



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
(UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
(FECYT)**

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, MODALIDAD
PRESENCIAL**

TEMA:

**“LA MOTIVACIÓN EN LOS APRENDIZAJES DE ECUACIONES DE
SEGUNDO GRADO EN EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL
BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JACINTO COLLAHUAZO” EN EL
PERIODO ACADÉMICO 2022-2023”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciatura en Pedagogía de las
Ciencias Experimentales.**

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

Autor: Sr. Meza Elizalde Jason Amilcar.

Director: MSc. Hernández Martínez Marco Antonio.

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:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	100458416-3	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Meza Elizalde Jason Amilcar	
DIRECCIÓN:		Rey Loma	
EMAIL:		jamezaeli@gmail.com	
TELÉFONO FIJO:		-	TELÉFONO MÓVIL: 0989224606

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	La motivación en los aprendizajes de ecuaciones de segundo grado en el Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo" en el periodo académico 2022-2023
AUTOR (ES):	Meza Elizalde Jason Amilcar
FECHA: DD/MM/AAAA	11/04/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Hernández Martínez Marco Antonio

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) 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 (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 11 días del mes de abril de 2023

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Meza Elizalde Jason Amilcar

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 11 de abril del 2023

MSc. Hernández Martínez Marco Antonio
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.



.....
MSc. Hernández Martínez Marco Antonio
C.C.: 040154379-8

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité calificador del trabajo de integración curricular “La motivación en los aprendizajes de ecuaciones de segundo grado en el Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” en el periodo académico 2022-2023” elaborado por Meza Elizalde Jason Amilcar previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f): .....

Director

MSc. Hernández Martínez Marco Antonio

C.C.: 040154379-8

(f): .....

Asesor

MSc. Molina Patiño Evelyn Karina

C.C.: 100358362-0

DEDICATORIA

Dedico este presente trabajo de grado a las personas más importantes en mi vida y que han hecho de este gran sacrificio una de las mejores experiencias a nivel profesional y de vida. Principalmente quiero agradecer a mis padres María y Héctor por ser la fuente de motivación constante para poder cumplir con una de mis metas, gracias por depositar su fe en mí. Así mismo, a mis hermanas Karen y Vanessa por siempre creer en mí, creer en mis potenciales y ayudarme a fortalecer mis debilidades. Y finalmente a mis amigos de oficio, que hicieron de esta larga carrera de estudio una de las experiencias más bonitas.

Jason Meza Elizalde

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis padres y hermanas por ser siempre esa fuente de motivación y esfuerzo diario, por inculcarme valores, por su constante paciencia y por confiar en el proceso. Quiero agradecer a la Universidad Técnica del Norte por haberme abierto las puertas de esta majestuosa institución, que fue el primer paso para poder concluir esta carrera. A la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, por contar con docentes y personal de altísima calidad, calidez profesional y humana. Así también quiero dar las gracias al magister Marco Hernández por brindarme su apoyo, tiempo y guiarme a lo largo de la elaboración de este trabajo.

Jason Meza Elizalde

RESUMEN

La matemática, desde su concepción, ha mantenido cierto nivel de abstracción y de dificultad al momento de trabajar con elementos de carácter simbólico. Por ello, su inclusión dentro del ámbito educativo ha provocado ciertos problemas en el alumnado a la hora de interiorizarse en esta área del conocimiento; desencadenando desmotivación, bajo interés y, en el peor del caso, la deserción escolar. El objetivo de la presente investigación es generar un aporte significativo relacionado a la motivación en los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado en el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” en el periodo académico 2022-2023. El presente trabajo se trata de una investigación mixta, es cuantitativa y de carácter descriptivo, cualitativa y de diseño de una investigación de acción; el universo estudiado fue de 50 estudiantes, por lo que se precisó hacer un censo; por otro lado, se estableció una entrevista al docente del área para analizar la motivación. Utilizando la U de Mann-Whitney se determinó que existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa con los aprendizajes de resolución y aplicación de ecuaciones de segundo grado. Por último, se concluye que la motivación no depende del género, sino más bien el nivel de interés y satisfacción de los estudiantes estaría ligado a la metodología y técnicas empleadas por el docente de matemáticas.

Palabras clave: motivación, aprendizaje, matemática, género, guías motivacionales.

ABSTRACT

Mathematics, since its conception, has maintained a certain level of abstraction and difficulty when working with symbolic elements. For this reason, its inclusion in the educational environment has caused certain problems for students when it comes to internalizing this area of knowledge, leading to lack of motivation, low interest and, in the worst case, school dropout. The objective of this research is to generate a significant contribution related to motivation in learning to solve and apply second degree equations in the tenth year of General Basic Education at the "Jacinto Collahuazo" Educational Unit in the 2022-2023 academic period. The present work is mixed research, it is quantitative and descriptive, qualitative and of an action research design; the universe studied was of 50 students, so it was necessary to make a census; on the other hand, an interview with the teacher of the area was established to analyze the motivation. Using the Mann-Whitney U test, it was determined that there is a statistically significant relationship between the gender of the students in the Tenth Year of General Basic Education of the Educational Unit and the learning of solving and applying second-degree equations. Finally, it is concluded that motivation does not depend on gender, but rather on the level of interest and satisfaction of the students would be linked to the methodology and techniques used by the mathematics teacher.

Keywords: motivation, learning, mathematics, gender, motivational guides.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	14
1.1. Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	14
1.1.1. Aprendizaje	14
1.1.2. Enseñanza.....	15
1.1.3. Teoría constructivista	15
1.2. Motivación	17
1.2.1. Concepto.....	17
1.2.2. Importancia.....	18
1.3. Tipos de motivación.....	18
1.3.1. Motivación intrínseca.....	18
1.3.2. Motivación extrínseca	19
1.3.3. Estrategias motivacionales	19
1.4. Motivación en las matemáticas.....	19
1.4.1. Perspectiva de estudiantes de básica superior	20
1.4.2. Motivación extrínseca para el aprendizaje de matemática.....	21
1.5. La matemática en el Décimo año de Educación General Básica.....	21
1.5.1. Objetivos del currículo del área de matemática para el Décimo año de Educación General Básica.....	22
1.5.2. Destrezas con criterio de desempeño del área de matemática para el Décimo año de Educación Básica.....	23
1.6. Ecuaciones de segundo grado	23
1.6.1. Resolución de ecuaciones de segundo grado	24
1.6.2. Aplicación de las ecuaciones de segundo grado	24
1.6.3. Historia de las ecuaciones de segundo grado	24
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	26
2.1. Tipo de investigación.....	26
2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	26
2.2.1. Métodos.....	26
2.2.2. Técnicas.....	27
2.2.3. Instrumentos	27
2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis	27
2.4. Matriz de operacionalización de variables.....	29

2.5. Participantes	31
2.5.1. Población universo	31
2.6. Procedimiento y plan de análisis de datos	31
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
3.1. Diagnóstico del nivel de motivación	34
3.1.1. Motivación extrínseca	34
3.1.2. Motivación intrínseca	35
3.1.3. Motivación total	35
3.1.4. Gusto por la matemática	36
3.2. Relación del género y la motivación	37
3.2.1. Género y motivación extrínseca	37
3.2.2. Género y motivación intrínseca	38
3.2.3. Género y motivación total	40
3.2.4. Género y gusto por la matemática	41
CAPÍTULO IV: PROPUESTA	42
4.1. Nombre de la propuesta	42
4.2. Introducción o justificación de la propuesta	42
4.3. Objetivos	42
4.3.1. Objetivo general	42
4.3.2. Objetivos específicos	42
4.4. Contenidos de la guía	43
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	68
REFERENCIAS	69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Intervalos de fiabilidad	28
Tabla 2 Baremo de niveles de motivación	29
Tabla 3 Dimensiones e indicadores de la motivación en los aprendizajes de matemática..	29
Tabla 4 Población de estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica	31
Tabla 5 Estadísticos descriptivos.....	33
Tabla 6 Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney	38
Tabla 7 Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney	39
Tabla 8 Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Niveles de motivación extrínseca.....	34
Figura 2 Nivel de motivación intrínseca.....	35
Figura 3 Nivel de motivación total	35
Figura 4 Gusto por la matemática	36
Figura 5 Relación entre el género y la motivación extrínseca.....	37
Figura 6 Relación entre el género y la motivación intrínseca	38
Figura 7 Relación entre el género y la motivación total.....	40
Figura 8 Relación entre el género y el gusto por la matemática.....	41

INTRODUCCIÓN

Motivaciones para la investigación

La educación al igual que todo proceso humano ha sido sujeta a constantes cambios y transformaciones que han hecho de su labor una tarea direccionada a modificar los procesos educativos y de generación de conocimiento. En matemáticas, los procesos de transformación no han sido la excepción pues su influencia educativa y de formación es sumamente significativa, donde su introducción en el currículo es crucial para el desarrollo de habilidades de razonamiento y análisis. Sin embargo, esta área del saber resulta desafiante para la mayoría de los estudiantes, lo que puede ocasionar desmotivación y afectar negativamente su rendimiento escolar.

En este sentido, investigar la motivación y su influencia en el aprendizaje de matemática, concretamente en la resolución y aplicación de ecuaciones de segundo grado, puede ayudar a generar e identificar estrategias metodológicas y motivacionales que permitan el mejoramiento de los procesos educativos de enseñanza y aprendizaje. Al poder identificar los factores y causas que intervienen en la motivación y como estos afectan directamente el rendimiento se puede diseñar estrategias acorde a las necesidades escolares que promuevan la motivación e interés de los estudiantes en el aprendizaje.

Problema de investigación

La asignatura de matemática es concebida como un área de conocimiento donde los estudiantes precisan cierta resistencia a desarrollar procesos de aprendizaje adecuados, debido a la abstracción que presenta gran parte de sus temas de estudio. En tal sentido, la motivación juega un rol importante a la hora de determinar el rendimiento académico y actitudinal de los estudiantes.

Para Huera (2020) la motivación en el contexto de clases pierde significancia, pues se da más valor a lo académico y se omite la intención de generar interés en los estudiantes. El obstáculo es que se prima lo académico sobre lo actitudinal en un intento de cumplir con los objetivos de aprendizaje, y se olvida que el contenido va de la mano con la motivación. Por ello, el problema del presente trabajo de investigación se centra en la desmotivación en los aprendizajes de matemática y como esta afecta al rendimiento académico de los estudiantes.

La problemática ha de surgir como producto de la utilización de estrategias didácticas y metodológicas ineficientes, y la falta de innovación pedagógica en los profesionales educativos. Estas dificultades se reflejan en un profundo desinterés en los estudiantes y un constante deceso a nivel académico y actitudinal relacionados a la escasa motivación dentro y fuera de las aulas de clase. De mantenerse estas barreras podría significar un aumento crítico en los índices de deserción escolar a nivel local.

Justificación

El desarrollo holístico de los niños y adolescentes viene ligado directamente a la matemática, ya que mediante esta área del conocimiento se intenciona formar personas lógicas,

reflexivas, intuitivas y con razonamiento crítico; donde la meta fundamental de la asignatura es desarrollar razonamiento y primar el pensamiento, la comprensión y la capacidad de abstracción en los estudiantes.

En Ecuador, la matemática es de gran importancia dentro de todo el territorio nacional, puesto que se establece como uno de los pilares fundamentales de la educación ecuatoriana; y se encuentra estructurada de tal forma que permita el desarrollo estudiantil y sus capacidades de nivel básico-superior tales como: razonar, abstraer, sistematizar, analizar, sintetizar, integrar, entre otros. Sin embargo, estos procesos se ven truncados por factores asociados al aprendizaje como lo es el nivel de motivación de los estudiantes y su incidencia dentro de la generación de aprendizajes significativos, por lo que recae la importancia de diseñar una estrategia innovadora contextualizada en el aprendizaje de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado.

En el marco de lo presentado, el proyecto de investigación se justifica en razón a sus beneficiarios directos e indirectos, que son la razón de creación de este documento investigativo. Los docentes del área de matemáticas como beneficiarios directos cuentan con un documento guía, donde se detalle el diseño de una estrategia innovadora referente a motivación, la cual representará una potente herramienta que ayude a los profesionales educativos a mejorar sustancialmente la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica del plantel. Además, este proyecto de investigación puede servir de base para que los docentes de la institución educativa desarrollen estrategias innovadoras que se mantengan de acuerdo con los requerimientos específicos de cada uno de los estudiantes.

Por otra parte, los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica que son fundamento central de la investigación se favorecen en el grado en que la propuesta de la estrategia sea aplicada dentro de las aulas; gracias a ello se fomenta en el alumnado una actitud asertiva y una mejor motivación en los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado. Además, la institución educativa con este proyecto investigativo se hace partícipe del mejoramiento de los estándares educativos de la Unidad Educativa, y donde la colaboración se establece como un medio destinado a promover soluciones a problemas particulares del ente educativo, en términos generales, será soporte para alcanzar las metas institucionales planteadas.

Objetivos del Plan de investigación

La ejecución de este trabajo de investigación parte y se desarrolla a través de su objetivo general y sus objetivos específicos, que enmarcan las metas a alcanzar con el estudio.

Objetivo general:

- Generar un aporte significativo relacionado a la motivación en los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado en el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” en el periodo académico 2022-2023.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de motivación de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” en el periodo académico 2022-2023, para los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado.
- Describir la relación que existe entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, con las diferentes variables de motivación.
- Diseñar una estrategia innovadora que motive a los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, en los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado.

Problemas o dificultades presentadas

El proyecto de investigación presentó diversas dificultades y retos a lo largo de su elaboración, incluyendo la poca disponibilidad de recursos financieros y humanos, la exigencia en la obtención y análisis de los datos, la alta abstracción de la unidad didáctica y la poca predisposición estudiantil. Además, la complejidad en el diseño de las herramientas de evaluación, enfocada a medir con precisión las dimensiones de la motivación, supuso un proceso complejo y de reestructuración constante, debido a la naturaleza de sus variables.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje se fundamenta como el foco fundamental de la educación, y es la superficie donde se asienta el fenómeno educativo y todas sus injerencias en campos circundantes a la educación. El aprendizaje y la enseñanza han de ser entonces las directrices encargadas de conjuntar un medio complejo de comunicación entre docentes, estudiantes y la comunidad, cuya intención es concretar nuevos conocimientos y; en consecuencia, propiciar una efectiva manifestación de aprendizajes.

Tal y cómo lo mencionan García, Addine y Lima (2014) la dinámica educativa de enseñanza y aprendizaje ha de comportarse como un ente integrado, direccionado exclusivamente hacia la formación holística de cada uno de los involucrados en esta compleja estructura. Siendo así, este proceso a de representar un sinfín de estructuras activas presentes en la labor educativa, que se han de mantener sujetas hacia la formación académica, cognitiva, afectiva, socioemocional y actitudinal de todos los implicados en este proceso compuesto.

Así, el proceso educativo de enseñanza-aprendizaje se entiende como un aglomerado de sistemas que conforman una unidad, cuya intención es promover una formación global del alumno, donde el docente propicia el rol de facilitador de los aprendizajes (Abreu, Barrera, Worosz, y Vichot, 2018). La enseñanza se mantiene en una constante atadura con el aprendizaje, pues a partir de estos dos ejes se puede entender todos los procesos relacionados a enseñar y aprender; pues acoplados representan sistemas vinculados a un mismo proceso. Por lo que, la enseñanza y aprendizaje enlazan las labores tanto del docente como del alumno, propiciando procesos de socialización y comunicación efectiva que favorezcan e incentiven la generación de aprendizajes.

1.1.1. Aprendizaje

Aprender supone un aglomerado de estructuras elementales básicas, hasta llegar a estructuras mentales de orden superior. El aprendizaje se estructura como un proceso dinámico producto de la experiencia y, en respuesta a cada una de las dinámicas y manifestaciones acontecidas en el medio (Sáez, 2018). Este proceso cognitivo se ha de manejar como el resultado de la construcción colectiva e individual de cada uno de los sujetos y de mira a la concreción de conocimientos.

