UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

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

CARRERA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

TRABAJO DE INTEGRACIÓN INTERCURRICULAR-ETNOGRAFÍA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE.

TEMA:

GEOGEBRA PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL ÁREA DE LA MATEMÁTICA EN 8VO GRADO DEL CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR" GUARANDA-BOLÍVAR, 2026

AUTORA:

GLORIA ELENA NINABANDA QUILLE

TUTORA

DRA: Verónica Veloz

CIUDAD-AÑO

GUARANDA, 2026

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

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

CARRERA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

TRABAJO DE INTEGRACIÓN INTERCURRICULAR-ETNOGRAFÍA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE.

TEMA:

GEOGEBRA PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL ÁREA DE LA MATEMÁTICA EN 8VO GRADO DEL CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR" CANTÓN GUARANDA, 2026

AUTORA:

GLORIA ELENA NINABANDA QUILLE

TUTORA

DRA: VERÓNICA TERESA VELOZ SEGURA

CIUDAD-AÑO

GUARANDA, 2026

I. DEDICATORIA

Con el corazón lleno de gratitud, dedico primeramente este trabajo a Dios por darme la fortaleza y la sabiduría para llegar hasta aquí aun en medio de las adversidades.

A mi padre Miguel Ángel Ninabanda Agualongo y a mi madre querida Carmen Quille Punina, con todo mi amor y mi cariño, quienes en todo momento me han apoyado y me han motivado para seguir con perseverancia, ya que en ningún momento hay que rendirse, ya que sin ellos no hubiera podido lograr cumplir mis metas.

A todos mis hermanos/as que me han apoyado con sus palabras ahí dando aliento en mi proceso para seguir.

A mi compañero de vida y esa persona especial, que amo con el alma (D. A), que ha formado parte de este trayecto siendo mi motivación, mi apoyo incondicional por estar siempre a mi lado en las buenas, en las malas y en las peores.

A mi fiel querido compañero, mi gatito (Pichisito), por estar acompañándome en mis días y noches de desvelo. Por ser esa paz y tranquilidad sin pedir nada a cambio.

Hoy cierro este capítulo profundamente con el alma agradecida, sabiendo que cada sacrificio valió la pena. Este logro es un paso más en la vida como docente, una profesión que demanda entrega, paciencia y constante aprendizaje.

GLORIA ELENA NINABANDA QUILLE

II. AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento profundo a Dios, a la Universidad Estatal de Bolívar, a la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas por darme la oportunidad de seguir con mi trayectoria académica. A la carrera de Educación Básica, por brindarnos sus conocimientos y formarnos como futuros docentes.

De la misma manera, agradezco especialmente a mi tutora de tesis, Verónica Veloz, por su guía, paciencia y apoyo durante la realización de este trabajo de investigación.

Igualmente quiero agradecer a la dirección, al profesorado y a los alumnos del CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR" de la ciudad de Guaranda, por su colaboración en esta investigación y por permitirnos realizar actividades didácticas y prácticas en el aula.

GLORIA ELENA NINABANDA QUILLE

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Dra. Verónica Veloz Teresa Segura, PhD

CERTIFICA:

Que el informe final de Investigación titulado: GEOGEBRA PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL ÁREA DE LA MATEMÁTICA EN 8.º GRADO DEL CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR" CANTÓN GUARANDA, 2026, elaborado por la autora GLORIA ELENA NINABANDA QUILLE con C.I 0202706230 de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, julio 2026



Dra. Verónica Veloz Teresa Segura, PhD

TUTORA

CC. 020149318-6

vveloz@ueb.edu.ec

DERECHOS DE AUTOR

Yo **Gloria Elena Ninabanda Quille** portador/res de la Cédula de Identidad No **0202706230** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales
del Trabajo de Titulación: **GEOGEBRA PARA FORTALECER LA ENSENANZA-APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL AREA DE MATEMATICA DE 8VO GRADO DEL CENTRO EDUCATIVO COMUNITARIO INTERCUTLURAL BILINGÜE "REPÚBLICA DEL ECUADOR"**, modalidad **Proyecto de investigación-Etnografía**, 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, autorizo/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.



Gloria Elena Ninabanda Quille

IV. ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL

I. DEDICATORIA 4

II. AGRADECIMIENTO 5

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....6

IV. ÍNDICE 7

V. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL – INGLÉS - KICHWA 13

VI. ABSTRACT.....16

VII. INTRODUCCIÓN.....17

1. TEMA 18

2. ANTECEDENTES.....21

3. PROBLEMA.....22

3.1 Descripción del problema 22

3.2 Formulación del problema 23

4. JUSTIFICACIÓN 23

5. OBJETIVOS 25

5.1 Objetivo general.....25

5.2 Objetivos específicos 25

6. MARCO TEÓRICO.....26

6.1 Teoría científica.....26

- Software educativo.....26
- Clasificación de los tipos de software.....26
- GeoGebra.....28
- Características de GeoGebra.....29
- Funciones y uso de GeoGebra.....31
- Las TIC en la educación.....34
- La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.....35
- La enseñanza de la matemática en la actualidad.....36
- Las TIC en la Educación Intercultural Bilingüe.....38
- Herramientas tecnológicas como estrategia metodológica en la enseñanza y aprendizaje en Educación Intercultural Bilingüe.....40
- Ecuaciones de primer grado.....40
- Elementos de una ecuación.....41
- Ecuación de primer grado con una incógnita.....41

6.2 Teoría legal.....43

6.2.1 Constitución de la República del Ecuador.....43

6.2.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural.....45

6.3 Teoría referencial.....48

7. MARCO METODOLÓGICO.....54

7.1 Enfoque de la investigación.....54

7.2 Diseño o tipo de estudio.....55

7.3 Métodos.....55

7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 57

7.5 Universo y muestra 58

7.6 Procesamiento de la información.....59

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....60

Test de evaluación sobre ecuaciones de primer grado……89

9. CONCLUSIONES 97

10. RECOMENDACIONES.....99

11. PROPUESTA 100

- Título.....101
- Introducción.....101
- Objetivos.....102
- Desarrollo 102
- Guía de uso de GeoGebra 103
- Actividades para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita aplicando GeoGebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje 112
- Conclusión 121

12. BIBLIOGRAFÍA 123

13. ANEXOS.....128

Anexo A 128

Anexo B 133

Anexo C 137

Anexo D 138

Anexo E.....140

Anexo F.....144

14. ÍNDICES TABLAS

Tabla 1: Interpretación de la entrevista……..……..60

Tabla 1: Tabulación de datos de la pregunta 1…….……..…….62

Tabla 2: Tabulación de datos de la pregunta 2…….……63

Tabla 3: Tabulación de datos de la pregunta 3……..……...65

Tabla 4: Tabulación de datos de la pregunta 4…….…….....66

Tabla 5: Tabulación de datos de la pregunta 5……..…….……..68

Tabla 6: Tabulación de datos de la pregunta 6……..……...69

Tabla 7: Tabulación de datos de la pregunta 7……...……..70

Tabla 8: Tabulación de datos de la pregunta 8……..……...72

Tabla 9: Tabulación de datos de la pregunta 9……..……...73

Tabla 10: Tabulación de datos de la pregunta 10……...……..74

13. ÍNDICES GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico de datos de la pregunta 1…….....62

Gráfico 2: Gráfico de datos de la pregunta 2…….……..64

Gráfico 3: Gráfico de datos de la pregunta 3…….……..65

Gráfico 4: Gráfico de datos de la pregunta 4…….……..67

Gráfico 5: Gráfico de datos de la pregunta 5……...68

Gráfico 6: Gráfico de datos de la pregunta 6…….……..69

Gráfico 7: Gráfico de datos de la pregunta 7…….……..71

Gráfico 8: Gráfico de datos de la pregunta 8……..……72

Gráfico 9: Gráfico de datos de la pregunta 9……..……73

Gráfico 10: Gráfico de datos de la pregunta 10……..……75

V. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

La presente investigación es titulada como implementación de la herramienta GeoGebra para mejorar el nivel de aprendizaje y la enseñanza de las ecuaciones de primer grado en los estudiantes del octavo año de la Escuela Comunitaria Intercultural Bilingüe "República del Ecuador" de la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar, durante el periodo lectivo 2026. Se constató que un elevado número de estudiantes presenta dificultades para comprender y resolver ecuaciones matemáticas.

Este estudio tuvo un propósito de mejorar su rendimiento académico y su motivación por la asignatura, dejando atrás un aprendizaje tradicional por uno dinámico y gráfico. Ante este escenario, se plantea el uso del software educativo como una herramienta tecnológica innovadora que permite a los estudiantes comprender, practicar y visualizar las ecuaciones lineales de manera dinámica, interactiva y significativa. El uso de esta herramienta facilita el aprendizaje, motiva a los estudiantes y favorece su participación activa en el aula, lo que permite el desarrollo de destrezas matemáticas y del pensamiento lógico.

El trabajo de investigación se apoyó en un enfoque mixto, juntando partes cualitativas y cuantitativas, para lograr ver toda la situación en el aula de clases. Las técnicas utilizadas fueron un diseño de campo con rasgos descriptivos y etnográficos con el objetivo de entender las rutinas y hábitos dentro de un centro educativo en una comunidad, la observación, las encuestas estructuradas hacia docentes y estudiantes.

Los resultados evidencian mediante la aplicación de encuestas postest y pretest a 17 estudiantes del CECIB “REPÚBLICA DEL ECUADOR” que el uso de la herramienta tecnológica

contribuyó a que los estudiantes comprendieran mejor los contenidos matemáticos, reforzó la labor del docente e hizo más dinámica y flexible la enseñanza.

Finalmente, se afirma que la incorporación del GeoGebra en el proceso de enseñanza y el aprendizaje es un aporte significativo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, de tal manera que no solo eleva la comprensión teórica, sino que alcanza lo más complejo: motivar e implicar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y que los docentes adquieran conocimientos de nuevas metodologías implementando tecnologías educativas e innovadoras.

Palabras clave: GeoGebra, ecuaciones de primer grado, enseñanza, aprendizaje, matemáticas, tecnología educativa.

TUKUYKKUNAPA ÑAWPAK RIKUCHINA

Kay yachay wasipi pusak niki watapi yachakukkunapaq, CECIB “REPÚBLICA DEL ECUADOR” Guaranda, Bolívar llaktamanta, 2026 watapi, shuk yupay yachayta kurkarka, chaypimi shuk niki ecuacionkunata yachachirkakuna. Kay yachaypi, yachakukkuna primera gradopa yupay ecuacionkunata imashina allichinata yachakunkakuna, shinallatak kay yachayshkataka paykunapa punchapunchay kawsaypimi llamkachinata yachakunkakuna.

Kay yachay as fácil kakpi, GeoGebra shutiyuk computadora programata llamkachinkakuna, chaytami tecnologíawan primera gradopa ecuacionkunata allichina, riksina hinas allita intindinapaq. Kay Geogebraka, yachakukkuna problemakunata allichinata ushankakuna, yupaykunata rurankakuna hinas yupay yachayta as alli intindinata ushankakuna. Problemakunata allichishpa, yachakukkuna yupay yachayta imashina llamkachinata hinas allita intindinata yachakunkakuna.

GeoGebra programata llamkachishpa, yachakukkuna yupay problemakunata allichinata ushankakuna, primera gradopa ecuacionkunata allichinata, hinas kay shina as as fácil problemakunata allichinata yachakunkakuna. Shinallatak, GeoGebra programa yupay problemakunata allichinata ushan, primera gradopa ecuacionkunata allichinata, hinas tecnologíawan problemakunata as valishpa allichinata.

Punta Shimikuna: Software Educativo yachachina llamkaypi yaykuchina, ancha yanapay kanmi, yachayta alli mirachinkapak.

VI. THE ABSTRACT

EXECUTIVE SUMMARY IN SPANISH

This research is titled “Implementation of the GeoGebra Tool to Improve Learning and Teaching of First-Degree Equations Among Eighth-Grade Students at the ‘República del Ecuador’ Intercultural Bilingual Community School in the city of Guaranda, Bolívar Province, during the 2026 school year.” It was found that a large number of students have difficulty understanding and solving mathematical equations.

The purpose of this study was to improve their academic performance and motivation in the subject, moving away from traditional learning toward a dynamic and visual approach. Given this context, the use of educational software is proposed as an innovative technological tool that allows students to understand, practice, and visualize linear equations in a dynamic, interactive, and meaningful way. The use of this tool facilitates learning, motivates students, and encourages their active participation in the classroom, thereby fostering the development of mathematical skills and logical thinking.

The research study employed a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative components, to gain a comprehensive view of the classroom situation. The techniques used included a field design with descriptive and ethnographic elements aimed at understanding the routines and habits within a school in a community, as well as observation and structured surveys administered to teachers and students.

The results, based on pre- and post-tests administered to 17 students at the CECIB “REPÚBLICA DEL ECUADOR,” show that the use of this technological tool helped students

better understand mathematical concepts, reinforced the teacher's work, and made instruction more dynamic and flexible.

Finally, it is affirmed that the incorporation of GeoGebra into the teaching and learning process is a significant contribution to improving student learning, in such a way that it not only enhances theoretical understanding but also achieves the most complex goal: motivating and engaging students in their learning process and enabling teachers to acquire knowledge of new methodologies by implementing educational and innovative technologies.

Keywords: GeoGebra, linear equations, teaching, learning, mathematics, educational technology.

VII. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la educación se enfrenta a nuevos desafíos vinculados al uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En matemáticas, muchos estudiantes tienen dificultades para comprender y resolver las ecuaciones de primer grado o lineales, ya que los docentes enseñan sus clases de una manera tradicional únicamente con ayuda de la pizarra y el libro de texto del Ministerio de Educación.

Frente a ello, resulta imprescindible buscar nuevas estrategias didácticas que no solo faciliten la comprensión de los contenidos matemáticos a los estudiantes, y la resolución de ejercicios de ecuaciones, sino que también motiven su interés por la asignatura. Una de ellas es GeoGebra, un software educativo que ayuda a enseñar las matemáticas de manera atractiva, visual e interactiva, y con ello, logra que los estudiantes tengan un mejor rendimiento académico en su aprendizaje.

El empleo de GeoGebra en el aula contribuye al fortalecimiento del razonamiento lógico, la resolución de problemas y la asimilación de los conceptos matemáticos, en particular, las ecuaciones lineales. Además, proporciona a los profesores la oportunidad de innovar en sus metodologías de enseñanza y estar acordes con las necesidades de sus estudiantes.

