



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y
HUMANÍSTICAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MATEMÁTICAS Y FÍSICA
MODALIDAD: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

LA BALANZA ALGEBRAICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA
MEJORAR LA COMPRENSIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN
ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA BÁSICA SUPERIOR EN LA UNIDAD
EDUCATIVA “PROVINCIA DE BOLÍVAR” PARROQUIA SAN SIMÓN DE LA
PROVINCIA DE BOLÍVAR DURANTE EL AÑO LECTIVO 2025 – 2026.

TUTOR:

LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC.

AUTORES:

CAMINOS CONTRERAS DARLIN HUMBERTO
ELIZALDE PRADO JOVER ANTHONY

PERIODO ACADÉMICO:

MARZO – JULIO

2026



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y
HUMANÍSTICAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MATEMÁTICAS Y FÍSICA
MODALIDAD: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

LA BALANZA ALGEBRAICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA
MEJORAR LA COMPRENSIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN
ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA BÁSICA SUPERIOR EN LA UNIDAD
EDUCATIVA “PROVINCIA DE BOLÍVAR” PARROQUIA SAN SIMÓN DE LA
PROVINCIA DE BOLÍVAR DURANTE EL AÑO LECTIVO 2025 – 2026.

TUTOR:

LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC.

AUTORES:

CAMINOS CONTRERAS DARLIN HUMBERTO
ELIZALDE PRADO JOVER ANTHONY

PERIODO ACADÉMICO:

MARZO – JULIO

2026

I. DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación, en primer lugar, a mi querida abuela, quien una semana antes de mi sustentación partió al descanso eterno. Aunque físicamente ya no pudo acompañarme a celebrar este logro, su amor, sus enseñanzas, sus consejos y el ejemplo de fortaleza que dejó en mi vida permanecerán para siempre en mi corazón. Este triunfo también es suyo, porque fue parte importante de la persona que hoy soy. Estoy seguro de que, desde el cielo, comparte conmigo la alegría de este momento tan especial.

A mi madre, con todo mi amor y gratitud, por ser el pilar más importante de mi vida. Su amor, dedicación y ejemplo de perseverancia han sido la fuerza que me impulsó a seguir adelante hasta alcanzar esta meta.

A mi tío, quien ha sido para mí mucho más que un familiar; ha sido una figura paterna, un ejemplo de responsabilidad, trabajo y honestidad. Gracias por su apoyo y por acompañarme en cada etapa de mi formación.

DARLIN HUMBERTO CAMINOS CONTRERAS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis principalmente a Dios, por darme la vida, la fortaleza y la oportunidad de culminar esta etapa tan importante en mi formación profesional.

Con todo mi amor, dedico este logro a mis padres, Angelito Elizalde y Carmelina Prado, quienes han sido mi mayor ejemplo de lucha, sacrificio y amor incondicional. A ustedes les debo gran parte de lo que soy y de lo que he logrado. Gracias por creer en mí, por sostenerme en cada caída y por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo, fe y perseverancia. Esta meta cumplida es una forma de honrar todo lo que han hecho por mí.

A mis hermanos, Kevin Elizalde, Madeaine Elizalde y Angie Elizalde, les dedico también este logro con mucho cariño. Ustedes son parte fundamental de mi vida y una razón más para seguir adelante. Que este triunfo sea un ejemplo de que, con dedicación y constancia, todo esfuerzo tiene su recompensa.

A mis tíos Flavio Elizalde y Rosa Prado, a mis primos, a mi familia en general y a mis amigos, dedico este trabajo con gratitud y cariño, por haber formado parte de este proceso y por acompañarme con su apoyo, afecto y motivación.

Este logro no representa únicamente el final de una etapa académica, sino también el resultado de muchos esfuerzos, sacrificios y sueños compartidos con las personas que más quiero.

JOVER ANTHONY ELIZALDE PRADO

II. AGRADECIMIENTO

Expreso agradecimiento a mi familia por su amor, comprensión y apoyo incondicional. De manera muy especial, a mi madre, por ser el pilar fundamental de mi vida, por sus sacrificios, sus consejos y su esfuerzo constante para ayudarme a alcanzar este objetivo. Su ejemplo de dedicación, valentía y amor ha sido mi mayor inspiración para seguir adelante.

Agradezco a la Universidad Estatal de Bolívar por abrirme las puertas del conocimiento y brindarme una formación profesional basada en valores, compromiso y excelencia académica. Cada experiencia vivida dentro de esta institución ha contribuido significativamente a mi crecimiento personal y profesional.

Mi sincero agradecimiento a los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales - Matemática y Física, quienes compartieron generosamente sus conocimientos, experiencia y orientación a lo largo de mi formación especialmente a mi docente tutor de tesis. Sus enseñanzas y dedicación fueron fundamentales para fortalecer mis competencias y hacer posible la culminación de este trabajo de investigación.

A mis compañeros de carrera, gracias por compartir este camino de aprendizaje, por el trabajo en equipo, el compañerismo y las experiencias que hicieron de esta etapa universitaria una experiencia enriquecedora e inolvidable.

A mis amigos, gracias por su apoyo, motivación y palabras de aliento en los momentos de mayor dificultad. Su compañía y confianza fueron un impulso constante para continuar avanzando hacia el cumplimiento de este objetivo.

DARLIN HUMBERTO CAMINOS CONTRERAS

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por haber sido mi guía y fortaleza durante todo este camino. Gracias por darme salud, sabiduría, paciencia y fuerzas en los momentos más difíciles, por iluminar mis pasos cuando sentía que no podía continuar y por permitirme llegar hasta esta etapa tan importante de mi vida.

A mis amados padres, Angelito Elizalde y Carmelina Prado, les dedico mi agradecimiento más profundo y sincero, porque sin ustedes nada de esto habría sido posible. Gracias por su amor infinito, por sus sacrificios silenciosos, por sus consejos, por cada palabra de aliento y por enseñarme con su ejemplo el verdadero valor del esfuerzo, la humildad y la perseverancia. Ustedes han sido mi mayor inspiración, mi apoyo incondicional y el motor que me impulsó a seguir adelante incluso en los días más complicados. Cada logro alcanzado lleva el reflejo de su esfuerzo, de sus desvelos y de todo el amor que me han entregado. Este triunfo también es de ustedes, porque detrás de este sueño cumplido están sus manos, sus oraciones y su confianza en mí.

A mis queridos hermanos, Kevin Elizalde, Madeaine Elizalde y Angie Elizalde, gracias por formar parte esencial de mi vida y de este proceso. Su cariño, compañía y apoyo han sido muy importantes para mí. Gracias por estar presentes de una u otra manera, por brindarme alegría, motivación y fuerza para continuar. Ustedes son parte de mi corazón y este logro también lo comparto con ustedes, porque la familia es uno de los regalos más valiosos que Dios me ha dado.

A mis tíos, Flavio Elizalde y Rosa Prado, les agradezco de manera especial por su cariño, apoyo y palabras de ánimo durante este camino. Gracias por estar pendientes de mí y por demostrarme que la familia siempre es un refugio en los momentos de dificultad y una alegría en los momentos de triunfo.

A mis primos y a toda mi familia en general, gracias por su afecto, por sus buenos deseos y por acompañarme con sus palabras de motivación. Cada muestra de cariño ha sido importante para seguir avanzando y culminar esta etapa con esperanza y gratitud.

A mis amigos, gracias por su compañía, por los momentos compartidos, por las palabras de ánimo y por estar presentes durante este proceso académico. Su amistad hizo más llevadero este camino, y cada experiencia compartida quedará guardada con mucho aprecio en mi memoria.

Finalmente, agradezco a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo de tesis. Cada apoyo, consejo y gesto de confianza fue valioso para alcanzar esta meta.

JOVER ANTHONY ELIZALDE PRADO

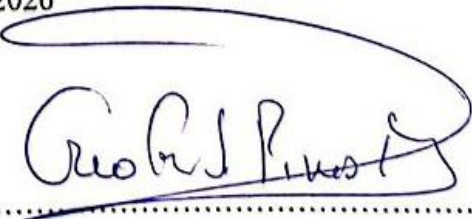
III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Lic. Geofre Pinos

CERTIFICA:

Que el informe final de investigación titulada: LA BALANZA ALGEBRAICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA BÁSICA SUPERIOR EN LA UNIDAD EDUCATIVA “PROVINCIA DE BOLÍVAR” PARROQUIA SAN SIMÓN DE LA PROVINCIA DE BOLÍVAR DURANTE EL AÑO LECTIVO 2025 – 2026. Elaborado por los autores, CAMINOS CONTRERAS DARLIN HUMBERTO con C.I.: 0202241089 y JOVER ANTHONY ELIZALDE PRADO con C.I.:1725546012, estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha estado debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en cada uno de las tutorías, en tal virtud autorizo su representación para su aprobación respectiva. Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados dar el presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, 30 de Junio del 2026

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Geofre J. Pinos', is written over a horizontal dotted line. The signature is fluid and cursive.

TUTOR

Lic. Geofre Javier Pinos Morales

DERECHOS DEL AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Darlin Humberto Caminos Contreras y Jover Anthony Elizalde Prado portadores de la Cédula de Identidad No. 0202241089 y 1725546012, en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: LA BALANZA ALGEBRAICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA BÁSICA SUPERIOR EN LA UNIDAD EDUCATIVA "PROVINCIA DE BOLÍVAR" PARROQUIA SAN SIMÓN DE LA PROVINCIA DE BOLÍVAR DURANTE EL AÑO LECTIVO 2025 - 2026, modalidad Proyecto de Investigación, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS. CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Darlin Humberto Caminos Contreras

Jover Anthony Elizalde Prado

Nombre del Autor 1
Firma

Nombre del Autor 2
Firma

ÍNDICE

I.	DEDICATORIA	IV
II.	AGRADECIMIENTO	VI
III.	CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	X
IV.	DERECHOS DEL AUTOR.....	¡Error! Marcador no definido.
V.	ÍNDICE	I
VI.	RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL	VII
VII.	ABSTRACT	IX
VIII.	INTRODUCCIÓN	XI
1	TEMA.....	I
2	ANTECEDENTES	II
3	PROBLEMA.....	V
3.1	Descripción del problema:	V
3.2	Formulación del problema	IX
4	JUSTIFICACIÓN	X
5	OBJETIVOS	XIII
5.1	Objetivo general	XIII
5.2	Objetivos específicos	XIII
6	MARCO TEÓRICO	XV
6.1	Teoría científica.....	XV
6.1.1	LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR	XXIII
6.1.2	LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACION GENERAL BASICA SUPERIOR.....	XXIV
6.1.3	DESAFÍOS EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.....	XXV
6.1.4	EL BLOQUE CURRICULAR DE ALGEBRA Y FUNCIONES.	XXVI
6.1.4.1	Epistemología y evolución del Algebra	XXVI

6.1.5	EL PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN LA ADOLESCENCIA XXVIII	
6.1.6	Didáctica del Algebra y Funciones.....	XXIX
6.1.7	LAS ECUACIONES LINEALES.....	XXX
6.1.8	EL CONCEPTO DE IGUALDAD Y EQUIVALENCIA	XXXI
6.1.9	COMPRESIÓN DE LAS ECUACIONES LINEALES.....	XXXII
6.2	Teoría legal	XXXIV
6.3	Teoría referencial.....	XXXVIII
7	MARCO METODOLÓGICO.....	XLVI
7.1	Enfoque de la investigación.....	XLVI
7.2	Diseño o tipo de estudio	XLVII
7.3	Métodos	XLIX
	Método inductivo:	XLIX
7.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	L
7.5	Técnicas de recolección de datos	LI
7.5.1	Observación.....	LI
7.6	Instrumentos de recolección de datos	LII
7.6.1	Prueba diagnóstica	LII
7.6.2	Cuestionario	LIII
7.6.3	Ficha de observación	LIV
7.6.4	Importancia metodológica de los instrumentos y técnicas.....	LV
7.7	Universo y muestra	LVI
7.8	Procesamiento de información.....	LVII
8	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	LIX
8.1	Interpretación De La Ficha De Observación A Los Estudiantes Del Décimo Año De Educación General Básica De La Unidad Educativa Provincia De Bolívar LXXXI	
9	CONCLUSIONES.....	CIII

10	PROPUESTA	CVI
11	Bibliografía	CLVI
12	Anexos	CLXI

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i>	¿Comprendo qué representa una incógnita en una ecuación?	LIX
<i>Tabla 2</i>	¿Puedo resolver ecuaciones lineales sin ayuda de otra persona?	LXI
<i>Tabla 3</i>	¿Me resulta fácil identificar las operaciones inversas en una ecuación?	LXIII
<i>Tabla 4</i>	¿Comprendo los pasos necesarios para despejar una variable?	LXV
<i>Tabla 5</i>	¿Las actividades manipulativas (con objetos físicos) facilitan mi aprendizaje de Matemática?.....	LXVII
<i>Tabla6</i>	¿Me gustaría utilizar materiales concretos para aprender álgebra?	LXIX
<i>Tabla7</i>	¿Puedo trasladar lo que aprendo con objetos físicos a la solución escrita de una ecuación?	LXXI
<i>Tabla8</i>	Resuelve la ecuación: $2x=16$	LXXIII
<i>Tabla9</i>	Resuelve la ecuación: $3x+2=11$	LXXV
<i>Tabla10</i>	Resuelve la ecuación: $2(x+3)=10$	LXXVII
<i>Tabla11</i>	Problema: Un agricultor vende productos y gana \$5 más de lo que tenía. Si ahora tiene \$15, ¿cuánto tenía antes?	LXXIX
<i>Tabla12</i>	¿Participa activamente en las actividades propuestas con la balanza algebraica?	LXXXI
<i>Tabla13</i>	Manipula correctamente los materiales de la balanza algebraica.....	LXXXIII
<i>Tabla14</i>	Interactúa con la balanza algebraica de manera ordenada y responsable.	LXXXVI
<i>Tabla15</i>	Reconoce el significado del equilibrio entre los dos miembros de una ecuación.	LXXXVIII
<i>Tabla16</i>	Comprende que una operación realizada en un lado debe repetirse en el otro lado.	XC
<i>Tabla17</i>	Identifica la incógnita y los valores conocidos dentro de una ecuación lineal.	XCII
<i>Tabla18</i>	Resuelve ejercicios sencillos de ecuaciones lineales utilizando la balanza algebraica.....	XCIV
<i>Tabla19</i>	Relaciona la representación física de la balanza con el procedimiento algebraico escrito.....	XCVI

Tabla20 Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros durante la actividad.	XCVIII
Tabla21 Muestra motivación e interés durante el desarrollo de la clase.	C

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura1</i> ¿Comprendo qué representa una incógnita en una ecuación?	LX
<i>Figura2</i> ¿Puedo resolver ecuaciones lineales sin ayuda de otra persona?	LXII
<i>Figura3</i> ¿Me resulta fácil identificar las operaciones inversas en una ecuación?.....	LXIV
<i>Figura4</i> ¿Comprendo los pasos necesarios para despejar una variable?.....	LXVI
<i>Figura5</i> ¿Las actividades manipulativas (con objetos físicos) facilitan mi aprendizaje de Matemática?.....	LXVIII
<i>Figura6</i> ¿Me gustaría utilizar materiales concretos para aprender álgebra?	LXX
<i>Figura7</i> ¿Puedo trasladar lo que aprendo con objetos físicos a la solución escrita de una ecuación?	LXXII
<i>Figura8</i> Resuelve la ecuación: $2x=16$	LXXIV
<i>Figura9</i> Resuelve la ecuación: $3x+2=11$	LXXVI
<i>Figura10</i> Resuelve la ecuación: $2(x+3)=10$	LXXVIII
<i>Figura11</i> Problema: Un agricultor vende productos y gana \$5 más de lo que tenía. Si ahora tiene \$15, ¿cuánto tenía antes?	LXXX
<i>Figura12</i> ¿Participa activamente en las actividades propuestas con la balanza algebraica?	LXXXII
<i>Figura13</i> Manipula correctamente los materiales de la balanza algebraica.	LXXXV
<i>Figura14</i> Interactúa con la balanza algebraica de manera ordenada y responsable.	LXXXVII
<i>Figura15</i> Reconoce el significado del equilibrio entre los dos miembros de una ecuación.	LXXXIX
<i>Figura16</i> Comprende que una operación realizada en un lado debe repetirse en el otro lado.	XCI
<i>Figura17</i> Identifica la incógnita y los valores conocidos dentro de una ecuación lineal.	XCIII
<i>Figura18</i> Resuelve ejercicios sencillos de ecuaciones lineales utilizando la balanza algebraica.....	XCV
<i>Figura19</i> Relaciona la representación física de la balanza con el procedimiento algebraico escrito.	XCVII

Figura20 Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros durante la actividad.	XCIX
Figura21 Muestra motivación e interés durante el desarrollo de la clase.	CI

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa Político del Ecuador	XL
Ilustración 2: Mapa Político de la Provincia Bolívar	XLII
Ilustración 3 : Ubicación de la Unidad Educativa Provincia Bolívar.	XLV
Ilustración 14: Mediante este documento formalizamos nuestra inscripción a la Unidad de Integración Curricular para iniciar el proceso de titulación.	CLXI
Ilustración 15: Con esta solicitud seleccionamos la modalidad de investigación bajo la cual desarrollamos nuestro trabajo de titulación.	CLXII
Ilustración 16: A través de este documento gestionamos la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Provincia de Bolívar y ejecutar nuestra investigación.	CLXIII
Ilustración 17: A través de este documento gestionamos la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Provincia de Bolívar y ejecutar nuestra investigación.	CLXIV
Ilustración 18: A través de este documento gestionamos la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Provincia de Bolívar y ejecutar nuestra investigación.	CLXV
Ilustración 19: A través de este documento gestionamos la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Provincia de Bolívar y ejecutar nuestra investigación.	CLXVI
Ilustración 20: Este certificado evidencia que culminamos satisfactoriamente la aplicación de nuestra propuesta de investigación en la institución educativa.	CLXVII
Ilustración 21: En esta primera imagen presentamos la balanza algebraica a los estudiantes de décimo año de Educación Básica Superior como parte de la implementación de nuestra propuesta didáctica. Iniciamos la actividad explicando el funcionamiento del material y el principio de equilibrio que representa una ecuación lineal.	CLXVIII
Ilustración 22: En esta fase continuamos explicando el procedimiento de resolución de ecuaciones lineales utilizando simultáneamente la balanza algebraica y la representación simbólica en la pizarra.	CLXIX

Ilustración 23: En esta imagen observamos a los estudiantes trabajando directamente con la balanza algebraica mientras nosotros acompañábamos y orientábamos el desarrollo de las actividades.CLXX

Ilustración 24: En esta última imagen realizamos la retroalimentación de las actividades desarrolladas. Junto con los estudiantes analizamos los procedimientos empleados para resolver las ecuaciones y aclaramos las dudas que surgieron durante la práctica. . CLXXI

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

El presente proyecto de investigación titulado “La balanza algebraica como estrategia didáctica para mejorar la comprensión de ecuaciones lineales en estudiantes del décimo año de la Básica Superior en la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, en la parroquia San Simón de la provincia de Bolívar, período 2025–2026”, surge ante las dificultades que presentan los estudiantes al momento de comprender, plantear y resolver ecuaciones lineales.

El problema principal se relaciona con el aprendizaje mecánico del álgebra, donde muchos estudiantes aplican procedimientos sin comprender el verdadero significado del signo igual, la relación de equilibrio entre los dos miembros de una ecuación y el uso correcto de las operaciones equivalentes. Esta situación genera errores frecuentes, inseguridad al resolver ejercicios y bajo interés por el aprendizaje de las matemáticas.

Ante esta realidad, la investigación propone el uso de la balanza algebraica como una estrategia didáctica activa, visual y manipulativa, que permite representar las ecuaciones lineales como una relación de equilibrio. A través de este recurso, los estudiantes pueden comprender que toda operación realizada en un lado de la ecuación debe aplicarse también en el otro para mantener la igualdad.

La investigación se desarrolla con un enfoque mixto, ya que combina el análisis cuantitativo y cualitativo para conocer el nivel de comprensión de los estudiantes, sus

dificultades y los cambios producidos después de aplicar la estrategia. Además, se plantea el diseño de una guía metodológica basada en actividades con la balanza algebraica, con el propósito de fortalecer el razonamiento lógico, la participación activa y el aprendizaje significativo.

En conclusión, este proyecto busca mejorar la enseñanza de las ecuaciones lineales mediante una metodología más práctica, dinámica y cercana a la realidad de los estudiantes, contribuyendo al desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales para su formación académica.

VII. ABSTRACT

This research project entitled “The algebraic balance as a didactic strategy to improve the understanding of linear equations in tenth-grade students of Higher Basic Education at Unidad Educativa Provincia de Bolívar, in San Simón parish, Bolívar province, during the 2025–2026 school year”, arises from the difficulties students face when understanding, formulating, and solving linear equations.

The main problem is related to the mechanical learning of algebra, where many students apply procedures without truly understanding the meaning of the equal sign, the balance relationship between both sides of an equation, and the correct use of equivalent operations. This situation causes frequent mistakes, insecurity when solving exercises, and low motivation toward mathematics learning.

For this reason, the study proposes the use of the algebraic balance as an active, visual, and manipulative didactic strategy that represents linear equations as a balance relationship. Through this resource, students can understand that every operation performed on one side of the equation must also be applied to the other side in order to maintain equality.

The research is developed through a mixed approach, since it combines quantitative and qualitative analysis to identify students' level of understanding, their main difficulties, and the changes produced after applying the didactic strategy. In addition, the project proposes the design of a methodological guide based on activities

using the algebraic balance, aiming to strengthen logical reasoning, active participation, and meaningful learning.

In conclusion, this project seeks to improve the teaching and learning process of linear equations through a more practical, dynamic, and student-centered methodology. It also contributes to the development of essential mathematical skills that support students' academic formation and problem-solving abilities.

VIII. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas cumple un papel fundamental en la formación académica de los estudiantes, ya que permite desarrollar el pensamiento lógico, crítico y analítico. Dentro de esta área, las ecuaciones lineales representan un contenido importante en la Educación General Básica Superior, debido a que sirven como base para el estudio de temas algebraicos más avanzados y para la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana.

Sin embargo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones lineales se evidencian diversas dificultades. Muchos estudiantes del décimo año presentan problemas para comprender el significado del signo igual, identificar la relación de equilibrio entre los miembros de una ecuación y aplicar correctamente los procedimientos algebraicos. En varios casos, el aprendizaje se limita a la repetición de reglas y ejercicios mecánicos, lo que impide una comprensión profunda del tema.

Frente a esta problemática, surge la necesidad de aplicar estrategias didácticas innovadoras que permitan a los estudiantes aprender de manera más activa, práctica y significativa. En este sentido, la balanza algebraica se presenta como un recurso pedagógico útil para representar visualmente el equilibrio de una ecuación. Mediante su uso, los estudiantes pueden observar, manipular y comprender que una ecuación mantiene su igualdad cuando se realizan las mismas operaciones en ambos lados.

La presente investigación tiene como propósito diseñar una guía metodológica basada en el uso de la balanza algebraica como estrategia didáctica para fortalecer la

comprensión y resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, durante el período 2025–2026.

Este trabajo se desarrolla mediante un enfoque mixto, porque permite analizar tanto datos numéricos como información descriptiva relacionada con el aprendizaje, la participación y las experiencias de los estudiantes. De esta manera, se busca obtener una visión más completa sobre la influencia de la balanza algebraica en el proceso educativo.

La importancia de esta investigación radica en que propone una alternativa metodológica diferente a la enseñanza tradicional, favoreciendo la transición del pensamiento concreto al pensamiento abstracto. Además, busca motivar a los estudiantes, fortalecer su razonamiento lógico y mejorar su seguridad al resolver ejercicios algebraicos. Por ello, el uso de la balanza algebraica constituye una estrategia valiosa para lograr un aprendizaje más comprensible, dinámico y significativo de las ecuaciones lineales.

1 TEMA

LA BALANZA ALGEBRAICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR LA COMPRESIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA BÁSICA SUPERIOR EN LA UNIDAD EDUCATIVA “PROVINCIA DE BOLÍVAR” PARROQUIA SAN SIMÓN DE LA PROVINCIA DE BOLÍVAR DURANTE EL AÑO LECTIVO 2025 – 2026.

2 ANTECEDENTES

En el ámbito internacional, (Otten, Van Den Heuvel-Panhuizen, & Veldhuis, 2019) realizaron una revisión sistemática sobre el uso del modelo de balanza para la enseñanza de ecuaciones lineales. El propósito del estudio fue analizar las razones pedagógicas para emplear este recurso, los diferentes tipos de balanzas utilizados (físicas, virtuales y gráficas) y los resultados obtenidos en el aprendizaje del álgebra. Para ello, los autores revisaron 34 investigaciones publicadas en revistas científicas, encontrando que el modelo de balanza favorece principalmente la comprensión del concepto de igualdad, facilita la transición del pensamiento concreto al razonamiento algebraico y mejora el desempeño de los estudiantes durante la resolución de ecuaciones lineales. Asimismo, concluyeron que las representaciones físicas y virtuales son especialmente beneficiosas durante las primeras etapas del aprendizaje del álgebra, ya que fortalecen la comprensión conceptual antes de la introducción de procedimientos simbólicos. Estos hallazgos evidencian la pertinencia de incorporar la balanza algebraica como recurso didáctico en los procesos de enseñanza de las matemáticas.

De igual manera, (Sánchez & Barreto, 2024) desarrolló una propuesta para la enseñanza de las ecuaciones lineales algebraicas mediante una secuencia didáctica sustentada en la historia de las matemáticas y la geometría. El objetivo fue fortalecer la comprensión conceptual de las ecuaciones lineales en estudiantes de educación secundaria mediante actividades que promovieran el razonamiento matemático y el aprendizaje activo. Los resultados demostraron que la utilización de estrategias didácticas innovadoras incrementó la participación estudiantil, mejoró la

comprensión de los procedimientos algebraicos y favoreció la construcción de aprendizajes más duraderos. El estudio concluye que la incorporación de recursos didácticos contextualizados permite superar las dificultades que tradicionalmente presentan los estudiantes en el aprendizaje del álgebra.

En otra investigación internacional, (Otten et al., 2020) evaluaron el efecto del uso de modelos físicos y representaciones gráficas de la balanza en el razonamiento algebraico de estudiantes de educación básica. El estudio, de carácter cuasiexperimental, involucró a 212 estudiantes de quinto grado y comparó dos ambientes de aprendizaje: uno basado únicamente en representaciones gráficas y otro que integró materiales manipulativos físicos. Los resultados mostraron que ambos grupos mejoraron significativamente su razonamiento algebraico; sin embargo, los estudiantes que utilizaron la balanza física recurrieron con mayor frecuencia a estrategias algebraicas avanzadas y representaciones matemáticas durante la resolución de ecuaciones. Los autores concluyen que las experiencias

manipulativas fortalecen el aprendizaje conceptual y constituyen una estrategia eficaz para desarrollar el pensamiento algebraico desde edades tempranas.

En el contexto ecuatoriano, el aprendizaje de las matemáticas continúa representando un desafío para el sistema educativo, especialmente en los contenidos relacionados con el álgebra y la resolución de ecuaciones lineales. Diversos estudios evidencian que una parte importante de los estudiantes presenta dificultades para comprender conceptos matemáticos abstractos, situación que repercute en su rendimiento académico y en el desarrollo del pensamiento lógico. Estas dificultades están asociadas, entre otros factores, al predominio de metodologías tradicionales, al escaso

uso de recursos didácticos manipulativos y a la limitada incorporación de estrategias activas que favorezcan la comprensión conceptual (Zumba Freire et al., 2024).

A nivel nacional, el estudio realizado (Sinilín-Quimuña et al., 2026) en Ecuador tuvo como objetivo analizar la incidencia de estrategias didácticas fundamentadas en los registros semióticos de Duval en la comprensión y resolución de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo año de Educación General Básica. La investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental con pretest y postest, aplicado a una muestra de 60 estudiantes de la Unidad Educativa Gonzalo Escudero de la ciudad de Quito.

En la Unidad Educativa "Provincia de Bolívar", ubicada en la parroquia San Simón, provincia de Bolívar, se ha observado que varios estudiantes del décimo año de Educación General Básica Superior presentan dificultades para comprender las ecuaciones lineales, especialmente al interpretar el principio de igualdad, identificar la incógnita y aplicar correctamente las propiedades algebraicas durante el proceso de resolución.