Para Vega, Flores-Jiménez, Flores-Jiménez, Hurtado-Vega y Rodríguez-Martínez (2019) el aprendizaje se logra mediante aspectos tales como la observación, la experiencia y la percepción. Al igual que Sáez (2018) señala que la práctica o experiencia es en esencia aprendizaje. En términos generales, el valor de las experiencias adquiridas y la observación constituyen un requisito indispensable para desencadenar alteraciones cognitivas que propicien la generación de conocimientos y, por ende, ocasionen el aprendizaje.

En las experiencias generales de cada individuo aterrizan factores internos y externos que favorecen o entorpecen el proceso y, que se desencadenan a fin de modificar la conducta

(Yáñez, 2016). Todo aprendizaje se fundamenta en la construcción de diferentes procesos de adquisición de conocimiento en un sinnúmero de acciones cotidianas entre la persona y el medio que lo rodea. En este punto, se habla de un proceso que se transforma dependiendo del grado de efectividad varios componentes como: la motivación, interés, adquisición, atención, etc., a fin de generar un desarrollo apropiado de los estudiantes.

Para Sáez (2018) el aprendizaje se constituye como un cúmulo de construcciones individuales y sociales reguladas por cada uno de los individuos. Este proceso regulatorio se ha de conseguir al confrontar al estudiante a circunstancias propias, al contexto motivacional intrínseco y extrínseco, y a la interacción con terceros de cara a la concreción de conocimientos.

1.1.2. Enseñanza

La enseñanza se manifiesta como un eje indispensable en todo proceso relacionado con educación y, en consecuencia, con su interrelación con el aprendizaje y la dinámica de cada uno de sus componentes. Como señala Torres y Girón (2009) la enseñanza se presenta como un conjunto de acciones orientadas a encaminar y gestionar los aprendizajes en cada uno de los estudiantes.

Desde la perspectiva de Tintaya (2016) la enseñanza se concibe como un proceso dinámico-creativo donde las estructuras que dan forma a las experiencias de aprendizaje y el establecimiento de diversos procesos reformadores, provocan la construcción de la personalidad de cada uno de los estudiantes. De modo que la enseñanza asume el rol de vigía encargado sustancialmente del desarrollo de la personalidad más que en el impulso de procesos cognitivos.

En tal sentido, la enseñanza ha de incorporar no solo procesos relacionados con la cognición sino también aspectos de fortalecimiento de la subjetividad. Como señala López y Mesa (2016) la enseñanza se comporta como una estructura amplia y adaptable a las características y procesos continuos de cada estudiante. Así mismo, Ortiz (2015) infiere que ha de involucrar condiciones cognitivas, y aspectos emocionales del educador y el educando, a fin de alcanzar niveles óptimos de adaptación que repercutan en su comportamiento. Este componente del proceso educativo propone un desarrollo de la capacidad creativa y estructuras que ayuden al estudiante a separarse de concreto y apuntar hacia su desarrollo holístico.

1.1.3. Teoría constructivista

Las teorías de aprendizaje refieren a sistemas conceptuales encargados de describir las diferentes formas de generación de conocimiento e información, en otras palabras, son las encargadas de estudiar las diferentes formas de aprendizaje y todas las implicaciones que se generan alrededor de cada una de ellas; dentro de las diversas teorías establecidas se encuentra la teoría constructivista.

El constructivismo se establece como una corriente de aprendizaje en la que cada individuo aprende de distintas formas y de diferenciadas fuentes empleando las capacidades superiores de la mente, que almacenan información percibida por los sentidos. Así de manera general realizan aportes oportunos que contribuyen conocimiento y los diferentes enfoques que abarca cada uno de estos.

En concordancia con lo Vega y otros (2019) mencionan que el constructivismo:

Se puede entender como aquel que permite que el alumno construya su propio aprendizaje, las ideas principales de esta teoría son: el alumno es responsable de su propio conocimiento, construye su conocimiento por sí mismo, relaciona la información nueva con conocimientos previos, establece relaciones entre elementos, da significado a la información que recibe, necesita un apoyo pudiendo ser el profesor, pares o padres y el profesor se convierte en el orientador. (p. 52)

Así pues, el constructivismo se basa en conceptualizaciones donde el sujeto es el encargado de construir conocimiento de forma individual, y no lo reproduce sistemáticamente como en otros modelos teóricos de aprendizaje, sino que su orientación principal se basa en la construcción de conocimientos apoyados del medio que rodea a cada uno de los entes educativos.

En síntesis, el constructivismo estudia al aprendizaje como una estructura dinámica donde el estudiante genera de forma activa nuevos conocimientos e información (Sáez, 2018). La teoría constructivista del aprendizaje pone énfasis en que el estudiante es el sujeto que experimenta la generación de aprendizaje, por tanto, es importante proporcionar herramientas confiables que permitan al educando adquirir y experimentar nuevos conocimientos.

1.1.3.1. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo figura como un proceso cognitivo de construcción y reestructuración del aprendizaje, pues se encuentra enmarcada dentro de la teoría constructivista. Para Moreira (2019) el aprendizaje significativo se asienta como una perspectiva conceptual cuya premisa principal se enfoca directamente en el estudiante, que es el agente principal del aprendizaje y es el que construye el conocimiento en base a estructuras cognitivas, es decir, entiende al aprendizaje como un proceso activo, crítico y reflexivo.

En tal sentido, dentro de este proceso dinámico de relación sustancial de la información, los nuevos aprendizajes se darán a partir de contenidos que el estudiante ya conoce, de modo que permitan generar conexiones lógicas con la nueva información por aprender (Latorre, 2017). El aprendizaje significativo asocia la nueva información por aprender con estructuras cognitivas previas, de forma que se enriquezcan los aprendizajes preexistentes y estos contribuyan a generar nuevas conceptualizaciones, en otras palabras, el anclaje de nuevos contenidos se nutre de conocimientos anteriores y a su vez les proporciona mayor soporte.

Para entenderlo mediante un enfoque educativo es necesario considerar los actores educativos, la estructura de los conocimientos, el sistema en que se desarrolla y genera el proceso educativo. Es así como se infiere que el aprendizaje se mantiene estrechamente emparentado a los conocimientos previos y su interacción con los conocimientos recientes.

1.2. Motivación

1.2.1. Concepto

Desde su noción más básica, la motivación ha de entenderse como el motor humano para ejecutar ciertas tareas para alcanzar una meta y que involucren un equilibrio en los comportamientos. Para Arrabal (2018) ha de entenderse a la motivación como el impulso humano para realizar determinadas actividades a fin de conseguir alguna meta u objetivo específico; y es aquella acción encargada de activar, organizar y mantener la conducta de los individuos.

Llanga, Murillo, Panchi Moreno, Paucar, & Quintanilla (2019) aportan una definición más efusiva pues sostienen que la motivación se mantiene ligada íntimamente con el desarrollo propio de cada persona, pues se consigna como un conglomerado de agentes externos e internos, que al asociarlos precisan que actividad específica se ha de realizar en determinadas situaciones. A lo cual, la motivación ha de presentarse como unos de los componentes principales para que las personas presenten una determinada forma de comportamiento frente a estímulos propios y exteriores, a fin de alcanzar una meta.

Así, al hablar de motivación se incurre en diversos términos relacionados con el conocimiento, mostrando una amplia variedad de sustentos teóricos cuyo aporte es esencialmente significativo. Como lo señala Estrada (2018) la motivación y los procesos de aprendizaje se interrelacionados al momento de adquirir conocimientos. Esta correspondencia es la que permite profundizar en la comprensión integral del fenómeno que produce el aprendizaje mediante la motivación como un ente que conduce a un desequilibrio cognitivo y, en la posterior, la consecución del conocimiento.

Tal y cómo lo mencionan Calle, García, Ochoa, y Erazo (2020) “el motor que impulsa la conducta humana es la motivación, un estudiante motivado, dará lo mejor de sí, permitirá explotar sus potencialidades he ahí el trabajo del docente, padres de familia, impulsarlo positivamente” (p. 503), los actores educativos están dentro de un proceso de constante aprendizaje donde es necesario considerar las diferenciadas perspectivas a fin de desarrollar sujetos mayor motivados hacia los aprendizajes de matemáticas.

En planos más generales la definición de motivación ha evolucionado, mostrando una amplia variedad de teorías que aportan significativamente a su campo de estudio, y cuyas conceptualizaciones se encuentran fuertemente ligadas a los procesos de aprendizaje, por ello las investigaciones realizadas sobre motivación en el campo de la educación son abundantes.

1.2.2. Importancia

La motivación se ha de mantener sujeta al ser humano, pues es el mecanismo por el cual las personas realizan cualquier actividad que comprenda un proceso cognitivo. Según Sellan (2017) la motivación se fundamenta como el eje central y soporte que impulsa a las personas a corregir su actuar individual y colectivo. El cual va a compendiarse en la realización de una acción y el establecimiento de objetivos, cuya adherencia esta sostenida por un proceso interno del ser humano y otro de relación con el medio.

En tal punto, la importancia de la motivación recae en la meta establecida, esto quiere decir que mientras más motivación se adquiera, mayor será el rango de acciones realizadas y, por ende, se presenta una mejoría en las habilidades de procesamiento cognitivo. Bajo esta misma percepción, Bonetto y Calderon (2014) sostienen que la motivación es de suma importancia dado que sin ella no se encontrase interés por aprender y, en consecuencia, se cree un bloqueo cognitivo y una falta de establecimiento de metas. Desde esta perspectiva, la motivación influye directamente en la condensación de conocimientos, involucrando el desarrollo de funciones y habilidades complejas de cognición.

En tal sentido, para comprender la motivación hay que considerar los cambios de los estados intrínsecos y en el comportamiento de cada uno de los individuos. Estos cambios refieren a las posibilidades siguientes: la atención de la variabilidad entre cada uno de los individuos, la atención hacia el cambio de acciones posibilitando la medida en que el objeto atrae al sujeto y el estudio de las diferenciaciones entre sujetos de una misma comunidad para buscar patrones específicos de conducta.

Es así como los componentes de la motivación deben integrarse a la educación, con el fin de propiciar espacios educativos llamativos y que generen una correcta concreción de los aprendizajes. En un sentido más amplio, se trata de promover estrategias motivacionales que despierten el interés por aprender en el estudiantado, y que conviertan a cada uno de ellos en guías de su propio aprendizaje.

1.3. Tipos de motivación

1.3.1. Motivación intrínseca

La motivación interna o intrínseca ha de entenderse como aquella actividad cognitiva del ser humano sin la necesidad de participación de entes ajenos a sujeto. Por ello, Estrada (2018) infiere que la motivación intrínseca surge cuando los sujetos se sienten naturalmente interesados en una actividad por la satisfacción que les produce y no por estímulos externos, pues genera en los entes sensaciones de autonomía libertad y capacidad. En otras palabras, García-Allen (2018) concuerda que la motivación intrínseca se ha de centrar en cada individuo en particular, el mismo que participa personal y exclusivamente en sus acciones particulares. Este tipo de motivación se consolida por el hecho de que la motivación emerge desde el interior de cada individuo, lo que permite a su fuero interno cumplir o actuar frente a los objetivos pretendidos.

En el particular sobre motivación, se ha de mencionar que la motivación intrínseca impulsa el progreso del aprendizaje en el estudiantado, haciéndolos participes activos de la clase, donde el trabajo en fase inicial se encuentra a cargo del docente que es encargado de colocar a la motivación como un factor estratégico dentro de la dinámica educativa.

1.3.2. Motivación extrínseca

La motivación externa también conocida por motivación extrínseca está presente cuando se relaciona recompensas e incentivos que acontecen en el medio que rodea al individuo, cuyas consecuencias presentan distintas tendencias: retribución, recompensas, afecto, premios, entre otros privilegios (Estrada, 2018). En tal sentido, para estudiar este tipo de motivación es importante considerar las alteraciones presentes en los estados intrínsecos y la heterogeneidad de comportamiento de cada uno de los individuos. Estos cambios refieren a las posibilidades siguientes: la atención de la variabilidad entre cada uno de los sujetos enfocados a cada ente, la atención hacia el cambio de acciones posibilitando la medida en que el objeto atrae al sujeto y el estudio de las diferenciaciones entre sujetos de una misma comunidad para buscar patrones específicos de conducta.

En el ámbito de la educación, la Universidad de Navarra (s.f.) dice que “las motivaciones extrínsecas (calificaciones, premios, etc.) suelen favorecer el aprendizaje superficial y tácito” (p. 3). La motivación que se genera fuera o de forma externa a los estudiantes se ha de involucrar mediante aprendizajes elementales que promuevan o disminuyan las formas de adquirir conocimiento.

1.3.3. Estrategias motivacionales

El auténtico aprendizaje dentro de las aulas de clase depende de las capacidades propias que posea cada docente, donde su principal tarea debe enfocarse en mantener y desarrollar una mejor motivación. Sin importar cuál sea el índice de motivación en el alumnado, estos serán distorsionados dependiendo de los acontecimientos presentes dentro del aula de clases y de aquí es de donde se deriva su posible aceptación o rechazo.

Dentro de este mismo contacto se derivan las estrategias motivacionales como un medio necesario para la concreción de un aprendizaje duradero en los estudiantes. Para Arana, Meilán, Gordillo y Carro (2010) las estrategias varían de unas a otras dependiendo el área y los objetivos en que se desarrolle la concreción de saberes. Es necesario que el profesorado se mantenga totalmente capacitado en los temas a impartir dentro del aula de clases, y sea consciente de las metas y resultados individuales y colectivos que se desea obtener.

1.4. Motivación en las matemáticas

La intención de la motivación en el desarrollo del aprendizaje es que se mantenga inherente ante el constante flujo de transformaciones del que se encuentra rodeado, pues este incide directamente en el quehacer educativo y en toda la estructura de la que está compuesta. En tal sentido, es tarea de los docentes hacer énfasis en las nuevas técnicas y herramientas que permitan facilitar el aprendizaje mediante motivación en los individuos.

Es así como los componentes de la motivación deben integrarse a la educación, con el fin de propiciar espacios educativos llamativos y que generen una correcta concreción de los aprendizajes. “El aprendizaje se caracteriza por ser un proceso cognitivo y motivacional a la vez, así que, lo que motiva a un individuo no necesariamente es interesante para otro” (Ramírez & Olmos, 2020, p. 51). En un sentido más amplio, se trata de promover estrategias motivacionales diversificadas que despierten el interés por aprender en el estudiantado, y que conviertan a cada uno de ellos en guías de su propio aprendizaje.

La motivación y el aprendizaje dependerán de que los educadores dominen los conocimientos sobre las diferentes teorías y fundamentos ligados a la motivación, para que estos elementos sean integrados al diseño y operación de la enseñanza en todos sus puntos de concreción, y cuya precisión variará de acuerdo con la tendencia pedagógica que afectarán distintamente a la aplicación de programas educativos.

En matemáticas, la función de la motivación mantiene un papel protagónico, pues mediante esta se proyecta un acercamiento real hacia el rendimiento estudiantil, académico y actitudinal; y es el área donde los estudiantes presentan mayores limitaciones al momento de desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje adecuados y acordes a las metas deseadas. Por ello, Coloma, Juca y Tocto (2019) enfatizan que la dificultad que han encontrado a la hora de estudiar matemáticas ha causado una dificultad para comprender y entender la información, ocasionando un estigma al campo de las matemáticas, y, por ende, desencadenando desmotivación en los estudiantes. La complejidad de las matemáticas y su borde aplicación constituyen un reto para los docentes que se enfrentan a niveles bajos de motivación en el área de matemática.

La motivación y el aprendizaje de matemáticas dependerán de que los educadores dominen los conocimientos sobre las diferentes teorías y fundamentos ligados a la motivación, para que estos elementos sean integrados al diseño y operación de la enseñanza en todos sus puntos de concreción, y cuya precisión variará de acuerdo con la tendencia pedagógica que afectarán distintamente a la aplicación de programas educativos.