Por ello, el trabajo de investigación que aquí se presenta tiene como finalidad determinar cómo contribuye el uso de GeoGebra como herramienta didáctica para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en los estudiantes de 8.º grado del CECIB “REPÚBLICA DEL ECUADOR” Guaranda, provincia de Bolívar, durante el año lectivo 2026.

1. TEMA

GEOGEBRA PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL ÁREA DE LA MATEMÁTICA EN 8.º GRADO DEL CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR" GUARANDA-BOLÍVAR, 2026

2. ANTECEDENTES

A nivel internacional, Aldazabal et al. (2022), en la investigación denominada “GeoGebra para el aprendizaje y enseñanza en ecuaciones lineales en estudiantes del nivel secundario”, realizaron un estudio con un enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental en una población de 140 estudiantes. Los autores aplicaron pruebas de conocimientos antes y después de la intervención con GeoGebra entre el grupo experimental y el grupo de control($p=0.000$). Los resultados evidenciaron que el uso de GeoGebra influye positivamente en el aprendizaje de las ecuaciones lineales, permitiendo mejorar el rendimiento académico. Esta herramienta ayuda a los estudiantes a desarrollar destrezas para resolver problemas matemáticos y entender mejor los conceptos del álgebra.

A nivel nacional, Montaño y Valarezo (2023), en el artículo científico de la revista “Uso de GeoGebra para generar aprendizajes significativos de las secciones cónicas”, realizaron una investigación cuasiexperimental con 20 estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Loja, Ecuador. Para la recolección de datos utilizaron pruebas de pretest y postest. Los resultados demostraron que la intervención pedagógica basada en GeoGebra generó lo significativo, en el cual los autores concluyen que GeoGebra constituye una herramienta eficaz para fortalecer los conceptos abstractos.

De igual manera, Tenesaca (2024), en la investigación titulada “GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE 8.º AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA AUTACHI”, desarrollada en la provincia de Chimborazo, Ecuador, utilizó GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de ecuaciones. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo y descriptivo con una población de 10 estudiantes de 8.º año. Los resultados evidenciaron que el 70% de los estudiantes prefieren el uso de herramientas

tecnológicas frente a los métodos tradicionales y el 80% considera que GeoGebra facilita su aprendizaje. La autora concluye que el uso contribuye a mejorar la comprensión de contenidos geométricos y aumenta el aprendizaje de la matemática.

La eficacia de esta metodología se deriva de la implementación de GeoGebra en el aprendizaje significativo tanto en estudiantes como en docentes que lo utilizan para enseñar en sus clases. De acuerdo con Aldazabal et al. (2022), en el espectro de la educación secundaria y bachillerato, los diversos estudios cuasiexperimentales utilizaban variables controladas e instrumentos estandarizados de pretest y postest, donde se demuestra de forma eficiente que los estudiantes expuestos al aprendizaje usando GeoGebra logran promedios de calificación sustancialmente superiores en comparación con aquellos instruidos bajo metodologías tradicionales lineales.

Este impacto positivo se evidencia de manera específica en la resolución analítica de problemas complejos, tales como ecuaciones de primer grado en la recta numérica o a la asimilación conceptual espacial de las secciones cónicas en el plano cartesiano

Por otro lado, Marisol et al. (2024), en el artículo sobre los beneficios del software GeoGebra, no se limitan solo a la educación general básica, sino que se puede aplicar a bachilleratos, lo que extiende su relevancia hacia la formación técnica especializada. En el ámbito de educación superior, las investigaciones documentales confirman que GeoGebra constituye un recurso indispensable para los estudiantes de ingeniería en asignaturas de cálculo y álgebra abstracta, disminuyendo los índices históricos de reprobación y optimización la compresión de teoremas avanzados

Tenesaca (2024) identificaron que GeoGebra favorece el aprendizaje significativo de contenidos matemáticos sino también es menos complejo en la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones visuales e interactivas evidenciándose una mejora notable en el desempeño académico en el área de matemática

Finalmente, Sánchez y Borja (2022) desarrollaron un artículo de investigación titulado GeoGebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas, cuyo objetivo fue analizar el uso de GeoGebra como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en estudiantes de primer año de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "5 de Octubre", del cantón de Echeandía, Ecuador. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, exploratorio, descriptivo y de campo, utilizando una encuesta dirigida a docentes para recopilar información sobre el uso de esta herramienta tecnológica. Los resultados fueron fundamentales, ya que GeoGebra contribuye a mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y la resolución de problemas, de tal manera que motiva a los estudiantes en el área de matemática. Los autores de este artículo concluyen que la estrategia didáctica de implementación de GeoGebra fortalece el proceso de enseñanza y el aprendizaje. De tal manera, la presente investigación aporta al demostrar la efectividad de GeoGebra como recurso digital e innovador que facilita la comprensión y el aprendizaje de contenidos y es un eficaz potenciador del rendimiento académico de estudiantes a nivel latinoamericano.

3. PROBLEMA

3.3 Descripción del problema

En matemáticas, las ecuaciones de primer grado son uno de los pilares del desarrollo del pensamiento lógico y matemático. Sin embargo, a muchos estudiantes les resulta complicado comprender y aprender a resolverlas. Se ha evidenciado que los estudiantes de octavo grado presentan dificultades para resolver ecuaciones de primer grado por falta de recursos didácticos innovadores y estrategias metodológicas que les permitan tener eficiencia en el aprendizaje y la enseñanza.

Principalmente, el uso de metodologías tradicionales que el profesor quien explica teóricamente, los ejercicios en la pizarra y los alumnos hacen actividades repetitivas, sin utilizar recursos tecnológicos que ayuden a entender la asignatura de matemática. Al final, los alumnos tienen la sensación de estar confundidos; no entienden dicho tema, ya que el docente utiliza métodos tradicionales y los estudiantes no logran comprender y tienen dificultades para resolver ecuaciones de primer grado.

En el CECIB “República del Ecuador” se ha constatado que los alumnos de nivel PAI de 8.º grado tienen problemas para reconocer los elementos de una ecuación, hacer las operaciones matemáticas que les piden y encontrar la solución correcta. La ausencia de recursos digitales y materiales complementarios dificulta que los alumnos desarrollen sus habilidades matemáticas.

Se propone esta herramienta GeoGebra como recurso educativo para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, ya sea con una incógnita, entre otras, así como el rendimiento académico y que los docentes conozcan esta herramienta y puedan capacitarse para crear sus clases más dinámicas e interactivas.

3.4 Formulación del problema

¿Cómo influye GeoGebra en la enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en matemáticas a los estudiantes de octavo grado del CECIB “República del Ecuador”del cantón Guaranda período, 2026?

4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación es importante porque apunta al mejoramiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con el uso de una herramienta tecnológica innovadora, como el software GeoGebra. En la actualidad, los docentes enfrentan desafíos para desarrollar nuevas estrategias metodológicas implementando la TIC, tecnológicas e innovadoras. Este recurso permite a los estudiantes visualizar los procedimientos matemáticos, comprender los conceptos y desarrollar las habilidades de la resolución de problemas.

Asimismo, el uso de GeoGebra es pertinente porque contribuye a reforzar la motivación y el interés de los estudiantes por las matemáticas, lo que favorece un aprendizaje significativo y participativo. También permite a los docentes implementar nuevas estrategias metodológicas que facilitan la comprensión de los contenidos y que mejoran el rendimiento académico de los estudiantes.

El presente trabajo de investigación es novedoso para la institución educativa porque propone la incorporación de recursos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje, que contribuyen al desarrollo de las competencias matemáticas y mejorar la calidad educativa. Además, esta propuesta será un aporte a los estudiantes, a los docentes y a la comunidad educativa, al fomentar el uso de la tecnología como herramienta de aprendizaje.

Finalmente, contribuirá al docente a fortalecer las clases mediante la incorporación de metodologías tecnológicas de la información y la comunicación. El empleo de la herramienta digital GeoGebra no solo fortalecerá, sino que incrementará la motivación e interés por la asignatura de matemática. Además, los resultados obtenidos en esta investigación podrán servir como referencia para otros docentes e instituciones interesadas en implementar este recurso tecnológico de manera innovadora.

10. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Determinar el mejoramiento en el proceso de enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado a través del uso del software GeoGebra en estudiantes de octavo curso del CECIB "República del Ecuador" ubicado en Guaranda, provincia de Bolívar, durante el año lectivo 2026.

5.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar las dificultades que enfrentan los estudiantes al resolver ecuaciones de primer grado.
- Fundamentar GeoGebra como recurso didáctico en la enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Diseñar una guía didáctica sobre el uso de GeoGebra en el proceso de aprendizaje, el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la aplicación del software educativo.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Teoría científica

Software educativo

Este software está diseñado para dar soluciones y se centra en su función como una aplicación informática desarrollada para optimizar la facilidad de acceso y la simplicidad inherente a la complejidad de procesos de enseñanza y aprendizaje. Mirian (2024) plantea que este tipo de programa no solo busca digitalizar el contenido didáctico, sino que se erige como un facilitador en sí, integrando principios pedagógicos sólidos con la funcionalidad de tendencia de diversas plataformas y aplicaciones digitales disponibles.

La finalidad principal detrás de esta herramienta reside en su propósito estrictamente didáctico. Además, este entorno está concebido para trascender las metodologías tradicionales, fomentando activamente un modelo de aprendizaje donde la participación del estudiante es central y donde se cultiva la capacidad tecnológica (Marín y Tenesaca, 2023).

Clasificación de los tipos de software

Se puede clasificar en varias categorías según su uso o función. Cada tipo de software ayuda específicamente a las necesidades de los usuarios, tanto en programación como en la realización de tareas específicas. Por eso, saber entender los diferentes tipos de software es trascendental para cualquier persona que quiera utilizarlo, ya sea en el ámbito profesional o educativo. (KeepCoding, 2024)

- **Software de programación**

Este tipo de software es una herramienta digital básica de los desarrolladores. Comprende lenguajes de compresión, editores de texto, compiladores y depuradores; los entornos de desarrollo integrados, como Eclipse o Visual Studio, son ejemplos representativos, ya que componen diversas herramientas en una sola aplicación, lo que facilita y agiliza el proceso del desarrollador de software.

- **Software de sistema**

El software del sistema es el encargado del funcionamiento del hardware. Entre sus componentes más conocidos se encuentran sistemas operativos como Windows, Mac OS y Linux. También incluye controladores de dispositivos, utilidades de diagnóstico, servidores y otras herramientas auxiliares, de tal manera que este software establece una interfaz potente entre el hardware y el software de aplicación, permitiendo una interacción del usuario con el dispositivo de manera eficiente.

- **Software de implementación**

Este tipo de software es más cercano a los usuarios que lo instalan en su PC o móvil y abarca desde procesadores de texto y hojas de cálculo hasta programas de diseño gráfico y videojuegos. Su función principal es complacer las necesidades de los usuarios en la realización de tareas específicas. Un ejemplo de software de este tipo es Microsoft Office, un paquete de software que tiene una variedad de herramientas destinadas al procesamiento de texto, a la creación de presentaciones y, como Excel, a la gestión de hojas de cálculo, entre otros.

- **Software para ingenieros**

En el ámbito de la ingeniería, el software desempeña un papel significativo para trabajar con programas como Matlab y AutoCAD, que facilitan a los ingenieros la modelización, simulación y visualización clara y precisa de proyectos antes de su ejecución en prácticas. Esta funcionalidad permite optimizar la gestión del tiempo y los recursos, así como mejorar la planificación y ejecución de proyectos de modelización complejos.

- **Software de visualización**

El software de visualización, así como el del sistema, es utilizado a menudo por los usuarios; permite la ejecución de múltiples sistemas operativos en un único equipo físico. Herramientas como VMware y VirtualBox ofrecen flexibilidad y eficiencia al posibilitar entornos operativos variados sin requerir hardware adicional de la instalación.

GeoGebra

Según Borbón A. (2020), GeoGebra es un software educativo creado en el 2002 por el matemático austríaco Markus Hohenwarter y pensado para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, integrando geometría, álgebra, funciones, cálculo y estadística en un mismo entorno interactivo. Esta herramienta digital permite no solo la visualización gráfica de los conceptos matemáticos o algebraicos de manera más dinámica, flexible o entretenida, sino también las expresiones algebraicas. (Borbón, MANUAL PARA GEOGEBRA Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores, 2020) Es dinámico e interactivo y funciona como una herramienta digital en el aprendizaje y la enseñanza porque es accesible y versátil, y muestra una visualización gráfica que facilita las representaciones de dinámicas en 2D y 3D. Permite a los estudiantes

construir su propia comprensión, donde pueden explorar, experimentar y aplicar en geometría, cálculo, derivadas e integrales, entre otros (Yanapa y Calachahuin, 2025).

Según Borbón A. (2020), GeoGebra combina el poder de un programa de geometría dinámica con herramientas algebraicas de alto nivel, lo que permite no solo construir, sino también manipular en tiempo real figuras geométricas y funciones matemáticas. Esa interacción dinámica, por ejemplo, permite a un alumno ver cómo cambian las propiedades matemáticas al modificar un elemento de una construcción geométrica.

La integración de software educativo en ambientes académicos hace posible la comprensión de conceptos que suelen ser abstractos mediante el uso de herramientas que facilitan la expresión visual y la experimentación directa. Este enfoque propicia estrategias de aprendizaje donde el estudiante es un agente activo, guiado hacia la construcción de conocimientos a través del razonamiento e inducción, especialmente en el desarrollo del pensamiento lógico algebraico. La disponibilidad del software como una herramienta abierta y gratis representa un factor crucial para su adopción más allá del contexto institucional, permitiendo que los estudiantes accedan a recursos tecnológicos en sus hogares. Esta accesibilidad reduce significativamente la barrera económica, ampliando el campo de aprendizaje y facilitando la práctica autónoma fuera del horario escolar, lo que puede contribuir a una mayor consolidación de los contenidos (Borbón, MANUAL PARA GEOGEBRA Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores, 2020).

Características de GeoGebra

- **Capacidad de resolver todo tipo de operaciones geométricas, algebraicas, entre otras.**

Entre las características destacadas de este programa se encuentra su capacidad para integrar de manera simultánea álgebra y geometría, lo que resulta fundamental para promover la comprensión de ambas disciplinas de forma combinada. Por ejemplo, al construir elementos geométricos como puntos, rectas o figuras, el software no solo representa gráficamente dichos objetos, sino que también exhibe las expresiones algebraicas subyacentes. Esta representación dual permite observar las modificaciones en el aspecto gráfico que se reflejan instantáneamente en las expresiones simbólicas, y viceversa. Tal característica genera un vínculo directo en el plano geométrico y algebraico que favorece el aprendizaje; la inmediatividad de la retroalimentación visual y simbólica facilita la interiorización de conceptos complejos.