3 PROBLEMA

3.1 Descripción del problema:

La investigación titulada La balanza algebraica como estrategia didáctica para mejorar la comprensión de ecuaciones lineales en estudiantes del décimo año de la Básica Superior en la Unidad Educativa Provincia de Bolívar durante el año lectivo 2025-2026 surge ante las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las ecuaciones lineales, especialmente en la interpretación, planteamiento y resolución de ejercicios algebraicos. Esta problemática se evidencia en el bajo rendimiento académico, la desmotivación hacia la asignatura y la limitada comprensión de conceptos abstractos relacionados con el álgebra.

En este contexto, la balanza algebraica se presenta como una estrategia didáctica innovadora que permite representar de manera visual y concreta el equilibrio existente en una ecuación lineal. Mediante el uso de materiales manipulativos y representaciones simbólicas, los estudiantes pueden comprender que las operaciones realizadas en un miembro de la ecuación deben efectuarse también en el otro para conservar la igualdad. De esta manera, se facilita la transición del pensamiento concreto al abstracto, fortaleciendo la comprensión conceptual del álgebra.

Frente a esta realidad, la presente investigación tiene como propósito implementar la balanza algebraica como estrategia didáctica para fortalecer la comprensión de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo año de Educación Básica Superior. A través de actividades prácticas,

dinámicas y participativas, se busca mejorar el razonamiento lógico, la interpretación de problemas y la capacidad de resolución de ecuaciones de manera comprensiva.

Figuerola Vera desarrolló una propuesta didáctica para fortalecer el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales basada en la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau y la Teoría de los Registros de Representación Semiótica de Duval. Mediante actividades contextualizadas y el empleo de GeoGebra, los estudiantes lograron comprender mejor las relaciones algebraicas y construir procedimientos de solución con mayor autonomía. La autora destaca que el aprendizaje mejora cuando el estudiante interactúa con representaciones visuales y participa activamente en la resolución de problemas. Este antecedente aporta directamente a la presente investigación porque demuestra que las estrategias que combinan representación visual, manipulación y participación activa favorecen la comprensión conceptual. La balanza algebraica responde a estos principios al representar físicamente el equilibrio de una ecuación, facilitando la transición del pensamiento concreto al abstracto y fortaleciendo el razonamiento lógico de los estudiantes (Malaspina, 2013).

La investigación sobre la balanza algebraica virtual diseñó una propuesta para enseñar ecuaciones de primer grado mediante representaciones visuales del principio de igualdad. Los estudiantes mostraron mayor comprensión de las transformaciones algebraicas y redujeron errores durante la resolución de ejercicios. Además, se observó una mayor participación e interés en las actividades de clase. Este trabajo es uno de los antecedentes más cercanos al presente estudio porque emplea el mismo recurso didáctico, aunque en formato virtual. Sus resultados respaldan

la implementación de la balanza algebraica como una estrategia eficaz para fortalecer la comprensión de ecuaciones lineales y desarrollar un aprendizaje activo y significativo (Pogo, 2015).

El artículo evidenció que el uso de GeoGebra incrementa la comprensión de conceptos algebraicos gracias a la visualización dinámica de los procedimientos matemáticos. Los estudiantes participaron activamente y desarrollaron mayor seguridad para resolver problemas. Aunque utiliza un recurso tecnológico distinto, comparte el principio pedagógico de representar conceptos abstractos mediante recursos visuales. Este antecedente respalda la presente investigación porque confirma que las estrategias didácticas basadas en representaciones concretas favorecen el aprendizaje significativo y fortalecen la comprensión de ecuaciones lineales (Gonzales et al., 2025).

Esta investigación demostró que el aprendizaje mejora cuando los estudiantes pueden cambiar entre diferentes formas de representar un mismo concepto matemático. El uso de GeoGebra permitió relacionar expresiones simbólicas con representaciones gráficas, fortaleciendo la comprensión y el razonamiento algebraico. El aporte para esta investigación consiste en respaldar la importancia de emplear recursos que permitan visualizar las relaciones matemáticas. La balanza algebraica cumple esta función al representar el equilibrio de una ecuación de manera concreta y comprensible (Aceves Aldrete & Vargas Alejo, 2024).

Los autores concluyeron que GeoGebra favorece la comprensión conceptual, incrementa la motivación y mejora el desempeño en la resolución de problemas matemáticos. Asimismo, destacan que las estrategias innovadoras generan un aprendizaje más participativo que las metodologías tradicionales. Este antecedente fortalece el fundamento de la presente investigación porque evidencia que el empleo de recursos

didácticos visuales mejora el aprendizaje de contenidos algebraicos. La balanza algebraica comparte estos principios metodológicos y puede producir beneficios similares en estudiantes de Educación Básica Superior (Pusdá López et al., 2022).

Esta investigación propuso una estrategia pedagógica basada en actividades activas y resolución de problemas para fortalecer el aprendizaje de ecuaciones lineales. Los resultados evidenciaron mejoras en el rendimiento académico, el razonamiento lógico y la participación de los estudiantes. Además, se resalta la importancia de incorporar materiales didácticos que permitan comprender el significado de los procedimientos algebraicos. Este estudio aporta a la presente investigación al respaldar el uso de metodologías innovadoras orientadas al aprendizaje significativo. La balanza algebraica representa una estrategia coherente con estos planteamientos y busca mejorar la comprensión de ecuaciones lineales (Pincay, 2024).

3.2 Formulación del problema

¿De qué manera el uso de la balanza algebraica como estrategia didáctica influye en la mejora de la comprensión de las ecuaciones lineales de los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar durante el período 2025-2026?

4 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación titulada “La balanza algebraica como estrategia didáctica para mejorar la comprensión de ecuaciones lineales en estudiantes del décimo año de la Básica Superior de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar durante el año lectivo 2025-2026” surge ante la necesidad de fortalecer el aprendizaje significativo de las ecuaciones lineales en el área de Matemática, debido a las dificultades que presentan los estudiantes para comprender conceptos algebraicos abstractos y aplicarlos de manera lógica y reflexiva.

En la actualidad, el aprendizaje de ecuaciones lineales en Educación Básica continúa desarrollándose, en muchos casos, mediante metodologías tradicionales centradas en la memorización de procedimientos y resolución mecánica de ejercicios. Esta situación provoca que los estudiantes ejecuten operaciones algebraicas sin comprender el significado del signo de igualdad, la relación de equilibrio entre ambos miembros de la ecuación o el sentido lógico de las transformaciones realizadas. Como consecuencia, se generan inseguridad, desmotivación y dificultades permanentes en el aprendizaje de las matemáticas.

Aprender ecuaciones en décimo año no debería limitarse a un acto mecánico de memoria, sino convertirse en un ejercicio de razonamiento, creatividad y comprensión. Desde esta perspectiva, la implementación de la balanza algebraica constituye una estrategia didáctica innovadora que permite representar de forma concreta y visual el equilibrio de las ecuaciones lineales, facilitando que los estudiantes comprendan el álgebra desde la manipulación, la observación y la experimentación. De esta manera, el pensamiento lógico deja de ser únicamente un contenido teórico y se transforma en una herramienta útil para resolver situaciones de la vida cotidiana.

La importancia de esta investigación radica en que busca transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones lineales mediante una metodología activa y participativa, donde el estudiante sea protagonista de la construcción de su conocimiento. El uso de la balanza algebraica permitirá que los alumnos relacionen conceptos abstractos con experiencias concretas, fortaleciendo habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, el análisis y la interpretación matemática.

La investigación posee relevancia educativa y pedagógica porque responde a las necesidades actuales de innovación metodológica dentro del aula. Además, se fundamenta en antecedentes investigativos nacionales e internacionales que evidencian que el uso de recursos manipulativos, estrategias visuales y metodologías activas favorecen significativamente la comprensión matemática y aumentan la motivación estudiantil.

Desde el punto de vista social, esta investigación contribuirá al fortalecimiento de competencias matemáticas esenciales para la formación integral de los estudiantes, promoviendo una educación de calidad que favorezca el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la capacidad de enfrentar problemas cotidianos mediante el razonamiento lógico.

En cuanto a la pertinencia institucional, el estudio beneficiará directamente a los estudiantes del décimo año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, proporcionando alternativas metodológicas que podrán ser aplicadas por los docentes para mejorar los procesos de enseñanza de la matemática. Asimismo, servirá como referente pedagógico para futuras investigaciones relacionadas con estrategias didácticas innovadoras en el aprendizaje del álgebra.

La factibilidad de la investigación es viable debido a que se cuenta con la colaboración de autoridades, docentes y estudiantes de la institución educativa, así como con los recursos didácticos necesarios para la aplicación de la propuesta. Además, la estrategia de la balanza algebraica puede elaborarse con materiales accesibles y de bajo costo, facilitando su implementación dentro del aula.

Finalmente, esta investigación se justifica porque busca contribuir al mejoramiento del aprendizaje de las ecuaciones lineales mediante experiencias didácticas significativas que permitan a los estudiantes comprender el verdadero sentido del álgebra, dejando atrás prácticas mecánicas y promoviendo una matemática más dinámica, comprensible y cercana a su realidad.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Diseñar una guía metodológica basada en el uso de la balanza algebraica como estrategia didáctica, para fortalecer la comprensión y resolución de ecuaciones lineales en estudiantes del décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar durante el año lectivo 2025-2026.

5.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el nivel de comprensión y conocimiento previo que poseen los estudiantes sobre la resolución de ecuaciones lineales.

Analizar los fundamentos didácticos de la balanza algebraica como estrategia para facilitar la comprensión de ecuaciones lineales desde el pensamiento concreto hacia el pensamiento abstracto.

Diseñar una secuencia de actividades didácticas fundamentadas en el uso de la balanza algebraica, que facilite la transición del pensamiento concreto al pensamiento abstracto en el proceso del aprendizaje de ecuaciones lineales.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Teoría científica

Historia de la Balanza Hacia el año de 3500 a.C., El comercio había crecido tanto que ya no era posible seguir intercambiando productos simplemente “a ojo”, es decir, estimando cantidades sin una medida exacta. Esta situación generaba muchos desacuerdos entre personas ya que no siempre se podía garantizar que un intercambio fuera justo. Por esta razón permite medir con mayor precisión el peso de los objetos y asegurar la equidad en sus transacciones. Así fue cómo surgió la primera balanza. Este primer diseño era bastante sencillo, pero al mismo tiempo muy ingenioso. Consistía en una columna central de la cual se sostenía un travesaño de madera atado con cuerdas. De los extremos del travesaño colgaban dos platos: en uno se colocaba la mercancía que se quería pesar y en el otro una pesa de piedra previamente acordada como referencia. Cuando ambos lados quedaban al mismo nivel, se entendía que el peso era equivalente. lo que permitía realizar el intercambio de manera justa.

Con el paso del tiempo, este instrumento fue mejorando. Hacia el año 1500 a.C., los egipcios añadieron una plomada, que era un peso colgante que ayudaba a verificar que la balanza estuviera perfectamente vertical y nivelada. Esto aumentó la precisión de las mediciones. Más adelante, se incorporó el llamado “fiel” o aguja, una pieza muy importante que indicaba con mayor claridad cuándo se alcanzaba el equilibrio exacto entre ambos lados de la balanza. Mientras tanto, en otras civilizaciones también se desarrollaban avances importantes.

Los romanos, por ejemplo, crearon alrededor del año 200 a.C. un tipo diferente de balanza conocida como la “romana de gancho”. A diferencia de la balanza egipcia, este modelo era asimétrico y funcionaba mediante un sistema de palanca, donde el peso se desplazaba a lo largo de una barra hasta encontrar el punto de equilibrio. Este diseño resultó ser muy práctico y eficiente, por lo que se difundió ampliamente en todo el Imperio Romano. En conclusión, la invención de la balanza fue un gran avance para la humanidad, ya que permitió establecer medidas más justas en el comercio y sentó las bases para el desarrollo de sistemas de medición más precisos que se utilizan hasta la actualidad.

El aprendizaje del álgebra en la educación básica superior es uno de los pilares de la matemática escolar pues debido a su uso y aplicación en la vida diaria ayudan a mejorar el pensamiento abstracto y a su vez la relación con situaciones reales. Sin embargo mediante estudios realizados en diferentes áreas se ha dado a conocer que las dificultades de los estudiantes son debido a diferentes factores enfocando uno de ellos en la metodología de los docentes al momento de impartir la clase, clases que suelen ser monótonas con falta de dinamismo y estrategias que ayuden a fortalecer dichas enseñanzas de manera que la comprensión no sea mecánica ni enciclopedista, sino que el estudiante sea capaz de resolver ejercicios y problemas con más naturalidad.

Según Hercovics y Linchevski (1994), El aprendizaje del álgebra implica una transición cognitiva compleja en la cual se pasa de la aritmética al álgebra conceptos que en el álgebra suelen ser más complejos como las letras y el funcionamiento de estos en la matemática así mismo el funcionamiento del signo igual, pues esta ya se la tiene que interpretar como un signo de equilibrio en ambas partes y en el álgebra y conceptos

algebraicos es esencial en el manejo de ecuaciones lineales. En el contexto educativo actual, se reconoce que los estudiantes han recibido clases de ecuaciones lineales de una manera muy enciclopedista generando que no desarrollen un pensamiento lógico ante situaciones reales.

Esta problemática ha sido ampliamente estudiada y evidenciada llegando a la conclusión que esta forma de aprender y entender como tal las ecuaciones lineales del álgebra limitan el desarrollo de un aprendizaje significativo. (Viveros, Herrera y Cuesta, 2024) Según Ácaro-Lapo et al. (2024) en su estudio destaca que uno de los mayores inconvenientes al momento de aprender ecuaciones lineales es la falta de estrategias didácticas innovadoras que promuevan la comprensión conceptual.

La Balanza como Herramienta de Apoyo para el Razonamiento Algebraico

La implementación de modelos físicos, específicamente la balanza, representa una estrategia didáctica de alto valor pedagógico para la transición de la aritmética al álgebra en estudiantes que aún no han recibido instrucción formal en esta área. El uso de este recurso permite que el alumno trascienda el cálculo mecánico y comience a desarrollar un razonamiento algebraico fundamentado en experiencias perceptivo-motoras. A través de la interacción directa con el dispositivo, el estudiante puede visualizar el concepto de "equilibrio" como una representación concreta de la igualdad matemática, transformando su comprensión de las ecuaciones lineales de una simple serie de pasos procedimentales a una estructura lógica coherente.

La eficacia de este material radica en su capacidad para facilitar el descubrimiento guiado. Al manipular pesos y observar cómo el mantenimiento del equilibrio en la balanza corresponde a la conservación de la igualdad en una ecuación, el estudiante adquiere una base intuitiva sólida antes de enfrentarse a la abstracción simbólica. Este enfoque pedagógico permite que el modelo físico actúe como un andamiaje temporal que ayuda a los alumnos a dar sentido a las operaciones inversas y a la resolución de incógnitas, reduciendo la carga cognitiva y favoreciendo una comprensión profunda de las relaciones de equivalencia en ambos lados de la expresión algebraica.

En este contexto, la balanza deja de ser un objeto aislado para convertirse en una herramienta de apoyo que promueve la fluidez representacional. La evidencia sugiere que cuando los docentes integran este modelo en secuencias de enseñanza estructuradas, los estudiantes muestran una evolución significativa en su capacidad de razonamiento, logrando conectar la experiencia física con el lenguaje algebraico formal de manera más efectiva que mediante métodos tradicionales basados exclusivamente en la memorización de reglas.

La Balanza como Recurso Tecnológico en el Aprendizaje Algebraico

La enseñanza de las matemáticas, y específicamente de las ecuaciones lineales, enfrenta el desafío de superar métodos tradicionales que priorizan la memorización mecánica de reglas y símbolos carentes de significado. En este contexto, el modelo de la balanza se presenta como una alternativa didáctica eficaz, ya que facilita la asimilación del concepto de ecuación como una estructura simétrica donde el equilibrio entre ambos miembros representa la ley de identidad de la igualdad.

La integración de balanzas virtuales en el entorno educativo permite transformar el proceso de aprendizaje de varias maneras:

Promoción del pensamiento relacional: Al interactuar con el modelo, el estudiante visualiza las relaciones de equivalencia y comprende que cualquier operación aplicada debe mantenerse en ambos lados para preservar el equilibrio.

Motivación y compromiso: La naturaleza interactiva y visual del recurso tecnológico aumenta el interés de los alumnos, convirtiéndolos en agentes activos de su propio aprendizaje y reduciendo la frustración asociada a los métodos de enseñanza convencionales.

Desarrollo de habilidades cognitivas: El uso de estos manipulables virtuales favorece capacidades mentales como el análisis, la deducción y la reflexión, permitiendo que el estudiante identifique y corrija errores de manera autónoma durante la resolución de problemas.

Apoyo visual en la abstracción: La representación gráfica atractiva permite diferenciar claramente los términos de la ecuación (incógnitas, coeficientes positivos y negativos), ayudando a los estudiantes a transitar de la manipulación concreta hacia una comprensión más profunda de la sintaxis algebraica.

Es fundamental considerar que, para que estas estrategias obtengan resultados significativos, es necesario que la implementación sea constante y prolongada, permitiendo al docente actuar como un mediador clave que guía al estudiante en la exploración del recurso y la construcción de su conocimiento.

Las ecuaciones lineales y su importancia en la formación matemática

Las ecuaciones lineales son expresiones algebraicas que representan una igualdad entre dos miembros este es un tema el cual es importantísimo como base para el desarrollo de habilidades posteriores en álgebra, funciones y cálculo, naturalmente se la usa en la básica superior y su comprensión abarca el inicio a la introducción al álgebra además del proceso de comprensión de problemas contextualizados que servirán para el desarrollo del pensamiento cognitivo de los estudiantes. De acuerdo con Rojano (2010), la comprensión de las ecuaciones lineales no debe limitarse a la comprensión de aprenderse solamente algoritmos, debe ser más entendible y menos complicado para que el estudiante comprenda que en una igualdad aquello que está en un miembro debe ser equivalente a lo que está en el otro miembro el signo del igual funciona más como un símbolo de equivalencia. Sin embargo García et al (2016), mediante investigaciones han evidenciado que uno de los principales errores al momento de resolver ejercicios de ecuaciones lineales es que los estudiantes evidencian el signo del igual como una indicación de “resultado” y más no como un indicador de equivalencia este concepto cambia muchísimo la comprensión de las ecuaciones y la manera en la que se resuelven las mismas cambiando este concepto podría evitarse la dificultad de la construcción de conocimientos algebraicos sólidos. Debido a esta razón la implementación en estrategias que permitan representar visual y concretamente el concepto de igualdad facilita así la resolución de ejercicios de ecuaciones lineales.

La balanza algebraica como estrategia didáctica La balanza algebraica es un recurso didáctico que utiliza la analogía de una balanza para que los estudiantes entiendan el concepto de igualdad el modelo de la balanza les haría entender que están separados en dos miembros y lo que sucede en un lado debería ser equivalente al otro de manera que no se interprete como resultado sino como símbolo de igualdad. Según García et

al (2016), la balanza algebraica permite a los estudiantes comprender el concepto de ecuación como una relación de equilibrio aclarando la interpretación del igual y el desarrollo para resolver procedimientos eficaces en ecuaciones.

(Díaz Godino et al., 2003) sostienen que la enseñanza de las matemáticas debe centrarse en la comprensión de los conceptos y en la construcción del conocimiento, dejando de lado la idea de que aprender matemáticas consiste únicamente en memorizar fórmulas o repetir procedimientos. Desde esta perspectiva, el estudiante participa activamente en su proceso de aprendizaje al analizar situaciones, resolver problemas y establecer relaciones entre distintos conceptos matemáticos. En este contexto, el docente asume el papel de mediador, ya que organiza experiencias de aprendizaje que promueven el razonamiento, la comunicación y la reflexión. Este enfoque resulta especialmente pertinente para el estudio del álgebra, pues favorece que los estudiantes comprendan el significado de las operaciones y del principio de igualdad antes de aplicar algoritmos de forma mecánica. De esta manera, el aprendizaje adquiere sentido y puede ser transferido a nuevas situaciones, fortaleciendo el desarrollo del pensamiento matemático

(Brousseau, 1986) explica que la didáctica de las matemáticas no se limita a seleccionar contenidos para enseñar, sino que estudia las condiciones y situaciones que hacen posible que el estudiante construya el conocimiento por sí mismo. Para este autor, aprender matemáticas implica enfrentarse a problemas cuidadosamente diseñados que motiven al estudiante a buscar soluciones, formular hipótesis, justificar sus respuestas y comprobar la validez de sus procedimientos. En este proceso, el conocimiento surge de la interacción constante entre el estudiante, el docente y el medio didáctico. Esta concepción otorga un papel relevante al uso de materiales manipulativos, ya que estos facilitan la representación

de ideas abstractas mediante experiencias concretas, favoreciendo una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. Por ello, el empleo de recursos como la balanza algebraica encuentra respaldo en esta teoría, al convertirse en un medio que permite al estudiante comprender el concepto de equilibrio e igualdad desde una experiencia práctica antes de trasladarlo al lenguaje simbólico del álgebra

(Renaud et al., 1975) señalan que la didáctica de la matemática debe responder a las necesidades reales de los estudiantes mediante estrategias que despierten su interés y promuevan una participación activa durante las clases. Las autoras sostienen que el aprendizaje resulta más significativo cuando los contenidos se relacionan con situaciones cercanas a la realidad del estudiante y cuando se emplean recursos didácticos que facilitan la comprensión de conceptos complejos. Asimismo, destacan que el desarrollo del pensamiento matemático depende, en gran medida, de la capacidad del docente para crear ambientes de aprendizaje dinámicos, donde la exploración, el razonamiento y la resolución de problemas ocupen un lugar central. Bajo esta perspectiva, la incorporación de estrategias didácticas innovadoras favorece no solo la comprensión conceptual, sino también el fortalecimiento de habilidades de análisis, argumentación y pensamiento lógico, elementos indispensables para el aprendizaje del álgebra

Según (Otten, Van Den Heuvel-Panhuizen, Veldhuis, et al., 2019) demostraron que el empleo de un modelo físico de balanza constituye un recurso eficaz para desarrollar el razonamiento algebraico en estudiantes que iniciaban el aprendizaje de las ecuaciones lineales. Durante su investigación observaron que la manipulación de este material permitió a los estudiantes comprender con mayor claridad el principio de equivalencia entre ambos miembros de una ecuación, aspecto que suele representar una de las principales dificultades en el aprendizaje del álgebra. A partir de estas experiencias, los participantes comenzaron a utilizar estrategias como la reorganización de expresiones, el aislamiento de la

incógnita y la sustitución de valores de manera más consciente y fundamentada. Además, comprobaron que dichos aprendizajes no quedaron limitados al uso de la balanza, sino que posteriormente pudieron aplicarse en la resolución de ecuaciones expresadas únicamente mediante símbolos. Estos resultados evidencian que representar físicamente el equilibrio facilita la transición desde el pensamiento concreto hacia el razonamiento algebraico formal, proporcionando una base sólida para comprender el lenguaje matemático y resolver ecuaciones con mayor seguridad

6.1.1 LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR

La investigación (Moreno et al., 2024) nos dice que la matemática en la Educación General Básica constituye una disciplina fundamental dentro del proceso educativo, ya que favorece el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico de los estudiantes. Su enseñanza permite fortalecer habilidades para la resolución de problemas, la interpretación de situaciones cotidianas y la construcción de conocimientos aplicables en diferentes contextos académicos y sociales. Además, la educación matemática promueve el razonamiento, la comunicación y la comprensión de conceptos que sirven de base para aprendizajes posteriores en áreas como álgebra, funciones y ecuaciones.

En la educación General Básica Superior, la matemática adquiere gran importancia porque prepara al estudiante para enfrentar contenidos de mayor complejidad, como expresiones algebraicas, funciones y ecuaciones lineales. Por ello, es necesario aplicar estrategias didácticas que faciliten la comprensión de los contenidos matemáticos y permitan relacionar la teoría con experiencias prácticas del entorno educativo. En este nivel educativo los estudiantes fortalecen habilidades relacionadas con la resolución de problemas, el razonamiento matemático y la comprensión

de conceptos algebraicos necesarios para aprendizajes posteriores a su estudio, Además, el uso de estrategias didácticas y recursos educativos favorece significativamente el desarrollo de habilidades matemáticas y mejora el rendimiento académico.

El aprendizaje de las matemáticas en la Educación General Básica Superior no se reduce a la simple acumulación de algoritmos numéricos o a la memorización de procedimientos mecánicos. Por el contrario, representa una herramienta intelectual crucial para el desarrollo cognitivo de los adolescentes. Durante esta etapa de transición, los estudiantes experimentan cambios profundos en su estructura de pensamiento, pasando de esquemas de razonamiento puramente concretos a capacidades de abstracción mucho más complejas. En este contexto, la matemática actúa como un gimnasio cerebral que promueve el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de análisis crítico, la estructuración espacial y la habilidad para resolver problemas de la vida cotidiana.

Aprender matemáticas moldea la persistencia y la resiliencia cognitiva, puesto que enfrenta al estudiante al reto de buscar múltiples caminos para llegar a una solución. En el nivel medio y superior, esta disciplina deja de ser meramente operativa para convertirse en un lenguaje formal que permite modelar la realidad, comprender fenómenos sociales, científicos y económicos, y tomar decisiones informadas basadas en la evidencia y el razonamiento lógico.

6.1.2 LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA EN LA EDUCACION GENERAL BASICA SUPERIOR.

La enseñanza de la Matemática en la Educación General Básica Superior constituye un proceso fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, analítico y crítico de los estudiantes. En el décimo año de Educación General Básica, los contenidos algebraicos, especialmente las ecuaciones lineales, representan una base esencial para la comprensión de aprendizajes matemáticos más complejos. Sin embargo, diversos estudios evidencian que los estudiantes suelen presentar dificultades en la comprensión y resolución de este tipo de ejercicios debido al predominio de metodologías tradicionales centradas en la repetición de procedimientos y la memorización de algoritmos.

En este contexto, la enseñanza de las ecuaciones lineales requiere la incorporación de estrategias didácticas innovadoras que promuevan la participación activa del estudiante, la resolución de problemas y la aplicación de los conocimientos en situaciones reales. Estas metodologías permiten fortalecer la motivación, el interés y la comprensión conceptual de los contenidos matemáticos, favoreciendo un aprendizaje más significativo. Asimismo, el docente desempeña un papel fundamental como mediador del proceso educativo, orientando el desarrollo de competencias matemáticas que contribuyan a mejorar el rendimiento académico y la capacidad de razonamiento de los estudiantes (Guapi-Morocho et al., 2024).

6.1.3 DESAFÍOS EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Según la investigación (Lizarzaburu, 2001) A pesar de las directrices innovadoras que proponen los documentos curriculares oficiales, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el Décimo Año de EGB enfrentan desafíos históricos y estructurales complejos. Uno de los

problemas más evidentes es la persistencia de metodologías tradicionales basadas en la repetición y la transcripción pasiva en la pizarra. Este enfoque descontextualizado suele provocar el fenómeno conocido como "ansiedad matemática", una barrera emocional y cognitiva que bloquea el aprendizaje del estudiante, generando apatía, desinterés y una percepción errónea de que las matemáticas son una asignatura inalcanzable o exclusiva para mentes privilegiadas.

Otro desafío crítico es la brecha diagnóstica que presentan los alumnos en cuanto a bases aritméticas elementales. Al no dominar las operaciones básicas, el cálculo mental o las propiedades de los números, el salto hacia el pensamiento abstracto y la formalización algebraica se vuelve caótico. La falta de recursos didácticos interactivos y manipulativos en las aulas agrava esta situación, obligando a los docentes a teorizar conceptos que, por su naturaleza abstracta, requieren urgentemente un anclaje visual o concreto para ser verdaderamente comprendidos.

6.1.4 EL BLOQUE CURRICULAR DE ALGEBRA Y FUNCIONES

6.1.4.1 Epistemología y evolución del Algebra

Según la (Montague, 1944) Propuesta para la enseñanza de las ecuaciones lineales algebraicas el aprendizaje del álgebra en la educación matemática facilita la transición del pensamiento aritmético hacia un pensamiento algebraico más complejo, necesario para comprender contenidos matemáticos superiores como la geometría analítica y el cálculo. Además, los autores señalan que la enseñanza del álgebra presenta dificultades en muchos estudiantes, por lo que es importante aplicar estrategias didácticas que favorezcan la comprensión de las ecuaciones lineales mediante

recursos visuales y materiales concretos. La investigación destaca que el uso de la geometría y la historia de las matemáticas puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y motivar a los estudiantes en la resolución de problemas algebraicos.

