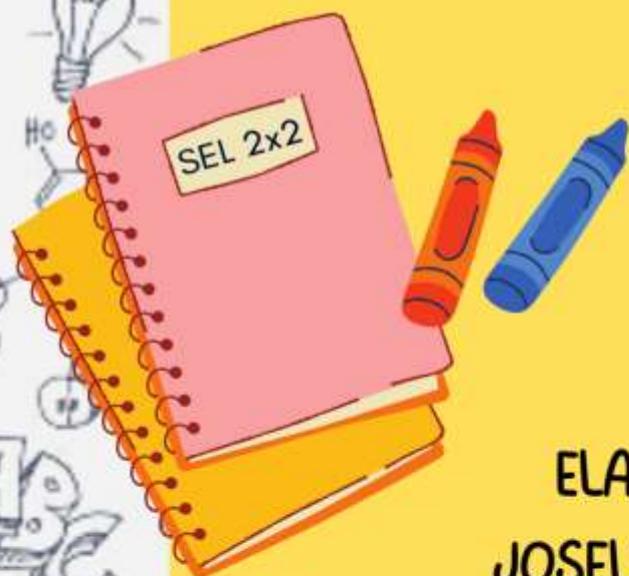
En segunda instancia, se aborda la resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones lineales, el cual consiste en traducir al lenguaje algebraico el contexto de los problemas presentados, con alguno de los diferentes métodos de resolución estudiados en la construcción de la clase. Además del planteamiento y creatividad de problemas contextualizados por el estudiante, lo que permite llevar a otro nivel la comprensión de los contenidos. Según Sanchez Gonzalez et al., (2020), la creación de problemas permite a los estudiantes comprender los procesos involucrados y mejora la resolución de problemas con los que se siente relacionado.

### **4.5. Guía didáctica y estrategias**



# Guía Didáctica

ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES  
PARA LA ENSEÑANZA DE SISTEMAS  
DE ECUACIONES LINEALES CON  
DOS INCÓGNITAS EN EL DÉCIMO  
AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL  
BÁSICA SUPERIOR



ELABORADO POR:  
JOSELYN CORONADO Y.



# ESTRATEGIA N° 1

## RAZONAMIENTO CHALLENGE

<b>Estrategia:</b> Inferencias lógicas	<b>Destreza:</b> M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica.
<b>Materiales:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Computador</li><li>• Proyector</li><li>• Internet</li></ul>	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comprender los procesos que se presentan en los diferentes retos matemáticos para llegar a una solución.</li><li>• Diseñar un video el cual esté enfocado a los retos mediante inferencias lógicas.</li></ul>	

## DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA

<b>Actividades en el aula:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formar grupos de 4 o 5 estudiantes.</li><li>• Proyectar el video que se muestra, ingresando en el siguiente enlace: <a href="https://h5p.org/node/1339814">https://h5p.org/node/1339814</a></li><li>• Ver con atención el primer desafío que se muestra.</li><li>• Resolver las preguntas del desafío 2 que aparecen en el video con ayuda de los integrantes del grupo.</li></ul>	<b>Tiempo:</b> 15-20 minutos
---	---------------------------------

### Ejercicios:

Resuelva dos de los siguientes desafíos matemáticos ingresando al siguiente enlace <https://wordwall.net/resource/52548205> o escanee el código QR y compruebe con sus compañeros las respuestas.

### Código QR:



### Tarea:

En base a los ejercicios realizados, diseñe un video usando la herramienta digital de su preferencia, en el cual se pueda apreciar la resolución de un desafío matemático creado por usted.

### Recomendaciones de herramientas:

- Animaker
- Capcut
- Powtoon, etc.

**Nota:** Se evaluará los procedimientos en la resolución de cada inferencia, y la facilidad en la que puede expresar la idea que quiere compartir con sus compañeros.

### Evaluación:

- **Responda las siguientes preguntas:**
  1. ¿En qué consisten las inferencias lógicas matemáticas?
  2. ¿Qué es lo que se quiere lograr con los desafíos?
  3. ¿Por qué cree ud. que son importantes los procesos?