- **Una herramienta dinámica e interactiva**

Programas como GeoGebra se clasifican dentro del grupo de aquellos denominados de geometría dinámica. Esta denominación hace referencia a la capacidad que ofrecen para modificar construcciones geométricas mediante el desplazamiento interactivo de puntos, sin que alteren las propiedades fundamentales de las figuras involucradas. Por ejemplo, si se construye un triángulo equilátero y se manipulan sus vértices dentro del entorno, el programa garantiza que la representación mantenga la igualdad entre lados, conservando así la definición de la figura. Este comportamiento habilita un aprendizaje matemático basado en la exploración y descubrimiento empírico, donde los alumnos observan y experimentan las propiedades invariantes de los objetos matemáticos, fortaleciendo la experiencia práctica y el análisis de las relaciones geométricas (Borbon, MANUAL PARA GEOGEBRA Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores, 2020).

- **Libre acceso de configuración de animaciones y controles**

La existencia de un entorno interactivo en el software, que no tiene restricciones en la exploración y experimentación, permitiendo a los usuarios modificar las configuraciones previamente ajustadas y verificar la precisión de sus cálculos en tiempo real. Esta herramienta facilita la representación gráfica de conceptos que pueden resultar abstractos, tales como las ecuaciones de primer grado y la resolución matemática. Esta visualización contribuye significativamente a la comprensión detallada de temáticas de la asignatura de matemática, así como a la resolución paso a paso de ecuaciones de primer grado, aspectos en los que los estudiantes presentan dificultades cuando se abordan desde un enfoque teórico (Borbon, MANUAL PARA GEOGEBRA Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores, 2020).

- **Herramientas avanzadas y capacidad de cálculo geométrico**

De igual forma, la herramienta digital incorpora un paquete de utilerías para mediciones precisas de distintas magnitudes, entre las que se encuentran longitudes, áreas, pendientes y ángulos algebraicos. Estas funciones son de utilidad para la verificación de ciertas propiedades geométricas u otras prácticas. Estos instrumentos ofrecen la posibilidad de realizar un análisis más riguroso y con fundamento en datos, lo que refuerza el proceso de aprendizaje a través de la aplicación de GeoGebra.

- **Gráficos de una manera visual**

Por otro lado, de acuerdo con Borbón Alexander (2020), el software incorpora controles conocidos como deslizadores, que permiten ajustar dinámicamente a nuestras necesidades valores numéricos y observar simultáneamente cómo estas modificaciones influyen en las representaciones gráficas. Esta característica resulta fundamental para el estudio de la variación de

parámetros en funciones o ecuaciones, ya que brinda no solo una comprensión de actividades interactivas, sino también una comprensión visual inmediata. De esta manera, estas herramientas potencian un aprendizaje dinámico de conceptos matemáticos, fomentando un aprendizaje activo y basado en la experimentación concreta.

Funciones y uso de GeoGebra

- **Dinámica de enseñanza de la geometría**

GeoGebra se utiliza frecuentemente en la enseñanza de geometría debido a su capacidad para construir figuras geométricas, compresión y permitir el análisis dinámico de sus ejercicios; entre las actividades que se pueden realizar se incluyen la construcción de triángulos, cuadrados, polígonos regulares, el resultado de ángulos, la representación de circunferencias y la exploración de espacios geométricos. Estas actividades contribuyen a los razonamientos lógicos y a la comprensión de conceptos fundamentales en geometría.

- **Enseñanza del cálculo algebraico**

GeoGebra permite representar expresiones algebraicas y comprender de mejor manera las ecuaciones, las inecuaciones y las funciones. Los estudiantes ven cómo cambian las gráficas al variar los valores de las variables, y eso les ayuda a comprender de mejor manera los conceptos del álgebra que a veces son un poco complejos.

- **Funciones de aprendizaje**

El programa deja representar funciones: lineales, exponenciales, cuadráticas o trigonométricas. Además, con la ayuda de los controles deslizantes, los estudiantes pueden ver cómo cambia la gráfica con cada parámetro. En el caso de las funciones cuadráticas. En el caso de

las funciones cuadráticas, pueden analizar los parámetros que afectan a la apertura, al desplazamiento y a la orientación de la gráfica.

- **Comprensión de ecuaciones de primer grado**

Para las ecuaciones de primer grado con una variable, GeoGebra permite, además, representar gráficamente los dos miembros de la ecuación en el eje X-Y y ver el punto en el que se cortan las dos rectas. Esto ayuda a entender qué significa realmente resolver una ecuación de primer grado. Por otra parte, los alumnos pueden comprobar que el resultado que han obtenido gráficamente coincide con el que han sacado, por ejemplo, despejando una incógnita, y así adquirir sus conocimientos mediante el uso de GeoGebra.

- **Desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes**

Según Borbón Alexander (2020), el desarrollo del aprendizaje a través del uso de GeoGebra se fundamenta en su capacidad para que los estudiantes construyan activamente sus conocimientos mediante un proceso de exploración y experimentación. En lugar de limitarse a memorizar procedimientos matemáticos, los alumnos tienen la oportunidad de comprender y analizar las ecuaciones al observar directamente impartidas clases de docentes con métodos tecnológicos, como el uso de GeoGebra. Este enfoque facilita una comprensión clara y profunda, ya que los estudiantes no solo reciben información pasiva, sino que manipulan e interactúan con los conceptos, permitiendo que el conocimiento se integre de manera más coherente en su estructura cognitiva.

- **Motivación e interés por las matemáticas**

En cuanto a la motivación e interés por las matemáticas, al incorporar recursos tecnológicos e interactivos, como GeoGebra, se contribuye a un aumento notable en la atención y el compromiso

de los estudiantes. Las actividades que se desarrollan con esta herramienta suelen ser más atractivas y dinámicas en comparación con clases tradicionales que suelen basarse solo en explicaciones teóricas y ejercicios escritos repetitivos. La capacidad de manipular objetos gráficos, construir una recta numérica y observar resultados inmediatos durante la manipulación de esta herramienta les permite a los estudiantes tener una experiencia educativa más dinámica y participativa. Esta experiencia no solo mantiene la atención del alumno, sino que promueve un aprendizaje activo que favorece el rendimiento académico (Borbon, MANUAL PARA GEOGEBRA Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores, 2020).

- **Una herramienta de apoyo para el docente**

GeoGebra es una herramienta digital que apoya al docente y contribuye de manera relevante al facilitar la elaboración de materiales didácticos interactivos. En el contexto de una clase, puede emplearse para ilustrar visualmente propiedades matemáticas y para evaluar el aprendizaje. Esta herramienta permite que docentes con enfoques tradicionales mejoren su efectividad mediante representaciones visuales claras y accesibles, impactando en la calidad de la enseñanza. Asimismo, el uso de GeoGebra puede estimular una mayor participación activa por parte de los estudiantes durante las sesiones, promoviendo un ambiente orientado al constructivismo y al autoaprendizaje. De este modo, GeoGebra no solo amplía los procesos de aprendizaje de los estudiantes, sino que también fortalece las prácticas pedagógicas del profesorado (Borbón, MANUAL PARA GEOGEBRA Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores, 2020).

Las TIC en la educación

En cuanto a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2026) destaca que la integración de la innovación y las TIC ha modificado sustancialmente los procesos de enseñanza-aprendizaje y la gestión de los sistemas educativos durante las últimas décadas. No obstante, su implementación presenta desafíos relevantes que requieren atención para asegurar que la educación sea inclusiva, equitativa y de calidad.

La oficial regional de la UNESCO en Santiago trabaja en el fortalecimiento de capacidades de los estados miembros de América Latina y el Caribe; promueve que docentes y estudiantes estén preparados para los desafíos del siglo XXI. Para ello, es necesario desarrollar iniciativas como el fomento de la educación digital y el uso de tecnologías para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo, impulsa el desarrollo de competencias digitales en docentes, brindándoles formación y herramientas para implementar eficazmente las TIC en el aula; otra línea de acción es el apoyo a los estados. Miembros que diseñen, integren y apliquen políticas digitales eficaces e inclusivas, junto a otras organizaciones regionales de la oficina, realizan abogacía y promueven el diálogo técnico y político para motivar la implementación de la educación digital de manera ética, inclusiva y responsable. También facilita el intercambio de experiencias entre países de la región, ayudando a la cooperación y el aprendizaje mutuo en torno a buenas prácticas e innovaciones educativas (UNESCO, 2026).

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas

Es a partir de la década de 1990 que comienzan a desarrollarse estudios sobre el valor del uso de la historia de las matemáticas en la enseñanza de las matemáticas. En este sentido, resulta

fundamental el trabajo que se empieza a gestionar a partir del ICMI 2000 (International Commission on Mathematics Instruction) donde, entre otras cosas, se plantean cuestiones relativas al rol de la historia de la matemática en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En algunos estudios se señala que los profesores de matemática ya muestran un interés creciente por el estudio de la matemática, a la vez que mencionan dificultades que los docentes encuentran para acceder a materiales que les permitan un uso real de la historia en sus clases. En varios países europeos se constituyeron grupos de investigación en torno a este tema. Según Gulikers y Blom (2001)

Acerca de las necesidades que hay en estudiantes de profesores de conocer la historia de las matemáticas, Guzmán (1992) sostiene que:

> "Creo que un conocimiento razonable de las matemáticas debería estar integrado en el perfil profesional del matemático por lo general, y en particular de todo profesor de matemáticas, sea cual sea su nivel de enseñanza: primario, secundario o terciario. Y en el caso del último, no solo con la intención de que lo pueda utilizar como instrumento en su propia enseñanza, sino principalmente porque la historia le puede dar una perspectiva más completa y humana de la ciencia y de la matemática, como la que normalmente se considera fría, como dura y desprovista de sentimientos."

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son un proceso en el que no hay un punto de inicio ni un punto de fin, pero en el que deben estar implicados activamente tanto el docente como el alumno. El docente es el acompañante, el guía y el mentor, y el alumno es el que aprende y el que busca su camino para aprender.

El aprendizaje de las matemáticas es un aprendizaje que ayuda al desarrollo del pensamiento lógico, de la imaginación y de la capacidad para resolver problemas. Pero, además, ayuda a que un niño o a que una niña desarrolle todas sus capacidades, porque luego los vemos en situaciones de la vida cotidiana, en las que tienen que aplicar sus conocimientos.

La enseñanza de las matemáticas en la actualidad

Tiene como definición un papel significativo en la sociedad, ya que es un proceso interactivo y dinámico que ofrece a las personas recursos que permiten adquirir conocimientos en todos los ámbitos culturales. De tal manera que la educación es un proceso por el cual cada individuo alcanza a aprender y afrontar las situaciones a lo largo de su vida o a través de las experiencias. En sí, la educación tiene un rol muy fundamental que permite a las personas desarrollarse en lo cognitivo y social, ya que mediante esta se transmiten valores, ética y, sobre todo, conocimientos (Germán y Natacha, 2022).

La enseñanza es brindar a cada persona, por medio de un conjunto de técnicas, conocimientos en bases teóricas y prácticas indispensables para el funcionamiento de una sociedad; por lo tanto, estos conocimientos son transmitidos por los adultos que tienen mayor experiencia de una generación a los jóvenes siguientes. Dicho esto, en el ámbito educativo, la persona que más interviene en la enseñanza es el educador, quien dirige o imparte sus conocimientos a los alumnos, es decir, quien desarrolla las capacidades intelectuales de los estudiantes (Tinoco y Yong, 2021).

La enseñanza de las matemáticas es uno de los pilares fundamentales del proceso educativo, ya que a través de ella los alumnos llegan a adquirir capacidades de razonamiento,

análisis y resolución de problemas. Sin embargo, el aprendizaje de las matemáticas en la actualidad ya no se entiende como la memorización de fórmulas o la realización de cálculos mecánicos, sino que se pretende que los alumnos entiendan los conceptos y que sepan trasladarlos a situaciones reales de su entorno cotidiano.

En el escenario educativo actual, es necesario que los profesores incorporen nuevas estrategias metodológicas que potencien el aprendizaje de los alumnos, en especial el aprendizaje de las matemáticas. La mayoría de los alumnos no consiguen entender los conceptos matemáticos porque no se sienten motivados, ya que se les enseña con métodos tradicionales y porque no se usan recursos didácticos innovadores.

Y es que el uso de herramientas tecnológicas se ha convertido en una alternativa viable para reforzar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas hacen que los alumnos puedan participar activamente en las clases, que desarrollen competencias digitales y que entiendan mejor los contenidos matemáticos.

La tecnología de la información y comunicación (TIC) en educación intercultural bilingüe

En relación con las TIC en la educación, es importante considerar que estas no deben conceptualizarse únicamente como herramientas digitales, sino que son espacios culturales e intelectuales. Según Carías y Pérez (2022), “la tecnología educativa debe entenderse como un ámbito pedagógico que estudia los medios y la tecnología de la información y comunicación en tanto formas de representación y acceso al conocimiento” (pág. 91). El acto educativo se reconoce principalmente como un proceso de diálogo cuyo propósito es generar cambios cognitivos,

emocionales y valorativos mediante la implementación de estrategias tecnológicas e innovadoras disponibles en cada época del año. Por lo tanto, su utilización en comunidades indígenas exige un análisis crítico y una apropiación reflexiva por parte de estos colectivos.

En el campo de Economatemáticas se presenta como un marco conceptual adecuado para analizar la interacción entre 2 aspectos importantes, TIC y la cultura; abarca un ámbito educativo. Según Carías y Pérez (2022), mencionan que:

> El conocimiento multidimensional de los lenguajes y medios de comunicación personales y de grupo social, de cómo se interpreta la matemática a través de la naturaleza, y así como el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo frente a los procesos comunicativos. Para identificar valores culturales propios y verdades sociales de tal manera, que en la enomatemática podemos utilizar los recursos tecnológicos como una interfaz que articula educación y comunicación, generando espacios para la intervención social que posibilitan abordar problemáticas socioculturales desde un ámbito matemático. (p.95)

La articulación entre la EIB y la TIC puede trabajar de la mano, lo cual se justifica porque esta tecnología facilita la aprobación autónoma por parte de jóvenes indígenas, fortaleciendo y transmitiendo sus conocimientos tradicionales mediante el uso de recursos tecnológicos, así como promoviendo el uso de herramientas tecnológicas en centros educativos comunitarios interculturales bilingües. Además, las TIC posibilitan concebir la lectura como un proceso intercultural que trasciende lo virtual, enlazando la comunicación intercultural con la alfabetización digital. Se plantea que las TIC en el contexto educativo de la interculturalidad deben trabajar de la mano con instrumentos orientados a los pueblos originarios y la lengua materna, y no como objetos al servicio de la reproducción cultural o del consumo superficial (Carías y Pérez, 2022, pp. 98-105).