La transición del pensamiento aritmético al pensamiento algebraico representa uno de los hitos más complejos y, a la vez, más fascinantes en la historia de la ciencia matemática. Epistemológicamente, el álgebra no surgió como un conjunto de reglas arbitrarias destinadas a complicar el cálculo numérico, sino como una necesidad evolutiva para generalizar las relaciones numéricas y resolver problemas cuyas cantidades eran desconocidas. Históricamente, este proceso tomó siglos: desde el álgebra operativa y lingüística de los babilonios y egipcios, pasando por la resolución geométrica de ecuaciones en la Grecia clásica, hasta llegar a la gran revolución del matemático persa Al-Juarismi en el siglo IX, quien formalizó los procesos de reducción y balanceo que dan origen al término moderno de ecuación. Esta evolución demuestra que el ser humano requirió de un largo proceso de maduración para desvincularse de la rigidez de los números concretos y empezar a operar con símbolos abstractos.

En el contexto escolar, este recorrido histórico se replica de cierta manera en la mente del estudiante de la Básica Superior. El paso de la aritmética al álgebra implica una ruptura cognitiva profunda. Mientras que en la aritmética el alumno está acostumbrado a que una operación tenga un resultado único y directo (por ejemplo, saber que $7 + 3$ es invariablemente 10), en el álgebra se introduce la incertidumbre mediante el uso de variables y literales. Aquí, las letras ya no representan simples etiquetas, sino que adquieren roles dinámicos: pueden ser incógnitas con un valor específico por descubrir, o variables que describen el comportamiento de una función. Comprender esta mutación del objeto matemático exige que

el estudiante redefina su concepción de la estructura numérica, lo cual suele ser la raíz de las principales frustraciones en el aula si no se conduce mediante una transposición didáctica adecuada.

Otro desafío crítico es la brecha diagnóstica que presentan los alumnos en cuanto a bases aritméticas elementales. Al no dominar las operaciones básicas, el cálculo mental o las propiedades de los números, el salto hacia el pensamiento abstracto y la formalización algebraica se vuelve caótico. La falta de recursos didácticos interactivos y manipulativos en las aulas agrava esta situación, obligando a los docentes a teorizar conceptos que, por su naturaleza abstracta, requieren urgentemente un anclaje visual o concreto para ser verdaderamente comprendidos.

6.1.5 EL PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN LA ADOLESCENCIA

Desde la perspectiva del desarrollo cognitivo, el aprendizaje del álgebra y las funciones coincide cronológicamente con una de las etapas más convulsas del ser humano: la adolescencia. De acuerdo con las teorías del desarrollo de Jean Piaget, los estudiantes que promedian los 14 y 15 años de edad (edad regular en el Décimo Año de Educación General Básica) se encuentran en plena transición hacia el estadio de las operaciones formales. Este estadio se caracteriza por la capacidad de razonar sobre hipótesis abstractas sin necesidad de apoyarse de manera obligatoria en objetos físicos y tangibles. El adolescente empieza a desarrollar el pensamiento hipotético-deductivo, lo que teóricamente le permitiría manipular variables, comprender la noción de función y resolver sistemas de ecuaciones complejas mediante la pura lógica formal.

Sin embargo, la psicología educativa contemporánea y los aportes de Lev Vygotsky nos recuerdan que este desarrollo cognitivo no ocurre de forma automática ni aislada. La capacidad de abstracción no es un interruptor biológico que se enciende al cumplir cierta edad, sino un proceso mediado social y culturalmente. En la práctica docente, se evidencia que muchos estudiantes de Décimo Año aún requieren de un soporte empírico y de herramientas mediadoras para transitar con éxito hacia el pensamiento formal. Si un alumno es expuesto repentinamente a un lenguaje puramente simbólico y abstracto sin haber consolidado la transición desde lo concreto, se produce una desconexión pedagógica. Es allí donde los recursos didácticos físicos actúan como puentes cognitivos dentro de la Zona de Desarrollo Próximo, permitiendo que el cerebro del adolescente asimile las leyes abstractas del álgebra a través de la internalización de acciones reales y observables (Camacho & Martínez, 2021).

6.1.6 Didáctica del Álgebra y Funciones

La enseñanza del bloque de álgebra y funciones ha estado dominada tradicionalmente por un enfoque algorítmico y mecanicista, centrado en la repetición desmedida de ejercicios tipo. Bajo este paradigma conductista, el docente asume un rol directivo donde expone una regla en la pizarra (por ejemplo, "lo que está sumando pasa al otro lado a restar") y el estudiante se limita a replicar dicho comportamiento de forma autómatas. Si bien este método puede generar resultados operativos a corto plazo, la investigación didáctica demuestra que produce un aprendizaje superficial y frágil. Los alumnos aprenden el "cómo" pero ignoran por completo el "por qué", lo que provoca que, ante la más mínima variación en la estructura del problema, colapsen y sean incapaces de transferir el conocimiento matemático a situaciones nuevas o contextos de la vida real.

Frente a este panorama, las corrientes didácticas de corte constructivista proponen una transformación radical en la enseñanza del álgebra. Autores contemporáneos en la didáctica de la matemática sugieren que el álgebra debe ser descubierta a través de la resolución de problemas significativos, donde el modelamiento de funciones y la construcción de ecuaciones surjan de la necesidad de interpretar un fenómeno. Se busca que el estudiante manipule representaciones semióticas múltiples: que pueda ver un mismo concepto matemático expresado de forma gráfica, tabular, verbal y algebraica. Al diversificar las estrategias didácticas y permitir la experimentación activa, el aula se transforma en un laboratorio de pensamiento donde el error ya no se castiga, sino que se analiza como un síntoma del proceso de comprensión, facilitando así una base sólida para el pensamiento científico y matemático posterior (Delgado et al., 2024).

6.1.7 LAS ECUACIONES LINEALES

Según (Font Moll, 2011) en el bloque curricular de álgebra y funciones, la ecuación lineal o de primer grado se constituye como una de las estructuras fundamentales y de mayor aplicabilidad en la formación matemática de la Educación General Básica Superior. Desde una perspectiva estrictamente formal, una ecuación lineal es una igualdad condicional establecida entre dos expresiones algebraicas que contiene una o más incógnitas, cuyo exponente máximo es la unidad. El término "lineal" responde no solo a su representación geométrica en el plano cartesiano como una línea recta, sino a la relación de proporcionalidad directa y cambio constante que describe. En el Décimo Año de educación básica, el estudio de estas ecuaciones marca el inicio de la modelización formal, donde los estudiantes deben aprender a descomponer la ecuación en sus elementos

estructurales esenciales: los miembros (las expresiones situadas a cada lado del signo igual), los términos (cada uno de los sumandos que componen los miembros), las incógnitas o variables (valores desconocidos que se representan comúnmente con letras) y los coeficientes numéricos que las acompañan.

Comprender la conceptualización de una ecuación de primer grado va mucho más allá de identificar mecánicamente sus partes componentes en una pizarra. Implica que el estudiante logre asimilar que la ecuación es, en esencia, una pregunta matemática formulada en lenguaje simbólico, la cual busca determinar el valor o los valores específicos que hacen que dicha afirmación condicional sea verdadera. Lograr que un adolescente desentrañe esta noción requiere un esfuerzo pedagógico orientado a desmitificar la simbología abstracta. Si la conceptualización se limita a memorizar una fórmula o una definición de texto, el estudiante perderá la noción de la naturaleza dinámica de la ecuación, viéndola como un objeto estático y ajeno a la lógica, en lugar de percibirla como una herramienta analítica diseñada para representar estados de equilibrio y resolver problemas de cuantificación en diversos campos del conocimiento científico.

6.1.8 EL CONCEPTO DE IGUALDAD Y EQUIVALENCIA

Según (Cárdenas & Rivera, 2015) uno de los problemas conceptuales más críticos y que suele presentar la mayor cantidad de obstáculos pedagógicos en el aprendizaje de las ecuaciones lineales es la interpretación del concepto de igualdad matemática. En la educación primaria y en los primeros años de la aritmética, el estudiante es condicionado de manera casi sistemática a percibir el signo igual (=) de una forma puramente

operativa u orientada a la acción; es decir, el alumno ve el signo igual como un indicador de que debe ejecutar un cálculo y que lo que sigue es el resultado o la respuesta final de la operación (por ejemplo, en la expresión $12 + 5 = 17$). Sin embargo, al realizar la transición al álgebra y específicamente a las ecuaciones, este significado lineal de la igualdad colapsa por completo. En el ámbito algebraico, el signo igual adquiere una dimensión relacional y bidireccional; ya no anuncia un resultado, sino que establece una condición de equivalencia estricta, denotando que la cantidad de valor o sustancia matemática contenida en el primer miembro es exactamente idéntica a la contenida en el segundo miembro.

Esta noción de equivalencia introduce el concepto de balance, donde cualquier alteración en uno de los lados de la igualdad matemática destruye de inmediato la armonía del sistema a menos que se realice exactamente la misma compensación en el lado opuesto. El desarrollo de esta comprensión relacional de la igualdad es el cimiento cognitivo sobre el cual se edifica el éxito en el despeje de incógnitas. Cuando un estudiante no logra asimilar que la igualdad es un puente de equilibrio simétrico, es incapaz de comprender por qué dos expresiones matemáticas que lucen visualmente diferentes (como $2x + 4$ y 10) pueden poseer el mismo valor intrínseco bajo una condición específica. Por lo tanto, reconfigurar la percepción que el adolescente de Décimo Año tiene sobre el signo igual es una tarea prioritaria para la didáctica matemática contemporánea, y constituye el argumento central que justifica la introducción de analogías físicas y recursos visuales en el aula de clase.

6.1.9 COMPRENSIÓN DE LAS ECUACIONES LINEALES

A partir de la investigación-acción implementada Puerta, (2026) en la Universidad de Los Andes para un grupo de grado octavo en Bogotá, se evidencia que el diseño de secuencias didácticas basadas en situaciones problemáticas reales es fundamental para superar los preconceptos erróneos donde los estudiantes asumen las letras como simples etiquetas u objetos fijos. Al estructurar la enseñanza mediante dos ciclos de intervención orientados por el marco de la Enseñanza para la Comprensión de Perkins y Unger, se propició un entorno dinámico en el cual los alumnos transitaron de forma guiada desde lo concreto hacia lo abstracto mediante el uso de tarjetas de ejercicios multinivel y guías de trabajo colaborativo. Este enfoque metodológico centrado en el rol activo del estudiante permitió que el aula de matemáticas dejara de ser un espacio de repetición procedimental y se convirtiera en un escenario interactivo propicio para la construcción de significados funcionales.

Los resultados analizados a través de seis desempeños clave demostraron avances significativos en la capacidad de los estudiantes para plantear ecuaciones de primer grado y articular de forma clara las relaciones existentes entre los datos conocidos y las incógnitas de un enunciado. Los registros de observación y las producciones estudiantiles reflejaron que la contextualización de las tareas matemáticas no solo incrementó el interés y la motivación intrínseca del grupo, sino que facilitó de manera directa la traducción del lenguaje cotidiano al álgebra formal, logrando que los alumnos explicaran con sus propias palabras el significado de los resultados. No obstante, el estudio también sacó a la luz dificultades persistentes y desafíos cognitivos en los desempeños asociados a la verificación rigurosa de las soluciones halladas y a la argumentación necesaria para proponer y comparar caminos alternativos de resolución.

Finalmente, las conclusiones de esta intervención pedagógica reafirman de manera contundente la necesidad de transformar las prácticas docentes tradicionales e integrar el análisis del entorno junto con un monitoreo emocional sistemático guiado por herramientas de evaluación como el marco CLASS. La sensibilidad del educador para el desarrollo próximo de los alumnos y el diseño minucioso de problemas verbales auténticos demostraron ser factores determinantes para reducir los errores aritméticos y mitigar la frustración asociada a los niveles de abstracción del álgebra. En síntesis, el estudio valida que el verdadero valor de las ecuaciones lineales reside en su capacidad de dotar de sentido y coherencia el pensamiento crítico del estudiante, consolidando competencias analíticas sólidas que resultan indispensables para su desempeño exitoso en los niveles superiores de la educación media y superior

6.2 Teoría legal

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa

individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente. Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones. El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada. La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive.

Art. 29.- El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural. Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas.

Artículo 343 de la Constitución de la República, establece un sistema nacional de educación que tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica,

incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades;

Artículo 346 de la Constitución de la República, establece que existirá una institución pública, con autonomía, de evaluación integral interna y externa, que promueva la calidad de la educación;

Artículo 347 de la Constitución de la República, establece que será responsabilidad del Estado: ... 11 Garantizar la participación activa de estudiantes, familias y docentes en los procesos educativos.

Artículo 349 de la Constitución de la República, establece que el Estado garantizará al personal docente, en todos los niveles y modalidades, estabilidad, actualización, formación continua y mejoramiento pedagógico y académico; una remuneración justa, de acuerdo a la profesionalización, desempeño y méritos académicos. La ley regulará la carrera docente y el escalafón; establecerá un sistema nacional de evaluación del desempeño y la política salarial en todos los niveles. Se establecerán políticas de promoción, movilidad y alternancia docente;

Según el Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado enseñar matemática no solo trata de aprender números o resolver ejercicios, sino de desarrollar la capacidad de pensar, razonar y expresar ideas sobre el mundo que nos rodea. Esta materia ayuda a los estudiantes a entender mejor su realidad, tanto física como social, y les da herramientas para tomar decisiones de forma más consciente y responsable. Debido a su importancia en la sociedad, la Matemática es una de las materias más importantes dentro de la educación obligatoria y

forma parte fundamental del perfil del bachillerato en el Ecuador. Al aprender Matemática, al aprender matemática, los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan valores como la justicia, la creatividad y la solidaridad, las cuales se van fortaleciendo con los temas que se estudiarán a continuación

El Art. 10 reconoce expresamente que las instituciones educativas pueden realizar propuestas innovadoras y presentar proyectos tendientes al mejoramiento de la calidad de la educación, siempre que tengan como base el currículo nacional — disposición en la que se enmarca directamente la balanza algebraica como estrategia didáctica propuesta en esta investigación.

El Art. 11 establece que el currículo nacional contiene los lineamientos técnicos y pedagógicos para la aplicación del conocimiento en el aula, así como el perfil de salida de cada nivel y modalidad, articulándose con las destrezas que esta propuesta busca fortalecer.

Esta área busca desarrollar el pensamiento lógico y crítico para que los estudiantes puedan entender y resolver problemas de la vida diaria. No se trata solo de memorizar fórmulas, sino de aprender a ser creativos, tomar iniciativa y trabajar en equipo. Como la Matemática es la base de muchas ciencias, también ayuda a formar una actitud de aprendizaje constante y a reconocer que siempre hay algo nuevo por aprender. Además, permite que los estudiantes puedan analizar datos y gráficas de manera correcta, lo que les ayuda a comprender mejor la realidad de un país diverso como el nuestro, especialmente con el apoyo de la tecnología. Todo esto fortalece valores como la responsabilidad y la empatía, haciendo que sean capaces de trabajar con diferentes personas y aportar soluciones a problemas en un mundo cada vez más conectado.

6.3 Teoría referencial

Para contextualizar la presente investigación, es importante considerar el entorno geográfico y educativo del Ecuador. El país se caracteriza por su gran diversidad natural, razón por la cual es reconocido como el país de los cuatro mundos, ya que su territorio está conformado por cuatro regiones naturales: Costa, Sierra, Amazonía y Región Insular o Galápagos. Cada una de estas regiones posee características geográficas, climáticas, culturales y sociales particulares, las cuales influyen en las condiciones de vida de la población y en el desarrollo de los procesos educativos. Desde el punto de vista de su organización político-administrativa, Ecuador está dividido en 24 provincias distribuidas entre las cuatro regiones naturales.

La región Costa comprende las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, Guayas, Santa Elena y El Oro;

La región Sierra está integrada por Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo, Cañar, Azuay y Loja;

La región Amazónica incluye Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe;

Mientras que la Región Insular está conformada por la provincia de Galápagos. Esta organización territorial permite comprender la diversidad de contextos en los que se desarrollan las instituciones educativas y las investigaciones realizadas en el país.

El Ecuador ha realizado importantes aportes para fortalecer las unidades educativas rurales, con el objetivo de garantizar una educación más equitativa e inclusiva en todo el país. A través del Ministerio de Educación del Ecuador, se han implementado programas que buscan mejorar

la infraestructura escolar, dotar de materiales didácticos y capacitar a los docentes que trabajan en zonas rurales. Además, el Estado promueve políticas de inclusión que permiten que niños y jóvenes de comunidades alejadas accedan a la educación, respetando su cultura, idioma y tradiciones, especialmente en sectores indígenas mediante el sistema de educación intercultural bilingüe. Otro aporte muy importante es la alimentación escolar y el transporte para estudiantes que viven lejos de las instituciones, lo que facilita su permanencia en el sistema educativo.

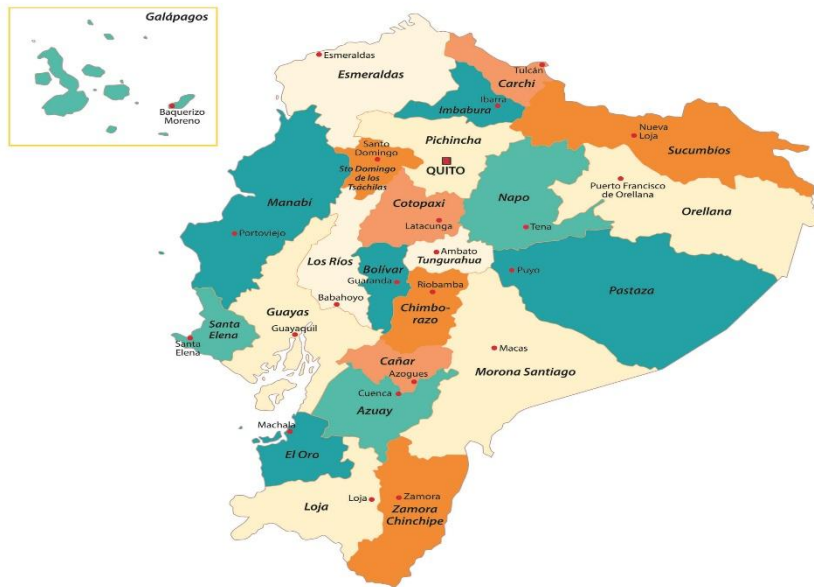


Ilustración 1 Mapa Político del Ecuador

Dentro de las provincias que integran la región Sierra se encuentra Bolívar, considerada la provincia de menor extensión territorial del Ecuador, con una superficie aproximada de 3.254 km². A pesar de su tamaño, se distingue por su valioso patrimonio cultural, histórico y educativo, aspectos que contribuyen al desarrollo de la región. Administrativamente, la provincia está conformada por siete cantones: Caluma, Chillanes, Chimbo, Echeandía, Guaranda, Las Naves y San Miguel. Entre ellos, Guaranda constituye la capital provincial y el cantón de mayor extensión territorial, mientras que Las Naves registra la menor cantidad de habitantes. Cada uno de estos cantones presenta características demográficas y

geográficas particulares que reflejan la diversidad existente dentro de la provincia y permiten comprender mejor el contexto en el que se desarrollan las instituciones educativas y las investigaciones realizadas en este territorio.

En la Provincia de Bolívar, las instituciones educativas rurales cumplen un papel fundamental en el desarrollo social y educativo de las comunidades. Estas escuelas están ubicadas en parroquias y sectores alejados, donde muchas veces son el único acceso a la educación para niños y jóvenes. En estas instituciones se promueve una educación contextualizada, es decir, adaptada a la realidad del entorno rural. Se valoran las costumbres, la agricultura, el trabajo comunitario y la identidad cultural de los estudiantes. Además, muchos docentes cumplen un rol integral, no solo enseñando contenidos académicos, sino también orientando y apoyando a las familias.



Ilustración 2: Mapa Político de la Provincia Bolívar

La Unidad Educativa Provincia de Bolívar, está ubicada en la parroquia San Simón del cantón Guaranda, nace como respuesta a la necesidad educativa de la población rural. Desde sus inicios, ha brindado acceso a la educación a niños y jóvenes de comunidades cercanas. Con el paso del tiempo, la institución fue creciendo tanto en número de estudiantes como en docentes, su labor se ha centrado en la formación integral, promoviendo valores, conocimientos y habilidades.

A pesar de las limitaciones propias del contexto rural, ha mantenido su compromiso con la enseñanza, la comunidad educativa ha jugado un papel muy importante en su desarrollo y fortalecimiento. Actualmente, continúa ofreciendo educación básica y bachillerato en jornada matutina, así se consolida como un pilar importante para el desarrollo educativo de la zona.

Información General

CÓDIGO AMIE	02H00170
AÑO LECTIVO	2025-2026 Inicio
PROVINCIA	BOLIVAR
CANTÓN	GUARANDA
PARROQUIA	SAN SIMON (YACOTO)
ZONA	5
NIVEL EDUCATIVO	EGB y Bachillerato
TIPO	Educación Ordinaria
RÉGIMEN	Sierra

JURISDICCIÓN	Intercultural
MODALIDAD	Presencial
JORNADA	Matutina
ÁREA	Rural
ACCESO	Terrestre
TENENCIA INMUEBLE	Propio
ESTADO	ACTIVAS ORDINARIAS



Ilustración 3 : Ubicación de la Unidad Educativa
Provincia Bolívar.

7 MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque de la investigación

El enfoque mixto es una metodología de investigación que combina las características del enfoque cuantitativo y del enfoque cualitativo en un mismo estudio. Su propósito es obtener una comprensión más completa del fenómeno investigado mediante la integración de datos numéricos y descriptivos. Este enfoque permite analizar la realidad desde diferentes perspectivas, fortaleciendo la interpretación de los resultados. Además, favorece la triangulación de la información y mejora la validez de las conclusiones. En el ámbito educativo, resulta especialmente útil para estudiar problemas complejos, ya que combina el análisis estadístico con las experiencias y percepciones de los participantes. De esta manera, ofrece una visión más amplia, profunda e integral de la investigación (Cutanda-López, 2021)

La presente investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto, debido a que tuvo como objetivo determinar la incidencia de la balanza algebraica como estrategia didáctica en la comprensión de ecuaciones lineales en los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar. Este enfoque permitió integrar la recolección, análisis e interpretación de datos cuantitativos y cualitativos, obtenidos mediante diferentes técnicas e instrumentos de investigación, con el propósito de comprender de manera integral el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes antes y después de la aplicación de la estrategia didáctica. La combinación de ambos enfoques hizo posible obtener información objetiva

sobre el rendimiento académico y, al mismo tiempo, conocer las percepciones y experiencias de los participantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La elección del enfoque mixto respondió a la necesidad de analizar tanto los resultados numéricos obtenidos a través de pruebas y cuestionarios como los aspectos cualitativos relacionados con la participación, motivación, interés y experiencias de los estudiantes y de la docente de Matemáticas frente al uso de la balanza algebraica. De esta manera, fue posible comprender con mayor profundidad la influencia de esta estrategia didáctica en el desarrollo del razonamiento lógico y la comprensión de las ecuaciones lineales.

Desde el punto de vista metodológico, el enfoque mixto aportó una visión más amplia y completa del fenómeno estudiado, al combinar la precisión del análisis cuantitativo con la riqueza interpretativa del análisis cualitativo. Asimismo, permitió contrastar y complementar la información obtenida mediante diferentes instrumentos, fortaleciendo la validez y confiabilidad de los resultados y facilitando el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

7.2 Diseño o tipo de estudio

La presente investigación se desarrolló bajo un diseño descriptivo y no experimental, debido a que estos enfoques responden a los objetivos planteados y a las características del contexto educativo en el que se llevó a cabo el estudio. El diseño descriptivo permitió observar, identificar y

caracterizar la realidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones lineales, describiendo el nivel de comprensión de los estudiantes, las dificultades que presentan en la resolución de este tipo de ejercicios y las características del uso de la balanza algebraica como estrategia didáctica. Este diseño tiene como finalidad describir los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural, sin intervenir ni modificar las condiciones en las que ocurren, proporcionando una visión objetiva y sistemática de la realidad investigada.

Por su parte, el diseño no experimental se fundamentó en la observación y análisis de las variables sin manipularlas deliberadamente. En este tipo de diseño, el investigador no interviene sobre las condiciones del fenómeno estudiado, sino que analiza los hechos tal como ocurren en su ambiente natural, permitiendo conocer las características y comportamientos de las variables dentro del contexto educativo, en los estudios no experimentales las variables no son manipuladas, ya que el investigador se limita a observar los fenómenos en su contexto para posteriormente analizarlos e interpretarlos.

Asimismo, la investigación presenta características de estudio de campo, debido a que la información fue recopilada directamente en la Unidad Educativa "Provincia de Bolívar", con los estudiantes del décimo año de Educación General Básica Superior. Esto permitió obtener información real y contextualizada acerca del nivel de comprensión de las ecuaciones lineales y de la utilización de la balanza algebraica como estrategia didáctica dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En consecuencia, la integración del diseño descriptivo y no experimental proporcionó una metodología coherente con el enfoque mixto y con los objetivos de la investigación, ya que permitió describir las características del fenómeno de estudio, analizar la información obtenida en su contexto natural e interpretar la relación existente entre la balanza algebraica como estrategia didáctica y la comprensión de las ecuaciones lineales. De esta manera, el diseño metodológico seleccionado favoreció la obtención de información objetiva que sustenta la propuesta de investigación y contribuye al fortalecimiento de las estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

7.3 Métodos

La presente investigación se fundamentó en los métodos deductivo e inductivo, los cuales permitieron abordar el problema de estudio desde diferentes perspectivas para comprender la incidencia de la balanza algebraica en la comprensión de ecuaciones lineales.

Método inductivo: posibilitó partir de la observación de hechos particulares ocurridos en el contexto escolar para formular generalizaciones sobre la influencia de las estrategias didácticas en el aprendizaje de las ecuaciones lineales, permitiendo establecer inferencias sustentadas en la evidencia recopilada.

Método deductivo: permitió partir de los fundamentos teóricos y principios científicos existentes sobre la enseñanza de las matemáticas para interpretar los resultados obtenidos en la investigación y contrastarlos con la realidad observada, fortaleciendo el análisis y la validez de las conclusiones alcanzadas (Blácido et al., 2022).

7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos representa una etapa fundamental dentro del proceso de investigación, ya que permite obtener información relevante para responder a los objetivos planteados y sustentar las conclusiones del estudio. Para ello, es indispensable seleccionar adecuadamente las técnicas e instrumentos que mejor se adapten al enfoque metodológico, al tipo de investigación y a las características de la población objeto de estudio.

Las técnicas de investigación corresponden a los procedimientos utilizados para obtener información de manera sistemática, entre las que destacan la observación, la entrevista y la encuesta. Por su parte, los instrumentos son las herramientas que facilitan el registro y organización de los datos obtenidos, como los cuestionarios, las guías de observación y las guías de entrevista, permitiendo recopilar información de forma ordenada y objetiva.

Asimismo, la correcta elaboración y aplicación de estos instrumentos contribuye a mejorar la calidad de la investigación, ya que favorece la obtención de datos confiables, precisos y pertinentes para el análisis. Por esta razón, es recomendable que los instrumentos sean diseñados en función de las variables de estudio y sometidos a procesos de validación que garanticen su capacidad para medir de manera adecuada el fenómeno

investigado. En consecuencia, la adecuada selección de técnicas e instrumentos fortalece la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, convirtiéndose en un elemento esencial para el desarrollo de cualquier investigación científica (Martínez, 2022).

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos que permitieron obtener información confiable, objetiva y pertinente sobre la comprensión de ecuaciones lineales y la incidencia de la balanza algebraica como estrategia didáctica. La selección de las técnicas e instrumentos respondió a la necesidad de recopilar información cuantificable y contextualizada sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del décimo año de Educación Básica Superior.

7.5 Técnicas de recolección de datos

7.5.1 Observación

La observación constituyó una técnica fundamental dentro de la presente investigación, ya que permitió recopilar información de manera directa y sistemática sobre el comportamiento, la participación y el desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades relacionadas con la balanza algebraica. A través de esta técnica fue posible identificar las actitudes, el nivel de interés, las dificultades de aprendizaje y las estrategias empleadas por los estudiantes para resolver ecuaciones lineales, obteniendo evidencias del proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto real.

La observación se llevó a cabo de forma directa durante la implementación de la propuesta didáctica, registrando aspectos relacionados con la interacción de los estudiantes con los materiales manipulativos, el trabajo colaborativo, la participación en clase y la comprensión demostrada durante la resolución de ejercicios algebraicos. Esta información permitió valorar el desarrollo de las habilidades matemáticas y el progreso alcanzado por los estudiantes a lo largo de la intervención educativa.