# ESTRATEGIA N° 2

## LA CAJITA DE LOS DESAFÍOS

**Estrategia:** Aprendizaje basado en desafíos.

**Materiales:**

- Cajita de los desafíos
- Tarjetas con problemas
- Marcador
- Lamina de resolución de problemas
- Fichas

**Destreza:**

M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

**Objetivos:**

- Interpretar el lenguaje común al lenguaje algebraico de los problemas planteados.
- Resolver problemas contextualizados mediante cualquier método de resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Plantear problemas que involucren dos incógnitas para resolver.

**Material concreto:**



# DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA

## Actividades en el aula:

- Formar 2 grupos de estudiantes.
- El docente, saca una tarjeta de la caja y expone a los grupos el problema.
- Un estudiante de cada grupo debe solucionar el desafío expuesto, (todos los estudiantes deben participar).
- El estudiante que primero cumpla el desafío obtiene un punto para el grupo.
- Al finalizar los retos se contabiliza los puntos y se obtiene un grupo ganador.

## Tiempo:

40-80  
minutos

## Ejercicios:

- Ingrese al siguiente enlace siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/63eaefd500d7e40019388479/interactive-content-quiz-ruleta-genial>

- Resuelva en una hoja los problemas planteados en la "Ruleta genial" y seleccione la respuesta correcta.

## Tarea:

1. **Plantee problemas que involucren los siguientes contextos:**
  - Los precios de dos alimentos en un restaurante.
  - La cantidad de dos especies de animales en un zoológico.
2. **Plantee un problema a su libre elección, que contenga dos incógnitas y resuélvalo con el método que le parezca.**

## Evaluación:

### Responda las siguientes preguntas:

1. ¿En qué momento de las actividades realizadas se sintió más desafiado?
2. ¿Siente que al resolver desafíos aumenta su interés en el estudio?
3. ¿Piensa que la creación de problemas con dos incógnitas, facilitan la comprensión de los procesos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

## CONCLUSIONES

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, se ha considerado dos tipos de motivación; por una parte, la motivación extrínseca, la cual depende de factores externos que afectan la estabilidad y rendimiento del estudiantado y, por otra parte, la motivación intrínseca, la cual permite que el estudiante siembre en sí mismo metas y logros personales. Por lo tanto, al incrementar la motivación se puede cumplir con los objetivos curriculares propuestos, mejorando así, la calidad de los aprendizajes con el uso de recursos didácticos que activan la participación y la comprensión de los contenidos.

A partir de los datos recolectados en la encuesta, se obtuvo que los estudiantes tienen un nivel de motivación regular. Concluyendo así, que los aprendizajes que se están adquiriendo no generan mayor interés para los educandos del décimo año de Educación General Básica Superior, esto se debe a que los procesos dentro del bloque curricular, requiere el uso de algoritmos, demostraciones y teoremas que más bien provocan desmotivación y dificultad en la comprensión.

En cuanto a la relación entre género y la motivación total, se obtuvo que las mujeres se encuentran mayor motivadas con respecto a los hombres con un 21,1%, al igual que en la motivación intrínseca con un 5,2%. Mientras que, en la motivación extrínseca, el género masculino presenta un mayor porcentaje de amotivación que el género femenino con un 12,5%. En este contexto se concluye que las variables que se han tratado indican que los estudiantes muestran un interés imperceptible en el estudio de las matemáticas.

En virtud de lo argumentado, se concluye que el análisis preliminar acerca del aprendizaje basado en retos o desafíos; como las inferencias lógicas y la resolución y planteamiento de problemas para el estudio de Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, permite reconocer la importancia de la creación de nuevas herramientas didácticas mediante el uso de la tecnología y recursos materiales, para despertar el interés de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque curricular de álgebra.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda la profundización en el estudio de estrategias motivacionales para la enseñanza aprendizaje del bloque curricular 1, ya que, dentro de éste, los procesos que se utilizan, resultan confusos para los estudiantes y les cuesta entender el propósito de la aplicación de los sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas para la resolución de problemas, lo que causa la desmotivación.

Capacitar constantemente a los docentes en cuanto a la utilización de guías didácticas y metodologías innovadoras de enseñanza, que pretendan despertar el interés de los estudiantes, mediante el uso inteligente de las TIC y el uso de la lúdica con material concreto para el desarrollo cognitivo, inculcando además el trabajo colaborativo.