Con respecto a la pertinencia cultural y la brecha digital, cualquier iniciativa que integre el centro educativo comunitario intercultural bilingüe debe contemplar las diversas formas de representación tecnológicas en diferentes asignaturas del currículo nacional intercultural bilingüe que promuevan el uso de espacios digitales como redes sociales, plataformas educativas y medios audiovisuales o gamificaciones. Asimismo, Carías y Pérez (2022) reconocen que, desde su lenguaje materno, que es el Kichwa, pueden producir contenidos educativos sustentables para difundirse en plataformas digitales y redes sociales, en formatos como entrevistas o mesas abiertas (p.108). Finalmente, la alfabetización digital constituye un desafío que requiere atención prioritaria, como pueden ser las iniciativas educativas interculturales, para integrar de manera efectiva la diversidad, salvaguardar y vitalizar las culturas y pueblos nacionales, de manera que la educación pueda contribuir a fortalecer estos procesos (Vizuela y Carpio, 2025).

Herramientas tecnológicas como estrategia metodológica en la enseñanza y aprendizaje en Educación Intercultural Bilingüe

La educación intercultural bilingüe (EIB) presenta un desafío significativo debido a la ausencia de herramientas tecnológicas y de una definición consensuada de los conceptos de la educación multicultural y plurinacional en el marco de estrategias que tienden a monoculturalizar. En América Latina, la educación intercultural bilingüe se origina como respuesta a las necesidades manifestadas por los pueblos kichwa y sus representaciones con su lengua materna, quienes demandan la contextualización de los conocimientos escolares con los saberes específicos de cada cultura.

Este tipo de educación debe ir más allá del reconocimiento legal de derechos y la búsqueda de igualdad de cada pueblo y nacionalidad, aspirando a facilitar la libertad efectiva, así como reducir las desigualdades de clases sociales presentes en la convivencia diaria (Carías y Pérez,

2022, p. 89). La implementación de la EIB requiere un enfoque integral que incorpore un compromiso con la democracia, los derechos humanos y el respeto hacia las minorías culturales.

¿Qué son las ecuaciones de primer grado?

Una ecuación de primer grado, o también ecuación lineal, Jaime et al. (2024), propone que la ecuación es una igualdad algebraica en la que aparece una o varias incógnitas elevadas a la primera potencia. Más concretamente, se entenderá por ecuación de primer grado toda aquella que no incluye productos entre las incógnitas ni potencias mayores a uno.

La fórmula según Aldazabal et al. (2022) de la ecuación de primer grado con una incógnita es:

$ax + b = 0 \qquad a = 0$

Elementos de la Ecuación

Si nos enfocamos en los elementos de una ecuación, Gómez y Gladis (2020) proponen el estudio formal dentro de un marco teórico; sería necesario distinguir entre los siguientes elementos:

- Incógnita: Es el valor desconocido, normalmente representado por X , Y, Z, que se busca para que se cumpla la igualdad. 3
- Miembros: Son dos expresiones algebraicas separadas por el signo igual (=). El lado izquierdo es el primer miembro y el derecho, el segundo miembro.
- Términos: Son cada uno de los sumados que componen cada miembro.
- Términos independientes: Son los números que no van acompañados de una incógnita.
- Coeficientes: Son los números que multiplican a la incógnita.

Ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Las ecuaciones de primer grado, como Eduardo et al. (s.f.) lo indican, son expresiones que contienen un signo de igualdad. En cada uno de los lados de la igualdad se encuentran otras expresiones cuyos valores dependen de ser equivalentes; por ejemplo, la expresión (2)(5) = 7 es una ecuación básica.

Es frecuente encontrar expresiones del tipo 2x+5=7x+1, donde hay una incógnita o variable independiente normalmente representada. En estos casos se trata de encontrar el valor de x que hace que la igualdad sea cierta, es decir, el número real que satisface la ecuación con una incógnita. Este será el tema central de la presente investigación.

Las ecuaciones que se estudiarán son de primer grado con una incógnita porque la variable está elevada a la primera potencia. Por otro lado, contienen una sola incógnita, lo que significa que solo hay una variable cuyo valor es desconocido y hay que encontrarlo. En este módulo se utilizará habitualmente la variable x para fines. Un posible modo de hallar el valor de la variable es seguir probando con distintos números hasta encontrar uno que, al sustituirlo, haga cierta la igualdad. Sin embargo, como el conjunto de los números reales es finito, este método no es eficiente. Por eso se necesita un procedimiento lógico que permita hallar directamente el valor con exactitud. La necesidad de tales procedimientos fue el motivo principal por el que nació el álgebra (Eduardo et al.,s.f.).

6.2. Teoría legal

6.2.1 LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA

Art. 26. – En la Constitución de la República del Ecuador (2008), la educación se entiende como un derecho importante que acompaña a las personas en todas las etapas de sus vivencias, en la cual representa una obligación que el Estado no puede derrocar ni justificar su incumplimiento. Se trata de un ámbito fundamental dentro de la política de la sociedad y la asignación de recursos, de tal manera que se asegura la igualdad, fomentando la inclusión en la sociedad para alcanzar una vida digna o buen vivir. En este derecho no solo interviene el Estado, sino que la misma gente, las cabezas del hogar y el conjunto de la sociedad tienen el derecho de involucrarse participativamente.

Art. 27.- La Constitución de la República del Ecuador (2008), establece que la educación se centra en el ser humano y se compromete con su desarrollo integral, siempre desde el reconocimiento de los derechos humanos. Se concibe un espacio donde las personas participan y se exige el cumplimiento de ciertos niveles de estatus que se valoran y se dialoga entre distintas culturas sin importar la etnia, de tal manera que busca potenciar la igualdad entre hombres y mujeres, el apoyo mutuo, la justicia y la convivencia pacífica. Fomentar las expresiones artísticas debido a que la educación es el punto clave para adquirir conocimientos y levantar una generación de dueños de sí mismos y de sus decisiones, convirtiéndose así en un pilar central para el progreso del país.

Art. 28. – La Constitución de la República del Ecuador (2008): la educación tiene la obligación de responder al interés de los ciudadanos y no estar al servicio de intereses autónomos.

Además, se garantiza el acceso a la educación e ingreso a una institución educativa sin discriminación alguna y la obligación de terminar los niveles iniciales hasta bachillerato.

El aprendizaje se fomentará tanto en espacios formales como fuera de ellos. Todo individuo tiene derecho a relacionarse con otras culturas y a ser parte de una comunidad que se mantiene en constante aprendizaje. En la cual la educación pública es de libre acceso y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 29 .- La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece que el Estado tiene la obligación de proteger a los ciudadanos y ofrecer la enseñanza, la libertad de acceder a la educación superior y el derecho a que todas las personas reciban una educación en su lengua materna y dentro de su entorno cultural. Los padres o quienes estén a cargo del ser humano legalmente tienen la potestad de elegir para sus hijos la formación que mejor les convenga con valores, convicciones y preferencias sobre cómo educarlos.

6.2.2 LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

En el artículo 1, ámbito, se redacta que “La ley tiene por objeto normar el Sistema Nacional de Educación con una visión intercultural y plurinacional acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país y con total respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades (…)” (Ley Orgánica de la Educación Intercultural Bilingüe, 2024, p.5).

En el artículo 26, objetivos, resalta que la educación es “Sin perjuicio de lo establecido en la Constitución de la República, los instrumentos internacionales debidamente suscritos y ratificados y esta Ley, el Sistema Nacional de Educación tendrá como objetivos, los definidos en los incisos siguientes (…)” (Ley Orgánica de la Educación Intercultural Bilingüe, 2024, p.5).

En el artículo 27, asume la responsabilidad de asignación y distribución de recursos de tal manera que “El Presupuesto General del Estado y la Programación Presupuestaria Cuatrianual incluirán una asignación para el sector educación, de mínimo el 6% del Producto Interno Bruto, estimado para los años fiscales a los que corresponda dicho presupuesto anual y la programación cuatrianual” (Ley Orgánica de la Educación Intercultural Bilingüe, 2024, p.5).

La asignación presupuestaria para el sector educación es progresiva, creciente, intransferible, irreductible; por tanto, no podrá ser disminuida durante el ejercicio fiscal y sus recursos deberán estar permanentemente disponibles; en caso de que el presupuesto anual asignado al sector educación no se ejecute en su totalidad, los valores comprometidos, no devengados y los no comprometidos se adicionarán automáticamente a la asignación del siguiente año fiscal. (Ecuador, 2024)

Para los efectos de la presente Ley se entenderá por el sector de la educación: el ente rector del Sistema Nacional de Educación y del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación, la entidad pública de evaluación educativa y la Universidad Nacional de Educación en lo que corresponde a formación y capacitación del personal docente fiscal; se excluyen las asignaciones que provienen de la preasignación correspondiente al Sistema de Educación Superior.

Las asignaciones presupuestarias para el sector de la educación, son aquellas destinadas exclusivamente a las entidades y órganos descritos en el inciso precedente.

El presupuesto asignado para el sector educación dará prioridad al financiamiento de los egresos permanentes, para el mejoramiento de la calidad y fortalecimiento de los establecimientos educativos en los ámbitos de infraestructura, equipamiento y creación de partidas docentes.

El financiamiento de los niveles desconcentrados de gestión y del nivel central de la Autoridad Educativa Nacional no podrá ser mayor al 10% de la totalidad de los egresos permanentes del sector de la educación.

Dentro del presupuesto del sector educación se priorizará obligatoriamente a los segmentos sociales que están en situación de vulnerabilidad o riesgo, que requieren atención prioritaria, para compensar las desigualdades derivadas de factores socioeconómicos, culturales, emergencias o desastres, geográficos o de cualquier otra índole.

La asignación y distribución de los recursos destinados a la educación, combinan y articulan los principios de inclusión y equidad social, poblacional, territorial y de gratuidad para lograr cobertura universal de calidad hasta el bachillerato, garantizando igualdad de oportunidades a lo largo de la vida; y atención prioritaria a las necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad.

En el artículo 145, resalta que el "Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación. - El Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación es parte del Sistema Nacional de Educación, se fundamenta en el carácter intercultural, plurinacional, plurilingüe y multiétnico del Estado, en concordancia con la Constitución de la República y los tratados e instrumentos internacionales (…)" (Ley Orgánica de la Educación Intercultural Bilingüe, 2024, p.14).

En el artículo 146, Objetivos del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación, redacta que "El Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación tiene como objetivo viabilizar el ejercicio del derecho a la educación desde los derechos colectivos, se fundamenta en el carácter intercultural, plurinacional y plurilingüe del Estado, en concordancia

con sus políticas públicas y los tratados e instrumentos internacionales; asimismo, busca aplicar, desarrollar y promover las políticas públicas de Educación Intercultural Bilingüe con la participación comunitaria y los actores sociales que incluye a sus gobiernos escolares, para garantizar el Buen Vivir." (…)" (Ley Orgánica de la Educación Intercultural Bilingüe, 2024, p.15).

En el artículo 148, resalta que el fin de la EIB son "Los fines del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación son los siguientes:

c. El fomento, desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de vida de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades;

d. La recuperación, desarrollo y socialización de la sabiduría, el conocimiento, la ciencia y la tecnología de los pueblos y nacionalidades ancestrales;

e. El impulso de una educación de calidad integral, articulada con la producción, la investigación, la ciencia y los saberes ancestrales;

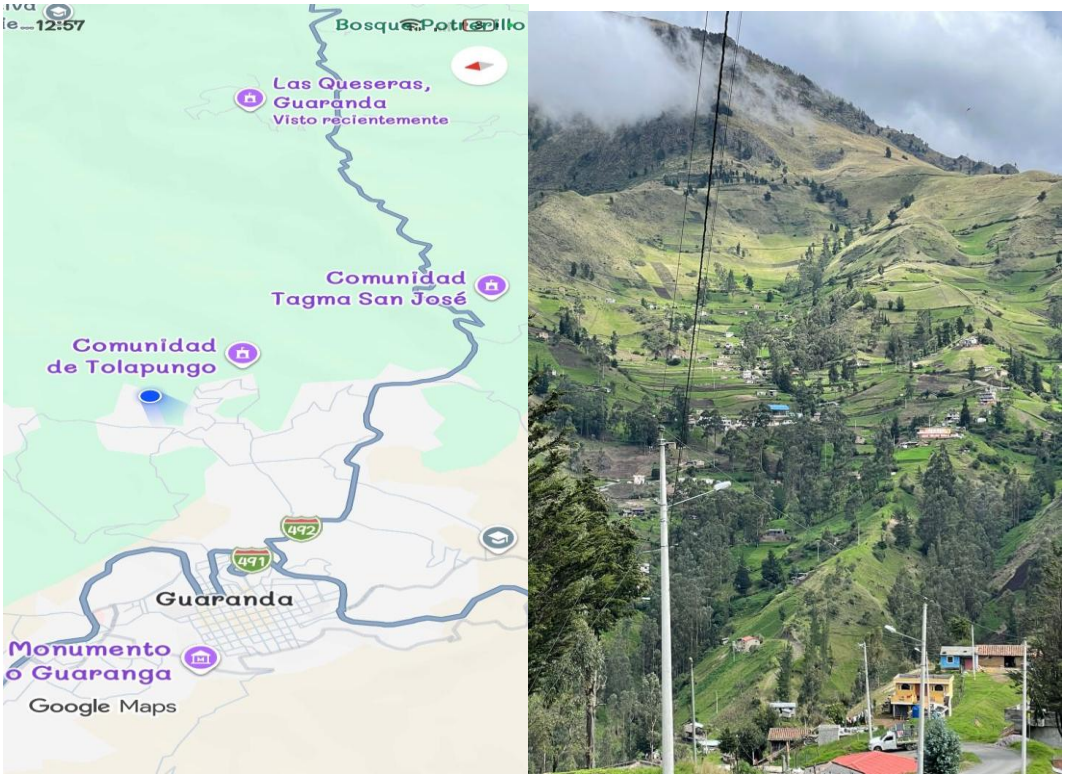
f. La recuperación, desarrollo y fortalecimiento de los valores propios de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades;

g. La formación de personas con identidad propia, con un nivel científico que conviva con los avances tecnológicos y los saberes de otros pueblos (…)" (Ley Orgánica de la Educación Intercultural Bilingüe, 2024, p.16).