En concordancia con lo anteriormente citado, Jiménez, y otros (2019) menciona que “la motivación y el gusto hacia la disciplina, la confianza en la habilidad para las matemáticas, la utilidad que vea cada estudiante en esta disciplina, así como el sentimiento de miedo, son factores que explican la actitud hacia las matemáticas” (p. 4). Estos elementos son fundamentales para entender las interacciones de las diferentes variables que se inmiscuyen dentro de la motivación y su interrelación con motivaciones de carácter interno y externo, a fin de contrastar el grado motivacional de los estudiantes.

1.4.1. Perspectiva de estudiantes de básica superior

Desde la consideración de los estudiantes, es ampliamente reconocido el valor que representa la motivación para el éxito en el proceso de aprendizaje de la matemática; por consiguiente, el peso del aprendizaje recae sustancialmente en modelar una motivación adecuada. Bajo esta, la implementación de la web representa un herramienta activa para generar y reforzar los aprendizajes dentro y fuera de las aulas de clase. (Calle, Garcia, Ochoa, & Erazo, 2020).

Los estudiantes tienden a ser más predispuestos a aprender cuando las actividades se ajustan a sus necesidades e intereses. Por otro lado, es importante que el profesorado reconozca el progreso de los estudiantes para mantener una motivación y autoestima constante, puesto que los estudiantes valoran el reconocimiento por esfuerzo y aciertos.

1.4.2. Motivación extrínseca para el aprendizaje de matemática

Así también, se habla de la motivación extrínseca como uno de los componentes principales de la motivación y en donde se fundamenta parte de este proyecto de investigación, así pues Tarira-Caice, Delgado-González, Tarira-Rojas y Rivas-Mera (2018) hacen hincapié en analizar la motivación extrínseca en los aprendizajes de matemáticas en el alumnos de ciclo básico, e infiriendo que factor de la motivación ha sido mayormente desatendido por los profesionales de la educación, por lo que sería importante trabajar en estrategias que suplan esta problemática generalizada.

En virtud de ello, el reto para los docentes del área de matemáticas es destinar esfuerzos al empleo de estrategias y técnicas didácticas, que representen un cambio de enfoque hacia la construcción de aprendizajes en los estudiantes. Sin embargo, es importante considerar la diversidad y heterogeneidad de cada uno de los actores educativos y del medio donde estos se desenvuelven. Por ello Coloma, Juca y Tocto (2019) infieren que “es primordial que las instituciones educativas realicen continuamente capacitaciones docentes de actualización sobre las estrategias pedagógicas y metodológicas en la asignatura de matemática” (p. 22). A fin de adaptar esta diversidad al establecimiento de estrategias y metodología que den soporte a esta heterogeneidad.

Es así como la motivación se concibe como la fuente que da soporte al aprendizaje y que estimula activamente el desarrollo de habilidades cognitivas de alta importancia. Pero, su presencia o no, está totalmente condicionada por las relaciones entre los estudiantes y docente, pues son estos los que inciden directamente sobre la motivación. En tal sentido, es importante desarrollar una relación productiva entre estudiantes y docentes para generar una relación de interacción motivacional, donde prime la responsabilidad de cada actor educativo, a fin de armonizar un aprendizaje activo y de participación.

1.5. La matemática en el Décimo año de Educación General Básica

El desarrollo intelectual de los niños y adolescentes viene ligado a la matemática, ya que mediante esta área del conocimiento se procura formar personas lógicas, reflexivas, intuitivas y con razonamiento crítico; en otras palabras, la meta fundamental de esta ciencia en la educación es desarrollar el pensamiento, la comprensión, el juicio y la abstracción en los estudiantes.

En Ecuador, la matemática es de gran importancia dentro de todo el territorio nacional, puesto que se establece como uno de los fundamentos primordiales de la educación ecuatoriana; la cual se encuentra estructurada de tal forma que desarrolle en los estudiantes capacidades de nivel básico-superior como lo son: razonar, abstraer, sistematizar, analizar, sintetizar, integrar, entre otros.

En tal sentido, la matemática se instaure dentro de las ciencias exactas, donde una de sus ramificaciones más estudiadas es el álgebra, la misma que da cabida al tema de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado y cuyo estudio por parte de esta entidad del estado ecuatoriano recae sustancialmente en el Décimo Año de Educación General Básica (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

1.5.1. Objetivos del currículo del área de matemática para el Décimo año de Educación General Básica

En el Décimo año de Educación General Básica, el Ministerio de Educación de Ecuador ha desarrollado objetivos curriculares que se adentran en el estudio de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado, empleando herramientas propias de la matemática, permitiendo dar a conocer la aplicación real de este campo de la matemática. El Ministerio de Educación del Ecuador (2016) menciona los siguientes objetivos del currículo del área de matemáticas:

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social. En este sentido, estos objetivos de aprendizaje del área de matemáticas representan las metas a alcanzar en la temática de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado, pues dentro de esta se empalman operaciones básicas relacionadas con polinomios hasta llegar a ecuaciones cuadráticas.

OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación. (pp. 36-37)

En este sentido, estos objetivos de aprendizaje del área de matemáticas representan las metas a alcanzar en la temática de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado, pues dentro de esta se empalman un sinnúmero de estructuras que dan soporte y rigidez al desarrollo de ciertas actividades involucradas a las matemáticas.

1.5.2. Destrezas con criterio de desempeño del área de matemática para el Décimo año de Educación Básica

En el Área de Matemática para el Décimo año de Educación General Básica se han de establecer destrezas con criterio de desempeño que den soporte a la temática de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado. Por ello, el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) menciona las siguientes destrezas:

M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad.

M.4.1.58. Reconocer los ceros de la función cuadrática como la solución de la ecuación de segundo grado con una incógnita.

M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (factorización, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

M.4.1.60. Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado con una incógnita para resolver problemas.

M.4.1.61. Resolver (con apoyo de las TIC) y plantear problemas con enunciados que involucren modelos con funciones cuadráticas, e interpretar y juzgar la validez. (p. 17)

Las destrezas con criterio de desempeño relacionadas a la resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado se han diseñado con el propósito de incentivar un aprendizaje perdurable y acorde a las capacidades de los estudiantes.

1.6. Ecuaciones de segundo grado

Las ecuaciones de segundo grado o mejor conocidas como ecuaciones cuadráticas son aquellas expresiones algebraicas donde el mayor grado de la variable es 2. La ecuación cuadrática general está dada por el siguiente polinomio:

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

Dentro de la cual a , b y c representan valores numéricos reales, y x es la incógnita o variable. La constante “ a ” es diferente de cero y acompaña a la variable cuadrática, “ b ” acompaña a la variable lineal y “ c ” representa al término independiente.

Tomando en cuenta la consideración anterior, se pueden considerar cuatro tipos de ecuaciones cuadráticas: $a^2 + bx + c = 0$, $a^2 + bx = 0$, $a^2 + c = 0$ y $a^2 = 0$; las mismas que cuentan con diferentes formas de solución y aplicación.

1.6.1. Resolución de ecuaciones de segundo grado

Dentro de las ecuaciones de grado dos se pueden establecer un sinnúmero de estructuras, gráficas, modelos y formas de resolución de ecuaciones cuadráticas, que al fin de cuentas se dirigen hacia la misma meta de encontrar raíces reales o imaginarias específicas de cualesquier ecuación de segundo grado. En tal sentido, se establecen diferentes métodos de solución de ecuaciones, entre los más importantes se encuentran los siguientes:

- Fórmula general.
- Completación de cuadrados.
- Factorización

Estos métodos de resolución involucran operaciones básicas netamente algebraicas y de relación directa al manejo de conceptos y propiedades básicas de polinomios de diferentes bases.

1.6.2. Aplicación de las ecuaciones de segundo grado

El Ministerio de Educación del Ecuador (2016) infiere que las ecuaciones de segundo grado abren la posibilidad de solucionar problemas cotidianos relacionados al área de matemáticas. En este sentido, la ecuación de segundo grado tiene aplicaciones e implicaciones en diversos ámbitos del saber, tales como:

- Estadística: aplicación en modelos probabilísticos.
- Geometría: manejo y relación de áreas.
- Física: aplicación en campos de caída libre y tiro parabólico.
- Economía: uso y manejo de contabilidad, impuestos, intereses y manejo de ganancias, pérdidas, etc.
- Aritmética: modelamiento y operatividad de cantidades condicionadas.

1.6.3. Historia de las ecuaciones de segundo grado

Las ecuaciones de segundo grado se remontan desde la antigüedad, y de la mano de las primeras civilizaciones conocidas. “La ecuación cuadrática se empezó a resolver ya desde tiempo de los babilonios y egipcios hace 4000 años atrás, también se conocía en la antigua cultura china y, luego en la Grecia antigua se utilizaron métodos geométricos para resolver la ecuación cuadrática, y posteriormente, en el año 800 d. C. en Arabia se refinaron estos

métodos” (CANAL César Fernández, 2022, 0m35s). Aunque no se conoce a ciencia cierta la validez de estos datos históricos, es importante mencionar las múltiples civilizaciones antiguas que mostraron interés por desarrollar diferentes algoritmos para resolver ecuaciones de segundo grado.

En Grecia, la resolución de ecuaciones de segundo grado se la atribuye sustancialmente a Diofanto y Euclides, este último en su libro “Elementos” expone diversas propiedades y algoritmos sobre raíces cuadradas, además instauro el método de completación de cuadrados para dar soluciones a ecuaciones cuadráticas. Según Ruiz (2003) Euclides y Diofanto utilizaron la geometría para representar y resolver ecuaciones de segundo grado, pues posibilitaba una mayor visualización de las soluciones. El establecimiento de estos métodos figura como teoremas relevantes y extremadamente utilizados hasta la actualidad en un sinnúmero de aplicaciones.

En Arabia, al igual que la civilización griega, se empezó a trabajar con la resolución de ecuaciones de segundo grado. De la mano del matemático Al-Khwarizmi se desarrolló métodos algebraicos para resolver este tipo de ecuaciones, y que se basaron en la completación y ajuste del cuadrado.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo desde un enfoque mixto, debido a que relacionó variables de naturaleza cualitativa y cuantitativa. Tal y como lo menciona Hernández, Fernández y Baptista (2018) la investigación mixta representa la unificación de los enfoques cualitativos y cuantitativos, aprovechando las fortalezas y minimizando las debilidades de ambas.

En tal sentido, el estudio fue de índole cuantitativo y en el marco de la misma de carácter descriptivo, pues estuvo direccionada a describir las variables e indicadores relacionados a la motivación de los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado en el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” en el periodo académico 2022-2023.

Además, tuvo un diseño no experimental pues su propósito no era manipular intencionadamente las variables involucradas en la investigación. Este diseño de investigación se enfoca en observar y analizar los hechos tal y como acontecen (Hernández, Fernández, & Baptista, 2018). Por su parte, fue de naturaleza cualitativa, específicamente de diseño de una investigación de acción, pues abrió apertura al planteamiento de una o más soluciones a una problemática diagnosticada; en el caso específico de esta investigación se intencionó diseñar una estrategia motivacional.

2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

2.2.1. Métodos

2.2.1.1. Inductivo

El método inductivo se empleó particularmente en el momento en que se fue delineando y delimitando la propuesta de investigación, que se mantuvo enmarcada a partir de las bases de diagnóstico del problema hasta conceptualizaciones teóricas y metodológicas; debido a lo cual, se procuró partir desde aspectos netamente particulares a unos mayormente generales.

2.2.1.2. Deductivo

El método deductivo fue sustancialmente utilizado en el marco teórico de la presente investigación, pues permitió partir desde contenidos teóricos científicos generales a aspectos netamente particulares relacionados a la motivación y a los aprendizajes en matemática. En consecuencia, se pretendió abarcar conceptualizaciones teóricas de índole global como lo son las teorías del aprendizaje y las teorías motivacionales, e ir desglosando contenidos según los requerimientos y objetivos de la investigación.

2.2.1.3. Analítico-sintético

El método analítico-sintético se utilizó fundamentalmente en el análisis y tratamientos de los datos, así como también en la discusión de los resultados; ya que dio cabida a descomponer la motivación en indicadores y dimensiones. Mediante el análisis de las mismas se pudo comprender estas estructuras; y a su vez, se procedió a la síntesis de los elementos y componentes encontrados para generar fundamentos teóricos nuevos.

2.2.2. Técnicas

2.2.2.1. Encuesta

Se estableció la encuesta referente a motivación en las matemáticas adaptada a las necesidades y al contexto de desarrollo del proyecto de investigación. La encuesta fue aplicada entorno a la motivación y los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado en el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”. En tal sentido, la encuesta fue aplicada la segunda semana de noviembre, concretamente el 07 de diciembre de 2022; para ello se utilizó la plataforma Google Forms como soporte tecnológico, en otras palabras, la encuesta se trabajó virtualmente permitiendo que los estudiantes puedan completar el formulario dentro de las instalaciones de la institución educativa.

La encuesta fue adaptada de la diseñada por Astudillo, Terán, y De Oleo (2021) en el artículo de investigación titulado “Estudio descriptivo de la motivación del estudiante en cursos de matemáticas a nivel de educación superior”.

2.2.2.2. Entrevista

Con el propósito de obtener información de un profesional educativo cualificado, se empleó la entrevista estructurada como técnica de recolección de información; por lo que, estuvo enfocada estratégicamente en los docentes del área de matemática de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

2.2.3. Instrumentos

Debido a la forma en que se asignó cada una de las técnicas de recolección de datos: entrevista y encuesta, se hizo posible utilizar el cuestionario como único instrumento de investigación.

2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis

Al tratarse de una investigación de carácter mixto, se establecieron las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es el diagnóstico del nivel de motivación de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” en el periodo

académico 2022-2023, para los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado?

¿Qué relación existe entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, con las diferentes variables de motivación?

¿Se puede diseñar una estrategia innovadora que motive a los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, en los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado?

Por su parte, al abordarse una investigación de carácter correlacional se trabajó mediante la siguiente hipótesis disyuntiva de investigación:

H₁: Existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, hacia los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado.

Así mismo, se operó con la siguiente hipótesis nula:

H₀: No existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, hacia los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado.

Por otro lado, se calculó la fiabilidad de consistencia interna de datos de la encuesta, la misma que refiere al nivel de correspondencia entre cada una de las preguntas establecidas en el instrumento (32 preguntas). Por lo que, con base en el Alfa de Cronbach, se calculó la fiabilidad que, según los criterios de George y Mallery (2003) es:

Tabla 1

Intervalos de fiabilidad

Intervalo	Escala
Mayor de 0.90	Excelente
Entre 0.80 y 0.90	Bueno
Entre 0.70 y 0.79	Aceptable
Entre 0.60 y 0.69	Cuestionable
Entre 0.50 y 0.59	Pobre
Menor de 0.50	Inaceptable

Nota: Tabla adaptada de (George & Mallery, 2003, pp. 53-55).

En función al Alfa de Cronbach, se determinó el grado de correlación entre las preguntas obteniendo un valor de 0.908 que, según la escala, equivale a excelente. Asimismo, para determinar el nivel de motivación se establecieron distintos baremos, que toman en cuenta los puntajes máximos y mínimos por estudiante en cada una de las dimensiones: motivación extrínseca, motivación intrínseca y motivación total. En los mencionados baremos se obtuvo el rango (diferencia entre puntaje máximo y mínimo) por cada una de las dimensiones, y con

ellos se establecieron los niveles bajo, medio y alto. El baremo de los niveles de motivación queda organizado de la siguiente manera:

Tabla 2
Baremo de niveles de motivación

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

Nota: Elaboración propia.

2.4. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 3
Dimensiones e indicadores de la motivación en los aprendizajes de matemática

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Fuentes de información
Motivación	Motivación extrínseca	<ul style="list-style-type: none"> • Intención de ser buen estudiante (6). • 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) 	Encuesta	Estudiantes del 10 ^{mo} EGB de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”
	Motivación intrínseca	<ul style="list-style-type: none"> • Gusto por el estudio (5). • Estudio y atención (7) • Prioridad para matemáticas (8) • Preocupación por la opinión de otros (9) • Esfuerzo constante (10) • Estudio para resolver problemas (13) 		

- Disciplina en la asignatura (17)

Nota: La tabla continua en la siguiente página.