Es recomendable que las autoridades del plantel analicen los niveles de motivación del estudiantado, para prevenir el rezago de los mismos a futuro y así cultivar desde el subnivel elemental el gusto por las matemáticas, para obtener una educación fructífera que genere aprendizajes significativos.

Implementar estrategias motivacionales en la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, que motiven al estudiante en realizar los diferentes procesos algorítmicos mediante conocimientos previos y estimulen el desarrollo del pensamiento lógico y razonamiento crítico para la resolución de problemas de la vida cotidiana.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Matemática 10*. Quito, Ecuador: © SMEcuaediciones. Obtenido de <https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica10v2.pdf>
- Adrianzén, F. N. (2019). HABILIDADES METACOGNITIVAS PARA DESARROLLAR PROCESOS COGNITIVOS BÁSICOS EN EL AREA DE MATEMATICA EN ESTUDIANTES DEL IV CICLO, I.E. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS, SUCCHIRCA, HUARMACAPIURA, 2018. Lambayeque, Perú. Obtenido de [https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6938/Echeverre\\_Adrianz%c3%a9n\\_Flora\\_Noed%c3%adn.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6938/Echeverre_Adrianz%c3%a9n_Flora_Noed%c3%adn.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Albán, J., Beltrán, G., Zumba, I., Piza, N., Franco, X., & Figueroa, M. (Noviembre de 2018). La motivación estudiantil en la educación superior; importancia del estudio en la actualidad. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 3-11. Obtenido de <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/713/1167>
- Arteaga, M. (2023). Uso de herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras como recurso didáctico dinamizador para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales. *Proyecto de investigación*. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/127303/1/Tesis-MyriamArteaga--TapaDura.pdf>
- Astudillo, F., Terán, X., & Oleo, A. D. (2021). Estudio descriptivo de la motivación del estudiante en cursos de matemáticas a nivel de educación superior. *IPSA Scientia, Revista científica Multidisciplinaria*, 6(3), 60-85. doi:<https://doi.org/10.25214/27114406.1112>
- Bran, E., & López, M. C. (2023). Actividades de modelación matemática : herramienta para promover la motivación intrínseca en los estudiantes. *Trabajo de grado profesional*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10495/32852>
- Briceño, C. E. (2022). Factores motivacionales presentes en el aprendizaje de Matemáticas. *RECIPEB: Revista Científico-Pedagógica do Bié*, 2(1), 5-16. Obtenido de <http://recipeb.espbie.ao/ojs/index.php/recipeb/article/view/108>
- Cabezas, I., & Vallejos, P. (4 de febrero de 2022). La etnomatemática como recurso motivacional para la enseñanza de la aritmética en octavo año de educación básica en la unidad educativa Víctor Manuel Guzmán período académico 2020-2021. Ibarra, Imbabura, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12028>