6.3. Teoría referencial

Figura 1

Mapa de la localización de la comunidad "QUESERAS"



Nota: Referencia geográfica y fotográfica de la Comunidad "QUESERAS"

Ubicación geográfica de la comunidad Queseras

Parroquia: Es una de las parroquias rurales Veintimilla del cantón Guaranda antigua vía Riobamba

Cantón: Guaranda

Provincia: Bolívar

Límites de la comunidad Queseras

Norte: limita con la zona rural por el cerro kulluna

Sur: Por el río de la comunidad Cachisagua

Este: Se encuentra la Comunidad de Casaichi Herapamba

Oeste: La comunidad de Chivuco

HISTORIA DE LA COMUNIDAD LAS "QUESERAS"

Antiguamente, los territorios de la comunidad de "Las Queseras" formaban parte de la Hacienda de Guapungoto, perteneciente a la familia "Andrade"; en el año de 1992 adquirió la personería jurídica como Asociación de Trabajadores Autónomos "Comunidad Las **Queseras" "**, la zona es eminentemente de producción agrícola, los moradores de la comunidad de las Queseras el 97,37% se dedican a la agricultura, cultivo de papas, melloco, mashua, zanahoria amarilla, trigo, cebada, maíz, zanahoria blanca y a la ganadería producción de la leche y crianza de especies menores, y el 2,63% son: choferes, comerciantes, albañiles, profesores y otros oficios.

Según los mayores de la comunidad, aseguran que en el año de 1960, la existencia de gran producción de quesos, sirvió para llevar el nombre "Las Queseras", el mismo que hasta la actualidad se mantiene con el mismo nombre (Corporacion grupo salinas@2025, 2025).

La comunidad de Queseras se encuentra ubicada en la vía antigua a Riobamba, en el cantón Guaranda, a 3.312 metros sobre el nivel del mar; se caracteriza por su estrecha relación con el entorno natural, por mantener y conservar vivas sus tradiciones productivas y culturales. Su economía local se basa principalmente en la actividad ganadera, destacándose la producción de

leche y la elaboración artesanal del queso, productos que representan una fuente de sustento económico para las familias de la zona. Además de su aporte agrícola y pecuario, los miembros de la Comunidad de Queseras conservan importantes conocimientos ancestrales relacionados con el uso de plantas medicinales (Ana, 2017).

CENTRO EDUCATIVO INTERCULTURAL BILINGÜE "REPÚBLICA DEL ECUADOR"



***Fuente**:* fotografía tomada del CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR"

Este centro educativo comunitario intercultural bilingüe "República del Ecuador" se encuentra ubicado en el cantón Guaranda, provincia Bolívar, en la comunidad Las Queseras, vía antigua Riobamba, kilómetro 14. Fue creado el 1 de octubre de 1965 con la expedición de la Ley Agraria denominada "huasipungo", de acuerdo con el Ministerial 0239 del año 2012.

La planificación curricular institucional (PCI) del CECIB "República del Ecuador" es un documento de gestión pedagógica, basado en el análisis del currículo nacional, en el diagnóstico institucional y la normativa vigente emitida por el Ministerio de Educación y que se encuentra

relacionada con cada uno de los diez elementos de esta planificación meso curricular. Este centro educativo pertenece a la zona rural; su jornada es matutina y los niveles educativos son: (IFS) Inicial y (PAI) Educación Básica. Actualmente, consta de alrededor de 78 estudiantes educándose con 10 docentes. Este centro educativo se encuentra 3.100 metros sobre el nivel del mar, se caracteriza por su estrecha relación con la lengua kichwa ya que la mayoría de sus hablantes son kichwa y poco con el castellano también se caracteriza por su entorno natural, por mantener y conservar vivas sus tradiciones productivas y culturales

A nivel tropical de la provincia Bolívar, el clima es diverso: subtropical, templado, húmedo y seco, frío por el glaciar a nivel de los nevados del Chimborazo; su temperatura varía desde los 2 grados hasta los 26 centígrados. (guaranda.gob, 2014)

La implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aprendizaje de matemática. A lo largo del tiempo, el sistema educativo actual exige un replanteamiento profundo en las metodologías de la enseñanza y el aprendizaje en los campos de las ciencias exactas. De acuerdo con Marín et al,.(2023), la incorporación de herramientas tecnológicas en el diseño curricular no solo facilita la comprensión y asimilación conceptual, sino que aumenta los límites físicos del aula tradicional, estimulando la creatividad y la estimulación en el aprendizaje colectivo y el autoaprendizaje.

De tal manera, la implementación de tecnologías como tales es soporte lúdico en la educación; los recursos informáticos especializados actúan como recursos interactivos que capturan la atención de los estudiantes mediante la experimentación procedimental directa. Al respecto, (Tenesaca, 2024) sostiene que la introducción de software en el ámbito educativo provoca positivamente la dinámica de las aulas al ofrecer una retroalimentación con GeoGebra en tiempo real. Esta inmediatez operativa propicia que el estudiante abandone su tradicional rol pasivo y se

convierta en una persona activa que formula un problema de ecuación y reformula hipótesis numéricas y gráficas de una manera autónoma. De este modo la tecnología sirve de un pilar fundamental cognitivo entre el formalismo teórico de la disciplina y el nivel de perceptivo inmediato del estudiante (Rolando y Ana, 2022).

VISIÓN Y MISIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO

Nuestra visión es formar personas competentes, con sólidos valores, capacidades, habilidades y destrezas; que conlleven la formación integral del educando, con capacidad de resolver problemas cotidianos, con participación dinámica, sustentada en la práctica de valores, ciencia y tecnología, preservando el medio ambiente para lograr la excelencia académica que les permita desenvolverse en la sociedad. Considerando lo antes expuesto nuestra labor educativa está sustentada en los enfoques pedagógicos de las diferentes áreas disciplinares del currículo nacional así como de los siguientes modelos pedagógicos:

Modelo Social Constructivo, nuestra institución sustenta su labor pedagógica con aportes básicos del constructivismo ya que la formación del ser humano se nutre de diferentes fuentes y argumentos que fundamentan la atención a la integralidad del mismo; razón por la cual, tomaremos el aporte de Vygotsky considerando al estudiante como un ser social en el que las funciones mentales como: el pensamiento, la atención voluntaria, la memoria lógica y la acción humana en general están mediados por herramientas y por signos (Vygotsky, 1979), por lo tanto el docente de esta institución actuará como mediador ofreciendo las herramientas adecuadas, recursos materiales y tecnológicos necesarios para que el estudiante transite de su conocimiento actual hacia el desarrollo de sus potencialidades. En este proceso se considerarán las experiencias previas para

conectarlas con el nuevo conocimiento de manera significativa, haciendo que nuestros estudiantes trabajen el proceso de asimilación y sean los organizadores de avance que propone David Ausubel, considerando las etapas o estadios evolutivos que propone Piaget.

Enfoque Humanista: En la era de la información que vivimos y los contextos que se desenvuelven nuestros estudiantes, no podemos dejar de lado la educación humanista, debido a que son seres integrales los cuales deben ser preparados para la vida, es decir, para entenderla, apreciarla y vivirla de forma armónica, en la que desarrollen competencias humanas y sean seres autónomos, solidarios, sensibles, capaces de entender críticamente y transformar creativamente la sociedad en la que vivimos.

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque de la investigación

Esta presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, una elección que facilitó la recopilación de datos mediante la sistematización de datos numéricos mediante la aplicación de encuestas a los 17 estudiantes de 8.º año de Educación General de la CECIB, República del Ecuador. Este enfoque fue fundamental para obtener una realidad clara de los estudiantes. De tal manera, los datos obtenidos fueron organizados, analizados e interpretados cada pregunta de la encuesta, estadísticamente, con el propósito de identificar el nivel de conocimientos y dificultades relacionadas con el aprendizaje y la enseñanza de ecuaciones de primer grado y el uso de GeoGebra para fortalecer el rendimiento académico.

También esta investigación se llevó a cabo con un enfoque cualitativo en cómo estudiantes y profesores conciben el aprendizaje de ecuaciones lineales en la clase de matemáticas y cómo utilizan GeoGebra como herramienta didáctica. Recopilamos esta información mediante encuestas a los estudiantes que participan en una clase de matemáticas y entrevistando al profesor. Identificamos las dificultades que presentan los estudiantes para resolver ecuaciones básicas, la metodología de enseñanza del profesor y su preferencia por el uso de la tecnología en el aula. La evaluación de estos estudiantes abarcó cinco áreas: participación estudiantil, interés en el contenido, interacción con el profesor, dificultades y obstáculos durante la clase, y tipo y cantidad de recursos utilizados. Además, la entrevista con los estudiantes ofreció una visión general de la experiencia del profesor, las limitaciones de la enseñanza tradicional y las expectativas respecto al uso de GeoGebra. El enfoque cualitativo contribuyó a crear una visión general de lo que sucedía en el CECIB “República del Ecuador” y proporcionó evidencia crucial a favor de la aplicación de GeoGebra en los procesos de enseñanza de ecuaciones simples.

7.2. Diseño o tipo de estudio

La presente investigación será de carácter mixto, la cual será direccionada hacia los diseños etnográficos, descriptivos y de campo con la finalidad de revelar y describir los principales rasgos y manifestaciones que emergen entre los estudiantes o la población de estudio.

De tal manera los tipos de estudio que se va aplicar en esta investigación son:

Etnográfico: La etnografía permite conocer de forma profunda las prácticas, costumbres y conocimientos tradicionales en relación con las matemáticas. Este se obtendrá a través de la entrevista.

Descriptivo: Permitió abordar la situación actual de los estudiantes del nivel educativo intercultural bilingüe mediante el aprendizaje de ecuaciones de 1 grado en la asignatura de Matemática.

De campo: debido a que las encuestas fueron aplicadas presencialmente y los datos recolectados fueron obtenidos directamente de los estudiantes y del docente de la asignatura.

Transversal: puesto que la información fue recolectada en un único momento del año 2026.

7.3 Métodos

Para el desarrollo de esta investigación y etnografía se aplicaron los siguientes métodos importantes.

Método analítico: utilizado para examinar cada uno de los datos recolectados en las encuestas con el objetivo de identificar las dificultades y necesidades de las estudiantes relacionadas con el aprendizaje en ecuaciones de primer grado.

Método sintético: Facilito los hallazgos para establecer conclusiones generales sobre la efectividad de GeoGebra como herramienta educativa en el aprendizaje y la enseñanza.

Método inductivo: Se empleó para derivar conclusiones generales sobre la enseñanza y el aprendizaje a partir de observaciones específicas realizadas en los estudiantes.

Método deductivo: Se implementó para la organización de datos, tabulación e interpretación de los datos recolectados, utilizando porcentajes y representaciones gráficas.

Método Bibliográfico: La investigación se basó en un método científico que consistió en revisar libros, artículos y documentos, el cual permitió reunir, revisar y entender información extraída de diversas fuentes. Dichas fuentes estaban centradas en el uso de GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas y en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado.

Con el fin de establecer la base teórica, en la investigación se revisaron artículos científicos, tesis, libros, revistas y trabajos digitales. Lo cual generó que se definieran las ideas centrales del estudio. Pero, además, se revisaron trabajos anteriores. Se revisaron las ideas de diversos autores sobre el uso de la tecnología en el ámbito educativo.

7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Encuesta pretest y postest estructurada para los estudiantes: Se aplicó esta técnica previamente revisada y estructurada con mi tutora para la recolección de datos. Se aplicó primeramente la encuesta pretest antes de utilizar la herramienta GeoGebra para recabar información con base en el tema; posteriormente, se aplicó al final la encuesta postest después de

la acción para medir los resultados obtenidos en los estudiantes de 8.º año de Educación General Básica.

Como instrumento, se utilizó una encuesta pretest y postest estructurada, donde se demuestra de forma eficiente que los estudiantes expuestos al aprendizaje usando GeoGebra logran promedios de calificación sustancialmente superiores en comparación con aquellos instruidos bajo metodologías tradicionales lineales. La cual incluía 10 preguntas cerradas centradas en ecuaciones de primer grado, en la asignatura de matemática, la comprensión de ecuaciones de primer grado, las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje, el uso de recursos tecnológicos y el conocimiento de GeoGebra. Todo esto se documentará mediante fotografías y videos

Entrevista no estructurada para el docente: Se aplicó una entrevista mediante una serie de preguntas de 9 ítems sobre las matemáticas antes y en la actualidad.

El informante clave para este proyecto de investigación fue por el docente de la asignatura de matemática, tutor de 8.º grado de Educación General Básica del CECIB “REPÚBLICA DEL ECUADOR”. Todo esto se documentará mediante fotografías y videos

Test de Evaluación: Se aplicó un test de cinco preguntas a los estudiantes con el propósito de verificar el mejoramiento de su rendimiento académico tras la implementación del software GeoGebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones de primer grado.

7.5 Universo y muestra

El universo de estudio estuvo conformado por 78 estudiantes del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “República del Ecuador”, ubicado en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar, durante el año lectivo 2026, distribuidos entre el nivel EIFC (1.° de EGB) y el nivel PAI (10.° de EGB).

La muestra estuvo integrada por 17 estudiantes de octavo grado de Educación General Básica, con edades comprendidas entre los 12 y 14 años. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que se eligió el grupo con acceso directo para el desarrollo de la investigación y por ser el curso en el que se identificó la necesidad de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones de primer grado mediante el uso del software GeoGebra. Este tipo de muestreo permitió obtener información pertinente para el cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación.