Asimismo, la aplicación de esta técnica facilitó la obtención de información objetiva y contextualizada sobre las conductas y experiencias de los participantes, complementando los datos obtenidos mediante otros instrumentos de investigación. En consecuencia, la observación aportó evidencias relevantes para analizar el impacto de la balanza algebraica como estrategia didáctica y fortalecer la interpretación de los resultados obtenidos en el estudio (Supo, 2023).

7.6 Instrumentos de recolección de datos

7.6.1 Prueba diagnóstica

La investigación también utilizó una prueba diagnóstica con el propósito de identificar el nivel de conocimiento previo que poseían los estudiantes sobre ecuaciones lineales. Este instrumento permitió evaluar:

- Comprensión del concepto de ecuación lineal.
- Resolución de ejercicios básicos.

- Interpretación del signo igual.
- Aplicación de operaciones algebraicas.
- Capacidad de razonamiento lógico.

La prueba diagnóstica se aplicó antes de la implementación de la estrategia didáctica y posteriormente se complementa con una evaluación final para comparar resultados y determinar la incidencia de la balanza algebraica en el aprendizaje.

7.6.2 Cuestionario

El cuestionario fue el instrumento utilizado para la aplicación de la encuesta dirigida a los estudiantes del décimo año de Educación Básica Superior. Este instrumento estuvo conformado por preguntas cerradas y de opción múltiple orientadas a identificar:

- Nivel de comprensión de ecuaciones lineales.
- Dificultades en la resolución de ejercicios algebraicos.
- Interpretación del signo igual.
- Uso de estrategias didácticas en el aula.

- Motivación e interés hacia la matemática.
- Percepción sobre el uso de materiales manipulativos.

El cuestionario fue redactado con lenguaje claro, preciso y comprensible para facilitar la interpretación de las preguntas por parte de los estudiantes. Asimismo, el instrumento permitió recopilar información cuantificable que posteriormente fue organizada mediante cuadros estadísticos y gráficos para su análisis e interpretación.

7.6.3 Ficha de observación

La ficha de observación fue utilizada para registrar comportamientos, actitudes y niveles de participación de los estudiantes durante la aplicación de la balanza algebraica. Este instrumento permitió observar aspectos como:

- Participación activa en las actividades.
- Interacción con la balanza algebraica.
- Comprensión de las operaciones realizadas.
- Resolución de ejercicios de ecuaciones lineales.

- Trabajo colaborativo.
- Motivación e interés durante las actividades.

La ficha de observación estuvo estructurada mediante indicadores previamente establecidos que facilitaron el registro sistemático de la información observada.

7.6.4 Importancia metodológica de los instrumentos y técnicas

La combinación de métodos, técnicas e instrumentos de investigación permitió obtener información amplia, objetiva y contextualizada sobre las dificultades en la comprensión de ecuaciones lineales y la efectividad de la balanza algebraica como estrategia didáctica. La utilización de encuestas, observaciones y pruebas diagnósticas facilitó analizar tanto el rendimiento académico como las actitudes y percepciones de los estudiantes frente al aprendizaje matemático. Además, la aplicación de instrumentos estructurados contribuyó a organizar y sistematizar la información obtenida, favoreciendo la interpretación de resultados y la formulación de conclusiones fundamentadas científicamente. En consecuencia, la presente investigación contó con procedimientos metodológicos rigurosos que permitieron fortalecer la validez, confiabilidad y objetividad del estudio.

7.7 Universo y muestra

El **universo** es el conjunto total de elementos, personas o situaciones que forman parte del objeto de estudio de una investigación. Representa a toda la población sobre la que el investigador desea obtener información y establecer conclusiones. Puede estar conformado por un número limitado o ilimitado de individuos, dependiendo del estudio. El universo constituye la base de donde se extrae la muestra y debe definirse claramente desde el inicio del proceso investigativo. Una correcta delimitación del universo permite orientar adecuadamente la investigación y obtener resultados válidos. Además, facilita la selección de una muestra representativa y mejora la calidad del análisis realizado.

El universo de la presente investigación está conformado por la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, institución educativa en la que se desarrolla el estudio. Este universo comprende a la comunidad educativa relacionada con el proceso de enseñanza y aprendizaje, constituyendo la población de referencia para la investigación sobre la comprensión de las ecuaciones lineales.

La muestra es un subconjunto del universo que se selecciona para realizar el estudio cuando no es posible investigar a toda la población. Su principal función es representar de manera fiel las características del universo para que los resultados puedan generalizarse. La muestra debe elegirse mediante procedimientos adecuados que garanticen su representatividad y reduzcan los errores de investigación. Trabajar con una muestra permite ahorrar tiempo, recursos económicos y esfuerzo sin afectar la calidad del estudio. Además, facilita el análisis de los datos y la obtención de conclusiones confiables cuando ha sido seleccionada (Ludewig, 1998).

La muestra está integrada por los 7 estudiantes de décimo año de Educación General Básica y la docente de Matemáticas de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar. Este grupo fue seleccionado por ser el directamente involucrado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones lineales, permitiendo recopilar información relevante para cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

7.8 Procesamiento de información

La encuesta fue elaborada con el propósito de recopilar información sobre el nivel de comprensión de las ecuaciones lineales y la percepción de los estudiantes respecto al uso de la balanza algebraica como estrategia didáctica para el aprendizaje de este contenido matemático. Su aplicación permitió identificar las dificultades y fortalezas que presentan los estudiantes en la resolución de ecuaciones lineales, así como valorar la utilidad de los recursos manipulativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo principal de la encuesta fue obtener datos que permitieran analizar la incidencia de la balanza algebraica en la comprensión de las ecuaciones lineales, aportando información relevante para el desarrollo de la investigación y para la formulación de propuestas que contribuyan al fortalecimiento del aprendizaje matemático. Asimismo, el instrumento permitió conocer las percepciones y experiencias de los participantes frente a esta estrategia didáctica.

La encuesta estuvo conformada por preguntas estructuradas, facilitando la recolección de información de manera ordenada y objetiva, la encuesta se aplicó de forma presencial a los 7 estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar,

quienes constituyen la muestra de la investigación, su aplicación se realizó en un ambiente adecuado dentro de la institución educativa, garantizando la participación voluntaria y la confidencialidad de las respuestas.

La información obtenida mediante este instrumento sirvió como base para el análisis e interpretación de los resultados del estudio, permitiendo establecer conclusiones sobre el nivel de comprensión de las ecuaciones lineales y la efectividad de la balanza algebraica como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.

8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Pregunta N° 1: ¿Comprendo qué representa una incógnita en una ecuación?

Tabla1

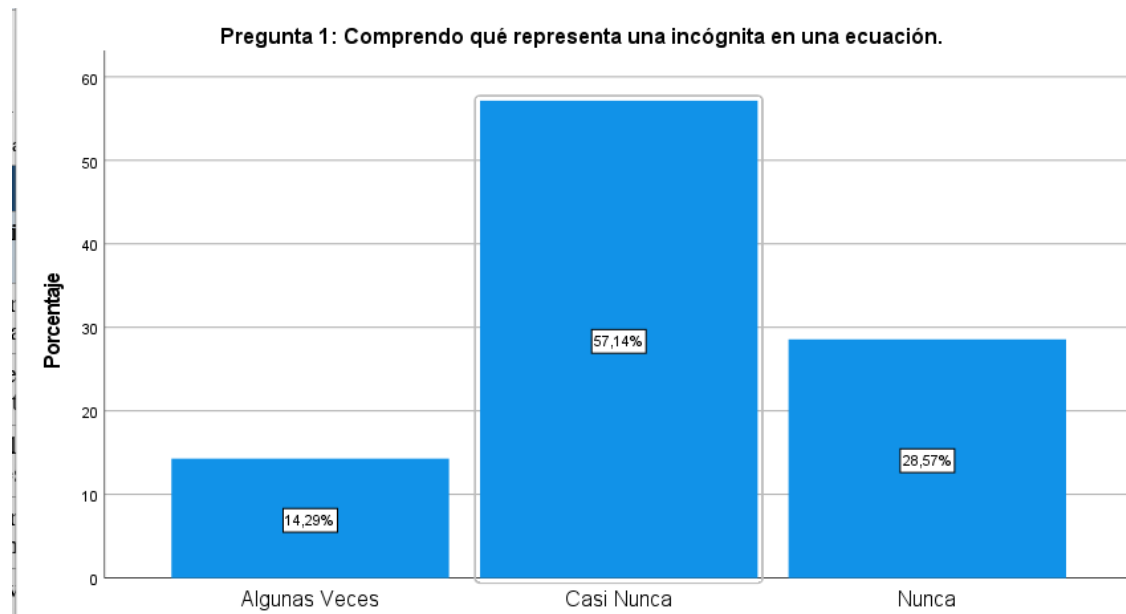
¿Comprendo qué representa una incógnita en una ecuación?

Opciones	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	VACIO	TOTAL
Elección	0	1	4	2	0	7
Porcentaje	0%	14,3%	57,1%	28,6%	0%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del décimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura1

¿Comprendo qué representa una incógnita en una ecuación?



Fuente: Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados evidencian que el 57,14 % de los estudiantes manifestó que casi nunca comprende qué representa una incógnita en una ecuación, mientras que el 28,57 % indicó que nunca la comprende y únicamente el 14,29 % respondió que algunas veces lo hace. Estos porcentajes reflejan que la mayoría de los estudiantes presenta dificultades para entender uno de los conceptos fundamentales del álgebra, lo que puede afectar el desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones lineales y justifica la implementación de estrategias didácticas innovadoras.

Pregunta N° 2: ¿Puedo resolver ecuaciones lineales sin ayuda de otra persona?

Tabla2

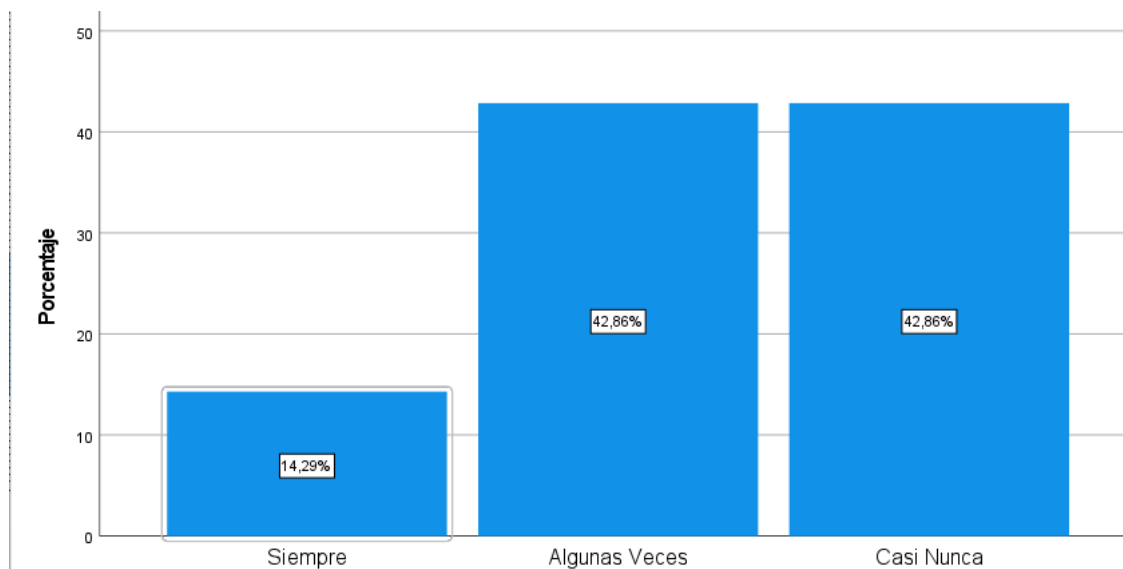
¿Puedo resolver ecuaciones lineales sin ayuda de otra persona?

Opciones	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	VACIO	TOTAL
Elección	1	3	3	0	0	7
Porcentaje	14,3%	42,9%	42,9%	0%	0%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del decimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura2

¿Puedo resolver ecuaciones lineales sin ayuda de otra persona?



Fuente: Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del decimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

El 42,86 % de los estudiantes señaló que solo algunas veces puede resolver ecuaciones lineales sin ayuda, otro 42,86 % manifestó que casi nunca lo logra y apenas el 14,29 % indicó que siempre puede hacerlo de manera autónoma. Estos resultados muestran que la mayoría de los estudiantes depende del apoyo del docente o de sus compañeros para resolver ejercicios, lo que evidencia un nivel insuficiente de independencia en el aprendizaje de las ecuaciones lineales.

Pregunta N° 3: ¿Me resulta fácil identificar las operaciones inversas en una ecuación?

Tabla3

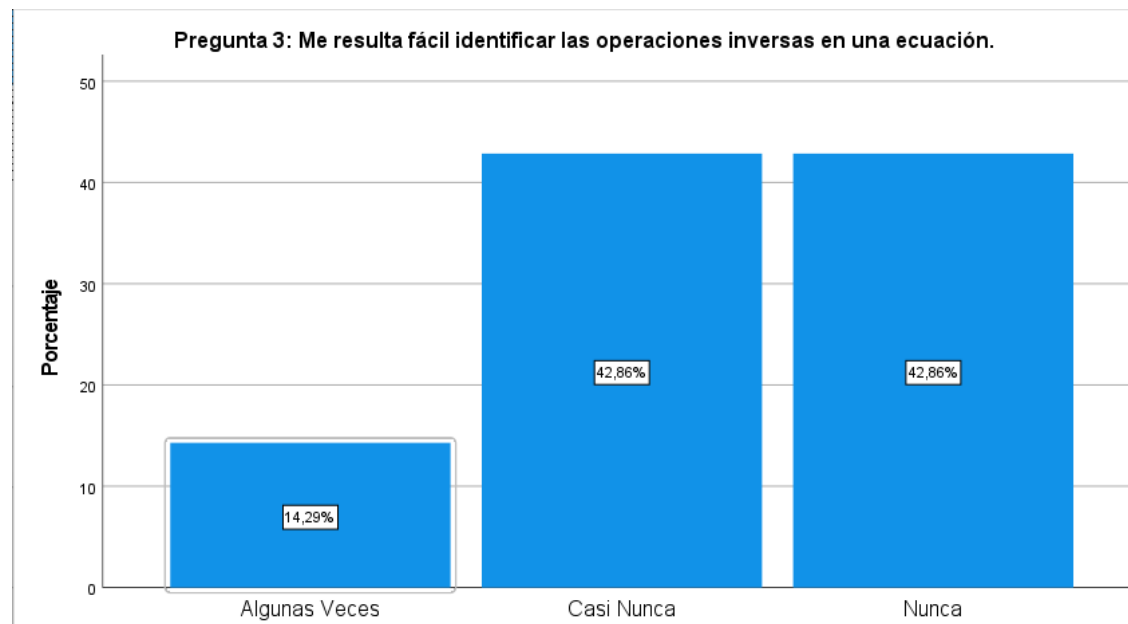
¿Me resulta fácil identificar las operaciones inversas en una ecuación?

Opciones	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	VACIO	TOTAL
Elección	1	3	3	0	0	7
Porcentaje	14,3%	42,9%	42,9%	0%	0%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del decimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura3

¿Me resulta fácil identificar las operaciones inversas en una ecuación?



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde, con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del decimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los datos obtenidos indican que el 42,86 % respondió que algunas veces identifica las operaciones

inversas, otro 42,86 % manifestó que casi nunca lo consigue y únicamente el 14,29 % afirmó que siempre puede hacerlo. Esta distribución evidencia que los estudiantes presentan limitaciones para reconocer los procedimientos necesarios para despejar una incógnita, situación que dificulta la correcta resolución de las ecuaciones.

Pregunta N° 4: ¿Comprendo los pasos necesarios para despejar una variable?

Tabla4

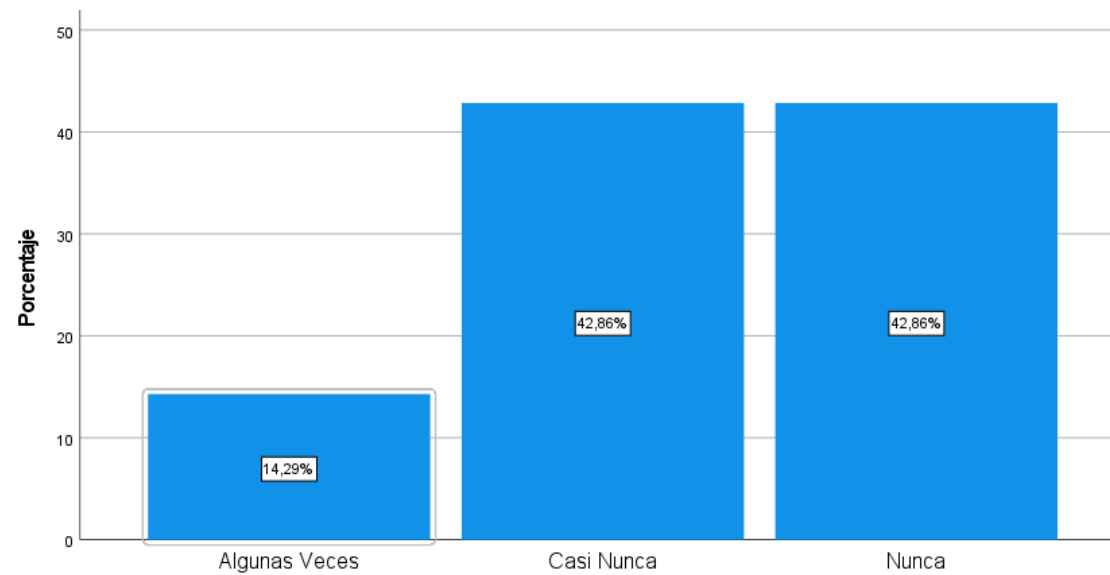
¿Comprendo los pasos necesarios para despejar una variable?

Opciones	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	VACIO	TOTAL
Elección	0	1	3	3	0	7
Porcentaje	0%	14,3%	42,9%	42,9%	0%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del decimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura4

¿Comprendo los pasos necesarios para despejar una variable?



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del decimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

El 42,86 % de los estudiantes respondió que casi nunca comprende los pasos para despejar una variable, otro 42,86 % indicó que nunca los comprende y solo el 14,29 % manifestó que algunas veces logra entenderlos. Estos resultados ponen de manifiesto un bajo dominio de los procedimientos algebraicos básicos, evidenciando la necesidad de fortalecer la comprensión de este contenido mediante estrategias didácticas más dinámicas.

Pregunta N° 5: ¿Las actividades manipulativas (con objetos físicos) facilitan mi aprendizaje de Matemática?

Tabla5

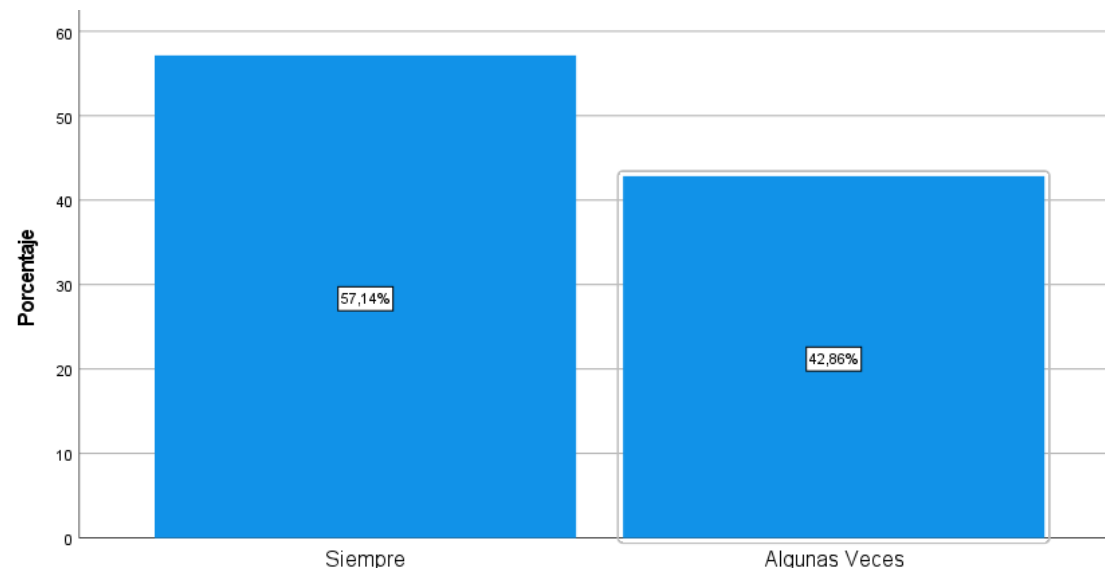
¿Las actividades manipulativas (con objetos físicos) facilitan mi aprendizaje de Matemática?

Opciones	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	VACIO	TOTAL
Elección	4	3	0	0	0	7
Porcentaje	57,1%	42,9%	0%	0%	0%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del decimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura5

¿Las actividades manipulativas (con objetos físicos) facilitan mi aprendizaje de Matemática?



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación del a los estudiantes del decimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

El 57,14 % de los estudiantes respondió que siempre las actividades manipulativas facilitan su aprendizaje y el 42,86 % manifestó que esto ocurre algunas veces. Ningún estudiante seleccionó las opciones casi nunca o nunca, lo que demuestra una aceptación total hacia el uso de materiales concretos y evidencia que este tipo de estrategias favorece la comprensión de los contenidos matemáticos y genera mayor interés por el aprendizaje.

Pregunta N°6: ¿Me gustaría utilizar materiales concretos para aprender álgebra?

Tabla6

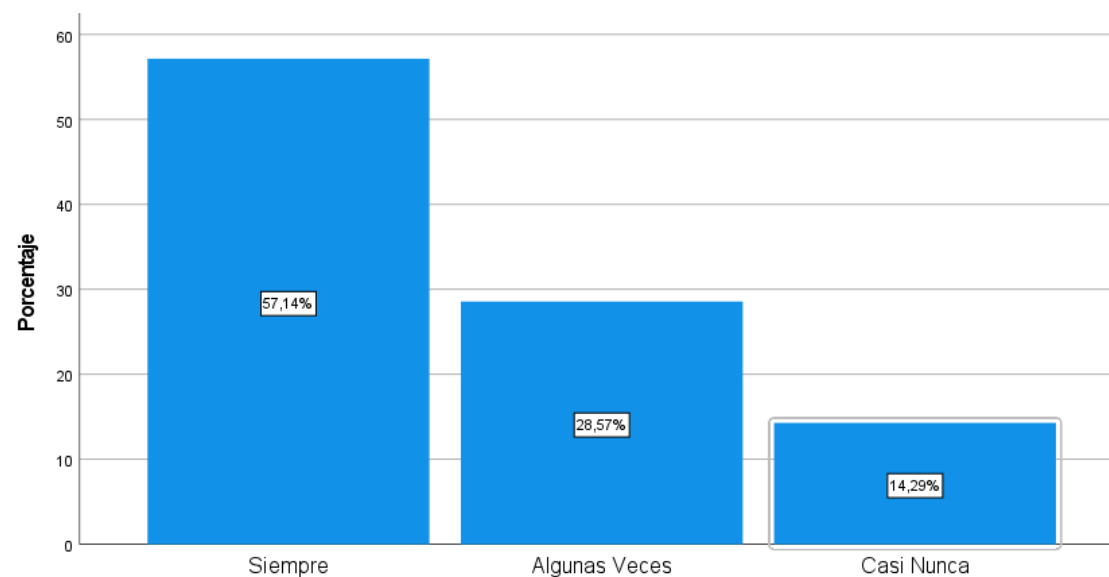
¿Me gustaría utilizar materiales concretos para aprender álgebra?

Opciones	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	VACIO	TOTAL
Elección	4	2	1	0	0	7
Porcentaje	57,1%	28,6%	14,3%	0%	0%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del decimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura6

¿Me gustaría utilizar materiales concretos para aprender álgebra?



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados muestran que el 57,14 % de los estudiantes siempre desea utilizar materiales concretos para aprender álgebra, el 28,57 % respondió algunas veces y únicamente el 14,29 % manifestó casi nunca. Estos porcentajes reflejan una actitud positiva hacia el empleo de recursos didácticos innovadores, lo que demuestra que la mayoría considera que estos materiales pueden facilitar su aprendizaje y comprensión de las ecuaciones lineales.

Pregunta N°7: ¿Puedo trasladar lo que aprendo con objetos físicos a la solución escrita de una ecuación?

Tabla7

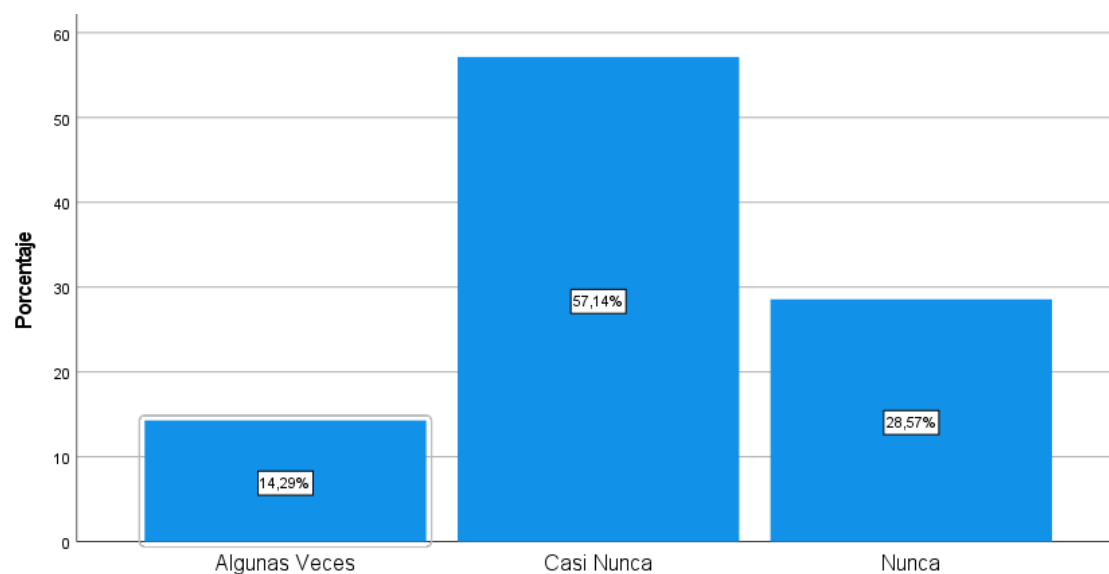
¿Puedo trasladar lo que aprendo con objetos físicos a la solución escrita de una ecuación?

Opciones	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	VACIO	TOTAL
Elección	0	1	4	2	0	7
Porcentaje	0%	14,3%	57,1%	28,6%	0%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del décimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura7

¿Puedo trasladar lo que aprendo con objetos físicos a la solución escrita de una ecuación?



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación de a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

El 57,14 % de los estudiantes respondió que casi nunca logra relacionar el aprendizaje obtenido mediante objetos físicos con la resolución escrita de las ecuaciones, mientras que el 28,57 % indicó que nunca lo consigue y solamente el 14,29 % manifestó que algunas veces puede hacerlo. Estos resultados evidencian que los estudiantes presentan dificultades para transferir el aprendizaje manipulativo al lenguaje simbólico del álgebra, aspecto que requiere ser fortalecido mediante estrategias pedagógicas adecuadas.