- Calle, E., Mora, M., Jácome, M., & Breda, A. (23 de mayo de 2021). La enseñanza de las matemáticas en un curso de formación en contexto de pandemia: la percepción de futuros profesores de matemáticas de Ecuador. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática.*, 16(20), 200-215. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/48505/48264>
- Cedeño, F., Muñoz, E., Alay, A., Caballero, H., & Cedeño, B. (22 de marzo de 2019). Método de Poyla para facilitar el planteamiento de ecuaciones en la Educación Superior. *Didasc@ lia: Didáctica y Educación.* , 10(1), 239-252. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242300>
- Celi, S., Sánchez, V., Quilca, M., & Paladines, M. d. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- Chacón, L. P., Garcia-Herrera, D. G., Ochoa-Encalada, S. C., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, V(1). doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>
- Chiliquinga-Camposa, F., & Balladares-Burgos, J. (28 de abril de 2020). Rutinas de pensamiento: Un proceso innovador en la enseñanza de la matemática. *Revista Andina de Educación*, 3(1), 53-63. doi:<https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.9>
- Chimbaina, M. (16 de abril de 2018). INCIDENCIA DE LA MOTIVACIÓN EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA. Cuenca, Ecuador. Obtenido de UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SE <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15559/1/UPS-CT007649.pdf>
- Corporación Universitaria Adventista. (2022). *Estrategias Pedagógicas Innovadoras*. Medellín: SedUnac©. Obtenido de <http://170.238.226.33/bitstream/handle/11254/1202/LIBRO%20-%20Estrategias%20Pedag%C3%B3gicas%20Innovadoras.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=43>
- Cuello Alean, A. M., Mestra Montoya, M. M., & Robles González, J. R. (2020). Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia de Resolución de Problemas Matemáticos en Entornos Escolares. . *Assensus*, 5(9), 110–131. doi:<https://doi.org/10.21897/assensus.2011>
- De Sixte Raquel, J. Á. (2019). Motivación, Rendimiento en Matemáticas y Prácticas Familiares. *Psicología Educativa*, 68-70. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/197942/Sixte.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Eulalia Calle, M. M. (28 de septiembre de 2021). La enseñanza de las matemáticas en un curso de formación en contexto de pandemia: la percepción de futuros profesores de matemáticas de Ecuador. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*(20), 200-2014. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/48505>
- Farias, D., & Pérez, J. (23 de Diciembre de 2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Scielo*, 33-39. doi:10.4067/S0718-50062010000600005
- Flores, D. G., & Laguna, M. L. (01 de marzo de 2022). Orientación psicopedagógica en el proceso de aprendizaje significativo en los estudiantes de décimo grado de educación general básica superior de la Unidad Educativa Atahualpa. Ambato, Tungurahua, Ecuador: Carrera de Psicopedagogía. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34490>
- Gallardo, P. &. (2016). *La motivación y el aprendizaje en educación*. Sevilla: WANCEULEN EDITORIAL DEPORTIVA, S.L. Obtenido de WANCEULEN EDITORIAL DEPORTIVA, S.L. GALLARDO VÁZQUEZ, P. ; CAMACHO HERRERA, J. M. La motivación y el aprendizaje en educación. ed. Sevilla: Wanceule<https://elibro.net/es/ereader/utnorte/33740?page=5>.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step: A simple guide and reference*. (Vol. 4). Boston: Allyn & Bacon. doi:<https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- Gómez Vahos, L. E.-V. (2019). Prácticas evaluativas en la escuela. Una ruta pedagógica hacia la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Aletheia*, 11(1), 37-69. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/aleth/v11n1/2145-0366-aleth-11-01-37.pdf>
- Guevara Kaiser, G. (2018). *Enseñar a enseñar matemática*. Editorial Brujas. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/106357?page=10>.
- Hernández, C. M., Arteaga, E., & Sol, J. L. (2021). Utilización de los materiales didácticos digitales con el GeoGebra en la Enseñanza de la Matemática. *Revista Conrado*, 17(49), 7-14. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n79/1990-8644-rc-17-79-7.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Cciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education. Obtenido de <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>
- Holguín, F., Holguín, E., & García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos*, 22(1). doi:<https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- Huera Pinango, O. (julio de 2020). Estrategias motivacionales para la enseñanza de la cinemática en los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa

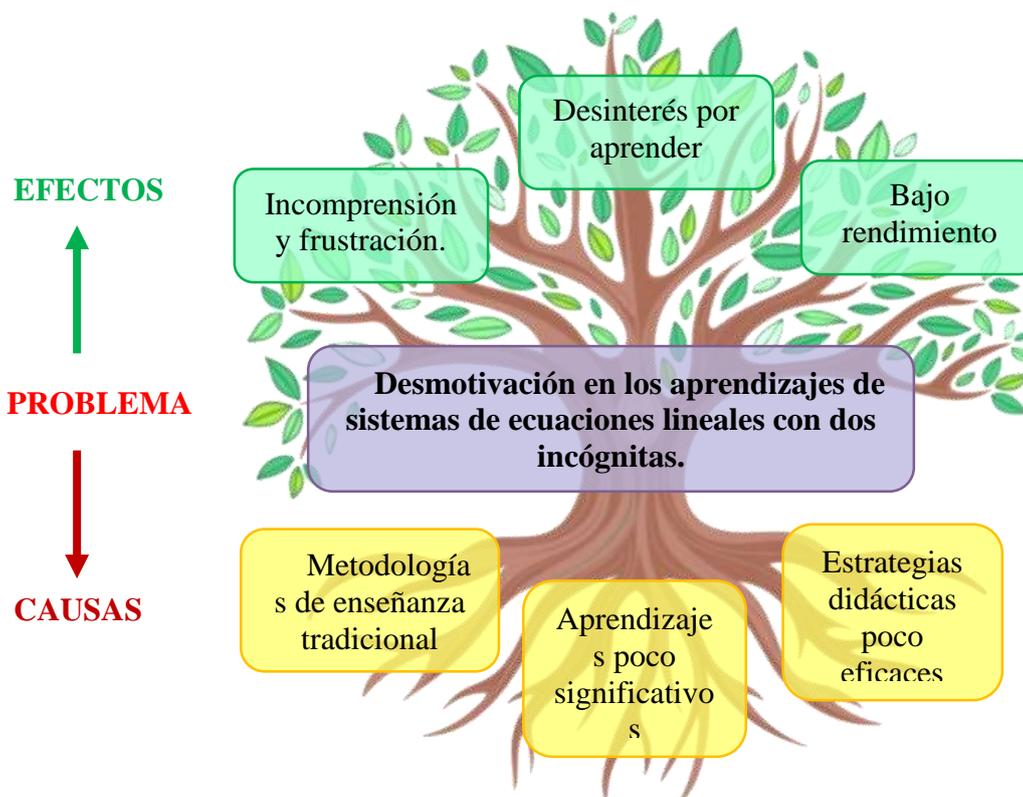
- Ibarra año lectivo 2019-2020. 4-8. Ibarra, Imbabura, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10539>
- ITMadrid. (6 de febrero de 2020). *ITMadrid Digital School*. Obtenido de ITMadrid Digital School: <https://www.itmadrid.com/que-es-y-para-que-sirve-design-thinking/>
- Jiménez-Reyes, A., & Molina, L. y. (2019). Asociación entre motivación y hábitos de estudio en Educación Superior. *Revista de Psicología y Educación*, 14(1), 50-62. doi:<https://doi.org/10.23923/rpye2019.01.171>
- LOEI. (19 de abril de 2021). Ley Orgánica de Educación Intercultural. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>
- Mafla Marcillo, D. J. (17 de marzo de 2022). Utilización de herramientas didácticas en la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales en primer año de bachillerato en la U.E. Atahualpa. Ibarra, Imbabura, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12209>
- Ministerio de Educación. (septiembre de 2016). Currículo. *ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2018-00089-A*. Ecuador. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/MINEDUC-MINEDUC-2018-00089-A.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. *Gubernamental*, 5-12. Quito, Ecuador. Obtenido de [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS\\_Superior.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf)
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). Currículo de los niveles de educación obligatoria. *Gubernamental*. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/curriculo-superior/>
- Miranda de la Lama, M. H. (19 de noviembre de 2020). Implementación del Design Thinking en el alumnado de educación y su efecto con la autoestima, felicidad y satisfacción con la vida. Zaragoza. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/109558>
- Miranda, Y. (9 de diciembre de 2019). Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática. *CIENCIAMATRIA*, 141-156. doi:[10.35381/cm.v6i1.299](https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.299)
- Nortes Martínez-Artero, M. R., & Nortes Checa, A. (31 de julio de 2022). La competencia matemática de futuros maestros antes y después del confinamiento por la Covid-19. *RED. Revista de Educación a Distancia.*, 1-22. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/red.513541>