Dimensiones e indicadores de la motivación en los aprendizajes de matemática

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Fuentes de información
Motivación	Motivación extrínseca	• Diversión al aprender (18)	Encuesta	Estudiantes del 10 ^{mo} EGB de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”
		• Buen rendimiento para un mejor futuro (19)		
		• Gusto por la responsabilidad (20)		
		• Aprender con nuevos retos (21)		
		• Elegir estudiar matemáticas (24)		
		• Estudio para mejorar (25)		
		• Estudio por obligación (26)		
		• Estudio para entender la realidad (27)		
		• Esfuerzo sin buenos resultados (28)		
		• Estudio por mejorar pensamiento (29)		
		• Entender el entorno (30)		
		• Motivación por buenas notas (31)		
		• Constancia en las tareas (32)		
		• Comprensión problemas contextualizados (33)		
		• Puntualidad de entrega deberes (34)		
• Concentración en clase (35)				
• Automotivación en tareas (36)				

Percepción do	• Causas de desmotivación	Entrevista de de en	Docente de matemática de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”
	• Estrategias de motivación		
	• Capacitación en motivación		
	• Factores externos		
	• Factores internos		

Nota: Elaboración propia.

2.5. Participantes

2.5.1. Población universo

Tabla 4

Población de estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica

Paralelo	Número de estudiantes	Porcentaje (%)
10mo “A”	25	50%
10mo “B”	25	50%
TOTAL	50	100%

Nota: Elaboración propia

En el caso particular de esta investigación, se aplicó la encuesta sobre motivación en la totalidad de los estudiantes que, en ese momento, cursaban el Décimo Año de Educación General Básica de Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”. En consecuencia, no se precisó una muestra significativa de estudio, sino más bien se realizó un censo en la población.

De la población total de estudiantes encuestados, el 64% son hombres y el 36% mujeres; en tanto que, el 2% son blancos, 12% mestizos y el 86% indígenas.

2.6. Procedimiento y plan de análisis de datos

Una vez adaptado el cuestionario referente a motivación y los aprendizajes de matemática, se realizó una encuesta de prueba a 20 estudiantes con la finalidad de detectar posibles errores y aplicar correcciones en caso de ser necesario.

Para la aplicación de la encuesta se calculó el nivel de fiabilidad mediante la estadística de Alfa de Cronbach. Seguidamente, tras el consentimiento de las autoridades de la institución educativa, se proporcionó la encuesta virtual a cada uno de los estudiantes para que procedan a llenarla en un tiempo estimado de 15 minutos. Luego de obtener las respuestas al

formulario, se ingresó los datos obtenidos al software estadístico SPSS versión 25.0, que permitió tabular los datos mediante la generación de tablas de frecuencia y de contingencia, para el respectivo tratamiento y análisis de los datos recopilados.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 5

Estadísticos descriptivos

	Nivel de Motivación Total	Nivel de Motivación Intrínseca	Nivel de Motivación Extrínseca
Número	50	50	50
Media	2.36	2.42	2.20
Error típico de la media	0.074	0.076	0.086
Mediana	2.00	2.00	2.00
Moda	2	2	2
Desviación típica	0.525	0.538	0.606
Varianza	0.276	0.289	0.367
Rango	2	2	2
Mínimo	1	1	1
Máximo	3	3	3
Suma	118	121	110

Nota: Elaboración propia.

La totalidad de participantes involucrados en la encuesta sobre motivación fue de 50 estudiantes, dividida en hombres y mujeres. En el contexto de este estudio, se vio necesario mencionar los estadísticos descriptivos básicos, tales como, media, moda, desviación típica, varianza, rango, máximos, mínimos, etc.; puesto que fueron necesarios para estructurar en correcto análisis de los niveles de motivación y su relación con el género.

Además, la relevancia en el estudio de la desviación típica en función a la media aritmética arrojada datos importantes para el análisis y el tratamiento de los datos, es así como el rango dado entre la diferencia y adición de estas dos medidas da a entender cierta grado de tendencia y/o preferencia de los estudiantes dentro de los niveles de las dimensiones de la motivación.

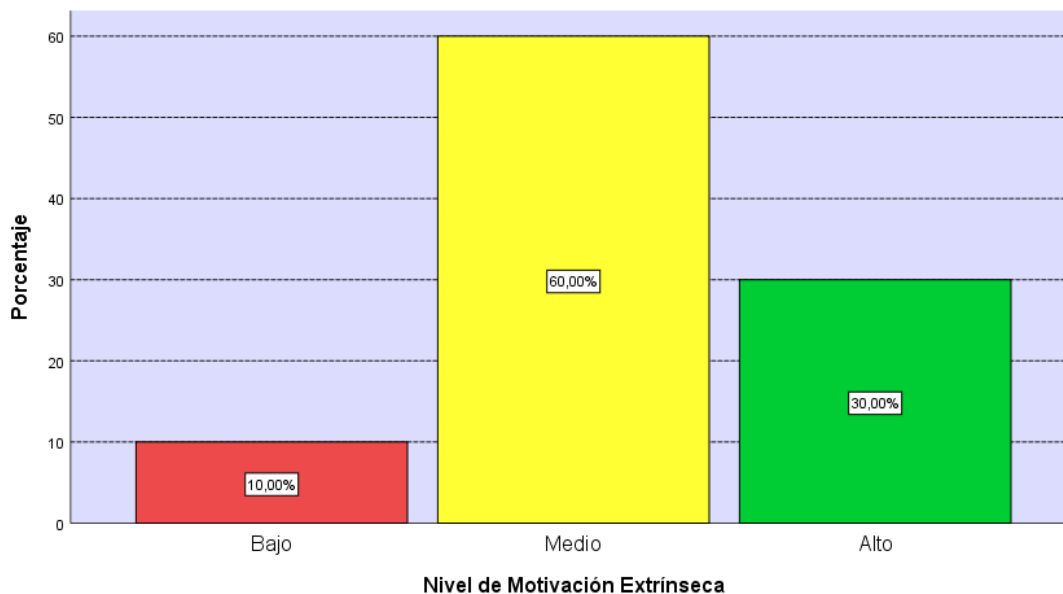
Dentro de la escala establecida, la motivación total tiende a valores entre 1.35 y 2.85 infiriendo que esta sección el interés de los estudiantes se encuentra en un rango medianamente aceptable. Por su parte, la motivación intrínseca que se encuentra entre 1.882 y 2,958 dando a entender que el alumnado se mantiene a un nivel de motivación internamente óptimo y sobresaliente. Finalmente, la motivación extrínseca, al igual que las otras dimensiones, conserva la misma estructura pues externamente los estudiantes se aproximan a una motivación de grado medio, puesto que se mantienen dentro del rango de 1.544 y 2.806.

3.1. Diagnóstico del nivel de motivación

3.1.1. Motivación extrínseca

Figura 1

Niveles de motivación extrínseca



Nota: Elaboración propia.

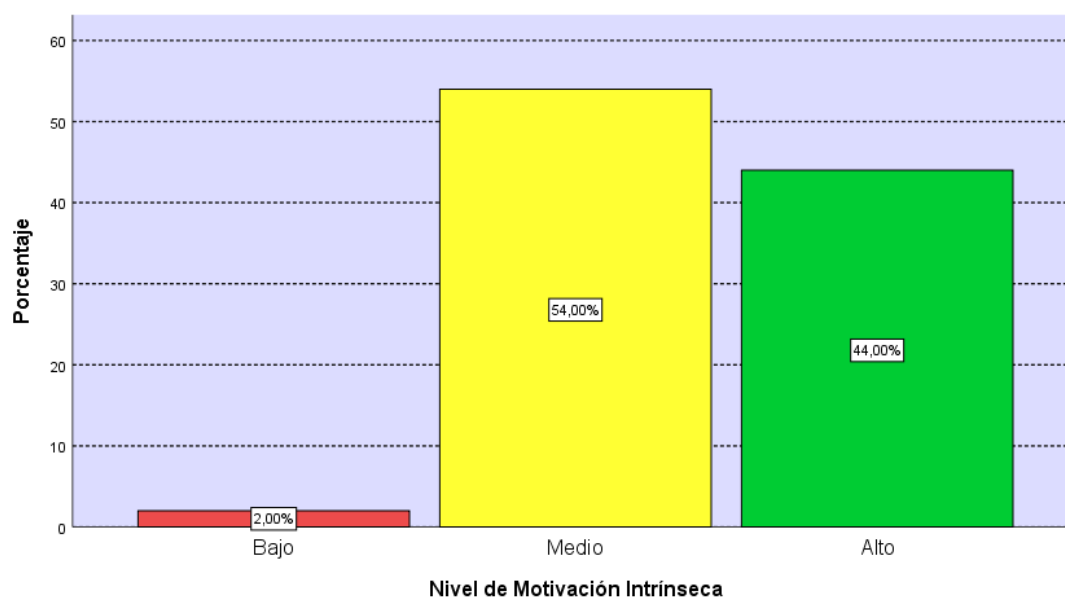
Extrínsecamente, la motivación relaciona de forma directa el involucramiento de todas las personas que integran la comunidad educativa, es decir, derivada de acciones netamente externas. Para NN (2022) la actuación de docentes y padres de familia es de suma importancia, pues suponen la cuna para sembrar una correcta motivación en cada uno los estudiantes. Así pues, al presentarse una población medianamente motivada sería fundamental trabajar con el sector de alumnos que presenta poca disposición y dificultad al momento de adentrarse a contenidos netamente de matemática.

La constitución de los niveles de motivación extrínseca pone en evidencia cierta prevalencia de la motivación media (60%) sobre el resto de los niveles establecidos en el baremo, así mismo, la motivación alta (30%) se ve representada por un tercio de la población; dando a entender que los estudiantes, en gran medida, se encuentran motivados hacia los aprendizajes de matemática. Todo esto supone una correcta aplicación de metodologías efectivas por parte de los docentes del área y un eficaz acompañamiento de los padres de familia; tal y como lo menciona Punina y Erreyes (2020) se hace imprescindible contar con verdaderos líderes humanistas capacitados para deslumbrar y motivar a los educandos con nuevos conocimientos.

3.1.2. Motivación intrínseca

Figura 2

Nivel de motivación intrínseca



Nota: Elaboración propia.

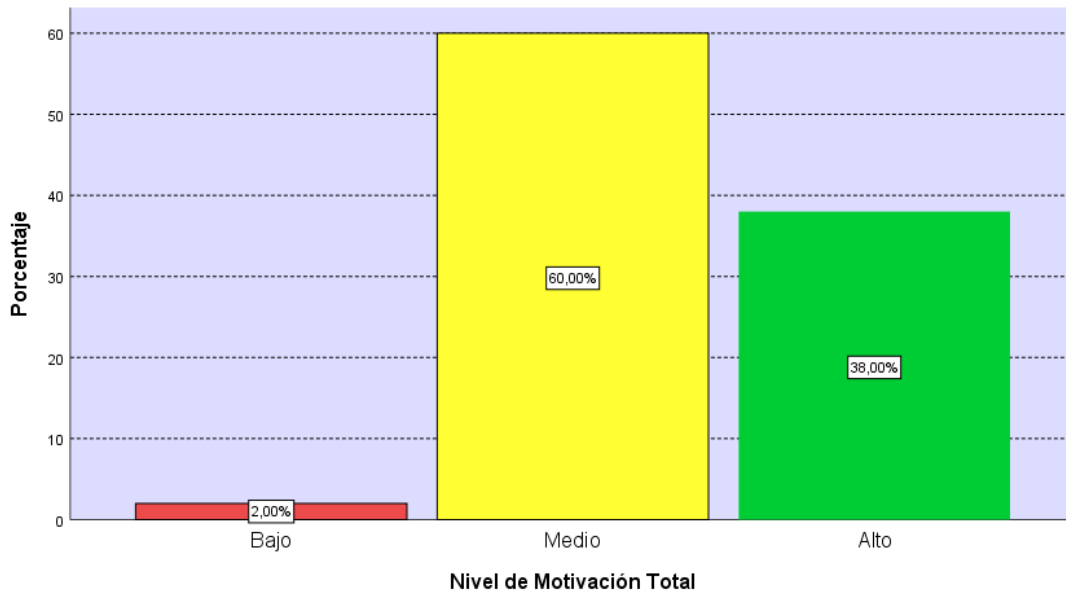
La población de estudiantes se encuentra mínimamente motivada en un bajo porcentaje del 2%, y es el sector donde el docente debe enfocar un esfuerzo adicional; a diferencia con la motivación media y alta (98%) demuestra que cerca de la totalidad de alumnos censados se encuentra en un nivel apto de interés y autosatisfacción en el aula. Por consiguiente, es relevante resaltar que intrínsecamente los estudiantes presentan una motivación adecuada y de predisposición hacia el estudio de la matemática; puesto que se ve reflejada en aspectos y factores internos como: el interés, realización personal, autoestima, autorealización, gusto, autocontrol, entre otros.

Calle, García, Ochoa y Erazo (2020) infieren que el empleo de estrategias didácticas puede cambiar la perspectiva de aprendizaje en los estudiantes, pero al mismo tiempo representan un abismal reto para los docentes de matemática. Por ello, es sustancial referir la labor docente como el eje transversal que permite la generación de auténticos espacios de desarrollo, autoconocimiento e introspección capaces de modelar una correcta motivación en los actores principales de la educación. Generalmente, todo esto se logra con una predisposición asertiva e interés del personal docente, lo que a su vez implica un arma de doble filo al momento de intentar propiciar una motivación interna efectiva en cada uno de los estudiantes.

3.1.3. Motivación total

Figura 3

Nivel de motivación total



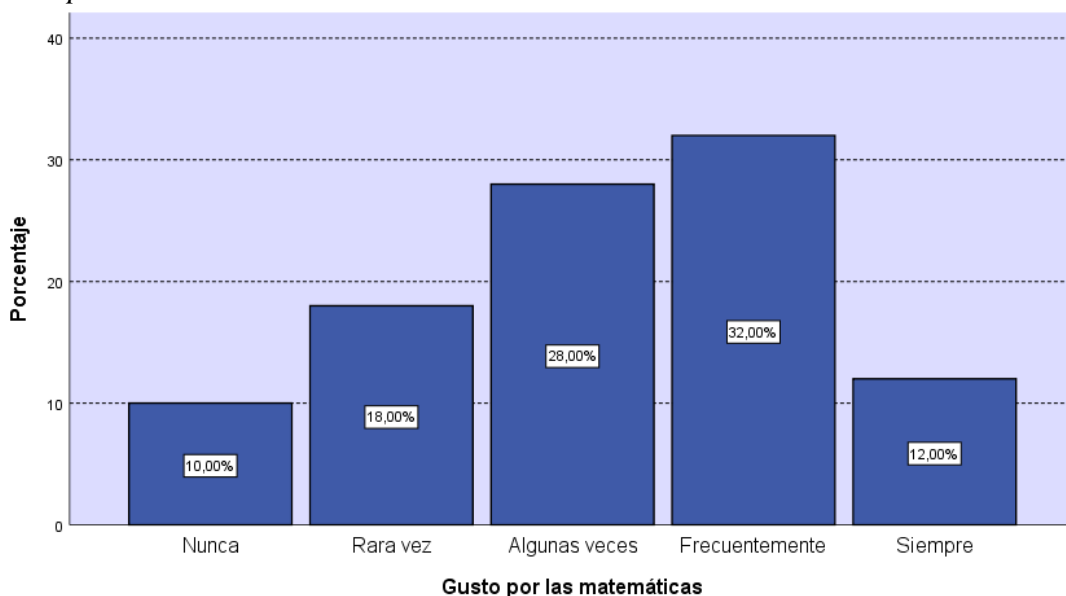
Nota: Elaboración propia.