7.6 Procesamiento de información

Los datos obtenidos a través de una encuesta estructurada fueron sometidos a un proceso de revisión, organización, codificación y tabulación en tablas de frecuencia mediante el análisis estadístico de cada una de las preguntas relacionadas con el tema. Posteriormente, se calcularon los porcentajes correspondientes a cada opción de respuesta y se elaboraron gráficos estadísticos mediante el uso de software Microsoft Excel y Microsoft Word. Finalmente, los resultados obtenidos fueron analizados conforme a los objetivos establecidos en la investigación.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Entrevista al docente

Tabla 1: *Entrevista*

Pregunta	Respuesta	Interpretación
¿Cómo crees que era la enseñanza de las matemáticas y qué herramientas utilizaban?	Para enseñar la matemática se utilizaban recursos de la naturaleza, como piedras, palitos, hojas y principalmente la taptana.	La enseñanza de la matemática se desarrollaba mediante recursos naturales, de tal manera que esto evidencia que el instrumento de cálculo era la taptana, una herramienta utilizada dentro del contexto cultural de la comunidad.
¿Cómo era la enseñanza de las matemáticas cuando usted inició su labor como docente?	Bueno como es tiempo atrás estamos hablando, en ese tiempo era con métodos tradicionales, enseñaba con la taptana, con materiales didácticos con lo poco que había, con recursos naturales de la casa	Al inicio de su trayectoria profesional predominaban estas técnicas y metodologías tradicionales. Esto evidencia una enseñanza basada en recursos manipulativos y accesibles adaptados a las condiciones del CECIB.
¿Qué estrategias o recursos utilizaba para enseñar ecuaciones de primer grado?	Cuando empezamos a orientar las matemáticas e impartir clases, se utilizaron técnicas mediante materiales didácticos.	La estrategia para impartir clases de ecuaciones de primer grado se basaba en recursos didácticos de su entorno.
¿Desde su experiencia, qué cambios ha observado en la enseñanza de las matemáticas en la actualidad?	Bueno, para ver el cambio hoy por hoy, la tecnología ha avanzado bastantísimo; como las TIC, muchas de ellas se han utilizado en juegos virtuales. En esas herramientas digitales, por mi parte, no he utilizado mucho estas tecnologías en profundidad; sin embargo, tratamos de trabajar con las TIC que sirvan para estar a la par.	El entrevistado reconoce una transformación fundamental en el proceso de enseñanza debido a la integración de herramientas tecnológicas. Aunque menciona no utilizarla ampliamente, sino que trata de integrar algún recurso tecnológico para dinamizar el aprendizaje y adaptarlo a las demandas actuales,
¿Considera que el uso de la tecnología ha mejorado el proceso de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas?	Por supuesto, ahora la capacidad de la tecnología y el internet ha servido tanto para docentes como para estudiantes para poder investigar de forma	El docente manifiesta que la tecnología es un recurso que fortalece el aprendizaje y considera que las herramientas digitales contribuyen a

	inmediata y trabajar con las TIC para dar clases.	optimizar los procesos de enseñanza educativa.
¿Conoce la herramienta GeoGebra y cómo llegó a saber?	Sí, he escuchado, pero sinceramente no he aplicado en clases	Existe un conocimiento básico de la herramienta, aunque no se ha integrado a la práctica en el proceso de enseñanza. Esto tal vez indica la necesidad de capacitación en competencias digitales en los docentes.
¿Le gustaría utilizar GeoGebra para enseñar ecuaciones de primer grado?	No, solo por técnicas y métodos nomás.	Esto refleja una práctica pedagógica que está centrada en métodos tradicionales que se continúan desarrollando mediante estrategias convencionales sin implementación de herramientas tecnológicas avanzadas.
¿Usted cree que GeoGebra sería ventajoso para la enseñanza en ecuaciones?	Bueno, no he aplicado, pero sí sería ventajoso para poder orientar para que los estudiantes adquieran conocimientos más rápidos y sencillos para poder entender las ecuaciones.	El docente reconoce su potencial educativo para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos, aunque no ha aplicado GeoGebra. Percibe que las representaciones visuales e interactivas mejoran el aprendizaje y la motivación de los estudiantes.
¿Recomendaría el uso de GeoGebra para la enseñanza de las ecuaciones de primer grado en el CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR"?	Por supuesto que sí, como usted ha trabajado con estas herramientas, ya que tiene diferentes recursos para poder aplicar en este establecimiento educativo.	El entrevistado muestra actitud positiva hacia la implementación de GeoGebra. Considera que sus diversas herramientas y recursos pueden optimizar y favorecer tanto a docentes como a estudiantes.

Fuente: Entrevista realizada al docente

Elaborado: Gloria Ninabanda

ENCUESTA PRETEST A LOS ESTUDIANTES

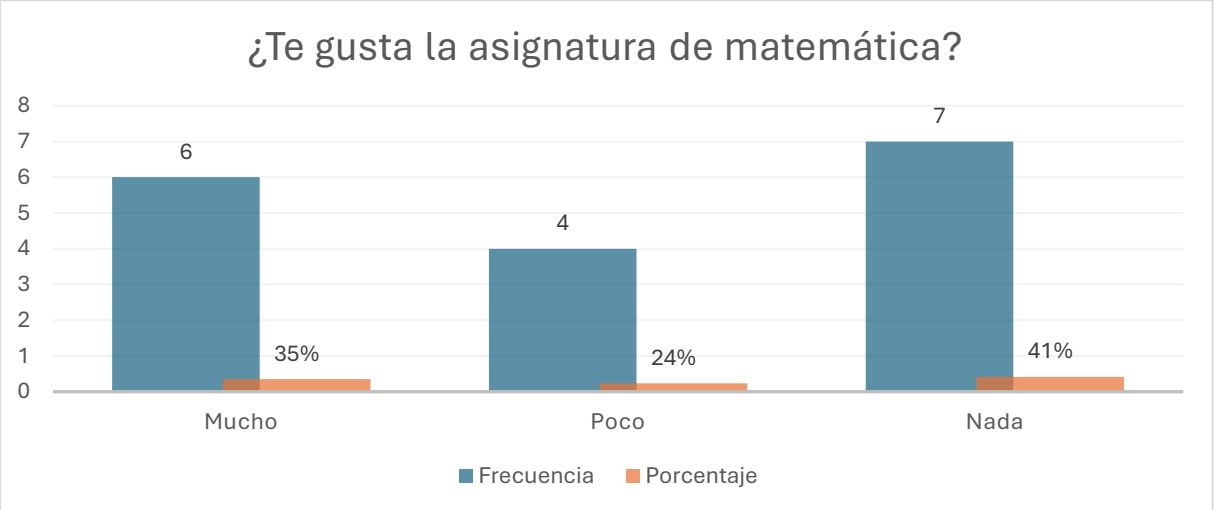
Tabla 1: ¿Te gusta la asignatura de matemática?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	6	35%
Poco	4	24%
Nada	7	41%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 1



Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Respecto al interés de los estudiantes por las ciencias exactas, los datos estadísticos muestran una tendencia predominantemente negativa hacia el área académica, el 41% de la muestra encuestada manifiesta que no le gusta para nada la asignatura de matemática, lo que evidencia un alto nivel de desmotivación, enganche metodológico y adaptabilidad cognitiva frente a una materia que históricamente suele registrar índices de resistencia, por otro lado, la investigación identifica un margen de interés compuesto por un 35% que afirma que le gusta mucho la materia y un 24% que responde que le gusta poco.

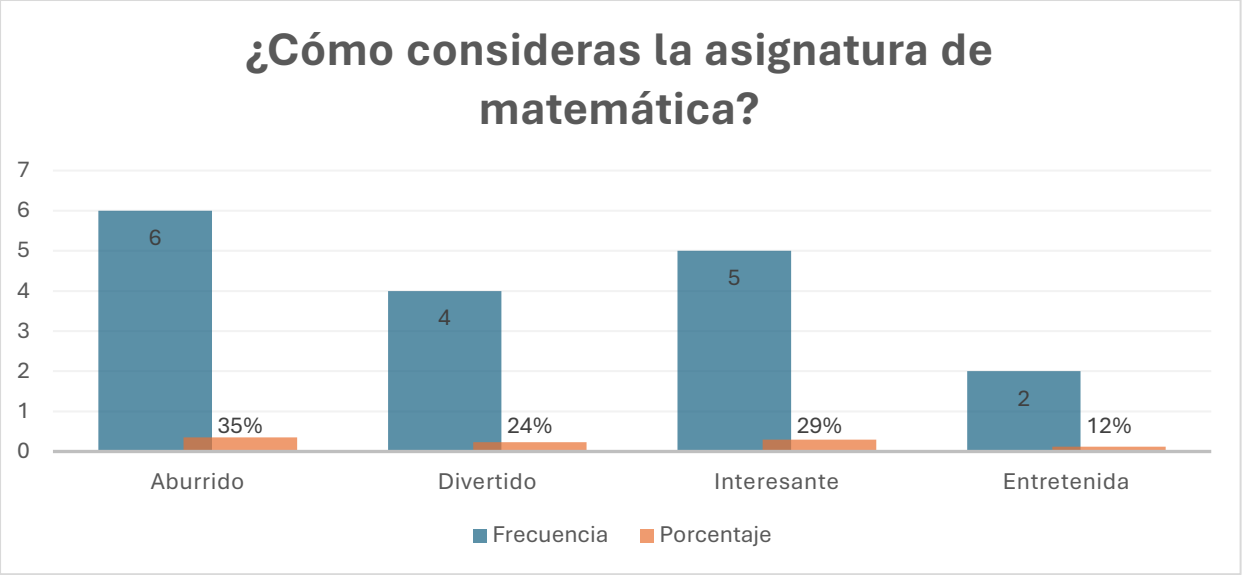
Tabla 2: ¿Cómo consideras la asignatura de matemática?

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Aburrido	8	47%
Divertido	3	18%
Interesante	4	24%
Entretenida	2	12%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 2



Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Una vez realiza el trabajo de la encuesta cualitativa de los estudiantes frente a las ciencias exactas, los datos muestran una clara tendencia de desinterés y valoración negativa, el 47% de los encuestados considera la asignatura de matemática de una forma negativa ubicándose como la opción mayoritaria, seguido por un 24% que mantiene una postura intermedia o moderada hacia la materia, en los extremos de la escala, se registra un 18% con una valoración de que la materia divertida, mientras que un 12% restante manifiesta una percepción poco entretenida.

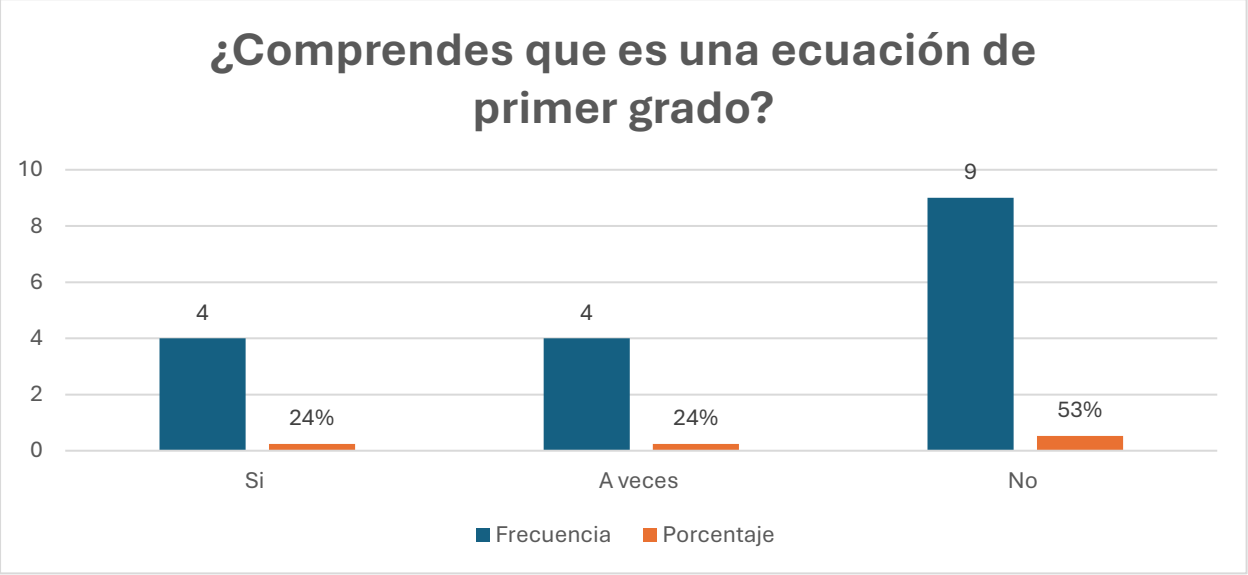
Tabla 3: ¿Comprendes qué es una ecuación de primer grado?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Si	**4**	24%
A veces	**3**	18%
No	**10**	59%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 3



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Luego de la encuesta desarrollada nos da el nivel de apropiación cognitiva de los estudiantes sobre un contenido fundamental de las ciencias exactas, los datos muestran que el 59% de los encuestados afirma que no comprende con claridad lo que es una ecuación de primer grado. a este grupo se suma un 24% que manifiesta tener una comprensión parcial o moderada del concepto y en el extremo opuesto del espectro, el 18% restante que admite comprender a veces sobre este procedimiento algebraico.

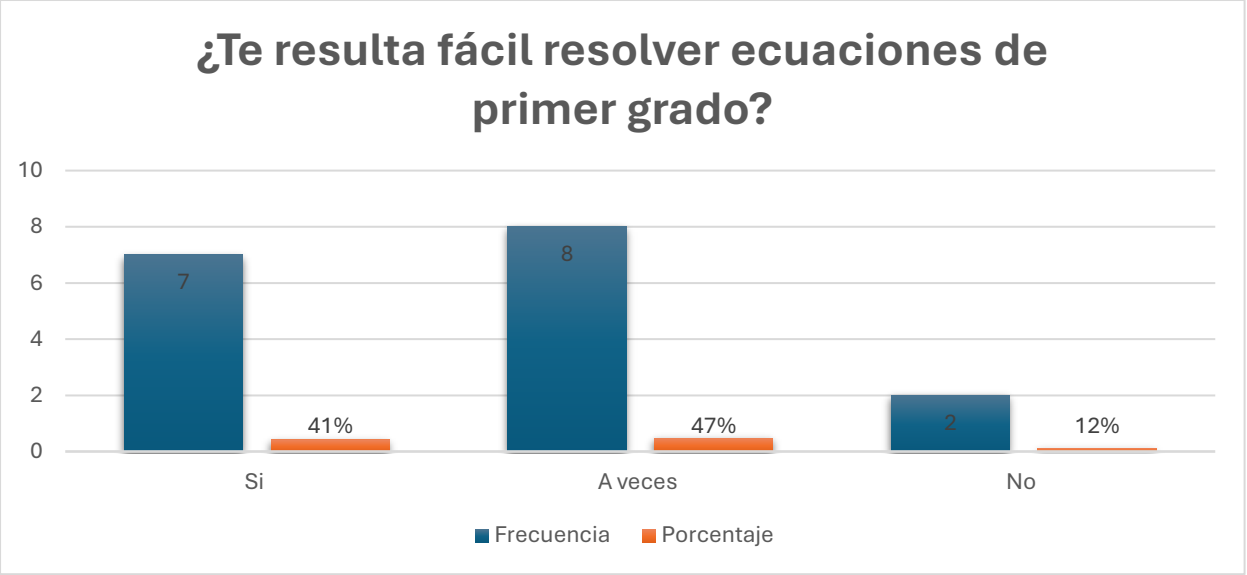
Tabla 4: ¿Te resulta fácil resolver ecuaciones de primer grado?