- Pablo Usán Supervía, C. S. (2018). Motivación escolar, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Actualidades en Psicología*, 96-106. doi:<https://doi.org/10.15517/ap.v32i125.32123>
- Pastells, Á. A., & Domingo, M. (noviembre de 2007). Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas. *REDINED, Red de Información Educativa*, 23-31. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11162/14225>
- Pineda, I. F. (02 de diciembre de 2022). Docente de matemáticas de décimo año de EGB superior. (J. Coronado, Entrevistador) Grabadora.
- Pinto Ladino, J. E., Castro Bello, V. A., & Siachoque Castillo, O. M. (2019). Constructivismo social en la pedagogía. *Educación y ciencia*(22), 120-123. doi:<https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.22.e10042>
- Posada, G. (2016). *Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos*. Medellín: Universidad Católica Luis Amigó. Obtenido de Posada Hernández, G. J. (2016). Elementos básicos de estadística descriptiva para el [ahttps://elibro.net/es/ereader/utnorte/127436?page=74](https://elibro.net/es/ereader/utnorte/127436?page=74)
- Puga Peña, L. A., & Jaramillo Naranjo, L. M. (30 de diciembre de 2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophía*, 1(19). doi:<https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Quelal Narváez, J. L. (9 de septiembre de 2020). Estrategias Motivacionales para la enseñanza del bloque de Geometría y medida en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán”, periodo académico 2019-2020. Ibarra, Imbabura, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10560>
- Ricoy, M.-C., & Couto, M. J. (2018). Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 70-77. doi:<https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1650>
- Riquenes Rodríguez, M. (2012). *Sistema de ecuaciones lineales en: problemas de matemáticas para el ingreso a la Educación Superior*. Riquenes Rodríguez, M. (2012). Sistema de ecuaciones lineales en: problemas de matemáticas Editorial Universitaria. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/71515>
- Roa, J., & Fernández, C. (2020). La motivación de los docentes en la enseñanza secundaria. *Revista Reflexión E Investigación Educativa*, 2(2), 66-77. Obtenido de <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/REINED/article/view/4122>
- Rodríguez, P. J. (junio de 2017). Importancia de los materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas. *Trabajo Fin de Grado*. Obtenido de [https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/5752/1/Navarrete\\_Rodríguez\\_PedroJos\\_TFG\\_Educacin Primaria.pdf](https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/5752/1/Navarrete_Rodríguez_PedroJos_TFG_Educacin Primaria.pdf)

- Santiago, M., Vergel, M., & Gallardo, H. (2020). Resiliencia en estudiantes exitosos en matemáticas. *Revista de Investigación y Pedagogía Praxis & Saber*, 11(26). doi:<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9973>
- Sergio, L., Luis, L., & Emma, G. (17 de noviembre de 2020). Usos innovadores del software GeoGebra en la enseñanza de la matemática. *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3606/360670798011/360670798011.pdf>
- Solórzano, R. (26 de octubre de 2019). Los materiales didácticos y el aprendizaje de la matemática. *Educa UMCH. Revista sobre Educación y Sociedad*, 14(1), 5-22. doi:<https://doi.org/10.35756/educaumch.v0i14.104>
- Soto, W. H., Guerrero, K. G., & Beltrán, J. E. (2010). Las inferencias y el proceso de aprendizaje de las matemáticas. *Educación y Desarrollo Social*, 4(2), 167-175. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5386319>
- Usán, P., & Salavera, C. (2018). Motivación escolar, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Actualidades en Psicología*, 96-106. doi:<https://doi.org/10.15517/ap.v32i125.32123>
- Vargas, E. L., Ocaña, M. A., & Remache, J. J. (septiembre de 2019). Motivación extrínseca e intrínseca en el estudiante. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/09/motivacion-extrinseca-intrinseca.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1909motivacion-extrinseca-intrinseca>
- Vera, R., Maldonado, K., Del Valle, W., & Valdés, P. (junio de 2020). Motivación de los estudiantes hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Sinapsis*, 1(16). doi: <https://doi.org/10.37117/s.v1i16.246>

## ANEXOS

### 4.1. Árbol de problema



**Problema:** Desmotivación en los aprendizajes de sistema de ecuaciones.

**Causas:**

1. Metodologías de enseñanza tradicional
2. Aprendizajes poco significativos
3. Estrategias didácticas poco eficientes

**Efectos:**

1. Incomprensión y frustración.
2. Desinterés por aprender
3. Bajo rendimiento.

## 4.2. Encuesta



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

(UTN)

## FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

(FECYT)

### CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

#### ENCUESTA A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ATAHUALPA”

Enlace de la encuesta: <https://forms.gle/mUfWyvSmtplux1y6>

#### Consentimiento Informado:

Estimado estudiante, usted ha sido invitado a participar voluntariamente de esta investigación que tiene como objetivo contribuir al conocimiento de la motivación hacia los aprendizajes de las matemáticas. Debe saber que participar de este estudio no conlleva ningún riesgo físico, psicológico ni académico. Los resultados de este cuestionario son estrictamente anónimos y confidenciales y, en ningún caso, accesibles a otras personas. Si usted tiene alguna duda, puede comunicarse al correo: [jlcoronadoy@utn.edu.ec](mailto:jlcoronadoy@utn.edu.ec)

A continuación, encontrará una serie de enunciados acerca de la motivación. No existen respuestas mejores o peores, la respuesta correcta es aquella que expresa verídicamente su propia experiencia.