Al igual que casos anteriores, la motivación total mantiene una tendencia hacia valores y niveles medios y altos (98%), resaltando que en gran magnitud los estudiantes se encuentran medianamente motivados al momento de enfrentarse a ámbitos propios de la matemática. Lo sustancial es trabajar para desprenderse de los niveles de motivación media y baja, e intentar inducir en los estudiantes un interés a escala superior. Analógicamente, NN (2022) infiere en que se trabaja fuertemente para que los estudiantes adquieran simpatía por los números. Sin embargo, hay que ahondar que la motivación, en términos generales, se mantendrá de forma favorable, siempre y cuando, el docente innove las formas en que se genera el aprendizaje.

3.1.4. Gusto por la matemática

Figura 4

Gusto por la matemática



Nota: Elaboración propia.

Al incorporarse dentro del interés por la matemática se interpreta que, en la mayoría de los casos, no todos los estudiantes poseen un elevado nivel de agrado hacia el estudio de la matemática. Lo anterior se ve reflejado al momento de unificar las escalas nunca, rara vez y algunas veces (56%), dando a entender que cerca de la mitad de los estudiantes presentar cierta resistencia a la matemática. Como afirman Coloma, Juca y Tocto (2019) el obstáculo para aprender matemáticas está directamente ligado a la forma en que se imparten los conocimientos por parte del docente y la dificultad derivada del propio estigma de la matemática.

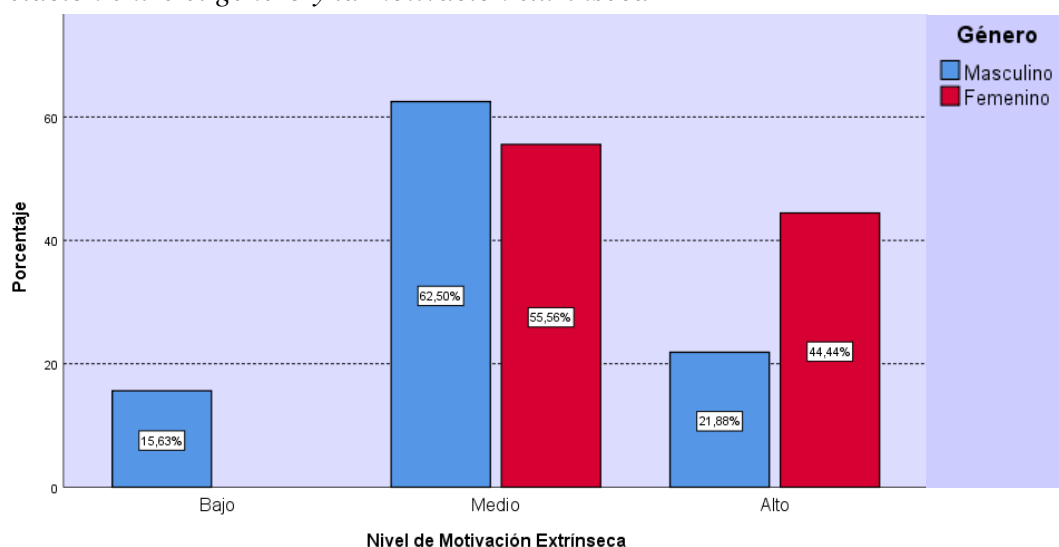
Dentro de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, específicamente la docente de matemática del Décimo Año manifiesta que la forma de ser del docente y el empleo de una matemática contextualizada a la vida son recursos que motivan a encontrar gusto por la matemática (NN, 2022). En tal sentido, el docente y todos los involucrados en esta labor educativa deben comportarse de forma proactiva primando una matemática más práctica que abstracta, para que el estudiante comprenda la función y aplicabilidad de la matemática en la vida real.

3.2. Relación del género y la motivación

3.2.1. Género y motivación extrínseca

Figura 5

Relación entre el género y la motivación extrínseca



Nota: Elaboración propia.

En gran medida, se encuentra cierta concordancia en los valores de motivación media percibida tanto en hombres como en mujeres, pues ambas tienden a abarcar alrededor de la mitad de la subpoblación que cada uno representa (62.5% y 55.6%, respectivamente); esto implica que no existe un grado alto de diferenciación de motivación por género, sino más bien el nivel de interés y satisfacción externa de los estudiantes que estaría ligado a la metodología y técnicas empleadas por el docente de matemáticas, así como también al

ambiente desarrollado dentro y fuera de la comunidad educativa. Tal y como lo establecen Ramírez y Olmo (2020), basado en evidencia, el reto de profesor es encontrar las mejores estrategias y mecanismos para provocar en los alumnos un aprendizaje concreto.

A fin de demostrar la hipótesis señalada en el capítulo III: materiales y métodos, fue necesario emplear la prueba U de Mann-Whitney como una herramienta no paramétrica, que permite comparar y precisar la existencia o inexistencia de diferencias entre dos medias muestrales pertenecientes a una misma población (en el caso de la investigación, hombres y mujeres con la motivación). En tal sentido, el valor de la significación asintótica (bilateral) o P valor es:

Tabla 6

Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney

	Nivel de Motivación Extrínseca
U de Mann-Whitney	198.000
W de Wilcoxon	726.000
Z	-2.092
Sig. asintótica(bilateral)	0.036

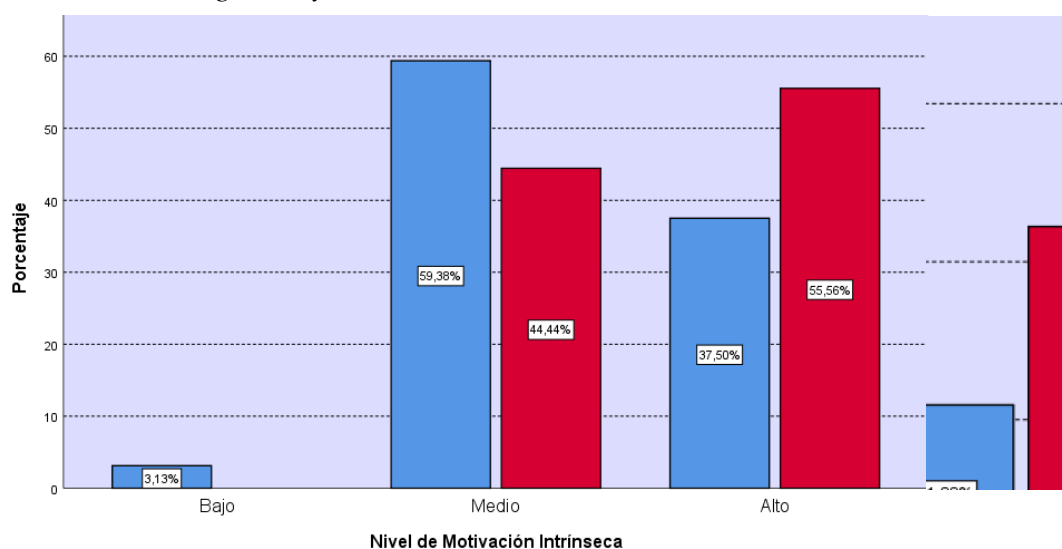
Nota: Variable de agrupación: Género.

En tal sentido, se puede constatar que el P valor es 0.036, que es menor a 0.05. Eso significa que se niega la hipótesis nula (H_0) y se aprueba la hipótesis establecida por el investigador (H_1); debido a lo cual, existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, hacia los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado.

3.2.2. Género y motivación intrínseca

Figura 6

Relación entre el género y la motivación intrínseca



Nota: Elaboración propia.

En términos generales, los estudiantes se mantienen en una escala de motivación razonablemente aceptable, puesto que la motivación alta, tanto en hombres como mujeres, representa cerca de la mitad de la población (45%). Sin embargo, se nota cierta prevalencia del género femenino (55.6%) a la hora de hablar de motivación alta en comparación con el género masculino (37.5%); esta singularidad sumada a la motivación baja por género hace que se especule que las mujeres se mantienen mínimamente más motivadas intrínsecamente que los hombres. Uno de los aspectos que puede influir en este fenómeno y tendencia en los estudiantes puede ser la didáctica aplicada por los docentes de la asignatura, puesto que, dependiendo de los niveles y directrices metodológicas, el accionar de los estudiantes se verá afectado positiva o negativamente según sea el caso. Por consiguiente, Tarira y otros (2018) mencionan que es necesario considerar cada uno de los elementos internos y externos de la motivación, en cada caso, e ir añadiendo todos los factores y estrategias según fuera la situación.

A fin de demostrar la hipótesis señalada en el capítulo III: materiales y métodos, fue necesario emplear la prueba U de Mann-Whitney como una herramienta no paramétrica, que permite comparar y precisar la existencia o inexistencia de diferencias entre dos medias muestrales pertenecientes a una misma población (en el caso particular de esta investigación, hombres y mujeres con la motivación). En tal sentido, el valor de la significación asintótica (bilateral) o P valor es:

Tabla 7
Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney

	Nivel de Motivación Intrínseca
U de Mann-Whitney	232.000
W de Wilcoxon	760.000
Z	-1.300
Sig. asintótica(bilateral)	0.193

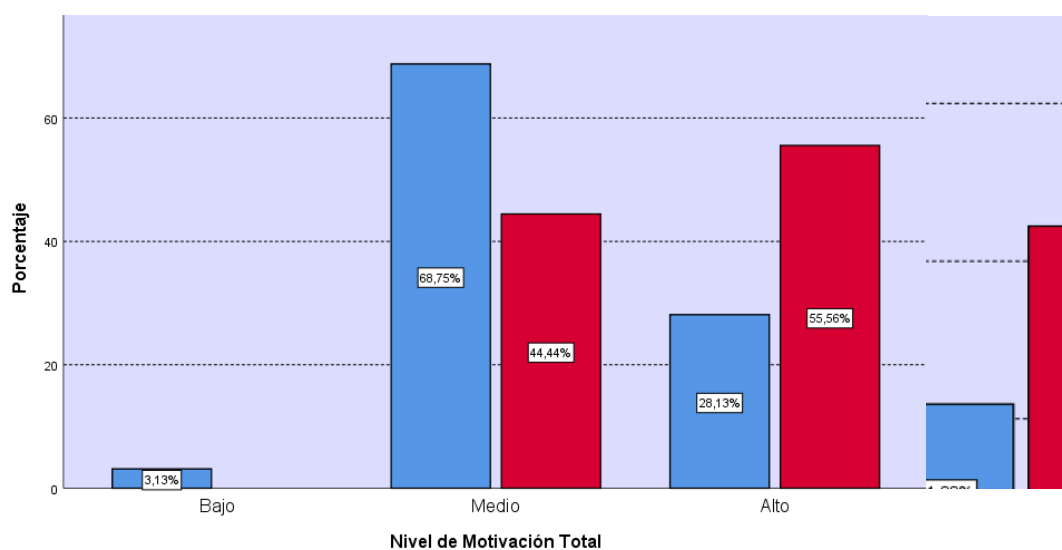
Nota: Variable de agrupación: Género.

En tal sentido, se puede constatar que el P valor es 0.193, que es menor a 0.05. Eso significa que se confirma la hipótesis nula (H_0) y se niega la hipótesis establecida por el investigador (H_1); debido a lo cual, no existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, hacia los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado.

3.2.3. Género y motivación total

Figura 7

Relación entre el género y la motivación total



Nota: Elaboración propia.

Sin distinción de género, los estudiantes tienden a estar ausentes dentro de la motivación baja (2%), lo que pone evidencia a establecer que la didáctica del docente y el proceso de enseñanza-aprendizaje se han ejecutado tal y como se ha estructurado. Sin embargo, los estudiantes varones tienden orientarse a una motivación media ya que es donde más se concentra la población de este sección (44%). Como lo estructura Calle, García, Ocho y Erazo (2020) “desde los puntos de vista de los estudiantes se ha podido identificar este rol fundamental que cumple la motivación para ellos dentro de la enseñanza de la matemática” (p.490). Por su parte, NN (2022) expone que los componentes de la motivación deben integrarse a la educación, con el fin de propiciar espacios educativos llamativos y que generen una correcta concreción de los aprendizajes. En un sentido más amplio, se trata de promover estrategias motivacionales que despierten el interés por aprender en el estudiantado, y que conviertan a cada uno de ellos en guías de su propio aprendizaje.

A fin de demostrar la hipótesis señalada en el capítulo III: materiales y métodos, fue necesario emplear la prueba U de Mann-Whitney como una herramienta no paramétrica, que permite comparar y precisar la existencia o inexistencia de diferencias entre dos medias muestrales pertenecientes a una misma población (en el caso particular de esta investigación, hombres y mujeres con la motivación). En tal sentido, el valor de la significación asintótica (bilateral) o P valor es:

Tabla 8

Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney

	Nivel de Motivación Total
U de Mann-Whitney	205.000
W de Wilcoxon	733.000

Z	-1.964
Sig. asintótica(bilateral)	0.050

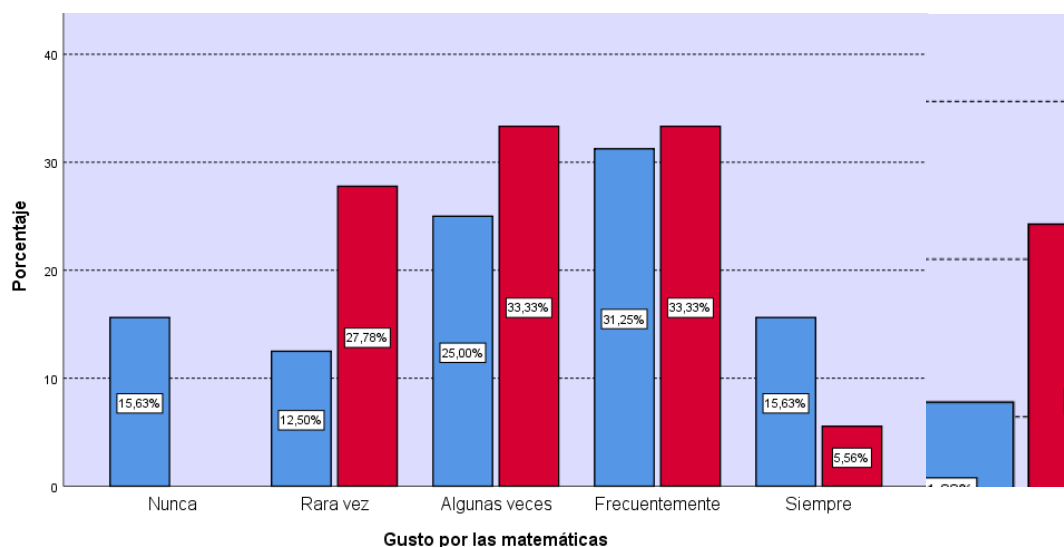
Nota: Variable de agrupación: Género.

En tal sentido, se puede constatar que el P valor es 0.50, que es igual a 0.05. Eso significa que se niega la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis establecida por el investigador (H1); debido a lo cual, existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, hacia los aprendizajes de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado.

3.2.4. Género y gusto por la matemática

Figura 8

Relación entre el género y el gusto por la matemática



Nota: Elaboración propia.

En un sentido más preferente, y direccionado a establecer un análisis de los extremos de la escala (Siempre y nunca), en la escala de siempre se ha de entender que los hombres mantienen un gusto mayor por la matemática en comparación a las mujeres; mientras que en la escala de nunca ocurre todo lo contrario, los hombres poseen un gusto menor por el estudio de la matemática. Por otro lado, al establecerse en términos medios de la escala de satisfacción por la matemática, es decir, tomando en consideración y agrupando las escalas rara vez, algunas veces y frecuentemente, se entiende que las mujeres predominan dicha categoría con un 94.46 % de su población, a diferencia de los hombres que solo cuentan con un 68.75%. Para NN (2022) esto se vincula a la deserción escolar y la forma de convivencia familiar en la que se desarrollan los círculos sociales y culturales de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, y a esto se suma los antecedentes educativos producto de la virtualidad.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1. Nombre de la propuesta

Guía didáctica de estrategias motivaciones para el aprendizaje de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado en el Décimo año de Educación General Básica de Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” en el periodo académico 2022-2023.