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Si	**6**	35%
A veces	**9**	53%
No	**2**	12%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 4



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Al analizar la percepción de los estudiantes sobre su propia capacidad práctica para aplicar los conocimientos matemáticos, los datos muestran que el 53% de los encuestados considera que a veces le resulta fácil resolver ecuaciones de primer grado, por otro lado, un 35% de la muestra manifiesta que el proceso si le resulta fácil resolver, mientras que el 12% restante afirma abiertamente que no le resulta fácil y experimenta complicaciones severas al momento de ejecutar este tipo de operaciones algebraicas.

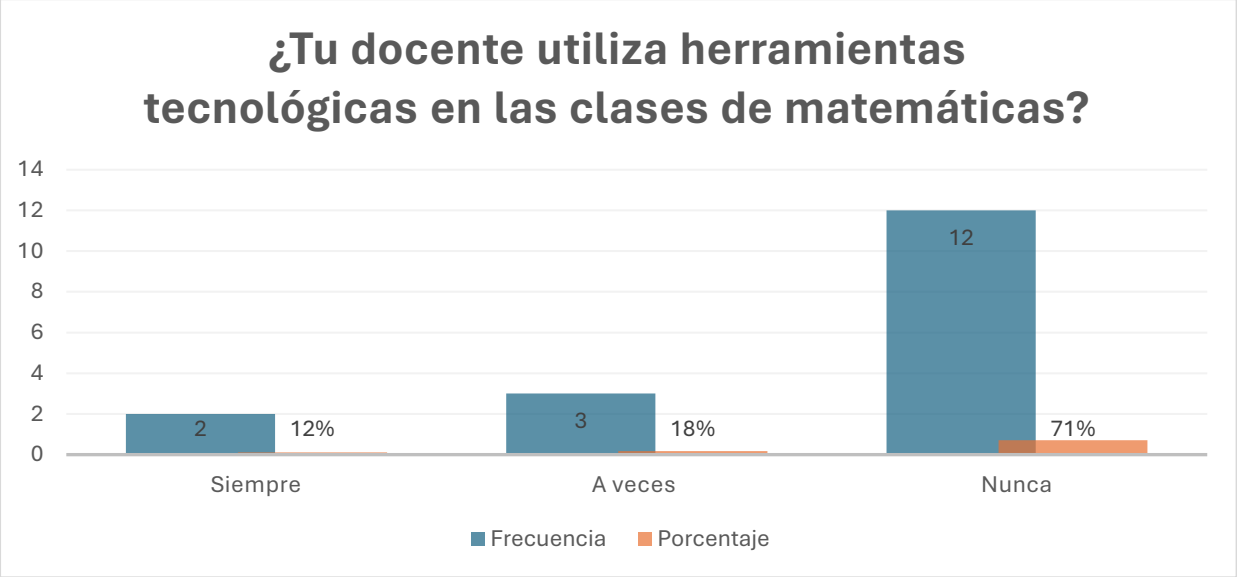
Tabla 5: ¿Tu docente utiliza herramientas tecnológicas en las clases de matemáticas?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	12%
A veces	3	18%
Nunca	12	71%
Total	17	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 5



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos en relación con las preguntas demuestran que el 71% de los encuestados manifiestan que los docentes no utilizan herramientas tecnológicas en las clases, seguido por el 18% de estudiantes que indican que utilizan a veces. Mientras que el 12% indica que los docentes sí utilizan herramientas durante las clases.

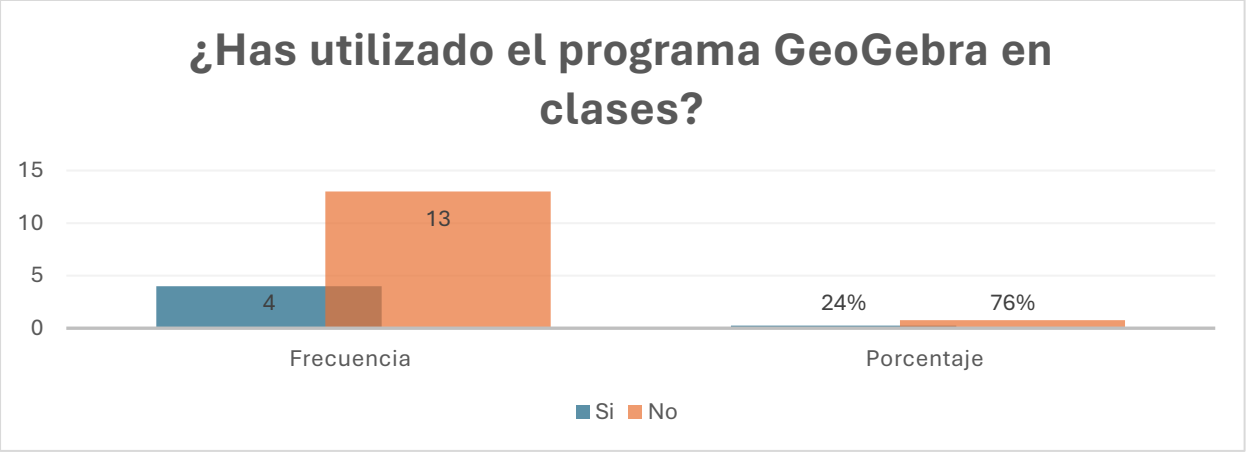
Tabla 6: ¿Has utilizado el programa GeoGebra en clases?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Si	**4**	24%
No	**13**	76%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 6



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, el 76% demuestra que no ha utilizado el programa de GeoGebra durante las clases, siendo la opción mayoritaria, mientras que el 24% afirma utilizar GeoGebra durante las clases.

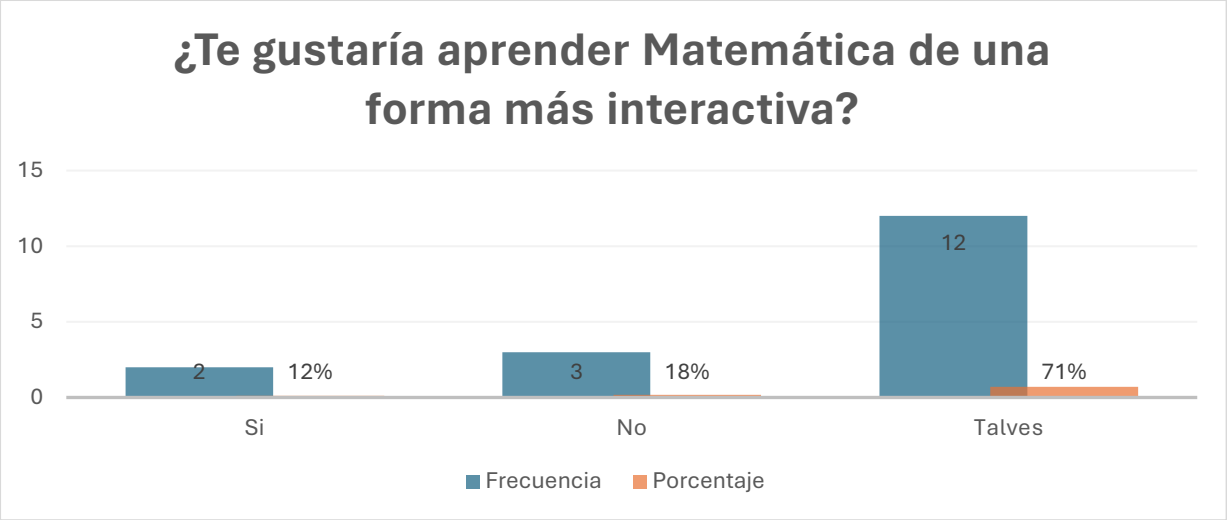
Tabla 7: ¿Te gustaría aprender matemática de forma más interactiva?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Si	**2**	12%
No	**3**	18%
Talves	**12**	71%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 7



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

De acuerdo con las preguntas, la mayoría de los encuestados reflejan una actitud regular en cuanto a la utilización de GeoGebra para aprender matemáticas, siendo el 71% la opción mayoritaria, mientras que el 18% demuestra desinterés en aprender matemáticas utilizando GeoGebra, y el 12% afirma que sí utiliza GeoGebra para aprender matemáticas.

Tabla 8: ¿Crees que GeoGebra puede ayudarte a entender las ecuaciones de primer grado?

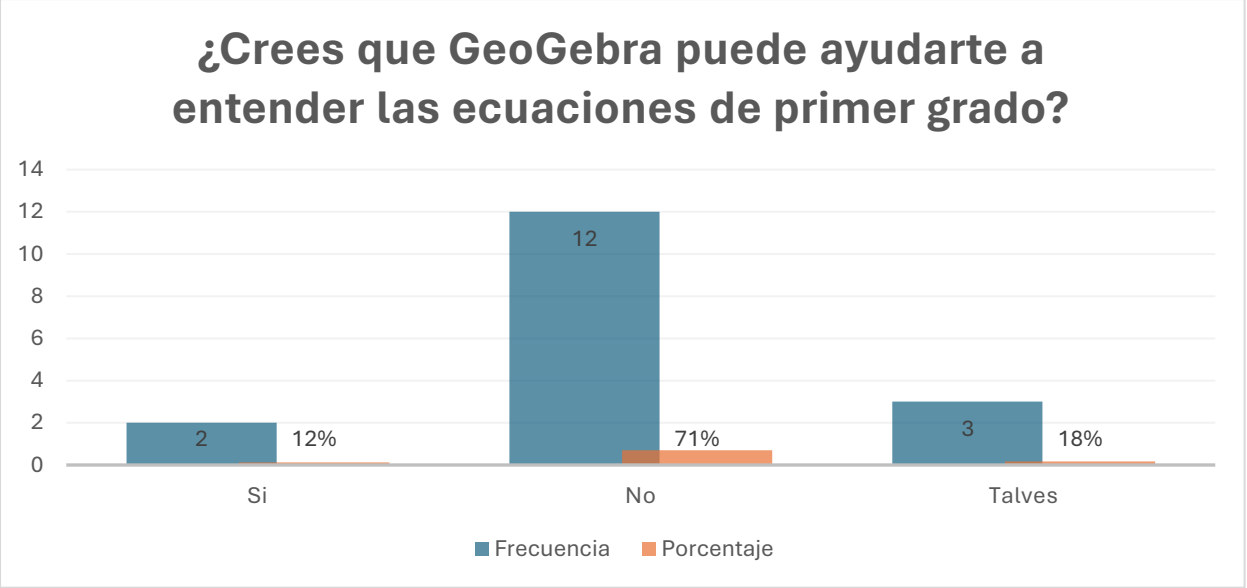
Datos	Frecuencia	Porcentaje

Si	**2**	12%
No	**12**	71%
Talves	**3**	18%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 8



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

La mayoría de los encuestados no considera que GeoGebra ayude a entender las ecuaciones de primer grado; el 71% respondió negativamente, mientras que el 18% manifestó que posiblemente GeoGebra ayude a entender ecuaciones y el 12% manifestó que sí ayudaría GeoGebra a entender mejor las ecuaciones.

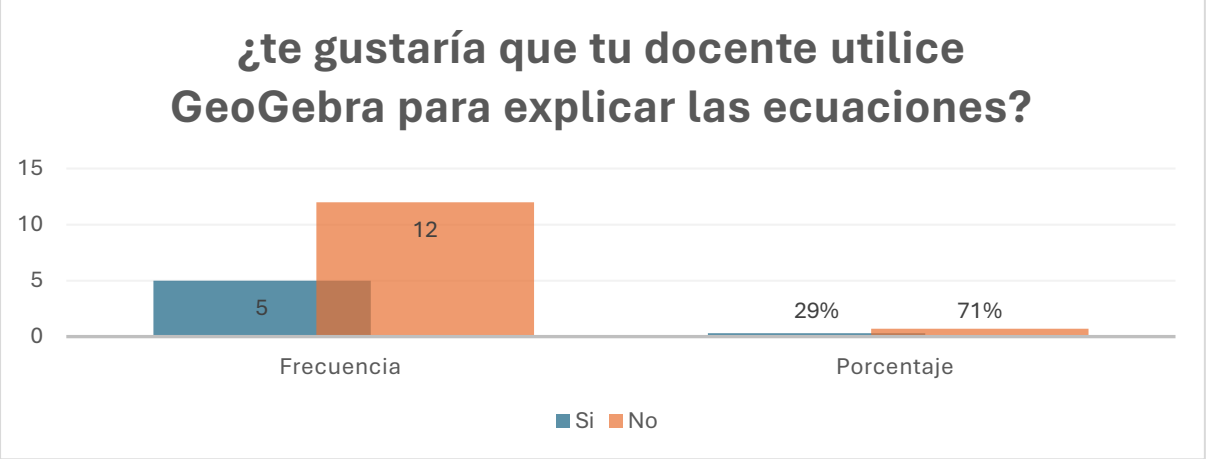
Tabla 9: ¿Te gustaría que tu docente utilice GeoGebra para explicar las ecuaciones?

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Si	**5**	29%
No	**12**	71%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 9



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

El 71% señala que no le gustaría que los docentes utilicen la aplicación para explicar ecuaciones, siendo esta una resistencia a la utilización de aplicaciones al momento de impartir clases, mientras que el 29% sí muestra interés en su utilización por parte de su docente para impartir clases y explicar acerca de ecuaciones.

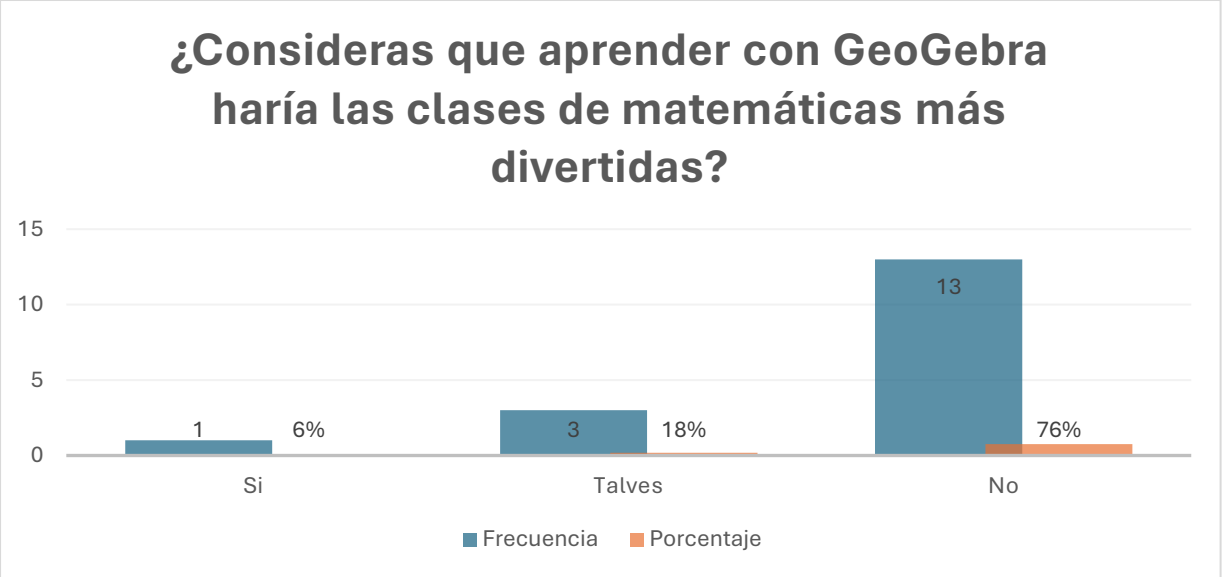
Tabla 10: ¿Consideras que aprender con GeoGebra haría las clases de matemáticas más divertidas?