Pregunta N°8: Resuelve la ecuación: $2x=16$

Tabla8

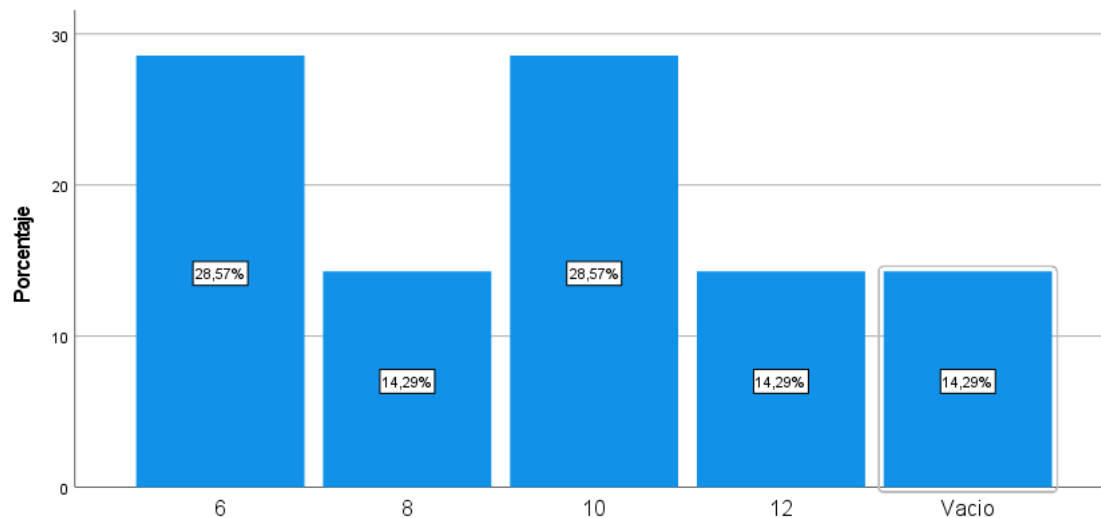
Resuelve la ecuación: $2x=16$

Opciones	6	8	10	12	VACIO	TOTAL
Elección	2	1	2	1	1	7
Porcentaje	28,6%	14,3%	28,6%	14,3%	14,3%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del décimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura8

Resuelve la ecuación: $2x=16$



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde, con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados muestran que el 28,57 % seleccionó la opción 6, el 14,29 % eligió la opción 8, otro 28,57 % respondió 10, el 14,29 % seleccionó 12 y el 14,29 % dejó la pregunta sin responder. Considerando que la respuesta correcta es 8, únicamente un estudiante resolvió

correctamente la ecuación, mientras que la mayoría presentó errores o no respondió, evidenciando dificultades en la resolución de ecuaciones lineales básicas.

Pregunta N° 9: Resuelve la ecuación: $3x+2=11$

Tabla9

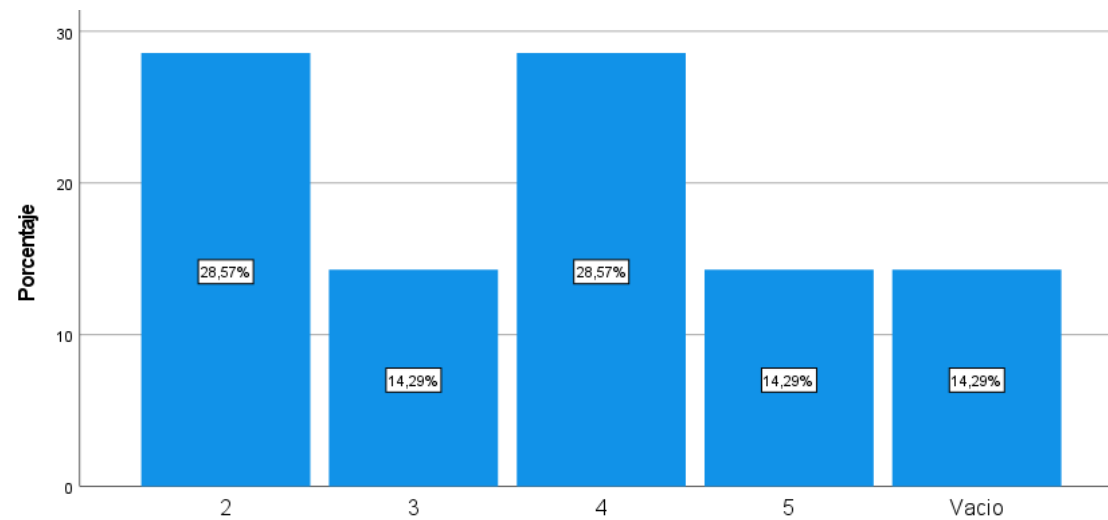
Resuelve la ecuación: $3x+2=11$

Opciones	2	3	4	5	VACIO	TOTAL
Elección	2	1	2	1	1	7
Porcentaje	28,6%	14,3%	28,6%	14,3%	14,3%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del décimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura9

Resuelve la ecuación: $3x+2=11$



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

El 28,57 % eligió la opción 2, el 14,29 % respondió 3, el 28,57 % seleccionó 4, el 14,29 % eligió 5 y el 14,29 % dejó la pregunta en blanco. Dado que la respuesta correcta es 3, solo un estudiante resolvió correctamente el ejercicio, mientras que el resto mostró dificultades en la aplicación de los procedimientos necesarios para resolver ecuaciones de primer grado.

Pregunta N° 10: Resuelve la ecuación: $2(x+3)=10$

Tabla10

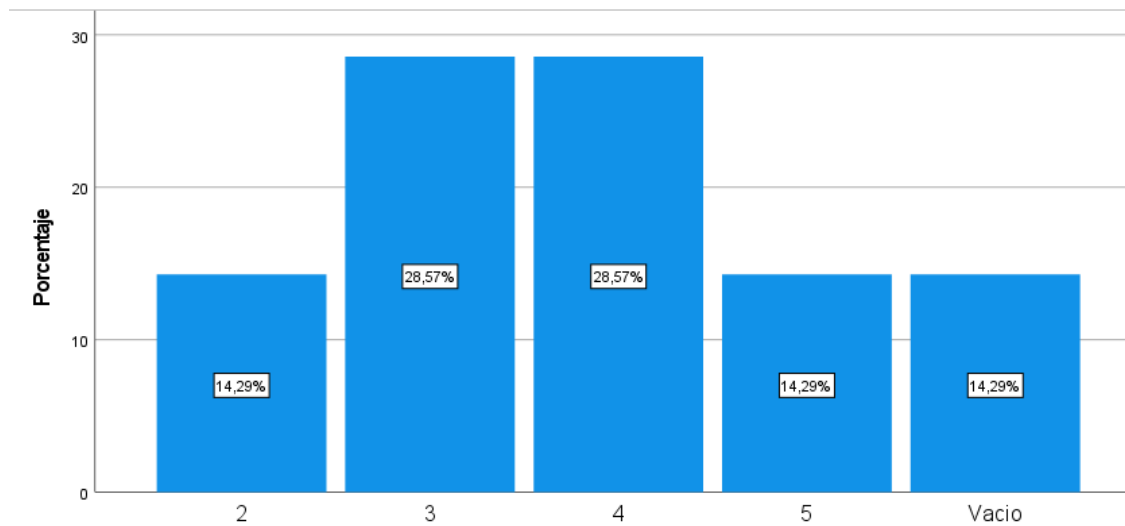
Resuelve la ecuación: $2(x+3)=10$

Opciones	2	3	4	5	VACIO	TOTAL
Elección	1	2	2	1	1	7
Porcentaje	14,3%	28,6%	28,6%	14,3%	14,3%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del décimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura10

Resuelve la ecuación: $2(x+3)=10$



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

El 14,3 % respondió 2, el 28,6 % eligió 3, otro 28,6 % seleccionó 4, el 14,3 % respondió 5 y el 14,3 % no contestó la pregunta. Debido a que la respuesta correcta es 2, únicamente un estudiante resolvió correctamente la ecuación, lo que evidencia dificultades para aplicar la propiedad distributiva y los procedimientos algebraicos necesarios para encontrar la solución.

Pregunta N°11: *Problema:* Un agricultor vende productos y gana \$5 más de lo que tenía. Si ahora tiene \$15, ¿cuánto tenía antes?

Tabla11

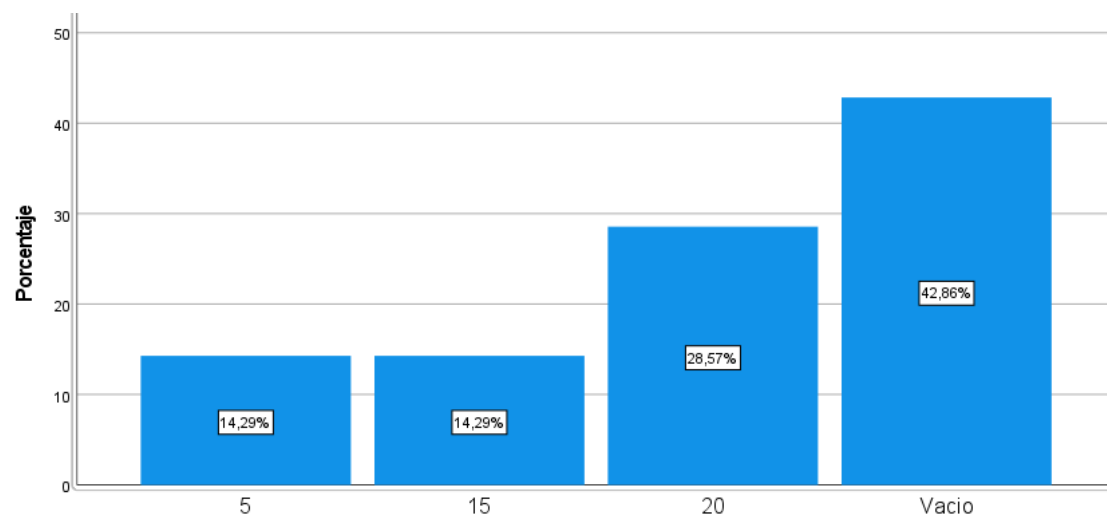
Problema: Un agricultor vende productos y gana \$5 más de lo que tenía. Si ahora tiene \$15, ¿cuánto tenía antes?

Opciones	5	10	15	20	VACIO	TOTAL
Elección	1	0	1	2	3	7
Porcentaje	14,3%	0%	14,3%	28,6%	42,9%	100%

Nota. Esta tabla detalla la distribución de los estudiantes del décimo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar en el marco de la investigación realizada durante el período lectivo 2025 – 2026.

Figura11

Problema: Un agricultor vende productos y gana \$5 más de lo que tenía. Si ahora tiene \$15, ¿cuánto tenía antes?



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la evaluación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

El 14,29 % respondió la opción 5, ningún estudiante seleccionó la opción 10, el 14,29 % eligió 15, el 28,57 % respondió 20 y el 42,86 % dejó la pregunta sin contestar. Considerando que la respuesta correcta es 10, se observa que ningún estudiante resolvió adecuadamente el

problema planteado, lo que evidencia serias dificultades para aplicar las ecuaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana y pone de manifiesto la necesidad de fortalecer el razonamiento matemático mediante estrategias didácticas innovadoras como la balanza algebraica

8.1 Interpretación De La Ficha De Observación A Los Estudiantes Del Décimo Año De Educación General Básica De La Unidad Educativa Provincia De Bolívar

PREGUNTA 1: ¿Participa activamente en las actividades propuestas con la balanza algebraica?

Tabla12

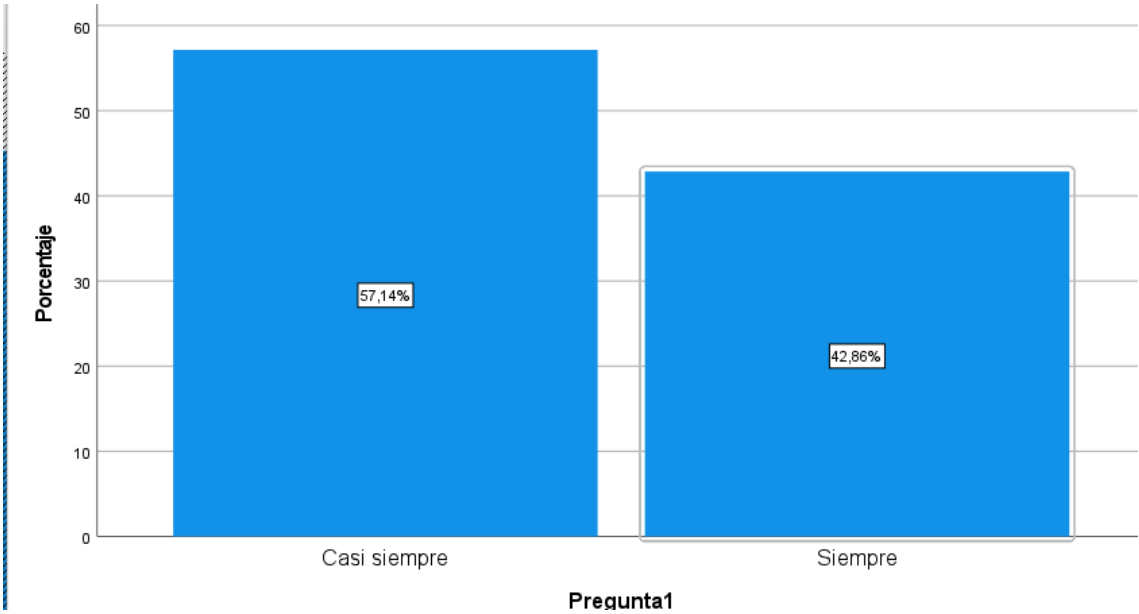
¿Participa activamente en las actividades propuestas con la balanza algebraica?

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	0	4	3	7
Porcentaje	0%	0%	0%	57,1%	42,9%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura 12

¿Participa activamente en las actividades propuestas con la balanza algebraica?



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde, con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados muestran que el 57,1 % de los estudiantes participó casi siempre en las actividades desarrolladas con la balanza algebraica, mientras que el 42,9 % lo hizo siempre, sin registrarse respuestas en las demás categorías. Esto evidencia que la totalidad de los estudiantes mantuvo una participación constante durante las actividades, lo que demuestra que la balanza algebraica favorece el involucramiento de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, promoviendo un ambiente dinámico que facilita la comprensión de las ecuaciones lineales.

PREGUNTA 2: Manipula correctamente los materiales de la balanza algebraica.

Tabla13

Manipula correctamente los materiales de la balanza algebraica.

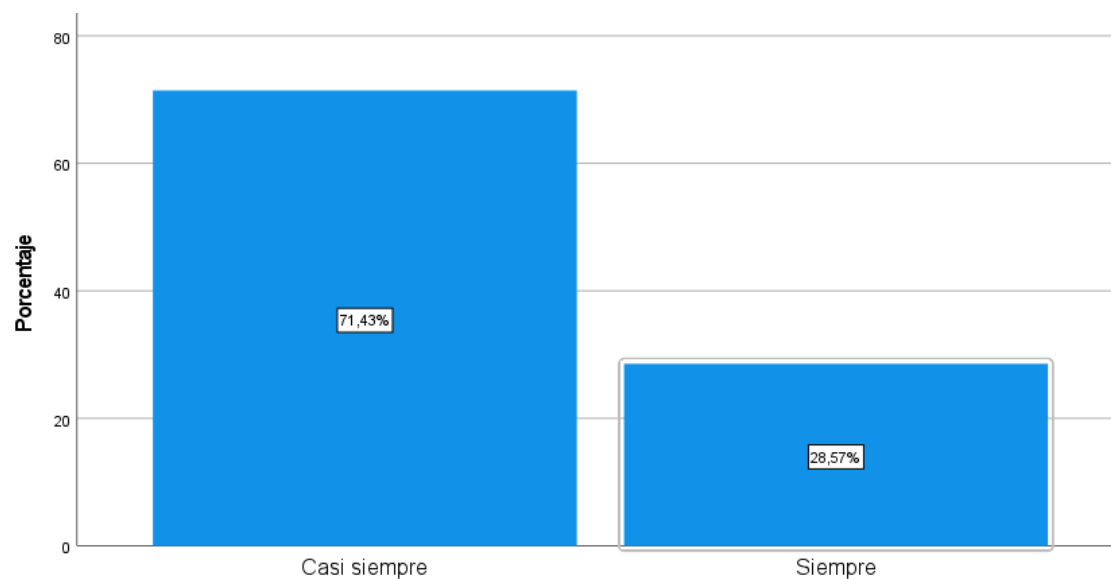
Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	0	5	2	7

Porcentaje	0%	0%	0%	71,4%	28,6%	100%
-------------------	----	----	----	-------	-------	------

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura13

Manipula correctamente los materiales de la balanza algebraica.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los datos obtenidos reflejan que el 71,4 % de los estudiantes manipuló casi siempre los materiales de la balanza algebraica de manera adecuada y el 28,6 % lo hizo siempre, sin presentarse dificultades significativas en su utilización. Estos resultados permiten interpretar que los

estudiantes lograron familiarizarse con el recurso didáctico, utilizándolo de forma correcta y responsable, aspecto que favoreció el aprendizaje práctico y la comprensión de los conceptos relacionados con las ecuaciones lineales.

PREGUNTA 3: Interactúa con la balanza algebraica de manera ordenada y responsable

Tabla14

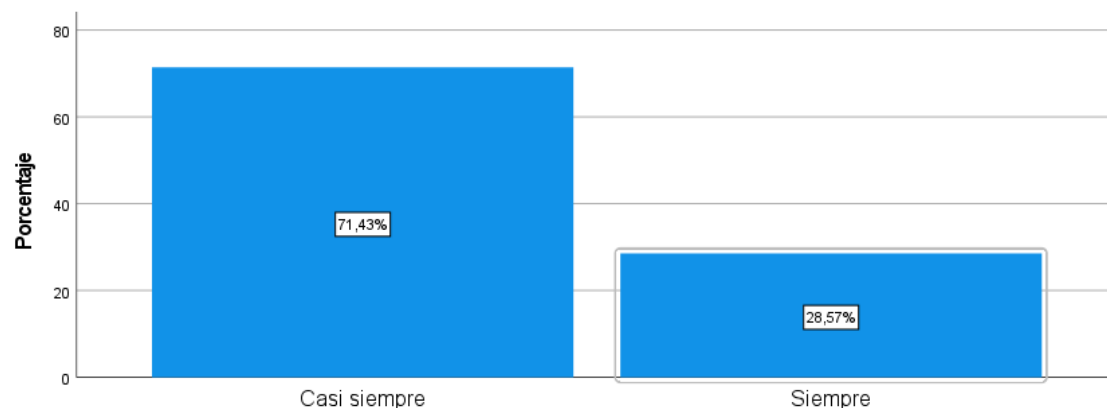
Interactúa con la balanza algebraica de manera ordenada y responsable.

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	0	5	2	7
Porcentaje	0%	0%	0%	71,4%	28,6%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura14

Interactúa con la balanza algebraica de manera ordenada y responsable.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados evidencian que el 71,4 % de los estudiantes interactuó casi siempre de manera ordenada y responsable con la balanza algebraica, mientras que el 28,6 % lo realizó siempre. La ausencia de respuestas negativas demuestra que el uso del material didáctico promovió

un ambiente de respeto, organización y colaboración, facilitando el desarrollo de las actividades propuestas y fortaleciendo el aprendizaje de las ecuaciones lineales.

PREGUNTA 4: Reconoce el significado del equilibrio entre los dos miembros de una ecuación.

Tabla15

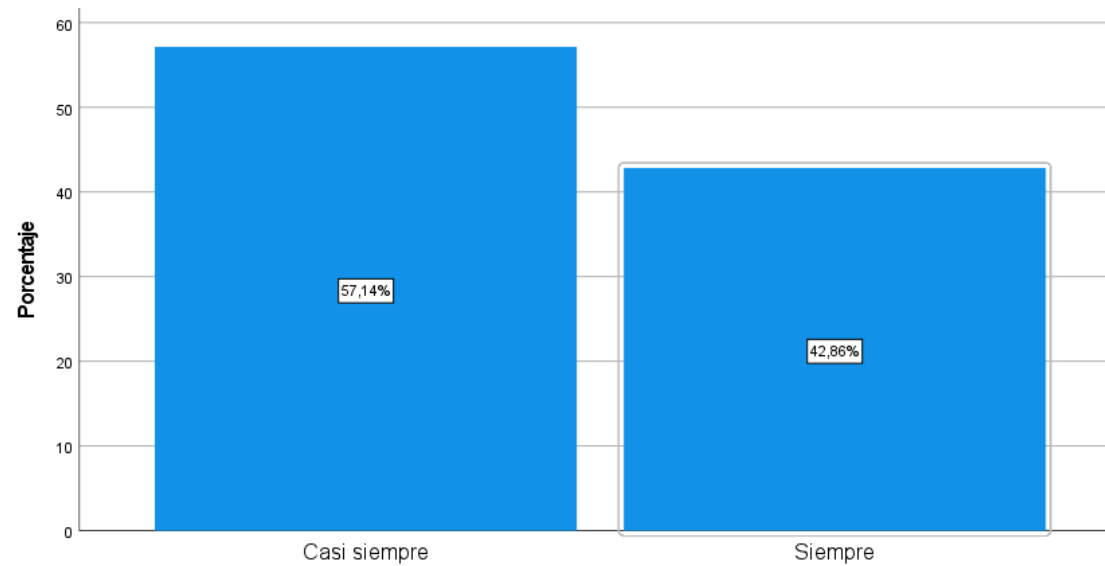
Reconoce el significado del equilibrio entre los dos miembros de una ecuación.

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	0	4	3	7
Porcentaje	0%	0%	0%	57,1%	42,9%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura15

Reconoce el significado del equilibrio entre los dos miembros de una ecuación.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados indican que el 57,1 % de los estudiantes reconoció casi siempre el significado del equilibrio entre ambos miembros de una ecuación y el 42,9 % lo hizo siempre. Estos datos evidencian que la representación concreta proporcionada por la balanza algebraica permitió comprender el principio de igualdad, facilitando la construcción de conocimientos fundamentales para la resolución de ecuaciones lineales.

PREGUNTA 5: Comprende que una operación realizada en un lado debe repetirse en el otro lado.

Tabla16

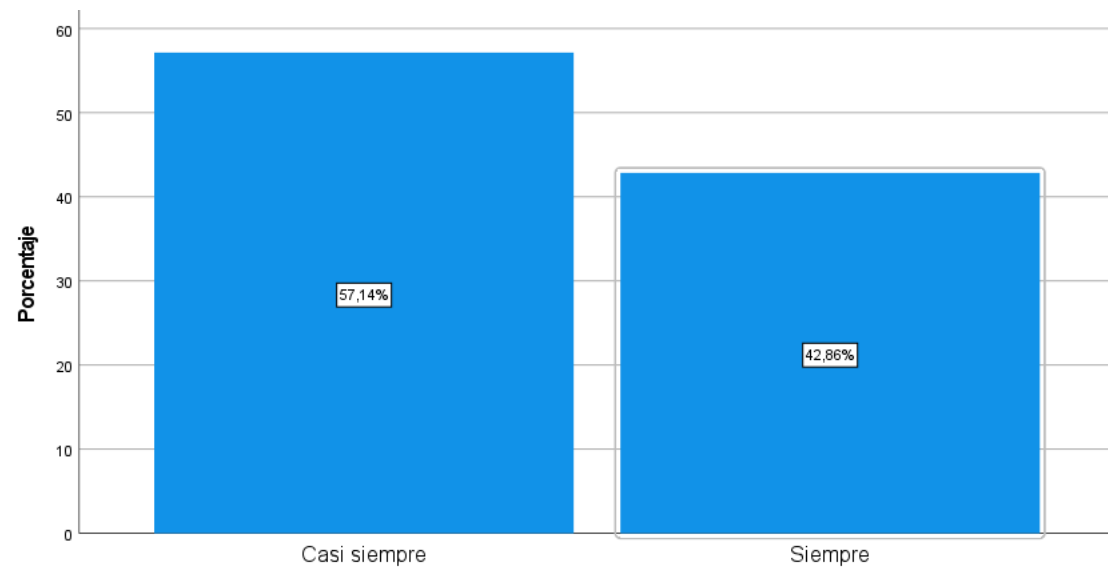
Comprende que una operación realizada en un lado debe repetirse en el otro lado.

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	0	4	3	7
Porcentaje	0%	0%	0%	57,1%	42,9%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura16

Comprende que una operación realizada en un lado debe repetirse en el otro lado.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados muestran que el 57,1 % de los estudiantes comprendió casi siempre que toda operación realizada en un miembro de la ecuación debe efectuarse también en el otro, mientras que el 42,9 % evidenció esta comprensión siempre. Esto permite interpretar que la balanza algebraica facilitó la interiorización del principio de conservación de la igualdad, fortaleciendo la comprensión de uno de los procedimientos esenciales para resolver ecuaciones lineales.

PREGUNTA 6: Identifica la incógnita y los valores conocidos dentro de una ecuación lineal.

Tabla17

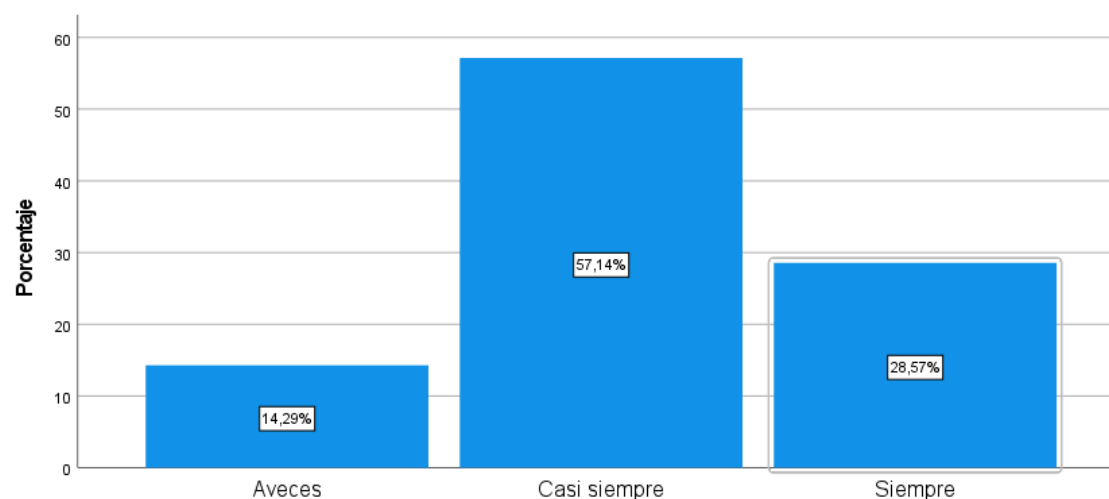
Identifica la incógnita y los valores conocidos dentro de una ecuación lineal.

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	1	4	2	7
Porcentaje	0%	0%	14,3%	57,1%	28,6%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura17

Identifica la incógnita y los valores conocidos dentro de una ecuación lineal.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover

Elizalde, con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados evidencian que el 57,1 % de los estudiantes identificó casi siempre la incógnita y los valores conocidos de una ecuación lineal, el 28,6 % lo realizó siempre y únicamente el 14,3 % lo consiguió a veces. Estos datos permiten interpretar que la mayoría de los estudiantes desarrolló la capacidad para reconocer los elementos fundamentales de una ecuación, aunque todavía existe un reducido grupo que requiere fortalecer esta habilidad mediante actividades de refuerzo y práctica continua.

PREGUNTA 7: Resuelve ejercicios sencillos de ecuaciones lineales utilizando la balanza algebraica.

Tabla18

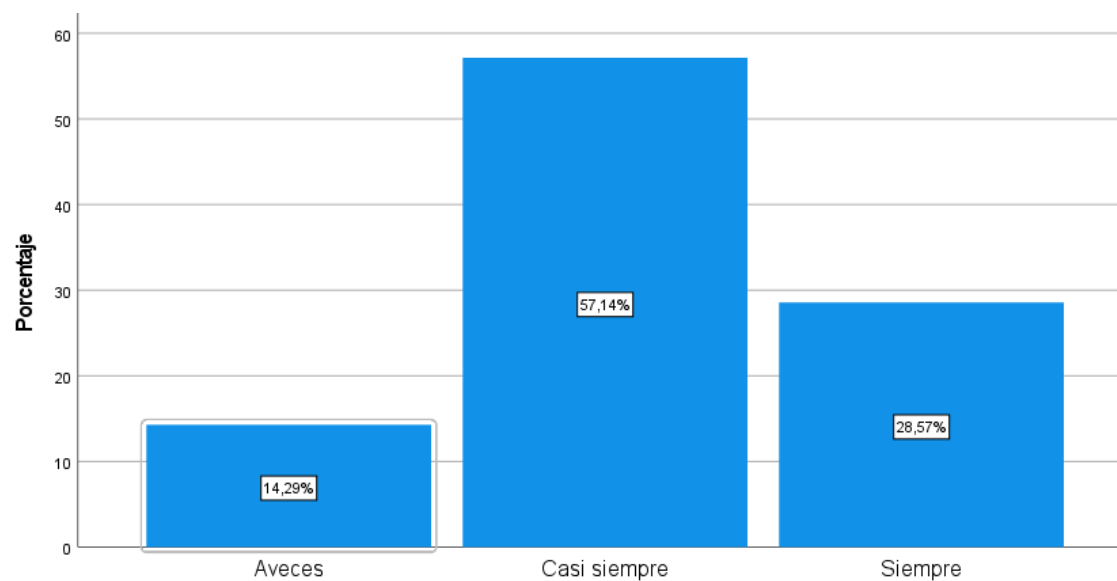
Resuelve ejercicios sencillos de ecuaciones lineales utilizando la balanza algebraica.