4.2. Introducción o justificación de la propuesta

La matemática, desde su concepción, ha mantenido cierto nivel de abstracción y de dificultad al momento de trabajar con elementos de carácter simbólico. Por ello, su inclusión dentro del ámbito educativo ha provocado ciertos problemas en el alumnado a la hora de interiorizarse en esta área del conocimiento. Desde esta premisa, se hace importante hablar de las ecuaciones de segundo grado como una unidad de la matemática donde los estudiantes presentan desmotivación y mayor resistencia a aprender debido a la falta de metodologías y estrategias que se acoplen a las necesidades e interés del alumnado.

Por este motivo, se recae en la necesidad de la creación de guías didácticas que sean el soporte para mejorar y romper la barrera de desinterés y disgusto por las matemáticas y, en especial, cuando se habla del estudio de la resolución y aplicación de ecuaciones de segundo grado. La implementación de la guía en esta unidad didáctica está orientada principalmente a lograr que los estudiantes mantengan la atención durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con la encuesta aplicada en los estudiantes del Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, donde gran parte de los estudiantes de la institución mantienen una motivación medianamente alta, se ha planteado estrategias didácticas acorde a las necesidades y niveles de interés de los estudiantes, que surgen como iniciativa para renovar las prácticas pedagógicas de la institución educativa.

4.3. Objetivos

4.3.1. Objetivo general

Diseñar una guía didáctica orientada al mejoramiento de la motivación estudiantil y los procesos de enseñanza-aprendizaje en el estudio de resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado en el Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” en el periodo académico 2022-2023.

4.3.2. Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente las formas de aplicación y resolución de ecuaciones de segundo grado.
- Examinar materiales didácticos motivantes dentro de la unidad didáctica de ecuaciones de segundo grado.

- Formular estrategias didácticas que incentiven la motivación y el desarrollo del aprendizaje.

4.4. Contenidos de la guía

La presente guía didáctica de aprendizaje sobre resolución y aplicaciones de ecuaciones de segundo grado está estructurada por tres estrategias motivacionales. La primera estrategia didáctica “Las reglas griegas de Diofanto” está diseñada para estudiar la unidad didáctica a través del surgimiento y aplicabilidad de las ecuaciones cuadráticas desde un enfoque de la Antigua Grecia y, de esta forma, propiciar espacios de interés y atención en los estudiantes. Por su parte, la segunda estrategia didáctica “Áreas de Algorismi” fue estructurada para modelar soluciones a varias ecuaciones de segundo grado mediante el método de completación de cuadrados de Al- Khwarizmi. Y finalmente, la estrategia “La ruleta cuadrática” que está construida para ser un juego de generación de ecuaciones de segundo grado aleatorias que promueve la diversidad de ejercicios y resoluciones. Cabe aclarar que las tres estrategias regirán bajo el material expuesto en esta última sección de la guía de esta parte de estudio.



GUÌA DIDÀCTICA

ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES

Elaborado por Jason Meza



ESTRATEGIA I



LAS REGLAS GRIEGAS DE DIOFANTO

TEMA

Ecuaciones de Segundo Grado

OBJETIVO

Comprender una de las formas de resolver ecuaciones de segundo grado a partir de los métodos empleados en la civilización de la Antigua Grecia.

DESTREZA

M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

DURACIÓN

80 minutos

ESTRATEGIA

Trabajo colaborativo

TÉCNICA

Gamificación

SABERES PREVIOS

- Operaciones con polinomios.
- Teorema de Pitágoras.

RECURSOS

- Las reglas griegas de Diofanto (Material didáctico).
- Talleres.

TECNICAS DE EVALUACIÓN

- Observación.
- Ruleta cuadrática (Juego)
- Cuestionario.

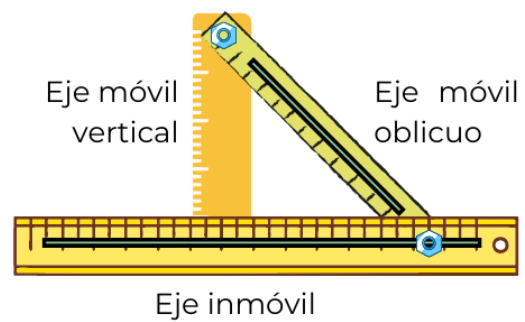
INDICADOR

I.M.4.3.5. Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, ecuaciones de segundo grado y la aplicación de las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado; juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4., J.2.)

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL "REGLAS GRIEGAS"



El instrumental presentado consiste en un material didáctico para motivar a los estudiantes en los aprendizajes de resolución de ecuaciones de segundo grado. En dicho material, el alumno podrá encontrar la raíz positiva de cualesquier ecuación cuadrática de tipo $x^2 + c^2 = bx$ mediante la **relación de longitudes** y el empleo del conocido "Teorema de Pitágoras".



MONTAJE DEL MATERIAL

El material consta de 3 secciones: 2 ejes móviles y 1 inmóvil.



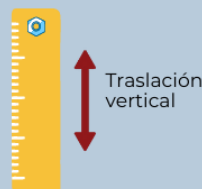
Eje inmóvil:

Estructura en forma de barra, es la base del material y es la sección de traslación de los otros ejes.



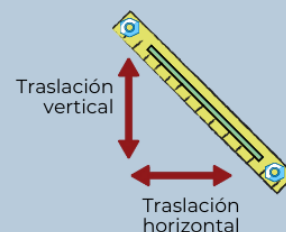
Eje móvil vertical:

Estructura en forma de barra, se encuentra conectada perpendicularmente al eje inmóvil y en un extremo del eje móvil oblicuo. Su traslación es de arriba hacia abajo.



Eje móvil oblicuo:

Estructura en forma de barra, conectada en un extremo al eje móvil vertical y entrelazada al eje inmóvil. Su traslación es en ambos ejes.



Nota: Los ejes son graduados.

ACTIVIDAD DE APERTURA



"La historia universal es el progreso de la conciencia de la libertad"

Friedrich Hegel

Escanear el código QR, y realizar la actividad "Antigua Grecia y la ecuación de segundo grado".



Para la incorporación del material dentro del contexto de clases es necesario tener nociones básicas de la definición, tipos y estructura de una ecuación de segundo grado. Por tanto, el material está enfocado únicamente a las ecuaciones de tipo $x^2 + c^2 = bx$.



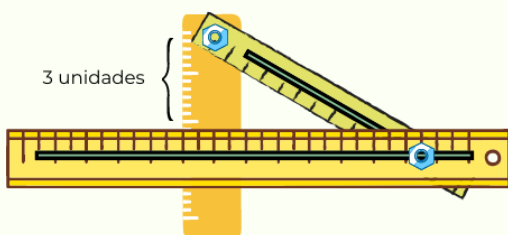
(Se ilustra los pasos de resolución mediante el desarrollo de un ejemplo de ecuación cuadrática).

- 1 Proporcionar una ecuación del tipo $x^2 + c^2 = bx$, para introducirla en el material. En este caso, la ecuación es:

$$x^2 + 9 = 10x$$

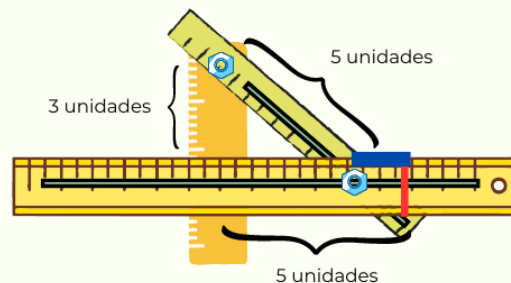
- 2 Identificar el valor c^2 , que es 9, y hallar su raíz cuadrada (3). El valor 3 será ubicado en el eje móvil vertical.

$$x^2 + 9 = 10x$$



- 3 Seguidamente, indentificar el valor b , que es 10, y encontrar la mitad. El valor será ubicado en el eje oblicuo, mientras que en el eje inmóvil dejar una señal en 5 unidades.

$$x^2 + 9 = 10x$$

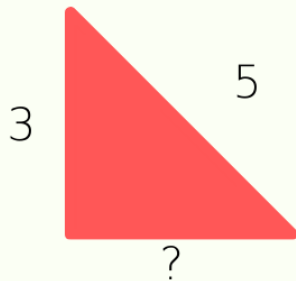


- 4 Para hallar la solución bastaría con restar la distancia de $b/2$ y la distancia entre el eje vertical y la intersección mencionada antes. Esta última distancia se determina por el teorema de Pitágoras.

La distancia entre la intersección del eje inmóvil y el oblicuo y la señal es la raíz de la ecuación.

5

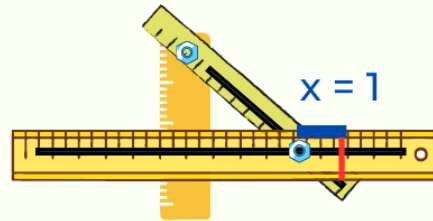
Como se ve, los tres ejes forman un triángulo rectángulo, del cual se conoce dos dimensiones 3 y 5. Mediante el teorema el lado restante es 4.



$$\begin{aligned} ?^2 &= 5^2 - 3^2 \\ ?^2 &= 25 - 9 \\ ?^2 &= 16 \\ ? &= 4 \end{aligned}$$

6

Finalmente, efectuar la resta mencionada: $5 - 4 = 1$. Dando así que la raíz de la ecuación es 1.



NOTA HISTÓRICA

Debido al estado de conocimiento de esa época, los griegos de la mano de Diofanto, Euclides y diversos matemáticos trabajaron, la mayor parte de sus obras, únicamente con valores positivos. Sus estudios se en el campo de la geometría.



ACTIVIDADES DE PRÁCTICA



Actividad individual.

Con ayuda del material "Reglas griegas de Diofanto" emparejar la ecuación de segundo grado con su respectiva solución.



$$x^2 + 12 = 7x$$

$$x^2 + 36 = 13x$$

$$x^2 + 9 = 8x$$

$$x^2 - 20x + 64 = 0$$

2

5

6

8

 $4 - \sqrt{13}$

3

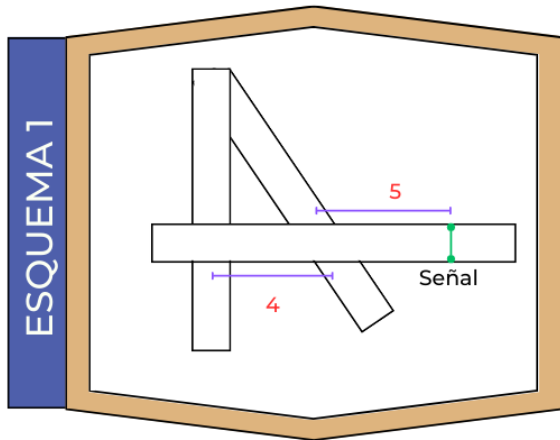
4

5

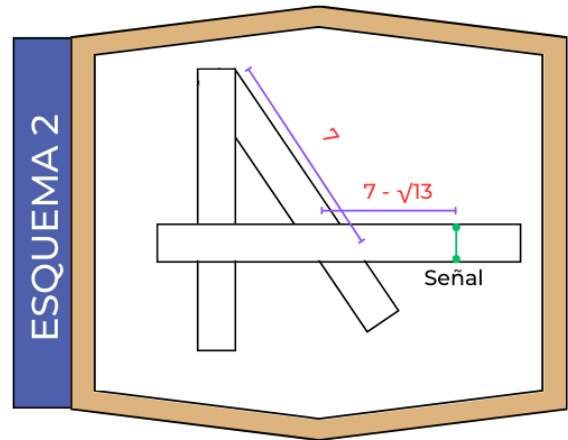
 $4 - \sqrt{7}$

4

Observa con atención los esquemas del material "Reglas griegas de Diofanto". A continuación, determinar cada una de las ecuaciones de segundo grado a partir de los elementos presentados.



Ecuación cuadrática:



Ecuación cuadrática:

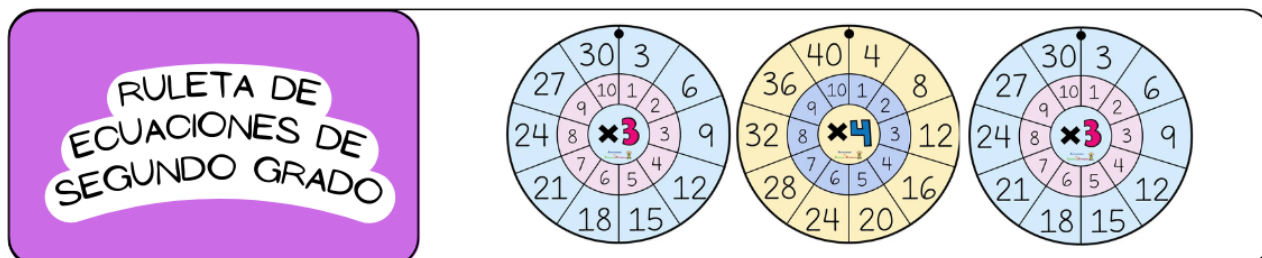
ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN



¿Por qué crees que este método solo permite encontrar la raíz positivas de las ecuaciones de segundo grado? Justifica tu respuesta.

¿Este método funciona para cualquier ecuación cuadrática? Justifica tu respuesta.

Mediante el juego "La ruleta cuadrática", se fomentará el trabajo activo y colaborativo, además se evaluará mediante el juego y la observación. A continuación se describe la organización, reglas, funcionamiento y tiempos del juego de evaluación.



ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS

Formar grupos de 3 o 4 estudiantes
(Elegir un representante)

Registrar a los líderes y solicitar un nombre para el grupo.

Brindar un espacio determinado para cada grupo.

EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN

El docente será el encargado de ser el mediador y supervisor del juego.

La evaluación se llenará a cabo tomando en consideración el aporte y participación de los estudiantes en el juego.

REGLAS DE LOS DUELOS

El juego consiste en una ronda de emparejamiento de eliminación directa.

Mediante el material, cada grupo tendrá un minuto para formar una ecuación para su adversario que se ajuste a lo estudiado.

Luego de que cada grupo tenga su ecuación procederá a resolverla mediante el uso del material.

El equipo que encuentre la solución a su ecuación podrá solicitar al adversario que genere nuevamente una ecuación.

El proceso durará 5 minutos por contienda, hasta llegar a un equipo vencedor (Equipo que resuelva más ecuaciones).

Nota: En caso de existir empates se dará una prórroga de 2 minutos.



ACTIVIDAD DE RETROALIMENTACIÓN



Ingresar a la siguiente página web de Geogebra "Solución Geométrica de la Ecuación Cuadrática", para retroalimentar lo aprendido mediante tres esquemas geométricos desarrollados por los griegos.

- Observar la parte analítica de cada caso.
- Probar ecuaciones aleatorias en cada esquema, e inferir las soluciones.



RESULTADOS ESPERADOS



Con esta estrategia se pretende que el estudiante se libere de las clases rutinarias de matemáticas, haciendo un adentramiento temporal e histórico hacia la resolución de las ecuaciones de segundo grado según procedimientos creados por pensadores griegos.

Todo ello con la intención de primar el interés y motivación del alumnado.



Solucionario:

Sección: Actividades de práctica.

Pregunta 1:

$$\begin{aligned}x^2 + 12 &= 7x && (\text{Respt: } x = 3) \\x^2 + 36 &= 13x && (\text{Respt: } x = 4) \\x^2 + 9 &= 8x && (\text{Respt: } x = 4 - \sqrt{7}) \\x^2 - 20x + 64 &= 0 && (\text{Respt: } x = 4)\end{aligned}$$

ANEXOS

Pregunta 2:

$$\begin{aligned}\text{Esquema 1: } x^2 + 65 &= 18x \\ \text{Esquema 2: } x^2 + 36 &= 14x\end{aligned}$$

ESTRATEGIA 2



ÁREAS DE ALGORITHMI

TEMA

Ecuaciones de Segundo Grado

OBJETIVO

Comprender las formas de resolver ecuaciones cuadráticas a partir de los métodos empleados en la Edad Media, particularmente, de pensadores árabes.

DESTREZA

M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

DURACIÓN

80 minutos

ESTRATEGIA

Trabajo colaborativo

TÉCNICA

Gamificación

SABERES PREVIOS

- Operaciones con polinomios.
- Área del cuadrado.