#### Instrucciones:

1. Para contestar las preguntas marque la primera respuesta que se le venga a la mente.
2. Conteste cada pregunta con total sinceridad.
3. Marque **una sola respuesta** en cada pregunta.

#### CUESTIONARIO

1. ¿Género?
  - Masculino
  - Femenino
  - Otros: \_\_\_\_\_
2. Edad:  
..... años
3. Año que está cursando:

- Octavo de EGB
- Noveno de EGB
- Decimo de EGB

4. Autodefinition étnica

Blanco (...) Mestizo (...) Indígena (...) Afrodescendiente (...) Otra (...)

1	2	3	4	5
Nunca	Rara vez	Algunas Veces	Frecuentemente	Siempre

	1	2	3	4	5
5. ¿Le gusta estudiar las matemáticas?					
6. ¿Intenta ser buen estudiante en matemáticas para que sus compañeros le respeten?					
7. ¿Estudia y presta atención en clases de matemáticas?					
8. ¿Luego de clases las primeras tareas que hago son las de matemáticas?					
9. Cuando el profesor(a) pregunta en clase de matemáticas. ¿Le preocupa que sus compañeros se burlen de usted?					
10. ¿Cuándo obtiene buenas calificaciones en matemáticas continúa esforzándose en sus estudios?					
11. ¿Estudia y realiza las tareas porque ve que el docente domina y se apasiona por la asignatura?					
12. ¿Sientes satisfacción al sacar buenas calificaciones en matemáticas?					
13. ¿Estudia y realiza las tareas de matemáticas para aprender a resolver los problemas que el profesor(a) asigna en clase?					
14. ¿Estudia y realiza las tareas para que el profesor lo tome en cuenta?					
15. ¿Le gusta que el profesor(a) lo felicite por ser buen estudiante?					
16. ¿Le preocupa lo que el profesor(a) piensa mal de usted cuando no estudia?					
17. ¿Es disciplinado en la asignatura de matemáticas?					

18. ¿Le divierte aprender matemáticas?					
19. ¿Obtienes buenas calificaciones en matemáticas para tener un mejor futuro?					
20. ¿Realiza las tareas porque le gusta ser responsable?					
21. ¿Considera que aprende más cuando el profesor(a) coloca problemas difíciles?					
22. ¿Estudia y realiza las tareas para que su profesor(a) lo considere un buen alumno(a)?					
23. ¿Estudia más cuando el profesor(a) utiliza materiales didácticos innovador?					
24. Si pudiera escoger entre estudiar o no estudiar matemáticas: ¿Estudiarías?					
25. ¿Estudia matemáticas para ser mejor persona en la vida?					
26. ¿Estudia y realiza las tareas de matemáticas porque siente que es una obligación?					
27. ¿Estudia e intenta sacar buenas notas para aplicar en problemas del día a día?					
28. ¿Cuándo se esfuerza en un examen de matemáticas, se siente mal si el resultado es peor del que esperaba?					
29. ¿Estudia matemáticas para aprender a cambiar su forma de pensar y tener mejor estilo de vida?					
30. ¿Estudia matemáticas para comprender mejor el mundo que lo rodea?					
31. ¿Se anima a estudiar más en matemáticas cuando saca buenas notas en una prueba o examen?					
32. ¿Si las tareas de matemáticas en clase le salen mal, las repite hasta que salgan bien?					
33. ¿Estudia más matemáticas cuando el profesor relaciona los ejercicios con la vida práctica?					
34. ¿Entrega sus deberes de matemáticas de manera puntual?					
35. ¿Es capaz de concentrarse profundamente cuando recibe clases de matemáticas?					

36. ¿Se auto motiva para hacer las actividades y tareas de matemáticas?					
---	--	--	--	--	--

### 4.3. Entrevista

- ¿Porque considera Ud. que exista en muchos estudiantes desmotivados para el aprendizaje de matemáticas?
- ¿Qué estrategias utiliza Ud., para mejorar la motivación hacia el estudio de las matemáticas en los estudiantes?
- ¿Qué hace Ud., cuando es muy notorio que un estudiante esté desmotivado en matemáticas?
- ¿Considera que está capacitado adecuadamente en estrategias de motivación en matemáticas?
- ¿Qué factores externos considera atenta contra la motivación de los estudiantes?