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	1	4	2	7
Porcentaje	0%	0%	14,3%	57,1%	28,6%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura18

Resuelve ejercicios sencillos de ecuaciones lineales utilizando la balanza algebraica.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados muestran que el 57,1 % de los estudiantes resolvió casi siempre ejercicios sencillos utilizando la balanza algebraica, el 28,6 % lo hizo siempre y el 14,3 % únicamente a veces. Esto indica que el recurso didáctico facilitó la aplicación de los procedimientos de resolución de ecuaciones, permitiendo que la mayoría de los estudiantes desarrollara correctamente esta competencia, aunque algunos aún requieren consolidar sus conocimientos.

PREGUNTA 8: Relaciona la representación física de la balanza con el procedimiento algebraico escrito.

Tabla19

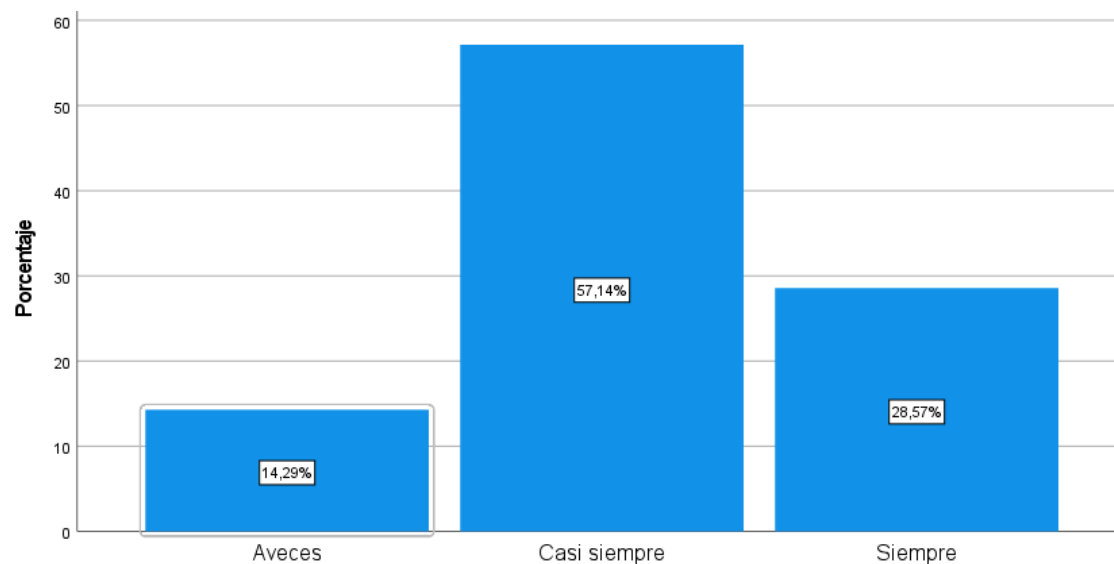
Relaciona la representación física de la balanza con el procedimiento algebraico escrito.

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	1	4	2	7
Porcentaje	0%	0%	14,3%	57,1%	28,6%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura19

Relaciona la representación física de la balanza con el procedimiento algebraico escrito.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los datos obtenidos reflejan que el 57,1 % de los estudiantes relacionó casi siempre la representación física de la balanza con el procedimiento algebraico, el 28,6 % lo logró siempre y el 14,3 % solamente a veces. Estos resultados evidencian que la utilización de la balanza algebraica facilitó la transición entre la representación concreta y la representación simbólica, favoreciendo una comprensión más significativa de las ecuaciones lineales.

PREGUNTA 9: Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros durante la actividad.

Tabla20

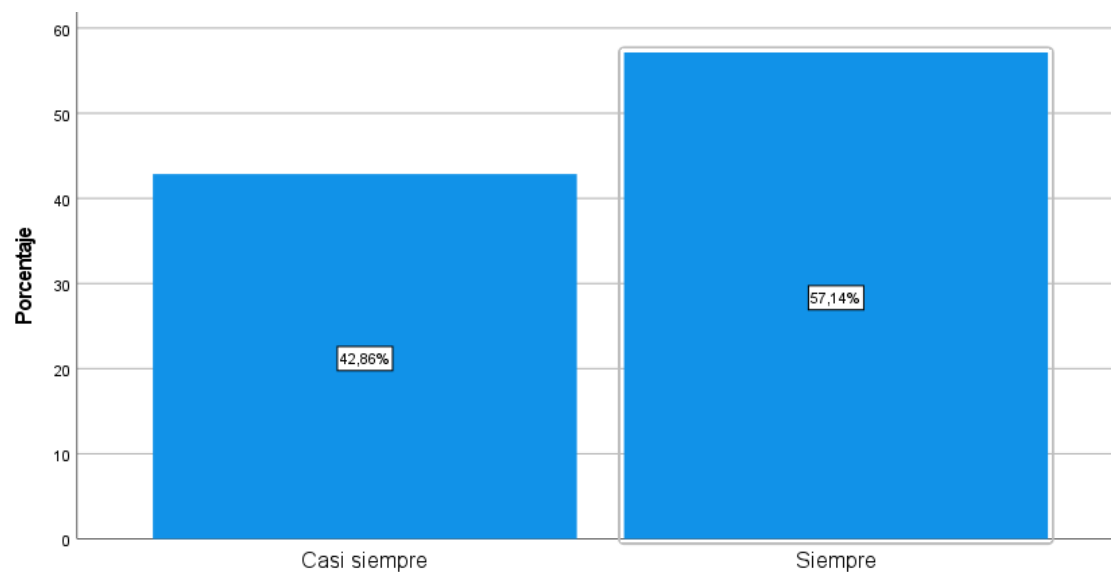
Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros durante la actividad.

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	0	4	3	7
Porcentaje	0%	0%	0%	57,1%	42,9%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura20

Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros durante la actividad.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados evidencian que el 57,1 % de los estudiantes trabajó siempre de manera colaborativa durante las actividades, mientras que el 42,9 % lo hizo casi siempre, sin registrarse respuestas negativas. Esto demuestra que la aplicación de la balanza algebraica promovió el trabajo en equipo, la comunicación y el intercambio de ideas entre los estudiantes, fortaleciendo tanto el aprendizaje colaborativo como la comprensión de los contenidos matemáticos.

PREGUNTA 10: Muestra motivación e interés durante el desarrollo de la clase.

Tabla21

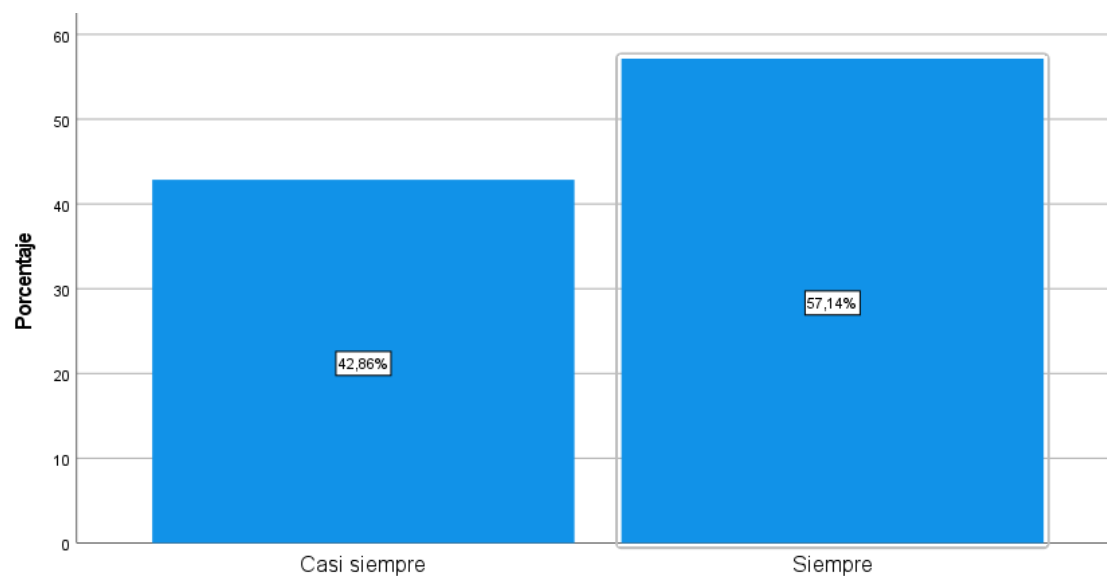
Muestra motivación e interés durante el desarrollo de la clase.

Opciones	NUNCA	CASI NUNCA	AVECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
Elección	0	0	0	4	3	7
Porcentaje	0%	0%	0%	57,1%	42,9%	100%

Nota. La información presentada en esta tabla corresponde a los resultados obtenidos a través de la aplicación de una **ficha de observación** a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación realizada en el período lectivo **2025-2026**.

Figura21

Muestra motivación e interés durante el desarrollo de la clase.



Fuente. Elaborado por Darlin Caminos y Jover Elizalde,

con base en los datos obtenidos de la ficha de observación a los estudiantes del décimo año E.G.B. de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, procesados mediante el software IBM SPSS Statistics (2026).

INTERPRETACION

Los resultados muestran que el 57,1 % de los estudiantes manifestó siempre motivación e interés durante el desarrollo de las actividades, mientras que el 42,9 % lo hizo casi siempre. La ausencia de respuestas en las categorías inferiores permite interpretar que la utilización de la balanza algebraica despertó el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las ecuaciones lineales, favoreciendo una actitud positiva, una mayor participación y un mejor involucramiento en el proceso educativo.

9 CONCLUSIONES

El diagnóstico aplicado a los estudiantes del décimo año evidenció inicialmente dificultades en la comprensión del concepto de igualdad, el despeje de incógnitas y la resolución de ecuaciones lineales; sin embargo, los resultados obtenidos después de la aplicación de la balanza algebraica mostraron una mejora en la interpretación de las operaciones equivalentes y en la resolución correcta de los ejercicios propuestos, cumpliéndose el objetivo de determinar la incidencia de la estrategia didáctica.

El análisis de los fundamentos teóricos y didácticos permitió constatar que la balanza algebraica constituye como una estrategia e apoyo para la transición del pensamiento concreto al pensamiento abstracto, al representar visualmente el equilibrio entre ambos miembros de la ecuación y reducir las dificultades derivadas de los procedimientos mecánicos tradicionales.

La secuencia de actividades basada en la balanza algebraica incrementó la participación, el interés y la seguridad de los estudiantes durante las clases de Matemática, evidenciándose una actitud favorable hacia el uso de materiales manipulativos y una mejor comprensión conceptual de las ecuaciones lineales, lo que respalda la pertinencia de incorporar esta estrategia en la práctica docente de la institución.



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES - MATEMÁTICAS Y FÍSICA

PROPUESTA:

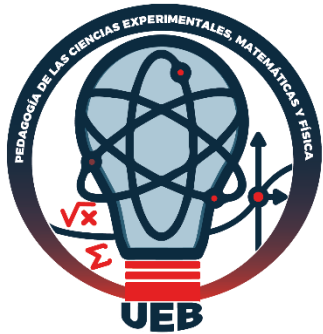
Guía de actividades didácticas basadas en la balanza algebraica para fortalecer la comprensión de ecuaciones lineales en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar

INTEGRANTES:

***CAMINOS CONTRERAS DARLIN HUMBERTO
ELIZALDE PRADO JOVER ANTHONY***

PERIODO ACADÉMICO

MARZO – JULIO



10 PROPUESTA

Título

Guía de actividades didácticas basadas en la balanza algebraica para fortalecer la comprensión de ecuaciones lineales en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar.

Introducción

La enseñanza de las ecuaciones lineales representa un aspecto fundamental dentro del aprendizaje de la matemática, debido a que permite desarrollar el razonamiento lógico, la interpretación simbólica y la capacidad de resolver problemas. Sin embargo, en muchos casos, los estudiantes presentan dificultades para comprender el significado del signo igual, la función de la incógnita y el proceso de despeje de una ecuación.

A partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de instrumentos de recolección de información, se evidenció que los estudiantes muestran mayor interés y participación cuando se utilizan recursos didácticos concretos y actividades manipulativas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la balanza algebraica se presenta como una estrategia pedagógica adecuada, ya que permite representar de forma visual y práctica el principio de igualdad, facilitando la comprensión de las ecuaciones lineales.

Por esta razón, se plantea una guía de actividades didácticas fundamentada en el uso de la balanza algebraica, con la finalidad de fortalecer el aprendizaje significativo de las ecuaciones de primer grado. Esta propuesta busca que los estudiantes pasen de una comprensión concreta y visual hacia una representación algebraica más abstracta, mediante actividades participativas, colaborativas y relacionadas con situaciones cotidianas.

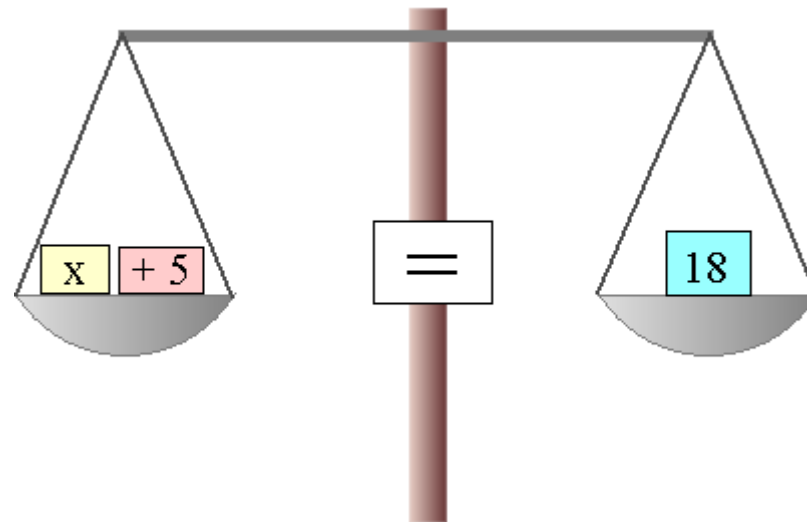
Justificación

La presente propuesta surge de la necesidad de mejorar la comprensión de las ecuaciones lineales en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior, debido a que este contenido suele generar dificultades cuando se enseña únicamente de manera teórica o mecánica.

El uso de la balanza algebraica permite que los estudiantes comprendan que una ecuación representa una igualdad entre dos miembros y que cualquier operación realizada en un lado debe aplicarse también en el otro para mantener el equilibrio. De esta manera, el estudiante no solo memoriza procedimientos, sino que entiende el sentido lógico de cada paso realizado al resolver una ecuación.

Asimismo, esta propuesta se justifica porque promueve una metodología activa, donde el estudiante participa, manipula materiales, representa situaciones, resuelve problemas y comunica sus procedimientos. Esto favorece el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la motivación, el trabajo colaborativo y la construcción de aprendizajes significativos.

Además, la implementación de esta guía resulta viable, ya que utiliza materiales de bajo costo y de fácil acceso, como cartulina, fichas, cajas pequeñas y balanzas elaboradas de forma sencilla. Por lo tanto, puede ser aplicada en el aula sin requerir grandes recursos económicos ni tecnológicos.



Objetivos

Fortalecer la comprensión de las ecuaciones lineales en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, mediante la aplicación de actividades didácticas basadas en el uso de la balanza algebraica.

Objetivos específicos

- Comprender el significado del signo igual como una relación de equilibrio entre dos cantidades.
- Identificar los elementos de una ecuación lineal, como la incógnita, los valores conocidos y los miembros de la igualdad.
- Aplicar operaciones equivalentes en ambos miembros de una ecuación mediante el uso de material concreto.
- Relacionar la representación física de la balanza algebraica con el lenguaje simbólico de las ecuaciones lineales.
- Promover la participación activa, el trabajo colaborativo y la motivación de los estudiantes durante el aprendizaje de la matemática.

Desarrollo

Descripción del desarrollo de la propuesta

El desarrollo de la propuesta se orienta a organizar de manera clara y progresiva el uso de la balanza algebraica dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones lineales. Para ello, se parte de las dificultades identificadas en los estudiantes, especialmente en la

comprensión del signo igual, el reconocimiento de la incógnita y la aplicación de operaciones equivalentes. A partir de esta necesidad, la guía plantea actividades prácticas que permiten relacionar el material concreto con el lenguaje algebraico.

La propuesta se desarrollará como una guía metodológica de apoyo para el docente, por lo que no pretende modificar experimentalmente las condiciones del aula, sino ofrecer una alternativa didáctica planificada que pueda ser aplicada durante las clases de Matemática. En este sentido, su propósito principal es facilitar la comprensión de las ecuaciones lineales mediante actividades visuales, manipulativas y colaborativas, adecuadas al nivel de décimo año de Educación General Básica Superior.

Fases del desarrollo

Primera fase: motivación y reconocimiento del problema. En esta fase, el docente inicia con preguntas sencillas y ejemplos cotidianos para conocer cómo los estudiantes interpretan una igualdad matemática. Se busca que ellos reconozcan que una ecuación no es solo un procedimiento para encontrar una respuesta, sino una relación de equilibrio entre dos expresiones.

Segunda fase: presentación de la balanza algebraica. El docente muestra el material didáctico, explica sus partes y permite que los estudiantes lo manipulen. Las fichas representan cantidades conocidas, mientras que las cajas cerradas representan la incógnita. Esta fase es importante porque ayuda a que el estudiante observe de forma concreta los elementos que aparecen en una ecuación lineal.

Tercera fase: representación de ecuaciones sencillas. Los estudiantes construyen ecuaciones en la balanza, ubicando los valores conocidos y desconocidos en ambos lados. Con esta actividad se fortalece la identificación de los miembros de la igualdad y se refuerza la idea de que ambos lados deben conservar el mismo valor para mantener el equilibrio.

Cuarta fase: resolución mediante operaciones equivalentes. En esta etapa, los estudiantes agregan, retiran o reparten fichas en ambos lados de la balanza para despejar la incógnita. Cada acción realizada con el material concreto se relaciona con una operación matemática escrita, de manera que el estudiante comprenda el procedimiento y no lo memorice de forma mecánica.

Quinta fase: aplicación en ejercicios y problemas contextualizados. Una vez comprendido el funcionamiento de la balanza, los estudiantes resuelven ecuaciones lineales de mayor dificultad y problemas relacionados con situaciones reales, como reparto de objetos, compras, edades o cantidades desconocidas. Esta fase permite vincular el álgebra con experiencias cercanas a la vida cotidiana.

Sexta fase: socialización, retroalimentación y evaluación. Finalmente, los estudiantes explican los procedimientos utilizados, comparan sus respuestas y corrigen errores con la orientación del docente. La evaluación se realiza de forma continua, considerando la participación, la representación correcta de las ecuaciones, la aplicación de operaciones equivalentes y la capacidad para argumentar el proceso seguido.

De esta manera, el desarrollo de la propuesta sigue una secuencia lógica que inicia con la comprensión concreta del equilibrio y avanza hacia la resolución simbólica de ecuaciones lineales. Esta organización permite que el estudiante construya el conocimiento de forma gradual, activa y significativa, fortaleciendo su seguridad al trabajar contenidos algebraicos.

Beneficiarios

Directos: Los beneficiarios directos de la propuesta son los estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Provincia de Bolívar, quienes participarán en las actividades didácticas diseñadas para fortalecer la comprensión de las ecuaciones lineales mediante el uso de la balanza algebraica.

Indirectos: Los beneficiarios indirectos son los docentes del área de Matemática, ya que contarán con una estrategia didáctica innovadora y práctica para mejorar el proceso de enseñanza. También se benefician las autoridades educativas y la comunidad educativa en general, debido a que la propuesta contribuye al mejoramiento del aprendizaje y al fortalecimiento de la calidad educativa.

Metodología de aplicación

La propuesta se aplicará mediante una metodología activa, participativa y constructivista, en la cual el estudiante será el principal protagonista de su aprendizaje. Las actividades estarán orientadas al uso de la balanza algebraica como recurso didáctico para representar, analizar y resolver ecuaciones lineales de manera concreta.

El docente cumplirá el papel de guía y facilitador del proceso, orientando a los estudiantes durante la manipulación del material, la interpretación de las ecuaciones y la resolución de los ejercicios. Además, promoverá la participación individual y grupal, la reflexión, la socialización de resultados y la corrección de errores.

La aplicación de la propuesta se desarrollará en diferentes momentos. Primero, se trabajará la comprensión del equilibrio y del signo igual. Luego, se representarán ecuaciones sencillas mediante la balanza algebraica. Posteriormente, se resolverán ecuaciones lineales aplicando operaciones equivalentes en ambos miembros. Finalmente, se plantearán problemas contextualizados y actividades colaborativas que permitan consolidar los aprendizajes adquiridos.

Esta metodología permitirá que los estudiantes relacionen el contenido matemático con experiencias concretas, favoreciendo una mejor comprensión del procedimiento algebraico y evitando que la resolución de ecuaciones se convierta únicamente en una actividad memorística.

Actividades propuestas

Las actividades didácticas diseñadas para la presente propuesta se desarrollarán de manera progresiva, iniciando con ejercicios de reconocimiento del equilibrio y avanzando hacia la resolución de ecuaciones lineales y problemas contextualizados.

Actividad 1. Descubriendo el equilibrio

Objetivo: Comprender el significado del signo igual mediante la observación y manipulación de una balanza física, relacionando el equilibrio con expresiones matemáticas sencillas.

Procedimiento:

- El docente inicia la actividad presentando una balanza física a los estudiantes y explica que este recurso permite observar cuándo dos cantidades tienen el mismo valor. Luego, coloca objetos de igual peso en ambos lados de la balanza para que los estudiantes identifiquen visualmente el equilibrio.
- Después, se realizan diferentes ejemplos colocando cantidades iguales y desiguales en cada lado, con el fin de que los estudiantes analicen cuándo la balanza se mantiene equilibrada y cuándo se inclina hacia un lado. A partir de estas observaciones, el docente orienta una reflexión sobre el significado del signo igual, explicando que no solo indica una respuesta, sino que representa una relación de igualdad entre dos cantidades.
- Finalmente, se relaciona el equilibrio de la balanza con expresiones matemáticas sencillas, como $(3 + 2 = 5)$ o $(4 = 4)$, para que los estudiantes comprendan que ambos lados de una igualdad deben tener el mismo valor.

Recursos: Balanza física, objetos de igual y diferente peso, fichas, pizarrón y marcadores.

Tiempo: 40 minutos.

Evaluación: Se evaluará mediante la observación directa de la participación de los estudiantes, considerando su capacidad para identificar cuándo existe equilibrio y explicar el significado del signo igual en ejemplos sencillos.

Resultado esperado:

Se espera que los estudiantes comprendan que el signo igual representa equilibrio entre dos cantidades y que ambos lados de una expresión matemática deben conservar el mismo valor.

Actividad 2. Representación de ecuaciones mediante la balanza

Objetivo: Identificar las incógnitas y los valores conocidos de una ecuación lineal mediante el uso de la balanza algebraica y materiales concretos.

Procedimiento:

- El docente explica que en una ecuación existen valores conocidos y valores desconocidos. Para representar estos elementos, se utilizarán fichas de colores como cantidades numéricas conocidas y cajas cerradas como representación de la incógnita.

- A continuación, el docente construye en la balanza ecuaciones sencillas, por ejemplo, $(x + 2 = 5)$, colocando una caja y dos fichas en un lado, y cinco fichas en el otro. Los estudiantes observan la representación y analizan qué significa cada elemento dentro de la ecuación.
- Luego, los estudiantes participan construyendo nuevas ecuaciones en la balanza, identificando cuáles son los números conocidos, cuál es la incógnita y cómo se mantiene la igualdad entre ambos lados. Durante la actividad, el docente realiza preguntas para reforzar la interpretación de cada símbolo algebraico.
- Finalmente, los estudiantes registran en una hoja de trabajo la ecuación representada, el significado de sus elementos y una breve explicación de cómo se observa el equilibrio en la balanza.

Recursos: Balanza algebraica física, fichas de colores, cajas pequeñas cerradas, hojas de trabajo, pizarrón y marcadores.

Tiempo: 40 minutos.

Evaluación: Se evaluará mediante una ficha de observación y la revisión de la hoja de trabajo, considerando si el estudiante identifica correctamente la incógnita, los valores conocidos y la relación de igualdad.

Resultado esperado: Se espera que los estudiantes reconozcan los elementos básicos de una ecuación lineal y los representen correctamente mediante la balanza algebraica.

Actividad 3. Resolución de ecuaciones lineales

Objetivo: Aplicar operaciones equivalentes en ambos miembros de una ecuación lineal, utilizando la balanza algebraica como recurso para comprender el proceso de resolución.

Procedimiento:

- El docente inicia recordando que una ecuación representa una igualdad y que, para conservarla, toda acción realizada en un lado debe repetirse en el otro. Luego, presenta una ecuación sencilla en la balanza, como $(x + 3 = 7)$, representando la incógnita con una caja cerrada y los números con fichas de colores.
- A partir de la representación, el docente demuestra cómo retirar la misma cantidad de fichas en ambos lados de la balanza para mantener el equilibrio. Esta acción se relaciona con la operación algebraica correspondiente, explicando paso a paso que si se resta una cantidad en un miembro, también debe restarse en el otro.
- Después, los estudiantes resuelven diferentes ecuaciones de primer grado utilizando la balanza algebraica. En cada ejercicio, deben representar la ecuación, realizar las acciones necesarias para despejar la incógnita y escribir el procedimiento algebraico en su cuaderno.

- Durante la actividad, el docente acompaña el proceso, corrige errores y refuerza la importancia de aplicar operaciones equivalentes en ambos miembros. Finalmente, se socializan algunos ejercicios en la pizarra para comparar procedimientos y aclarar dudas.

Recursos: Balanza algebraica física, fichas de colores, cajas pequeñas cerradas, hojas de trabajo, cuaderno, pizarrón y marcadores.

Tiempo: 80 minutos.

Evaluación: Se evaluará mediante la revisión de los ejercicios resueltos y la observación del procedimiento utilizado, considerando si el estudiante mantiene el equilibrio, aplica operaciones equivalentes y obtiene correctamente el valor de la incógnita.

Resultado esperado: Se espera que los estudiantes resuelvan ecuaciones lineales sencillas comprendiendo que cada operación debe realizarse en ambos lados para conservar la igualdad.

Actividad 4. Resolución de problemas contextualizados

Objetivo: Aplicar ecuaciones lineales en la resolución de problemas relacionados con situaciones reales, utilizando la balanza algebraica como apoyo para representar y encontrar la solución.

Procedimiento:

- El docente presenta a los estudiantes problemas sencillos relacionados con actividades cotidianas, como compras, reparto de objetos, edades, ahorro de dinero o cantidades desconocidas. Luego, explica cómo identificar los datos conocidos, la incógnita y la relación que permite formar una ecuación.

- Después, los estudiantes traducen cada situación del lenguaje común al lenguaje algebraico, formulando una ecuación lineal. Una vez construida la ecuación, utilizan la balanza algebraica para representarla con fichas y cajas cerradas, manteniendo el equilibrio entre ambos lados.

- A continuación, los estudiantes resuelven la ecuación mediante la manipulación de la balanza y escriben el procedimiento algebraico correspondiente en su cuaderno. El docente guía el proceso, haciendo énfasis en la relación entre el problema planteado, la ecuación formada y la respuesta obtenida.

- Finalmente, se socializan los resultados en grupo. Algunos estudiantes explican cómo plantearon la ecuación, cómo utilizaron la balanza y qué respuesta encontraron. El docente realiza una retroalimentación general para corregir errores y reforzar el uso de ecuaciones en situaciones reales.

Recursos: Balanza algebraica física, fichas de colores, cajas pequeñas cerradas, hojas con problemas contextualizados, cuaderno, pizarrón y marcadores.

Tiempo: 40 minutos.

Evaluación: Se evaluará mediante la revisión de los problemas resueltos y la participación en la socialización, considerando la correcta identificación de datos, la formulación de la ecuación, el uso adecuado de la balanza y la interpretación de la respuesta.

Resultado esperado: Se espera que los estudiantes relacionen las ecuaciones lineales con situaciones de la vida cotidiana y sean capaces de plantear, representar y resolver problemas sencillos utilizando la balanza algebraica.