RECURSOS

- Áreas de Algorithmi (Material didáctico).
- Talleres.

TECNICAS DE EVALUACIÓN

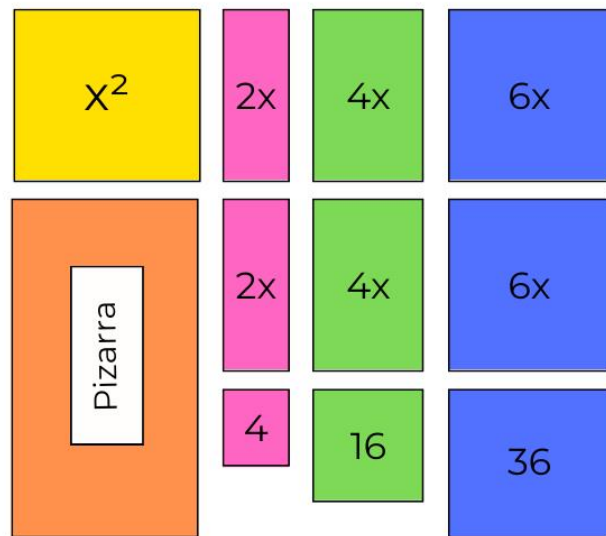
- Observación.
- Ruleta cuadrática (Juego)
- Cuestionario.

INDICADOR

I.M.4.3.5. Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, ecuaciones de segundo grado y la aplicación de las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado; juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4., J.2.)



El instrumental presentado consiste en un material didáctico para motivar a los estudiantes en los aprendizajes de resolución de ecuaciones de segundo grado. En dicho material, el alumno podrá encontrar la raíz positiva de las ecuaciones cuadráticas mediante la **completación de cuadrados** y el juego con áreas.

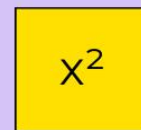


MONTAJE DEL MATERIAL

El material consta de 41 piezas. Divido en dos secciones, una de 37 piezas y la otra de 5 (Tienen una pieza en común).

Pieza compartida:

La pieza compartida representa el área de un cuadrado de lado "x", que corresponde al término cuadrático de la ecuación (x^2).



Sección uno:

Representan el término lineal y están dadas por el área de un rectángulo de lados "x" por "n/2", donde n va de 1 a 12.



Por su parte, estas representan el término independiente y están dadas por el área de un cuadrado de lado "n/2", donde n va de 1 a 12.

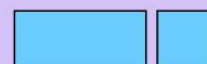


Sección dos:

Las piezas especiales representan áreas de valor constante.



En añadidura se suman piezas que van en función a las piezas especiales.



Nota: El arreglo de las piezas se entenderá de mejor manera en la sección "Actividades de desarrollo".



ACTIVIDAD DE APERTURA



"No hay menos belleza en una exacta ecuación que es una frase precisa. Pero cada ciencia tiene su propio lenguaje estético.

Flare Bloch

Escanear el código QR, y realizar la actividad "Edad Media: Árabes y la ecuación de segundo grado".



ACTIVIDADES DE DESARROLLO



Para la incorporación del material dentro del contexto de clases es necesario tener nociones básicas de la definición, tipos y estructura de una ecuación de segundo grado. El material cubre los siguientes casos:

$$x^2 + c = bx$$

$$x^2 = bx + c$$

$$x^2 + bx = c$$

Con estos arreglos se intenta que los valores de los términos b y c sean siempre positivos. El método empleado será "completación de cuadrados".

Se intenta proporcionar a los estudiantes las fichas y dar ciertas orientaciones para que sean ellos mismos quienes construyan las ecuaciones cuadráticas.



(Se ilustra los pasos de resolución mediante el desarrollo de un ejemplo por cada caso de la ecuación cuadrática).



Completando el cuadrado:

$$x^2 + bx = c$$

1

Proporcionar una ecuación del tipo $x^2 + bx = c$, que será reproducida en el material. En este caso, la ecuación es:

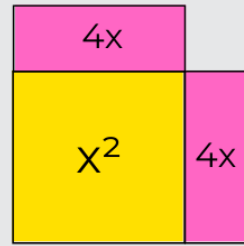
$$x^2 + 8x = 9$$

2

Dividir el término lineal $8x$ para dos ($4x$). Seguidamente, realizar el siguiente arreglo con una ficha " x^2 " y dos " $4x$ " (Juntar piezas).

$$x^2 + 8x = 9$$

$$x^2 + \frac{8x}{2} = 9$$



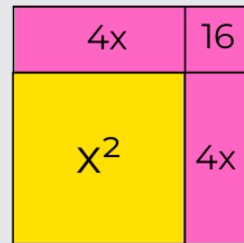
Si se observa a detalle, la figura que se forma tiene un área de 9.

3

Se forma una figura compuesta, que será completada con un pequeño cuadrado de lado 4, de tal forma que todo el arreglo forme un cuadrado.

$$x^2 + 8x = 9$$

$$x^2 + \frac{8x}{2} = 9$$



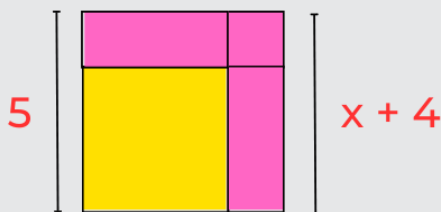
El pequeño cuadrado tiene un área de 16, y como no era parte del área inicial (9) se añade esta área al arreglo. Así tenemos:

$$\begin{array}{c} \text{Diagram 1} \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} \text{Diagram 2} \\ 16 \end{array} = \begin{array}{c} \text{Diagram 3} \\ 25 \end{array}$$

El área total es 25.

4

Con el área del cuadrado (25) determinar la dimensión de su lado, que este caso es 5. Notar también que el lado del cuadrado también corresponde a " $x + 4$ ".



Finalmente, buscamos un número que cumpla con esa condición. El valor que falta para completar 5 es 1, el cual es la solución de la ecuación.

$$x = 1$$



Reduciendo el cuadrado:

$$x^2 = bx + c$$

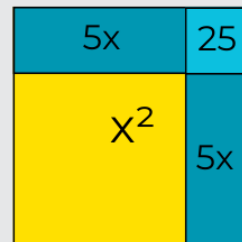
- 1 Proporcionar una ecuación del tipo $x^2 = bx + c$, que será reproducida en el material. En este caso, la ecuación es:

$$x^2 + 10x = 11$$

- 2 Dividir el término lineal $10x$ para dos ($5x$). Seguidamente, realizar el siguiente arreglo con una ficha " x^2 " y dos " $5x$ " (Sobreponer piezas).

$$x^2 + 10x = 11$$

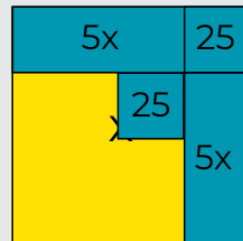
$$x^2 + \frac{10x}{2} = 11$$



- 3 Como se nota, las piezas lineales se sobreponen una con otra; por tanto, el área cuadrada donde coinciden las piezas la extraemos y la ubicamos directamente sobre la pieza cuadrática. El área no extraída corresponde a 11 (Parte amarilla).

$$x^2 + 10x = 11$$

$$x^2 + \frac{10x}{2} = 11$$



El área de cada uno de los pequeños cuadrados es 25. Tomamos uno de esos cuadrados para formar un cuadrado compuesto con la superficie amarilla, de tal forma que el área total será 36.



+



=



11

+

25

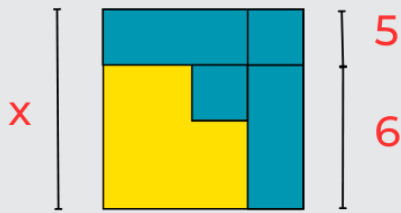
=

36

El área total es 36.

4

Con el área anterior (36), hallamos el valor de su lado que es 6. Notar que el valor del lado completo del cuadrado es "x", donde se conoce también que corresponde a la suma de "5 + 6".



Al sumar se obtiene que el valor de lado "x" es 11.

$$x = 11$$



Induciendo el cuadrado:

$$x^2 + c = bx$$

1

Proporcionar una ecuación del tipo $x^2 + c = bx$, que será reproducida en el material. En este caso, la ecuación es:

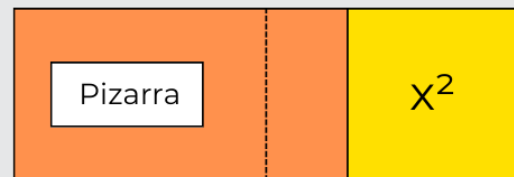
$$x^2 + 12 = 8x$$

(Para este caso usaremos la pieza cuadrática y las piezas especiales).

2

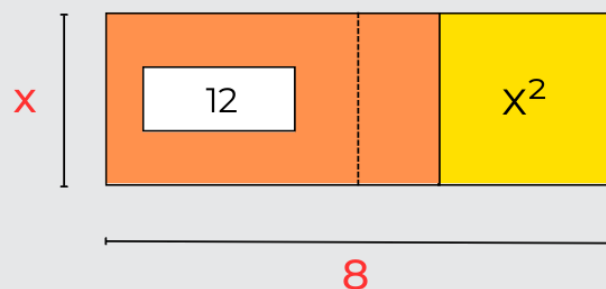
Forma el siguiente arreglo con la pieza cuadrática y las dos piezas especiales del mismo color.

$$x^2 + 12 = 8x$$



En la pizarra escribir el término independiente (12), que corresponde a toda la superficie de color naranja. Además, el área del arreglo corresponde al término lineal que tiene dimensiones "x" y "8".

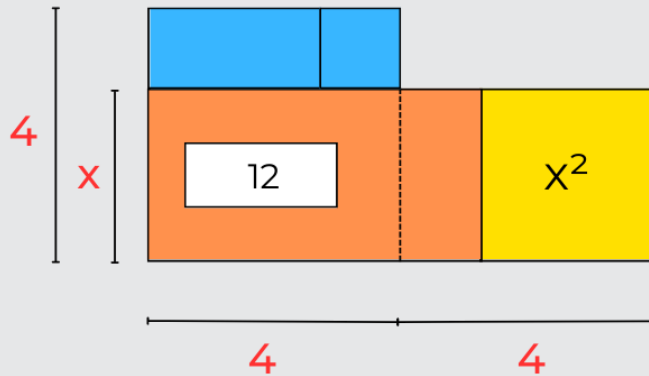
$$x^2 + 12 = 8x$$



3

Dividir la base del arreglo (8) para dos, dando 4. Seguidamente inducir un cuadrado, añadiendo las piezas especiales restantes, que será de dimensión 4 y área 16.

$$x^2 + 12 = \frac{8x}{2}$$



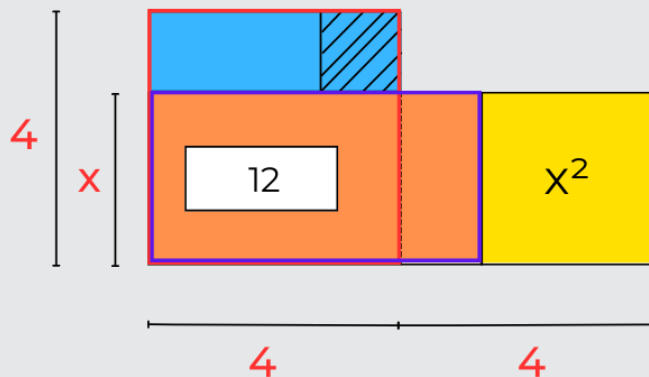
Nota: El arreglo de piezas viene prediseñado con la particiones acotadas con líneas entrecortadas.

4

Ahora restar las áreas del cuadrado de 16 (Línea roja) y del rectángulo de 12 (Línea morada).

$$A = 16 - 12$$

$$A = 4$$



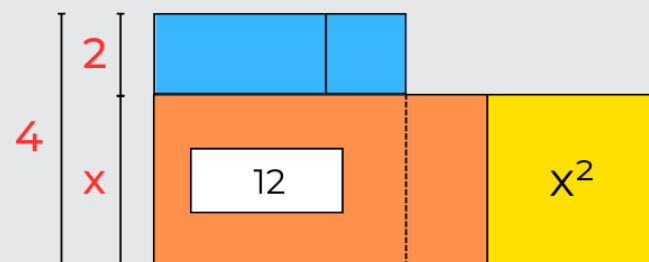
Dando como resultado 4, que corresponde al área del pequeño cuadrado (Cuadrado rayado). El lado de dicha figura es 2.

5

Quedaría restar el lado 4 del cuadrado inducido y el lado 2 del cuadrado pequeño, con el fin de encontrar el valor de la "x".

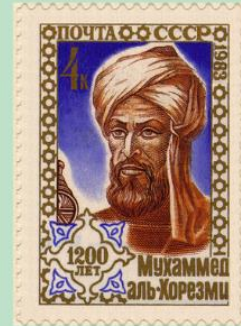
$$x = 4 - 2$$

$$x = 11$$



NOTA HISTÓRICA

El **ÁLGEBRA** proviene de la obra *Al-jabr w'al-muqabalah* escrita por Al-Khwarizmi en el año de 825. En este libro se muestran indicios de las fórmulas para resolver ecuaciones de primer y segundo grado.



ACTIVIDADES DE PRÁCTICA



Actividad en parejas.

Las ecuaciones que se muestran a continuación se encuentran en sobres dentro de un cesto. Cada pareja de estudiantes extraerá aleatoriamente tres sobres, y mediante el material "Áreas de Algorithmi" resolverá las siguientes ecuaciones de segundo grado. Además, realizar un esquema gráfico del procedimiento realizado.

$$x^2 + 14 = 9x$$

$$x^2 + 2x = 35$$

$$x^2 = x + 12$$

$$x^2 + 6 = 5x$$

$$x^2 + 5x = 14$$

$$x^2 = 8x + 33$$

$$x^2 + 24 = 10x$$

$$x^2 + 10x = 24$$

$$x^2 = 4x + 165$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$x^2 + 7x - 60 = 0$$

$$x^2 - 3x - 54 = 0$$

$$x^2 - 2x + 12 = 0$$

$$x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$x^2 - 19x - 10 = 0$$



ESQUEMA GRÁFICO DEL PROCEDIMIENTO:



ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN



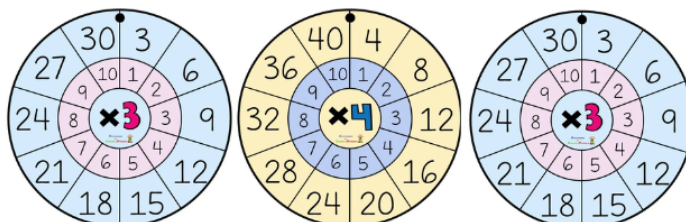
¿Crees que a través de este material, destinado al juego, se puede deducir fórmulas de resolución de ecuaciones de segundo grado? Justifica tu respuesta.

EVALUACIÓN (JUEGO DE LA RULETA)



Mediante el juego "La ruleta cuadrática", se fomentará el trabajo activo y colaborativo, además se evaluará mediante el juego y la observación. A continuación se describe la organización, reglas, funcionamiento y tiempos del juego de evaluación.

RULETA DE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO



ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS

Formar grupos de 3 o 4 estudiantes
(Elegir un representante)

Registrar a los líderes y solicitar un nombre para el grupo.

Brindar un espacio determinado para cada grupo.

REGLAS DE LOS DUELOS

El juego consiste en una ronda de emparejamiento de eliminación directa.

Mediante el material, cada grupo tendrá un minuto para formar una ecuación para su adversario que se ajuste a lo estudiado.

Luego de que cada grupo tenga su ecuación procederá a resolverla mediante el uso del material.

EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN

El docente será el encargado de ser le mediador y supervisor del juego.

La evaluación se llenará a cabo tomando en consideración el aporte y participación de los estudiantes en el juego.

El equipo que encuentre la solución a su ecuación podrá solicitar al adversario que genere nuevamente una ecuación.

El proceso durará 5 minutos por contienda, hasta llegar a un equipo vencedor (Equipo que resuelva más ecuaciones).