Actividad 5. La Balanza Algebraica Digital

Objetivo: Fortalecer la comprensión de las ecuaciones lineales mediante el uso de herramientas tecnológicas interactivas, relacionando la experiencia manipulativa de la balanza física con la representación digital del equilibrio algebraico.

Procedimiento:

- El docente inicia la actividad presentando una herramienta digital interactiva, como GeoGebra o una balanza virtual disponible en línea. Luego, realiza una demostración proyectada en pantalla, representando una ecuación que haya sido trabajada previamente con la balanza algebraica física.

- Después de la explicación, los estudiantes participan por turnos en la herramienta digital, ingresando ecuaciones lineales, agregando o retirando elementos virtuales y observando cómo se mantiene o se pierde el equilibrio. Durante este proceso, el docente orienta la actividad y realiza preguntas para que los estudiantes relacionen las acciones digitales con los procedimientos algebraicos.
- Posteriormente, se comparan los resultados obtenidos con la balanza física y con la herramienta digital, identificando semejanzas y diferencias en la forma de representar y resolver las ecuaciones. Cada estudiante registra sus observaciones en una hoja de trabajo, donde anota los procedimientos realizados, los cambios observados y las conclusiones obtenidas. Finalmente, se desarrolla una puesta en común en la que los estudiantes comparten lo aprendido y aclaran posibles dudas.

Recursos: Computadora o tablet con acceso a internet, proyector, software GeoGebra, hojas de trabajo, lapiceros.

Tiempo: 40 minutos.

Evaluación: Se evaluará mediante la observación directa de la participación de los estudiantes en el uso de la herramienta digital y la revisión de la hoja de trabajo, considerando la comprensión del equilibrio algebraico y la relación entre la representación física y digital.

Resultado esperado: Se espera que los estudiantes comprendan que una ecuación lineal representa una igualdad que debe mantenerse equilibrada, tanto en la balanza física como en la herramienta digital, fortaleciendo así su capacidad para resolver ecuaciones de primer grado.

Actividad 6. Construyo Mi Propia Ecuación

Objetivo: Desarrollar el pensamiento algebraico creativo y la capacidad de formular, representar y resolver ecuaciones lineales propias a partir de situaciones de la vida cotidiana.

Procedimiento:

- El o la docente explica a los estudiantes que deberán identificar una situación cotidiana que pueda representarse mediante una ecuación lineal, como compras en el mercado, reparto de objetos, edades, distancias recorridas u otras experiencias cercanas a su realidad.
- Cada estudiante redacta primero el problema en lenguaje común y luego lo transforma al lenguaje algebraico, formulando una ecuación de primer grado. A continuación, representa la ecuación en la balanza algebraica física, utilizando fichas de colores para los valores conocidos y cajas pequeñas para representar la incógnita.
- Luego, cada estudiante presenta su ecuación frente al grupo y explica oralmente el significado de cada elemento utilizado en la balanza. Los compañeros intentan resolver la ecuación propuesta, verificando que en cada paso se conserve el equilibrio. Durante la actividad, el docente guía el proceso, corrige errores y refuerza la idea de igualdad como equilibrio.
- Al finalizar, se realiza una retroalimentación colectiva en la que se comentan las dificultades encontradas, los aciertos y la importancia de relacionar el álgebra con situaciones reales.

Recursos: Balanza algebraica física, fichas de colores, cajas pequeñas, hojas de trabajo, pizarrón.

Tiempo: 60 minutos.

Evaluación: Se aplicará una rúbrica de observación en la que se valore la correcta formulación de la ecuación, la representación adecuada en la balanza, la resolución del ejercicio y la claridad de la exposición oral.

Resultado esperado: Se espera que los estudiantes sean capaces de crear problemas sencillos de la vida cotidiana, transformarlos en ecuaciones lineales y resolverlos mediante la representación concreta en la balanza algebraica.

Actividad 7. Torneo Algebraico por Equipos

Objetivo: Consolidar el aprendizaje de ecuaciones lineales mediante la resolución colaborativa y competitiva, promoviendo el trabajo en equipo, la comunicación matemática y la aplicación ágil de los procedimientos algebraicos.

Procedimiento:

- El docente organiza a los estudiantes en dos equipos heterogéneos, procurando que cada grupo esté integrado por estudiantes con diferentes niveles de desempeño, con el fin de favorecer el apoyo entre compañeros.

- Cada equipo recibe una balanza algebraica física, fichas de colores y cajas pequeñas para representar la incógnita. El docente presenta en la pizarra ecuaciones de dificultad progresiva, iniciando con ejercicios sencillos, como $(x + 3 = 7)$, y avanzando hacia ecuaciones con paréntesis o términos en ambos miembros, por ejemplo, $(2(x + 1) = 8)$.
- En cada ronda, los equipos analizan la ecuación, la representan en la balanza y buscan resolverla manteniendo el equilibrio. El primer equipo que logre representar y resolver correctamente la ecuación, además de explicar oralmente el procedimiento realizado, obtiene un punto.
- Después de cada ronda, el docente socializa la respuesta correcta, explica los errores más comunes y refuerza los conceptos necesarios para la resolución de ecuaciones lineales. Al finalizar el torneo, se contabilizan los puntos obtenidos por cada equipo. Independientemente del resultado, se realiza una reflexión grupal sobre los aprendizajes alcanzados, las dificultades superadas y la importancia del trabajo colaborativo.

Recursos: Dos balanzas algebraicas físicas, fichas de colores, cajas representativas de la incógnita, pizarrón, marcadores, tabla de puntaje.

Tiempo: 60 minutos.

Evaluación: Se evaluará mediante una ficha de observación que registre la participación de los estudiantes, el trabajo colaborativo, la corrección de los procedimientos, el uso adecuado de la balanza algebraica y la calidad de la argumentación oral de cada equipo.

Resultado esperado: Se espera que los estudiantes afiancen la resolución de ecuaciones lineales mediante una actividad participativa, fortaleciendo la seguridad al explicar procedimientos algebraicos y el aprendizaje cooperativo.

Recursos Humanos

- Docente del área de Matemática.
- Estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior.

Recursos materiales

- Balanza algebraica física.
- Fichas de colores.
- Cajas pequeñas para representar la incógnita.
- Cartulina.
- Marcadores.

- Hojas de trabajo.
- Cuadernos.
- Pizarrón.
- Guía didáctica.
- Tabla de puntaje.

Recursos tecnológicos

- Computadora o tablet.
- Proyector.
- Acceso a internet.
- Herramientas digitales como GeoGebra o balanzas algebraicas virtuales.

Funcionamiento de la balanza algebraica

La balanza algebraica es un recurso didáctico que permite representar de manera concreta el principio de igualdad en una ecuación lineal. Su funcionamiento se basa en la idea de equilibrio: todo lo que se coloca en un lado de la balanza debe tener el mismo valor que lo colocado en el otro lado para que exista igualdad. De esta forma, los estudiantes pueden comprender que una ecuación no es solamente una operación matemática, sino una relación entre dos expresiones que deben conservar el mismo valor.

En la balanza algebraica, cada lado representa un miembro de la ecuación. El lado izquierdo corresponde al primer miembro y el lado derecho al segundo miembro. Los valores conocidos se pueden representar mediante fichas, tapas, cubos u otros objetos pequeños, mientras que la incógnita se representa con una caja cerrada, una tarjeta con la letra “x” o un recipiente que simbolice un valor desconocido. Esta representación permite que el estudiante observe físicamente la diferencia entre lo conocido y lo desconocido dentro de una ecuación.

Por ejemplo, en la ecuación $x + 3 = 7$, la caja cerrada representa la incógnita “x” y las tres fichas representan el número 3. En el otro lado de la balanza se colocan siete fichas. Para resolver la ecuación, el estudiante debe retirar tres fichas de ambos lados, manteniendo el equilibrio. Al hacerlo, queda la caja sola en un lado y cuatro fichas en el otro, por lo tanto, se concluye que $x = 4$.

Este procedimiento permite que los estudiantes comprendan el significado de las operaciones equivalentes. Si se suma, resta, multiplica o divide una cantidad en un lado de la ecuación, debe realizarse la misma acción en el otro lado para conservar la igualdad. Así, la balanza algebraica ayuda a evitar que los estudiantes memoricen reglas de manera mecánica, ya que pueden observar por qué cada paso del despeje es necesario.

La balanza algebraica también favorece la transición del pensamiento concreto al pensamiento abstracto. Primero, el estudiante manipula objetos reales; después, representa la situación con dibujos o esquemas; finalmente, escribe el procedimiento de forma simbólica usando números, letras y signos matemáticos. Este proceso facilita la comprensión de las ecuaciones lineales, especialmente en estudiantes que presentan dificultades para interpretar el lenguaje algebraico.

Además, su uso promueve la participación activa, porque los estudiantes no solo escuchan la explicación del docente, sino que construyen, manipulan, prueban, corrigen y explican sus procedimientos. Esto convierte el aprendizaje de las ecuaciones lineales en una experiencia más dinámica, visual y comprensible.

Elaboración del material didáctico

Para aplicar la propuesta, se requiere elaborar una balanza algebraica física con materiales sencillos, económicos y de fácil acceso. La finalidad no es construir un instrumento exacto de medición, sino un recurso didáctico que represente visualmente el equilibrio entre los dos miembros de una ecuación.

Materiales necesarios:

- Cartón grueso, madera delgada o base de plástico resistente.
- Regla, palo de madera o tubo liviano para formar el brazo de la balanza.

- Hilo, lana o cordón resistente.
- Dos platos pequeños, tapas plásticas o recipientes livianos.
- Cajas pequeñas o sobres cerrados para representar la incógnita.
- Fichas de colores, tapas, cubos o semillas para representar valores numéricos.
- Marcadores.
- Cartulina.
- Tijeras.
- Silicona, goma o cinta adhesiva.
- Etiquetas con los signos: igual, suma, resta, incógnita y números.
- Hojas de trabajo para registrar los ejercicios.
- Procedimiento para elaborar la balanza algebraica

Primero, se debe construir una base firme que sostenga la estructura de la balanza. Esta base puede elaborarse con cartón grueso o madera delgada, procurando que tenga estabilidad para evitar que el material se caiga durante la manipulación.

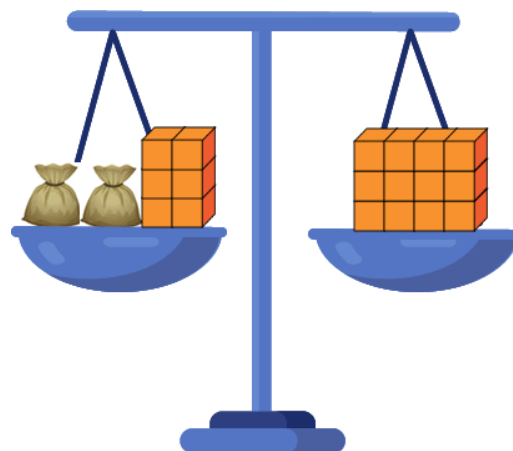
Luego, se coloca un soporte vertical en el centro de la base. Este puede ser un palo de madera, un tubo plástico o una regla resistente. En la parte superior del soporte se ubica el brazo horizontal de la balanza, el cual debe quedar centrado para representar correctamente el equilibrio entre ambos lados.

Después, en cada extremo del brazo horizontal se amarra un hilo o cordón del mismo tamaño. En la parte inferior de cada hilo se coloca un plato pequeño, una tapa o un recipiente liviano. Es importante que ambos recipientes tengan un peso similar, para que la balanza se mantenga equilibrada antes de iniciar las actividades.

Posteriormente, se elaboran las fichas numéricas. Estas pueden hacerse con cartulina, tapas o cubos pequeños. Cada ficha representa una unidad. También se pueden elaborar fichas de diferentes colores para representar números positivos y negativos, si el docente desea trabajar ecuaciones con mayor dificultad.

Para representar la incógnita, se utilizan cajas pequeñas cerradas, sobres o tarjetas con la letra “x”. La caja cerrada simboliza un valor desconocido, lo que permite que el estudiante comprenda que la incógnita representa una cantidad que debe ser descubierta.

Finalmente, se preparan hojas de trabajo donde los estudiantes puedan escribir la ecuación representada, dibujar la balanza, registrar los pasos realizados y escribir la respuesta final. Esto permite relacionar la manipulación del material concreto con el lenguaje algebraico.



$$2x + 6 = 12$$

Recomendaciones para el uso del material

Antes de iniciar con ecuaciones, el docente debe permitir que los estudiantes observen y manipulen la balanza para familiarizarse con el recurso. También es recomendable comenzar con ejemplos sencillos de igualdad, como $3 + 2 = 5$, antes de introducir la incógnita.

El docente debe explicar que la balanza no se usa solamente para “jugar”, sino para comprender el significado de la igualdad. Por eso, cada acción realizada con los objetos debe ser relacionada con una operación matemática escrita en el cuaderno o en la pizarra.

Es importante trabajar en grupos pequeños para que todos los estudiantes participen. Mientras un estudiante manipula la balanza, otro puede registrar el procedimiento, otro puede explicar oralmente el proceso y otro puede verificar si se mantiene el equilibrio.

Ejemplos prácticos de ecuaciones resueltas con la balanza algebraica



Ejercicio 1

Ecuación: $x + 2 = 6$

Representación: Se coloca una caja cerrada y dos fichas en el lado izquierdo. En el lado derecho se colocan seis fichas.

Procedimiento: Se retiran dos fichas de ambos lados para mantener el equilibrio.

Resolución simbólica:

$$x + 2 = 6$$

$$x = 6 - 2$$

$$x = 4$$

Respuesta: $x = 4$

Ejercicio 2

Ecuación: $x + 5 = 9$

Representación: En el lado izquierdo se coloca una caja que representa “x” y cinco fichas. En el lado derecho se colocan nueve fichas.

Procedimiento: Se retiran cinco fichas de ambos lados.

Resolución simbólica:

$$x + 5 = 9$$

$$x = 9 - 5$$

$$x = 4$$

Respuesta: $x = 4$

Ejercicio 3

Ecuación: $x - 3 = 7$

Representación: Se explica que a la incógnita se le han quitado tres unidades. Para recuperar el equilibrio, se agregan tres fichas a ambos lados.

Procedimiento: Se suman tres fichas en ambos miembros de la ecuación.

Resolución simbólica:

$$x - 3 = 7$$

$$x = 7 + 3$$

$$x = 10$$

Respuesta: $x = 10$

Ejercicio 4

Ecuación: $x + 4 = 10$

Representación: En un lado se coloca una caja y cuatro fichas. En el otro lado se colocan diez fichas.

Procedimiento: Se retiran cuatro fichas de ambos lados.

Resolución simbólica:

$$x + 4 = 10$$

$$x = 10 - 4$$

$$x = 6$$

Respuesta: $x = 6$



Ejercicio 5

Ecuación: $2x = 8$

Representación: En el lado izquierdo se colocan dos cajas iguales que representan dos incógnitas. En el lado derecho se colocan ocho fichas.

Procedimiento: Se reparten las ocho fichas en dos grupos iguales, uno para cada caja.

Resolución simbólica:

$$2x = 8$$

$$x = 8 \div 2$$

$$x = 4$$

Respuesta: $x = 4$

Ejercicio 6

Ecuación: $3x = 12$

Representación: En el lado izquierdo se colocan tres cajas iguales. En el lado derecho se colocan doce fichas.

Procedimiento: Se dividen las doce fichas en tres grupos iguales.

Resolución simbólica:

$$3x = 12$$

$$x = 12 \div 3$$

$$x = 4$$

Respuesta: $x = 4$



Ejercicio 7

Ecuación: $2x + 2 = 10$

Representación: En el lado izquierdo se colocan dos cajas y dos fichas. En el lado derecho se colocan diez fichas.

Procedimiento: Primero se retiran dos fichas de ambos lados. Luego, las ocho fichas restantes se dividen en dos grupos iguales.

Resolución simbólica:

$$2x + 2 = 10$$

$$2x = 10 - 2$$

$$2x = 8$$

$$x = 8 \div 2$$

$$x = 4$$

Respuesta: $x = 4$

Ejercicio 8

Ecuación: $3x + 3 = 15$

Representación: En el lado izquierdo se colocan tres cajas y tres fichas. En el lado derecho se colocan quince fichas.

Procedimiento: Se retiran tres fichas de ambos lados. Después, las doce fichas restantes se reparten entre las tres cajas.

Resolución simbólica:

$$3x + 3 = 15$$

$$3x = 15 - 3$$

$$3x = 12$$

$$x = 12 \div 3$$

$$x = 4$$

Respuesta: $x = 4$

Ejercicio 9

Ecuación: $x + 6 = 2x$

Representación: En el lado izquierdo se coloca una caja y seis fichas. En el lado derecho se colocan dos cajas.

Procedimiento: Se retira una caja de ambos lados. En el lado izquierdo quedan seis fichas y en el lado derecho queda una caja. Por lo tanto, la caja equivale a seis fichas.

Resolución simbólica:

$$x + 6 = 2x$$

$$6 = 2x - x$$

$$6 = x$$

Respuesta: $x = 6$

Ejercicio 10

Ecuación: $2x + 4 = x + 9$

Representación: En el lado izquierdo se colocan dos cajas y cuatro fichas. En el lado derecho se coloca una caja y nueve fichas.

Procedimiento: Primero se retira una caja de ambos lados. Luego se retiran cuatro fichas de ambos lados. Al final queda una caja en un lado y cinco fichas en el otro.

Resolución simbólica:

$$2x + 4 = x + 9$$

$$2x - x = 9 - 4$$

$$x = 5$$

Respuesta: $x = 5$



Rúbrica para evaluar el uso de la balanza algebraica

La siguiente rúbrica permite valorar el desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades con la balanza algebraica. Se recomienda aplicarla mediante observación directa durante las clases prácticas.

Criterio de evaluación	Excelente 4 puntos	Bueno 3 puntos	Básico 2 puntos	En proceso 1 punto
Comprensión del signo igual	Comprende claramente que el signo igual representa equilibrio entre dos miembros.	Reconoce que el signo igual representa igualdad, aunque requiere poca orientación.	Presenta dificultad para explicar el significado del signo igual.	No logra relacionar el signo igual con el equilibrio.
Identificación de la incógnita	Identifica correctamente la incógnita y explica su significado.	Identifica la incógnita, pero su explicación es incompleta.	Reconoce la incógnita con ayuda del docente.	No identifica correctamente la incógnita.
Representación en la balanza algebraica	Representa correctamente la ecuación usando fichas y cajas.	Representa la ecuación con pocos errores.	Requiere ayuda para ubicar correctamente los elementos.	No logra representar la ecuación en la balanza.
Aplicación de operaciones equivalentes	Aplica correctamente las mismas operaciones en ambos miembros.	Aplica operaciones equivalentes con pequeños errores.	Comprende parcialmente el procedimiento.	No aplica las operaciones en ambos miembros.

Resolución de ecuaciones lineales	Resuelve correctamente la ecuación y justifica el procedimiento.	Resuelve la ecuación, aunque necesita mejorar la explicación.	Resuelve con apoyo del docente o compañeros.	No logra resolver la ecuación.
Participación activa	Participa con interés, manipula el material y aporta ideas al grupo.	Participa de manera adecuada durante la actividad.	Participa poco y necesita motivación constante.	No participa o se muestra desinteresado.
Trabajo colaborativo	Coopera, escucha y ayuda a sus compañeros.	Trabaja con el grupo de manera aceptable.	Presenta dificultad para integrarse al grupo.	No colabora con sus compañeros. Comunicación matemática
Comunicación matemática	Explica con claridad los pasos realizados y usa vocabulario matemático adecuado.	Explica el procedimiento, aunque con algunas imprecisiones.	Explica con dificultad y requiere apoyo.	No logra explicar el procedimiento realizado.

Escala de valoración

29 a 32 puntos: Nivel excelente.

23 a 28 puntos: Nivel bueno.

16 a 22 puntos: Nivel básico.

8 a 15 puntos: Nivel en proceso.

Esta rúbrica no solo permite valorar la respuesta final, sino también el proceso que sigue el estudiante para representar, manipular, resolver y explicar una ecuación lineal mediante la balanza algebraica.

Cronograma sugerido de aplicación de la propuesta

El cronograma se organiza en cuatro semanas, considerando que las actividades pueden desarrollarse dentro del horario regular de la asignatura de Matemática. La distribución puede ajustarse de acuerdo con la planificación del docente y el ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

Semana	Actividad	Tema principal	Tiempo estimado	Producto o evidencia
Semana 1	Socialización de la propuesta y presentación del material	Introducción al uso de la balanza algebraica	40 minutos	Participación inicial y reconocimiento del material
Semana 1	Actividad 1: Descubriendo el equilibrio	Significado del signo igual como equilibrio	40 minutos	Ficha de observación
Semana 2	Actividad 2: Representación de ecuaciones mediante la balanza	Identificación de incógnita, miembros y valores conocidos	40 minutos	Hoja de trabajo
Semana 2	Actividad 3: Resolución de ecuaciones lineales	Operaciones equivalentes en ambos miembros	80 minutos	Ejercicios resueltos
Semana 3	Actividad 4: Resolución de problemas contextualizados	Planteamiento de ecuaciones desde	40 minutos	Problemas resueltos

		situaciones reales		
Semana 3	Actividad 5: La balanza algebraica digital	Uso de herramientas tecnológicas para representar ecuaciones	40 minutos	Registro de observaciones
Semana 4	Actividad 6: Construyo mi propia ecuación	Creación y resolución de ecuaciones propias	60 minutos	Problema creado y resuelto
Semana 4	Actividad 7: Torneo algebraico por equipos	Consolidación del aprendizaje mediante trabajo colaborativo	60 minutos	Ficha de observación y puntaje grupal
Semana 4	Evaluación final y retroalimentación	Valoración del aprendizaje alcanzado	40 minutos	Rúbrica, ejercicios y reflexión final

Descripción del cronograma

Durante la primera semana se recomienda iniciar con la presentación de la balanza algebraica y la comprensión del equilibrio, porque estos aspectos son la base para que los estudiantes entiendan el significado del signo igual. En la segunda semana se trabaja la representación de ecuaciones y la resolución de ejercicios sencillos, relacionando la manipulación del material con el procedimiento algebraico. En la tercera semana se incorporan problemas contextualizados y recursos digitales, con el propósito de fortalecer la relación entre el álgebra y la vida cotidiana. Finalmente, en la cuarta semana se realizan actividades de creación, competencia académica, evaluación y retroalimentación.

Este cronograma permite desarrollar la propuesta de manera progresiva, partiendo de actividades concretas y visuales hasta llegar a ejercicios simbólicos y situaciones contextualizadas. Además, facilita que el docente observe el avance de los estudiantes y realice correcciones durante todo el proceso.

Evaluación de la propuesta

La evaluación de la propuesta se realizará de manera continua durante el desarrollo de las actividades. Se considerará la participación de los estudiantes, el uso adecuado de la balanza algebraica, la correcta representación de las ecuaciones, la aplicación de operaciones equivalentes y la capacidad para explicar los procedimientos realizados.

Para valorar el aprendizaje alcanzado, se utilizarán instrumentos como fichas de observación, revisión de hojas de trabajo, rúbricas de participación, ejercicios prácticos y una prueba final. Estos instrumentos permitirán identificar el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes después de la aplicación de la propuesta.

La evaluación no se centrará únicamente en la respuesta final, sino también en el proceso seguido por el estudiante para resolver la ecuación. De esta manera, se podrá verificar si comprende el significado del equilibrio, la función de la incógnita y la importancia de aplicar las mismas operaciones en ambos miembros de la igualdad.

Resultados esperados

Con la aplicación de la presente propuesta se espera que los estudiantes mejoren su comprensión de las ecuaciones lineales mediante el uso de una estrategia didáctica concreta, visual y participativa.

Entre los principales resultados esperados se encuentran:

- Mayor comprensión del signo igual como relación de equilibrio.
- Reconocimiento adecuado de la incógnita y de los valores conocidos dentro de una ecuación.
- Mejor desempeño en la resolución de ecuaciones lineales de primer grado.

- Desarrollo del razonamiento lógico-matemático.
- Incremento de la participación y motivación durante las clases de Matemática.
- Fortalecimiento del trabajo colaborativo y de la comunicación matemática.
- Relación entre el lenguaje algebraico y situaciones de la vida cotidiana.
- Construcción de aprendizajes significativos y duraderos en el área de Matemática.

Impacto de la propuesta

La propuesta tendrá un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, ya que permitirá que los estudiantes comprendan las ecuaciones lineales de una manera más clara, práctica y dinámica. Al utilizar la balanza algebraica, los estudiantes podrán visualizar el equilibrio de una ecuación y entender el procedimiento de resolución desde una experiencia concreta.

De igual manera, esta propuesta contribuirá al fortalecimiento de la práctica docente, debido a que ofrece una alternativa metodológica diferente a la enseñanza tradicional. Su aplicación puede motivar a los docentes a utilizar recursos didácticos manipulativos que faciliten la comprensión de contenidos abstractos.

Finalmente, el impacto de la propuesta también se refleja en la mejora de la participación estudiantil, el desarrollo de habilidades de razonamiento y la posibilidad de generar un ambiente de aprendizaje más activo, colaborativo y significativo.

Viabilidad de la propuesta

La propuesta es viable porque puede desarrollarse con materiales sencillos, económicos y de fácil elaboración. La balanza algebraica puede construirse utilizando recursos disponibles en el entorno educativo, lo que permite su aplicación sin necesidad de una inversión elevada.

Además, las actividades planteadas se adaptan al nivel académico de los estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior y pueden desarrollarse dentro del horario regular de clases. La participación del docente como guía del proceso garantiza que la propuesta pueda ser aplicada de manera ordenada y acorde con los objetivos de aprendizaje.

Por lo tanto, la propuesta resulta factible desde el punto de vista pedagógico, económico y metodológico, ya que responde a una necesidad educativa real y ofrece una alternativa práctica para mejorar la comprensión de las ecuaciones lineales.

Conclusión de la propuesta

Se comprendió que el signo igual como una relación de equilibrio es fundamental para el aprendizaje de las ecuaciones lineales. A través de la propuesta basada en la balanza algebraica, se plantea que los estudiantes puedan visualizar que ambos miembros de una ecuación deben conservar el mismo valor, lo cual ayuda a superar la idea de que el signo igual solo representa una respuesta final.

Se identificó que los elementos de una ecuación lineal, como la incógnita, los valores conocidos y los miembros de la igualdad, puede fortalecerse mediante el uso de materiales concretos. La representación de la incógnita con cajas cerradas y de los números con fichas permite que los estudiantes comprendan de manera más clara la estructura de una ecuación.

Se aplicó en operaciones equivalentes en ambos miembros de una ecuación es un aspecto clave para resolver ecuaciones lineales correctamente. La balanza algebraica permite representar de forma práctica que toda acción realizada en un lado debe repetirse en el otro, favoreciendo una comprensión razonada del despeje de la incógnita.

Se representó de manera física que la balanza algebraica facilita la transición hacia el lenguaje simbólico de las ecuaciones lineales. Esto permite que los estudiantes pasen de la manipulación de objetos concretos a la escritura matemática, fortaleciendo progresivamente el pensamiento algebraico.

Finalmente, se promovió la participación activa, el trabajo colaborativo y la motivación de los estudiantes durante el aprendizaje de la matemática. Las actividades planteadas permiten que los estudiantes participen, expliquen procedimientos, compartan ideas y construyan el aprendizaje de manera más dinámica.