Nota: En caso de existir empates se dará una prórroga de 2 minutos.

ACTIVIDAD DE RETROALIMENTACIÓN



Ingresar a la siguiente página web de Geogebra "Solución Geométrica de la Ecuación Cuadrática", para retroalimentar lo aprendido mediante tres esquemas geométricos desarrollados por los árabes.

- Observar la parte analítica de cada caso.
- Probar ecuaciones aleatorias en cada esquema, e inferir las soluciones.



RESULTADOS ESPERADOS



Con esta estrategia se pretende que el estudiante se libere de las clases rutinarias de matemáticas, haciendo un adentramiento temporal e histórico hacia la resolución de las ecuaciones de segundo grado según procedimientos creados por pensadores medievales, concretamente, de Arabia.

Todo ello con la intención de primar el interés y motivación del alumnado.



Solucionario:**Sección: Actividades de práctica.****Pregunta 1:****Caso 1:**

$$x^2 + 2x = 35 \quad (\text{Respt: } x = 5)$$

$$x^2 + 5x = 14 \quad (\text{Respt: } x = 2)$$

$$x^2 + 10x = 24 \quad (\text{Respt: } x = 2)$$

$$x^2 + 7x - 60 = 0 \quad (\text{Respt: } x = 5)$$

$$x^2 + 5x - 6 = 0 \quad (\text{Respt: } x = 1)$$

Caso 2:

$$x^2 = x + 12 \quad (\text{Respt: } x = 4)$$

$$x^2 = 8x + 33 \quad (\text{Respt: } x = 11)$$

$$x^2 = 4x + 165 \quad (\text{Respt: } x = 15)$$

$$x^2 - 3x - 54 = 0 \quad (\text{Respt: } x = 9)$$

$$x^2 - 9x - 10 = 0 \quad (\text{Respt: } x = 10)$$

Caso 3:

$$x^2 + 14 = 9x \quad (\text{Respt: } x = 2)$$

$$x^2 + 6 = 5x \quad (\text{Respt: } x = 2)$$

$$x^2 + 24 = 10x \quad (\text{Respt: } x = 4)$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \quad (\text{Respt: } x = 1)$$

$$x^2 - 7x + 12 = 0 \quad (\text{Respt: } x = 3)$$

ESTRATEGIA 3



LA RULETA CUADRÁTICA

TEMA

Ecuaciones de Segundo Grado

OBJETIVO

Resolver ecuaciones de segundo grado mediante los metodos de factorización, completación de cuadrados y fórmula general.

DESTREZA

M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoreo, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

DURACIÓN

45 minutos

ESTRATEGIA

Trabajo colaborativo

TÉCNICA

Gamificación

SABERES PREVIOS

- Operaciones con polinomios.
- Ecuaciones lineales

RECURSOS

- La ruleta cuadrática (Material didáctico).
- Talleres.

TECNICAS DE EVALUACIÓN

- Observación.
- Ruleta cuadrática (Juego)
- Cuestionario.

INDICADOR

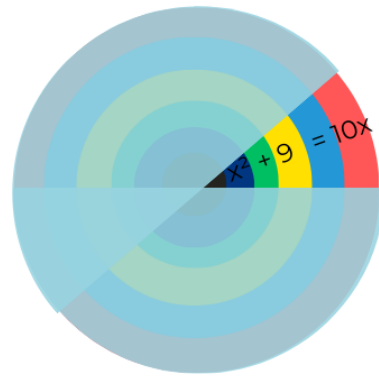
I.M.4.3.5. Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, ecuaciones de segundo grado y la aplicación de las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado; juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4., J.2.)

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL "LA RULETA CUADRÁTICA"



5 MIN

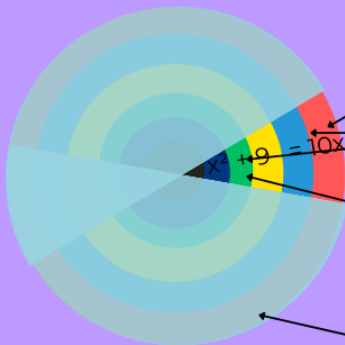
El instrumental presentado consiste en un material didáctico para motivar a los estudiantes en los aprendizajes de resolución de ecuaciones de segundo grado. Dicho material está destinado como una forma de generar ecuaciones de segundo grado y evaluar a los estudiantes. Su introducción se puede dar después o como apoyo para la construcción de conocimientos.



MONTAJE DEL MATERIAL

El material consta de 5 aros que rotan respecto a un mismo punto.

Aros y tapa de la ruleta:



Aro donde se ubican los términos lineales.

Aros donde se ubican indistintamente signos (+ o -) e iguales.

Aro donde se ubican los términos cuadráticos.

Tapa de la ruleta, su función es cubrir los valores de tal forma que se pueda ver una única ecuación

ACTIVIDAD DE APERTURA



5 MIN

Solo imagina lo precioso que puede ser arriesgarse y que todo salga bien

Florio Benedetti

Ingresar al portal Wordwall, y realizar la actividad correspondiente a ecuaciones de segundo grado.

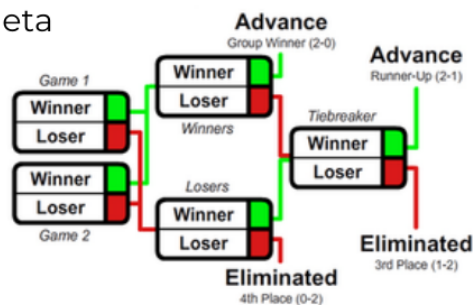


Para la incorporación del material dentro del contexto de clases es necesario saber resolver ecuaciones de segundo grado por los métodos de factorización, completación de cuadrados y fórmula general.



En el desarrollo de la actividad se intenta realizar un concurso de combate grupal de eliminación directa, con la intención de evaluar y potenciar los saberes mediante el juego "Ruleta cuadrática". Además, se fomenta el trabajo colaborativo y la agilidad mental.

A continuación se detalla las reglas y organización de la actividad.



ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS
Formar grupos de 3 o 4 estudiantes (Elegir un representante)
Registrar a los líderes y solicitar un nombre para el grupo.
Brindar un espacio determinado para cada grupo.
EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN
El docente será el encargado de ser el mediador y supervisor del juego.
La evaluación se llenará a cabo tomando en consideración el aporte y participación de los estudiantes en el juego.

REGLAS DE LOS DUELOS
El juego consiste en una ronda de emparejamiento de eliminación directa.
Mediante el material, cada grupo tendrá un minuto para formar una ecuación para su adversario que se ajuste a lo estudiado.
Luego de que cada grupo tenga su ecuación procederá a resolverla mediante el uso del material.
El equipo que encuentre la solución a su ecuación podrá solicitar al adversario que genere nuevamente una ecuación.
El proceso durará 5 minutos por contienda, hasta llegar a un equipo vencedor (Equipo que resuelva más ecuaciones).
Nota: En caso de existir empates se dará una prórroga de 2 minutos.



ACTIVIDADES DE CIERRE



Actividad individual

Ingresar a la siguiente página web de Genmagic "Ecuación de segundo grado", y realizar las actividades propuestas dentro de cada ítem presentado en la plataforma. Tomar evidencias de la actividad realizada.



RESULTADOS ESPERADOS



Con esta estrategia se pretende que el estudiante se libere de las clases rutinarias de matemáticas, y promoviendo el juego y el uso de herramientas tecnológicas para el manejo y resolución de ecuaciones de segundo grado de forma divertida y didáctica.

Todo ello con la intención de primar el interés y motivación del alumnado.



CONCLUSIONES

El modelo constructivista es el que mejor se acopla a las necesidades propias de cada uno de los estudiantes, y se fundamenta directamente a estudiar el interés y la motivación en sus enfoques y orientaciones. En este caso, el aprendizaje significativo también se ajusta como una estructura compleja donde cada uno de los aprendizajes depende fundamentalmente de los conocimientos previos que se combinan con los conocimientos nuevos a fin de provocar interés y curiosidad en los alumnos, en otras palabras, su función recae en mantener motivados a los estudiantes.

La motivación intrínseca y extrínseca mantiene una tendencia hacia valores y niveles medios y altos (98%), resaltando que en gran magnitud los estudiantes se encuentran medianamente motivados al momento de enfrentarse a temas y unidades pertenecientes a la matemática. Se hace hincapié que el cambio en la forma de enseñar se ve reflejado en un mejor nivel académico y actitudinal en los estudiantes.

Al profundizar en la relación entre motivación y género se nota cierta prevalencia del género femenino (55.6%) en valores altos y satisfactorios de motivación, a diferencia del género masculino (37.5%) donde sus valores decrecen parcialmente, y esto es evidente al observar las estadísticas a nivel particular y colectiva de la escala de motivación baja; esta singularidad hace especular que las mujeres se mantienen mínimamente más motivadas que los hombres. Al llegar a este punto, es indudable mencionar que la didáctica de los profesores y sus directrices metodológicas afectan categóricamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Una de las alternativas que se plantea para motivar a los estudiantes en el estudio de la matemática es mediante el abordaje de su origen y desarrollo, en otras palabras, se trata de comprender la matemática desde su propia historia. Estrategias metodológicas de aprendizaje activo inferidas en la guía como: el aprendizaje por descubrimiento guiado, el trabajo colaborativo y la gamificación permiten alcanzar aprendizajes significativos debido a la forma constructivista en la que está configurada la propuesta; la estructura de este modelo da cabida a que los estudiantes sean quienes generen su propio conocimiento a través de la manipulación de materiales didácticos concretos y digitales. Esta iniciativa busca romper con los patrones educativos establecidos mediante la introducción de prácticas pedagógicas renovadas y la estructuración de cambios metodológicos efectivos en la labor de docentes del área de matemática y la institución educativa.

RECOMENDACIONES

El estudio y actualización permanente de los docentes y expertos educativos sobre las nuevas estrategias motivacionales y didácticas, que permitan salir de la rutina e innovar día a día la práctica educativa, para primar la generación de espacios que permitan la generación de interés y motivación.

Capacitar a los docentes sobre cómo funciona cada una de las guías y estrategias motivacionales con el fin de optimizar tiempos y recursos que son valiosos al momento de ejecución de una clase y de una unidad didáctica, por ellos es necesario que los docentes sepan de cómo funciona, sus limitaciones, potencialidades y, sobre todo, hacia que metas se quiere alcanzar con el material desarrollado.

Se intenciona que las autoridades de la institución educativa tomen en cuenta el análisis y la forma de estructurar los niveles de motivación de los estudiantes pertenecientes a la unidad educativa, a fin de promover protocolos, medidas y mejores experiencias educativas hacia los estudiantes y el estudio de la matemática.

Una vez estructurada y proporcionada una guía de estudio y estrategias motivacionales, se recomienda seguir ampliando y mejorando la guía con metodologías y recursos adaptados a la realidad exclusiva de la unidad educativa.

REFERENCIAS

- Abreu Alvarado, Y., Barrera Jiménez, A. D., Worosz, T. B., & Vichot, I. B. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive. Revista de Educación*, 14(4), 610-623.
- Arana, J. M., Meilán, J. J., Gordillo, F., & Carro, J. (2010). Estrategias motivacionales y de aprendizaje para fomentar el consumo responsable desde la Escuela. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 13(35-36), 19-39.
- Arrabal, E. M. (2018). *Motivación*. Elearning.
- Astudillo-Villalba, F., Terán-Batista, X., & De Oleo-Comas, A. (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>
- Bonetto, V. A., & Calderon, L. L. (2014). La importancia de atender a la motivación en el aula. *PsicoPediaHoy*, 16(1), 1-20.
- Calle, L., Garcia, D., Ochoa, S., & Erazo, J. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de. *Fundación Koinonía*, 5(1), 488-507.
- Coloma, M., Juca, J., & Tocto, J. (2019). La motivación como estrategia pedagógica en el campo de la matemática. *Revista Espacios*, 40(8), 22.
- Estrada, L. (2018). *Motivación y emoción*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Fernández., C. (2022). *Historia de la ecuación cuadrática I: Babilonia*. Obtenido de YouTube Video: https://www.youtube.com/watch?v=V_MKzKn6PMI&t=55s
- García, G., Addine, F., & Lima, S. (2014). *La formación a distancia: una importante opción para la superacion de docentes. Experiencias y resultados*. La Habana: MES.
- García-Allen, J. (2018). *Tipos de motivación: las 8 fuentes motivacionales*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiaymente.net/psicologia/tipos-de-motivacion>
- George, D., & Mallery, P. (2003). *Usando SPSS para Windows paso a paso: Una guía y referencia simple*. Boston: MA: Allyn y Bacon.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Huera Pinango, O. D. (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*. Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10539>

- Jiménez, A., Garza, A., Méndez, C., Mendoza, J., Acevedo, J., Arredondo, L., & Quiroz, S. (2019). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, 44(1), 49–62. doi:<https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282>
- Latorre, M. (2017). *Aprendizaje Significativo y Funcional*. Lima, Perú: Universidad Champagnat.
- Llanga, E. F., Murillo, J. J., Panchi Moreno, K. P., Paucar, M. M., & Quintanilla, D. T. (2019). La motivación como factor en el aprendizaje. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/motivacion-aprendizaje.html>
- López, G., & Mesa, M. (2006). El proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(7), 1-7.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Matemática Decimo Grado*. Obtenido de <https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica10v2.pdf>
- Moreira Sánchez, P. (2019). Las TIC en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo cognitivo de los adolescentes. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(2), 1-14. doi:<https://doi.org/10.33936/rehuso.v4>
- NN. (Noviembre de 2022). Motivación y aprendizaje de matemáticas. (J. Meza, Entrevistador) Otavalo.
- Ortiz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19, 93-110.
- Punina, J. G., & Erreyes, H. M. (2020). La motivación intrínseca en el aprendizaje significativo. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 75-186.
- Ramírez, M., & Olmos, I. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *Naturaleza Y Tecnología*(2), 51-63.
- Ruiz, A. (2003). *Historia Y Filosofía de Las Matemáticas*. EUNED: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Editorial UNED.
- Sellan Naula, M. E. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Revista electrónica sinergias educativas*, 2(1).
- Tarira-Caice, C., Delgado-González, M., Tarira-Rojas, L., & Rivas-Mera, D. (2018). Motivación extrínseca para el aprendizaje de matemática. *Mundo recursivo*, 1(2), 165-182.
- Tintaya, P. (2016). Enseñanza y desarrollo personal. *Revista de Investigacion Psicologica*, 16, 75-86. Obtenido de

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322016000200005&lng=es&tlng=es

Universidad de Navarra. (s.f.). *Motivación: Nota técnica para profesores*. Obtenido de https://www.unav.edu/documents/19205897/33669080/profesor0.0_motivacion.pdf
/

Vega, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B., & Rodríguez-Martínez, J. S. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan*, 7(14), 51-53.
doi:<https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>

Yáñez, P. (2016). *El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales*. ResearchGate. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/>

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta a estudiantes de la unidad educativa “Jacinto Collahuazo”.



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 “JACINTO COLLAHUAZO”

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: jamezae@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.

Enlace encuesta: <https://forms.gle/Cf4JAEFWFsPUiN9b9>

CUESTIONARIO

1. ¿Género?

Masculino

Femenino

Otros: _____

2. Edad:

..... años

3. Año que está cursando:

Octavo de EGB

Noveno de EGB

Decimo de EGB

4. Autodefinición étnica

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

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

Pregunta	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 pudieras 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?					

ENTREVISTA AL DOCENTE DE MATEMÁTICAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JACINTO COLLAHUAZO”

1. ¿Porque considera usted que existe en muchos estudiantes desmotivación para el aprendizaje de matemática?
2. ¿Qué estrategias utiliza usted para mejorar la motivación en matemáticas?
3. ¿Qué hace usted cuando es muy notorio que un estudiante esté desmotivado en matemáticas?
4. ¿Considera que está capacitado adecuadamente en estrategias de motivación en matemáticas?
5. ¿Qué factores externos considera que atentan contra la motivación en matemáticas?
6. ¿Qué factores internos considera que atentan contra la motivación en matemáticas?