11 Bibliografía

- Aceves Aldrete, C. E., & Vargas Alejo, V. (2024). Uso de GeoGebra y registros de representación en problemas contextualizados para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(29). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2042>
- Blácido, I. R., Guerra, E. D., Reyes, N. C., Luque, O. C., & Olortegui, M. U. (2022). Métodos científicos y su aplicación en la investigación pedagógica. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3106>
- Brousseau, G. (1986). *FUNDAMENTOS Y METODOS DE LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS*.
- Cárdenas, Y. J. C., & Rivera, Y. S. (2015). *ANÁLISIS DE CONCEPCIONES SOBRE SIGNO IGUAL Y CONCEPTO DE EQUIVALENCIA DESARROLLADAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA, GRADO QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SIMÓN SEDE MONTEALEGRE*.
- Cutanda-López, M. T. (2021). MÉTODO MIXTO DE INVESTIGACIÓN: PERTINENCIA Y DIFICULTADES EN EL ESTUDIO PROGRAMAS DE REENGANCHE. *Caribeña de Ciencias Sociales*, 31-48. <https://doi.org/10.51896/caribe/MGUI5478>

- Delgado, D. S., Casabuena, L. N., Delgado, D. S., & Casabuena, L. N. (2024). Implementación de una Guía Didáctica para Mejorar el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de los Sistemas de Ecuaciones Lineales. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 5(2), 917-943.
<https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i2.131>
- Díaz Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Font Moll, V. (2011). Investigación en didáctica de las matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria. *Investigación en Educación Matemática XV, 2011, ISBN 978-84-694-5590-6, págs. 165-194*, 165-194. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3731098>
- Gonzales, K. Y. M., Arroyo, L. D., & Ríos-Cuesta, W. (2025). Una experiencia de aprendizaje mediada por GeoGebra en la enseñanza de ecuaciones lineales a estudiantes universitarios. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (75), 42-66.
- Guapi-Morocho, D. F., Enríquez, S. C. C., Eras-Eras, V. D., Coronado-Millingalli, D. V., & Coronado-Millingalli, G. J. (2024). El Currículo Nacional Ecuatoriano, a través de sus Criterios e Indicadores de Evaluación Aseguran la Consolidación de las Destrezas Básicas en los Niveles Básica y Bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 4939-4954.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10908

- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (First edition). McGraw-Hill Education.
- Linares Puerta, L. (2026). *El uso de ecuaciones lineales para comprender y resolver situaciones contextualizadas en grado octavo de un colegio privado de la ciudad de Bogotá D.C.* <https://hdl.handle.net/1992/77847>
- Lizarzaburu, A. E. (2001). *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina: Experiencias y desafíos*. Ediciones Morata.
- Ludewig, C. (1998). *UNIVERSO Y MUESTRA*.
- Malaspina, D. U. (2013). *ROCÍO ELIZABETH FIGUEROA VERA*.
- Martínez, D. V. S. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 9(17), 38-39. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>
- Montague, W. P. (1944). *Los caminos del conocimiento (lógica y epistemología)*. Editorial sudamericana.
- Moreno, A., Collazo, R., Ruiz, A., & Renovato, I. (2024). Propuesta para la enseñanza de las ecuaciones lineales algebraicas. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 187-214. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.18775>

- Otten, M., Van Den Heuvel-Panhuizen, M., & Veldhuis, M. (2019). The balance model for teaching linear equations: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0183-2>
- Otten, M., Van Den Heuvel-Panhuizen, M., Veldhuis, M., Boom, J., & Heinze, A. (2020). Are Physical Experiences with the Balance Model Beneficial for Students' Algebraic Reasoning? An Evaluation of two Learning Environments for Linear Equations. *Education Sciences*, 10(6), 163. <https://doi.org/10.3390/educsci10060163>
- Otten, M., Van Den Heuvel-Panhuizen, M., Veldhuis, M., & Heinze, A. (2019). Developing algebraic reasoning in primary school using a hanging mobile as a learning supportive tool / *El desarrollo del razonamiento algebraico en educación primaria utilizando una balanza como herramienta de apoyo*. *Infancia y Aprendizaje*, 42(3), 615-663. <https://doi.org/10.1080/02103702.2019.1612137>
- Pincay, J. G. R. (2024). *IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES LINEALES DE UNA VARIABLE UTILIZANDO GEOGEBRA AUTOR:*
- Pogo, J. V. R. (2015). *LA BALANZA VIRTUAL COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LOS ALUMNOS DE DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO FISCAL MIXTO 27 DE FEBRERO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2013-2014.*

- Pusdá López, M. P., Rosero Medina, R. H., & Benavides Ortiz, G. G. (2022). Evaluación del software GeoGebra como recurso de enseñanza en sistemas de ecuaciones. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 3406-3419. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2843
- Renaud, B., Buda, M., Lewis, B. D., & Pujol, J. F. (1975). Effects of 5,6-dihydroxytryptamine on tyrosine-hydroxylase activity in central catecholaminergic neurons of the rat. *Biochemical Pharmacology*, 24(18), 1739-1742. [https://doi.org/10.1016/0006-2952\(75\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0006-2952(75)90018-0)
- Sánchez, D. D. D., & Barreto, R. G. (2024). La encuesta como instrumento de recolección de datos, confiabilidad y validez en investigación científica. *Revista de ciencias empresariales, tributarias, comerciales y administrativas*, 3(2), 94-107.
- Sinilín-Quimuña, R. P., Lapo-Lima, W. A., & Sánchez-Morante, M. E. (2026). Estrategias didácticas apoyadas en los registros semióticos de Duval para la enseñanza de ecuaciones lineales en décimo año. *Sociedad & Tecnología*, 9(S2), 1634-1647. <https://doi.org/10.51247/st.v9iS2.838>
- Supo, J. (2023, abril 23). La observación de datos. *BIOESTADISTICO*. <https://bioestadistico.com/la-observacion-de-datos>
- Zumba Freire, J. C., Coronel Aguilar, D. E., Batallas Moreno, R. F., Romero Heredero, J. L., & Enríquez Mocha, P. M. (2024). Las Dificultades de Enseñar Matemáticas en las Aulas Ecuatorianas en Educación Básica Superior. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(3), 1877-1900. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i3.520>

12 Anexos

ANEXO 1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

UEB | UNIVERSIDAD
ESTADAL DE BOLÍVAR | UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR | FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ANEXO 1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

Guaranda, 13 de Marzo del 2026

Doctor
Javier Mármol Escobar
Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas Humanísticas
Presente

Saludos cordiales.

Yo, Darlín Humberto Caminos Contreras con C.I. No 0202241089 estudiante de Octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física, de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, deseo realizar mi **INSCRIPCIÓN EN LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**, durante el periodo académico Marzo – Julio 2026 una vez que he cumplido con los requisitos establecidos en el art.9 del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar:

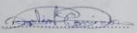
- Haber aprobado todas las asignaturas del proyecto curricular del nivel inmediato inferior al que se imparte las Unidades de Integración Curricular;
- Haber aprobado los niveles de idiomas establecidos por el Departamento de Idiomas;

Por lo antes expuesto, solicito autorizar a quien corresponda, la aprobación de mi pedido en las instancias correspondientes de la Facultad.

Adjunto documentos que respaldan el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente,


Caminos Contreras Darlín Humberto
C.I. 0202241089
Correo: darlin.camino@ueb.edu.ec
Telf. 0939982850

*Recibido
13-03-2026*

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (051) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

Ilustración 4: Mediante este documento formalizamos nuestra inscripción a la Unidad de Integración Curricular para iniciar el proceso de titulación.

ANEXO 2. Solicitud de Selección de la Modalidad de Trabajo de Integración Curricular

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ANEXO 2. SOLICITUD DE SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Guaranda, 20 de marzo del 2026

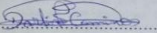
Doctor
Javier Mármol Escobar
Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas
Presente

Saludos cordiales.

Yo, Darlín Humberto Caminos Contreras con C.I. No 0202241089 estudiante de estudiante de Octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, presento mi solicitud de **SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**, en la opción de **Proyecto de investigación** previo a la obtención del título de Licenciado/a en Pedagogía de las ciencias experimentales (Matemáticas y la Física) con el tema **LA BALANZA ALGEBRAICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA BÁSICA SUPERIOR EN LA UNIDAD EDUCATIVA PROVINCIA DE BOLÍVAR EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN DEL CANTÓN GUARANDA, PERÍODO 2025-2026.**

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente;


Darlín Humberto Caminos Contreras
C.I: 0202241089
Correo: darlin.caminos@ueb.edu.ec
Telf. 0939982850

Se adjunta la propuesta del perfil de trabajo seleccionado.

Recibido 20-03-2026

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (093) 3220 6099
www.ueb.edu.ec

Ilustración 5: Con esta solicitud seleccionamos la modalidad de investigación bajo la cual desarrollamos nuestro trabajo de titulación.

ANEXO3. Solicitud De Autorización Para Ingresar A La Unidad Educativa Provincia De Bolívar Para Realizar El Trabajo De Titulación

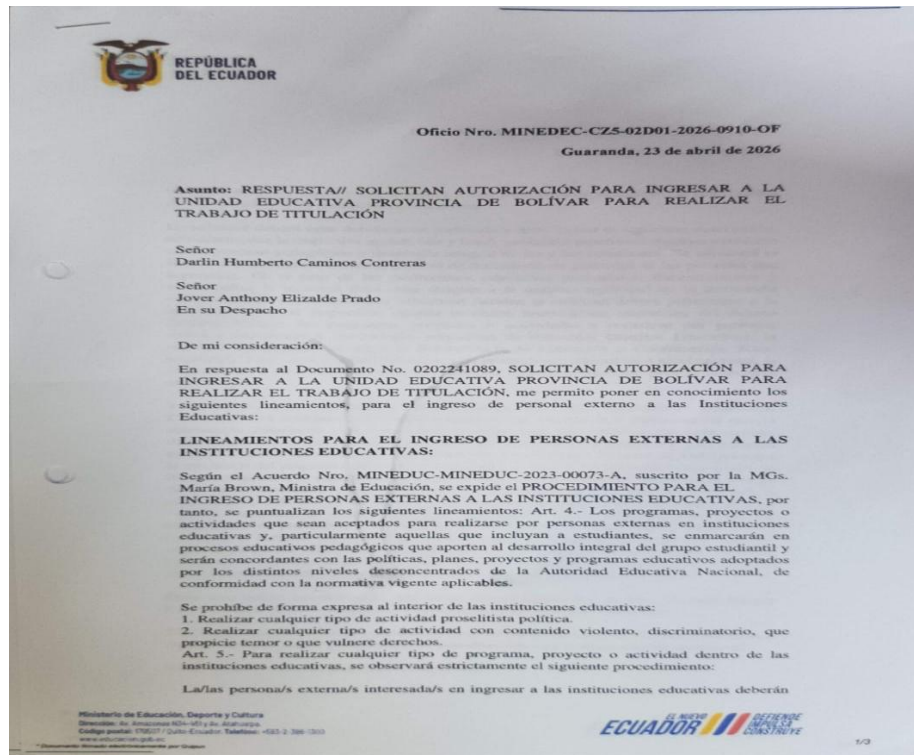


Ilustración 6: A través de este documento gestionamos la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Provincia de Bolívar y ejecutar nuestra investigación.

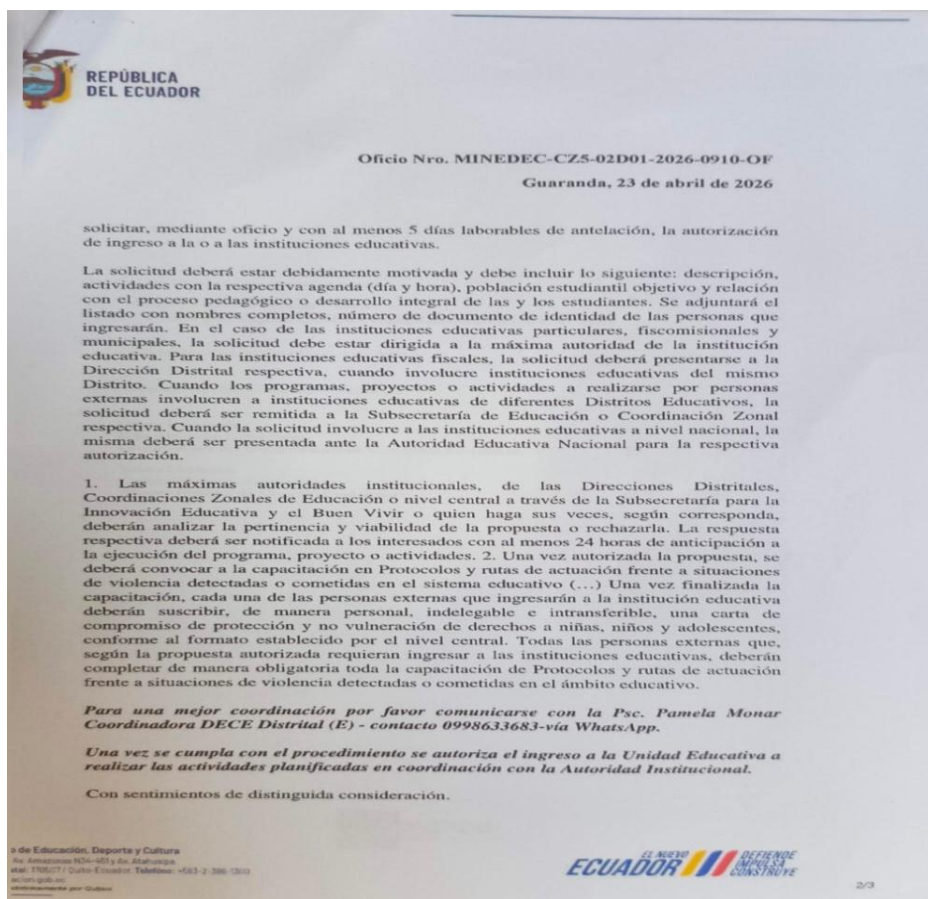


Ilustración 7: A través de este documento gestionamos la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Provincia de Bolívar y ejecutar nuestra investigación.

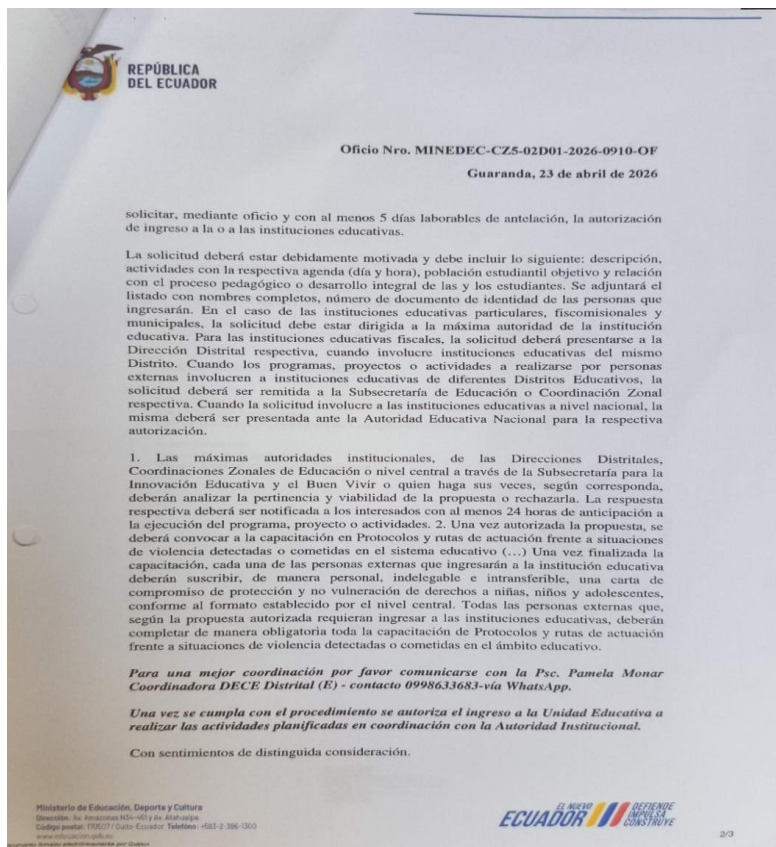


Ilustración 8: A través de este documento gestionamos la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Provincia de Bolívar y ejecutar nuestra investigación.

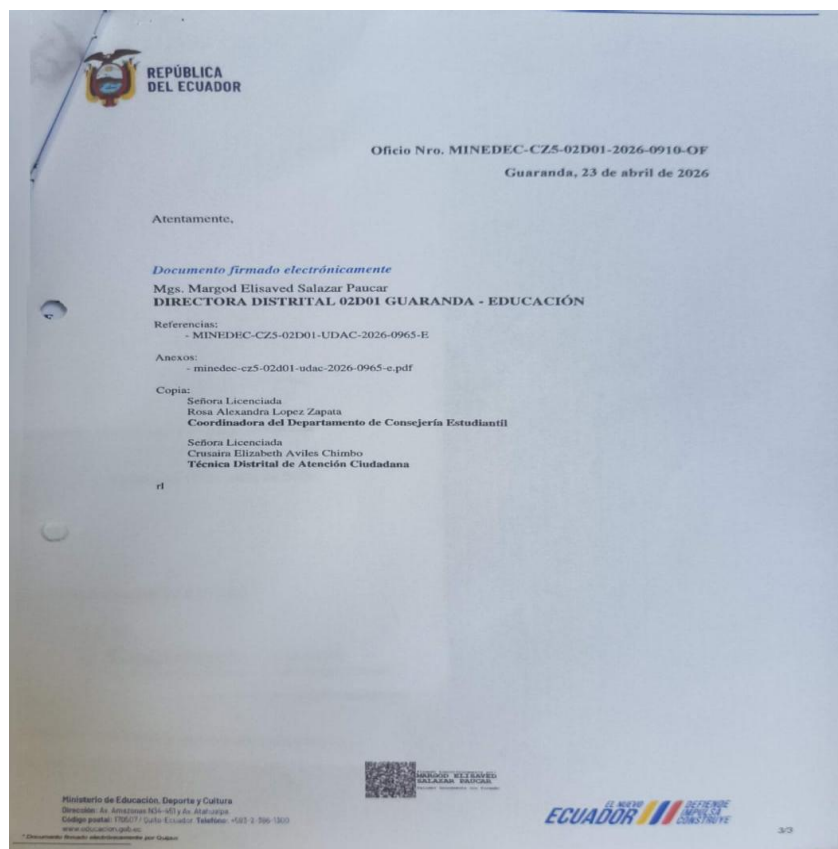


Ilustración 9: A través de este documento gestionamos la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Provincia de Bolívar y ejecutar nuestra investigación.

ANEXO 4. Certificado



Ilustración 10: Este certificado evidencia que culminamos satisfactoriamente la aplicación de nuestra propuesta de investigación en la institución educativa.



Ilustración 11: En esta primera imagen presentamos la balanza algebraica a los estudiantes de décimo año de Educación Básica Superior como parte de la implementación de nuestra propuesta didáctica. Iniciamos la actividad explicando el funcionamiento del material y el principio de equilibrio que representa una ecuación lineal.



Ilustración 12: En esta fase continuamos explicando el procedimiento de resolución de ecuaciones lineales utilizando simultáneamente la balanza algebraica y la representación simbólica en la pizarra.



Ilustración 13: En esta imagen observamos a los estudiantes trabajando directamente con la balanza algebraica mientras nosotros acompañábamos y orientábamos el desarrollo de las actividades.



Ilustración 14: En esta última imagen realizamos la retroalimentación de las actividades desarrolladas. Junto con los estudiantes analizamos los procedimientos empleados para resolver las ecuaciones y aclaramos las dudas que surgieron durante la práctica.

12.1.1 Informe de Tutorías para el Trabajo de Integración Curricular



UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN

FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORIAS DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

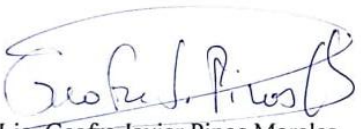
Facultad: Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas			
Carrera: Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática-Física			
Modalidad de Titulación: Trabajo de Integración Curricular		Opción: Proyecto de Investigación	
Título del proyecto: LA BALANZA ALGEBRAICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA BÁSICA SUPERIOR EN LA UNIDAD EDUCATIVA "PROVINCIA DE BOLÍVAR" PARROQUIA SAN SIMÓN DE LA PROVINCIA DE BOLÍVAR DURANTE EL AÑO LECTIVO 2025 – 2026.			
Estudiante: Darlin Humberto Caminos Contreras Jover Anthony Elizalde Prado	Cedula: 0202241089 1725546012	Teléfono: 0959876725 0939025852	E-mail darlin.caminos@ueb.edu.ec jelizalde@mail.es.ueb.edu.ec
Docente tutor: Lic. Geofre Javier Pinos Morales	Cedula: 0201159944	Teléfono: 0968207116	E-mail gpinos@ueb.edu.ec

2. REGISTRO DE TUTORIAS ACADEMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACION CURRICULAR OPCION PROYECTO DE INVESTIGACION

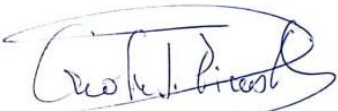
Nº	Fecha	Tema tratado/Actividades Académicas Realizadas	Horas de tutoría	Firma de la dirigida	Observaciones
1.	26/03/2026	Reviso temas para pasar a consejo para su aprobación.	2 horas		
2.	01/04/2026	Redacción de la primera parte: Objetivo, Antecedentes, Problema, Justificación	8 horas		
3.	16/04/2026	Redacción Marco Teórico	8 horas		

Ilustración 15: Tutorías

4.	23/04/2026	Redacción Marco Metodológico	6 horas			
5.	13/05/2026	Aplican instrumentos de recolección de datos	6 horas			
6.	27/05/2026	Análisis de datos	6 horas			
7.	03/06/2026	Redacción Conclusiones y Recomendaciones	4 horas			
8.	10/06/2026	Redacción Propuesta	4 horas			
9.	11/06/2026	Revisar formato del documento previa entrega	4 hora			
10.	16/06/2026	Firma del certificado para su entrega	2 horas			
11.	16/06/2026	Revisar formato del documento previa entrega	1 hora			
12.	16/06/2026	Firma del informe final para su entrega	1 hora			


Lic. Geofre Javier Pinos Morales

Docente tutor

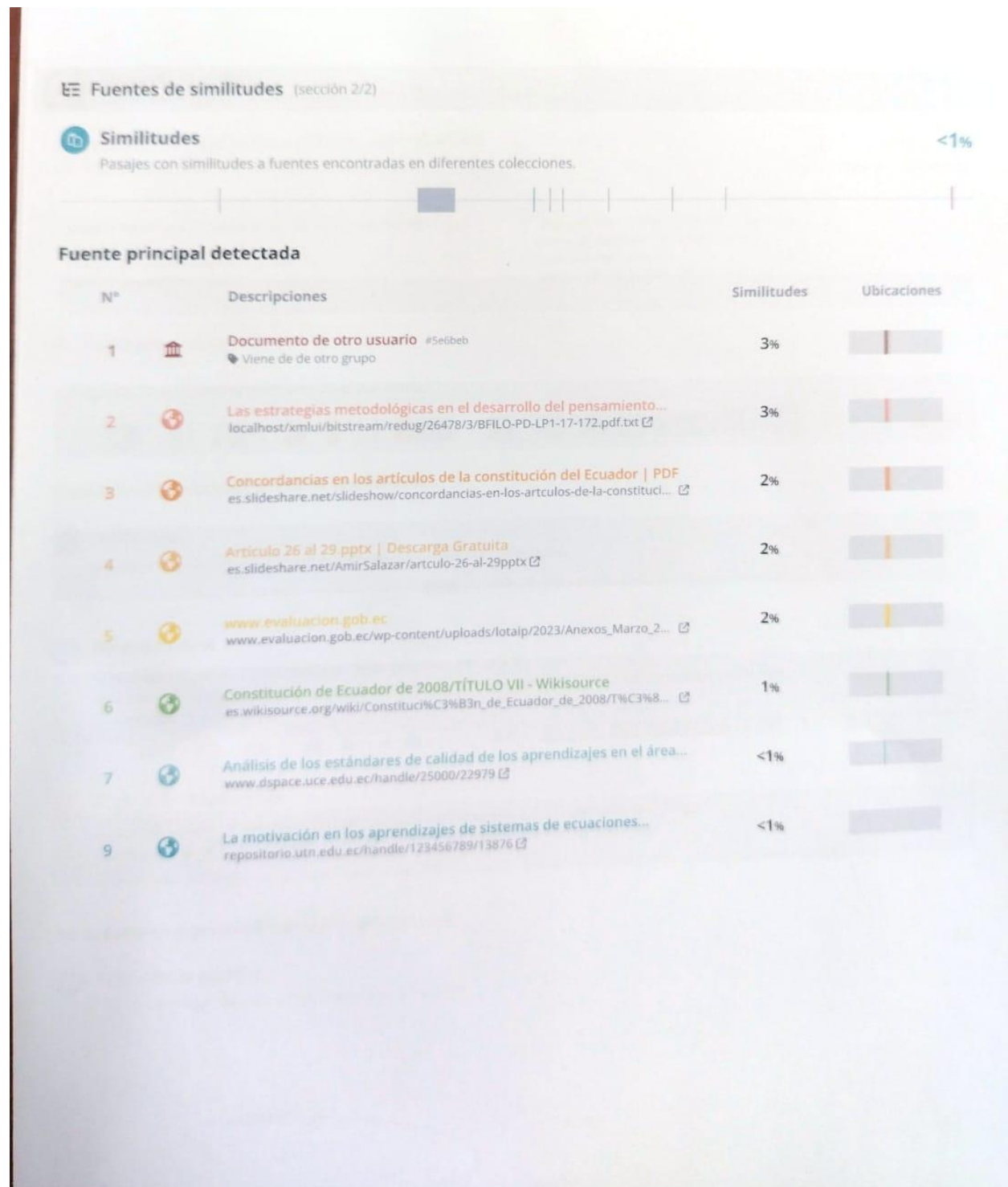


Coordinador de la Unidad

Integración curricular

Ilustración 16: Tutorías

Anexo. Certificado de copilot





Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR (UEB)

Proyecto de investigación (Jover Elizalde - Darlin Caminos)

ID: b39231652a87a9dc5e12dea745266eeae7d30653



10%

Textos sospechosos

Nombre del fichero: Proyecto de investigación Jover Elizalde - Darlin Caminos.txt
Tamaño del archivo original: 1.63 MB
Número de palabras: 13.552

Depositante: GEOFRE JAVIER PINOS MORALES
Fecha de depósito: 14 de julio de 2026
Tipo de carga: interface
Fecha de fin de análisis: 14 de julio de 2026

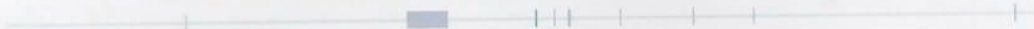
Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento:

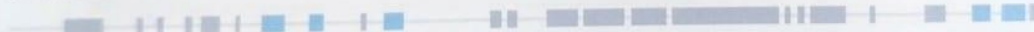


Incluido en el porcentaje de textos sospechosos:

Similitudes <1%
Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA 10%
Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos <1%
Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos:

Textos entre comillas <1%
Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Geofre J. Pinos Morales

Anexo:

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES Comprensión de Ecuaciones Lineales mediante la Balanza Algebraica
Informantes: Estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior Variable: Comprensión de ecuaciones lineales Instrumento: Cuestionario Curso: _____ Fecha: _____

ECCIÓN A - CUESTIONARIO LIKERT

Marca con una (X) la opción que mejor refleja tu experiencia con las ecuaciones lineales.

PARTE I: Comprensión Conceptual y Procedimental				
Ítem / Indicador	Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
1. Comprendo qué representa una incógnita en una ecuación.				
2. Puedo resolver ecuaciones lineales sin ayuda de otra persona.				
3. Me resulta fácil identificar las operaciones inversas en una ecuación.				
4. Comprendo los pasos necesarios para despejar una variable.				
5. Las actividades manipulativas (con objetos físicos) facilitan mi aprendizaje de Matemática.				
6. Me gustaría utilizar materiales concretos para aprender álgebra.				
7. Puedo trasladar lo que aprendo con objetos físicos a la solución escrita de una ecuación.				

SECCIÓN B - PRUEBA OBJETIVA DE CONOCIMIENTOS

MATEMÁTICA (ECUACIONES LINEALES)

1. Resuelve ($2x=16$)

- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 12

2. Resuelve:

$$(3x + 2 = 11)$$

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

3. Resuelve:

$$(2(x + 3) = 10)$$

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

4. Problema:

Un agricultor vende productos y gana \$5 más de lo que tenía. Si ahora tiene \$15, ¿cuánto tenía antes?

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20

13 FICHA DE OBSERVACIÓN

Tema: La balanza algebraica como estrategia didáctica para mejorar la comprensión de ecuaciones lineales.

Institución: _____

Curso: Décimo Año de E.G.B

Observador: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Marque con una (✓) la opción que mejor describa el desempeño observado del estudiante.

N.º	Indicador de observación	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Observaciones
1	Participa activamente en las actividades propuestas con la balanza algebraica.						
2	Manipula correctamente los materiales de la balanza algebraica.						
3	Interactúa con la balanza algebraica de manera ordenada y responsable.						
4	Reconoce el significado del equilibrio						

	entre los dos miembros de una ecuación.						
5	Comprende que una operación realizada en un lado debe repetirse en el otro lado.						
6	Identifica la incógnita y los valores conocidos dentro de una ecuación lineal.						
7	Resuelve ejercicios sencillos de ecuaciones lineales utilizando la balanza algebraica.						
8	Relaciona la representación física de la balanza con el procedimiento algebraico escrito.						
9	Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros durante la actividad.						
10	Muestra motivación e interés durante el desarrollo de la clase.						