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Si	**1**	6%
Talves	**3**	18%
No	**13**	76%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 10



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

En cuanto a los resultados obtenidos, la mayoría no percibe que GeoGebra pueda hacer más atractivas las clases, siendo esta el 76% como opción mayoritaria que representa negativamente utilizar GeoGebra para que las clases sean atractivas, seguido por el 18% como una opción regular o dudosa en cuanto a la utilización de GeoGebra para que las clases sean divertidas. Mientras que una minoría, el 6%, considera que esta herramienta podría contribuir a que las clases sean divertidas.

ENCUESTA POSTEST A LOS ESTUDIANTES

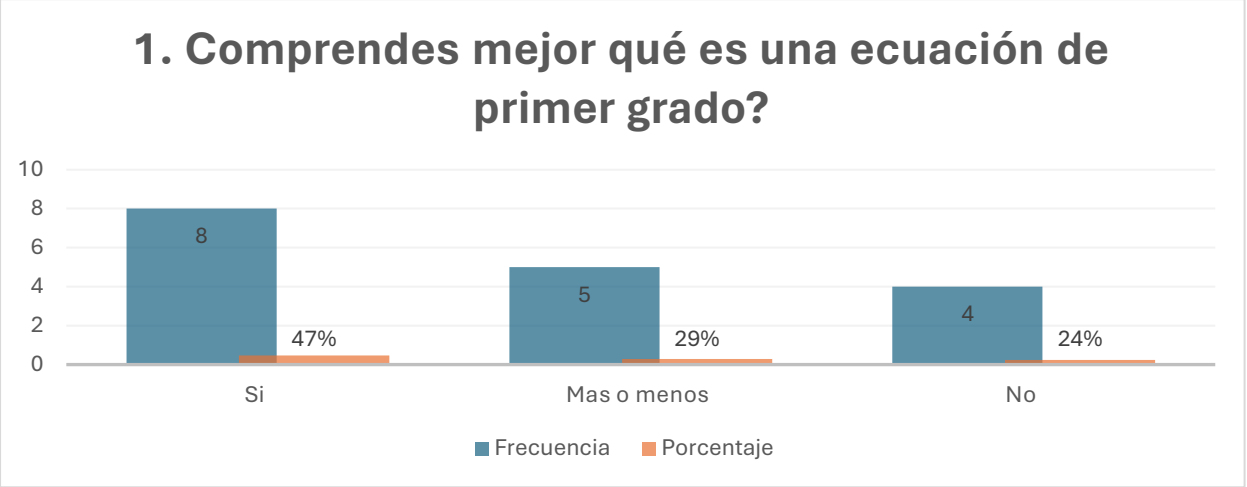
Tabla 1: ¿Comprendes mejor qué es una ecuación de primer grado?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	47%
Mas o menos	5	29%
No	4	24%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 1



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidencia que la mayoría de los encuestados logró tener una mejor comprensión sobre el concepto de ecuación. El 47% manifestó comprender mejor el tema, mientras que el 29% indicó una mejora. El 24% aún presenta dificultades para entender este concepto.

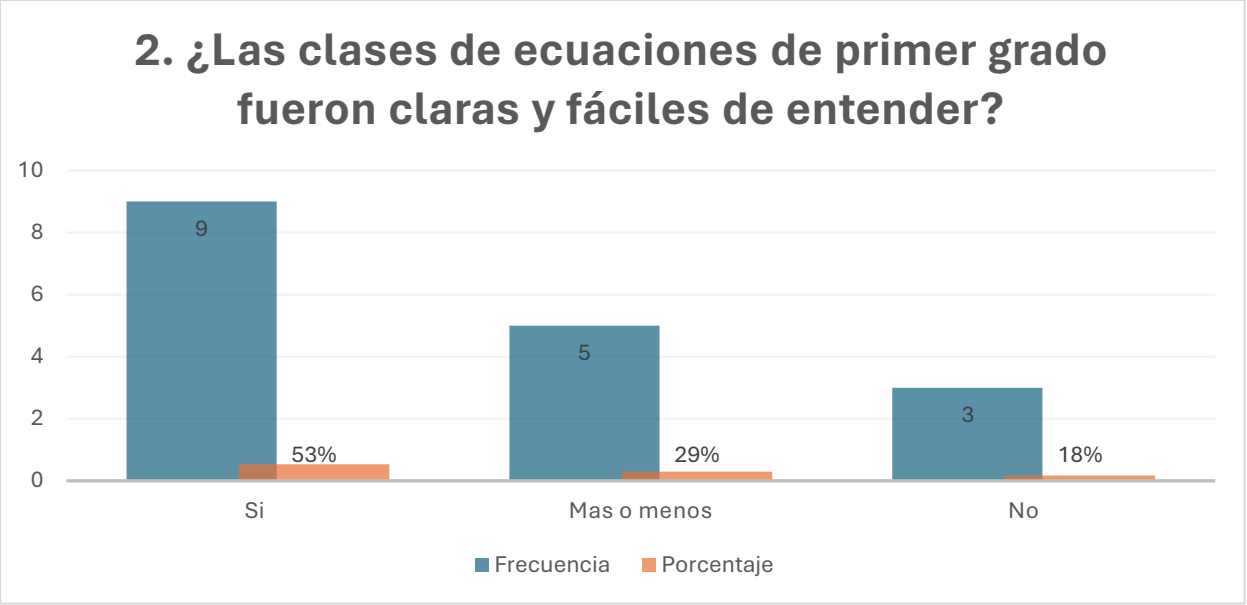
Tabla 2: ¿Las clases de ecuaciones de primer grado fueron claras y fáciles de entender?

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Si	9	53%
Mas o menos	5	29%
No	3	18%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 2



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos muestran que más de la mitad de los encuestados considera que las clases fueron claras y comprensibles. El 52% respondió afirmativamente, lo que refleja una adecuada planificación y explicación de los contenidos, seguido por el 29% que percibió una claridad moderada y el 18% manifestó que las clases de ecuaciones no fueron fáciles de entender.

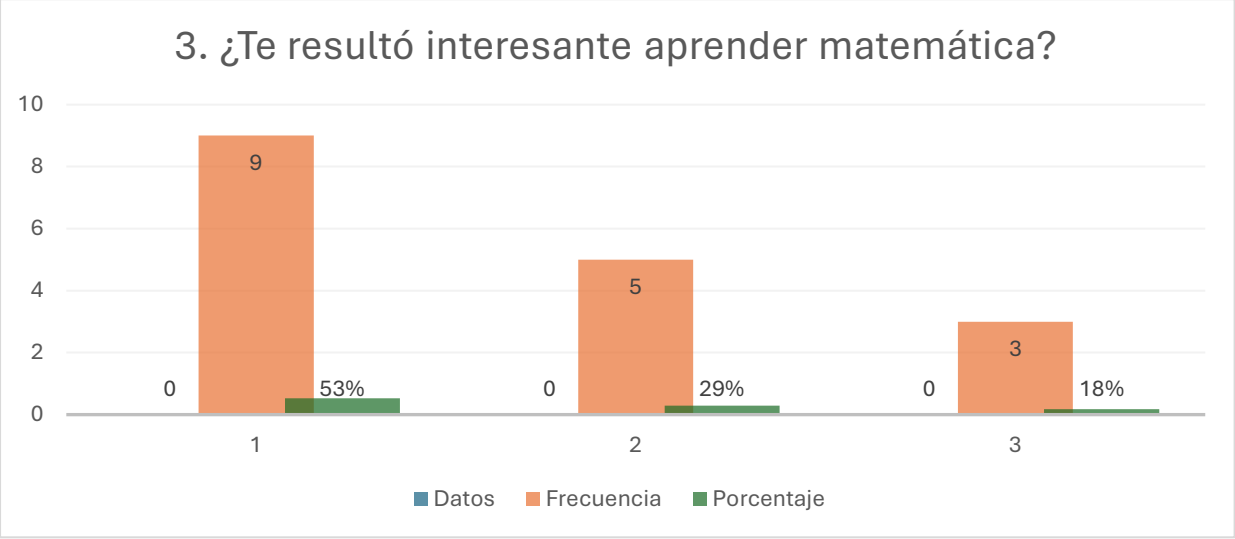
Table 3: ¿Te resultó interesante aprender matemática?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	9	53%
Poco	5	29%
Nada	3	18%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 3



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

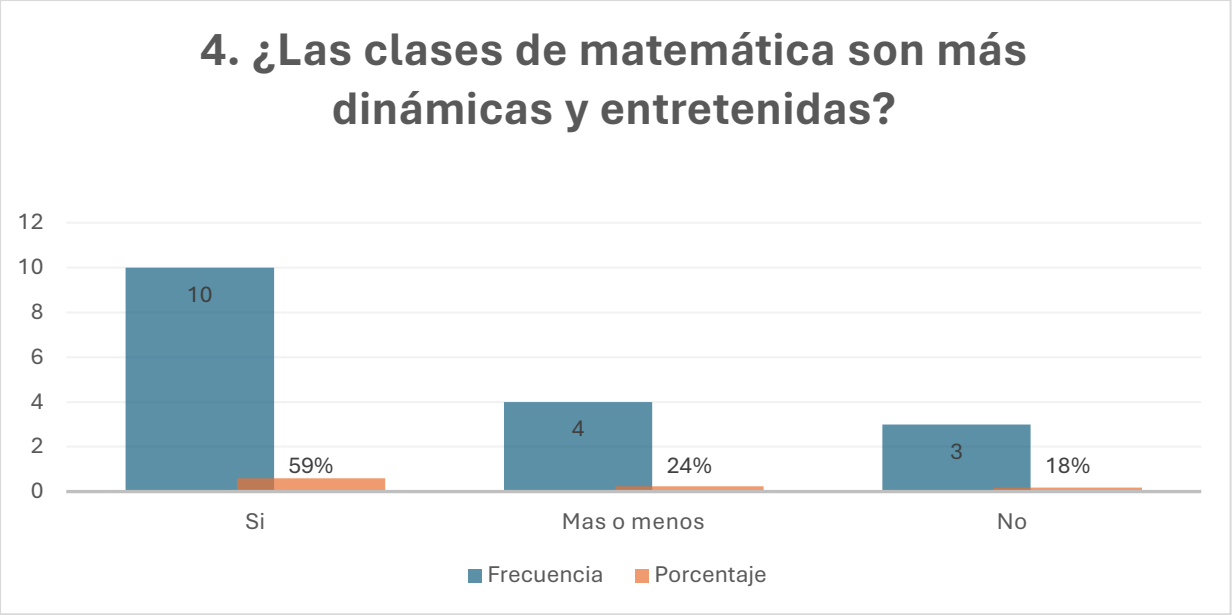
Análisis e interpretación

Los resultados indican un alcance positivo en relación al aprendizaje de la matemática. El 53% de los estudiantes manifestó que le resultó muy interesante aprender esta asignatura, mientras que el 29% mostró un interés moderado. Mientras que el 18% expresó que no encontró interés en la asignatura.

Tabla 4*: ¿Las clases de matemática son más dinámicas y entretenidas?*

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Si	10	59%
Mas o menos	**4**	**24%**
No	**3**	**18%**
Total	**17**	**100%**

Gráfico 4



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

De acuerdo con los resultados obtenidos, la mayoría de los estudiantes percibe que las clases de matemática se volvieron más dinámicas y entretenidas; el 59% respondió afirmativamente que las clases de matemáticas se han vuelto más dinámicas y entretenidas, mientras que el 24% considera que las clases son más o menos dinámicas, y el 18% no observa ninguna mejoría en cuanto a si las clases son dinámicas y entretenidas.

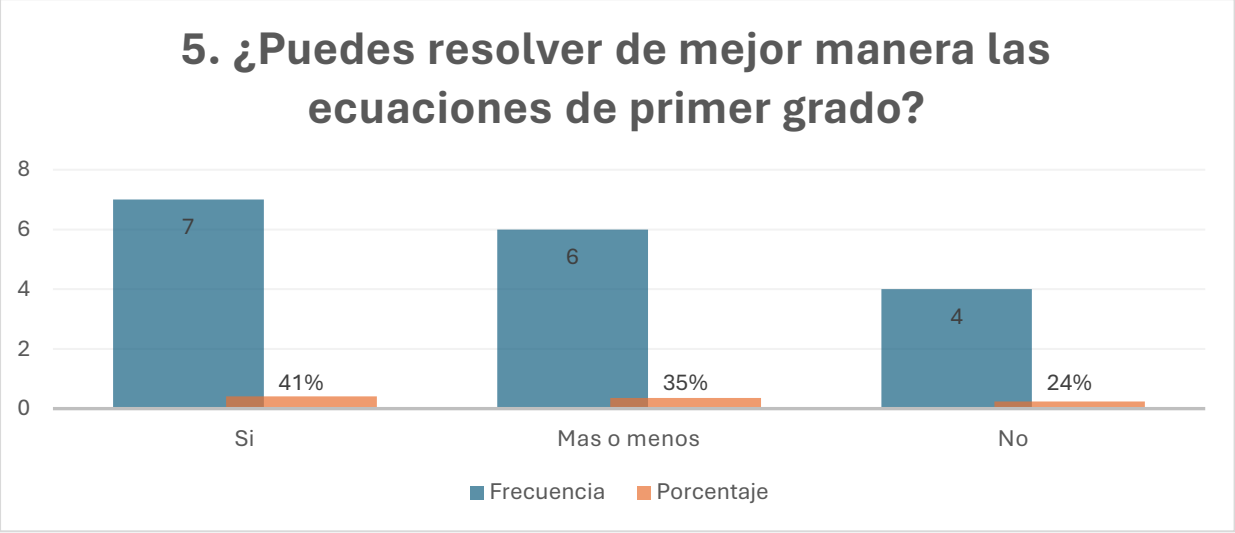
Tabla 5: ¿Puedes resolver de mejor manera las ecuaciones de primer grado?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	41%
Mas o menos	6	35%
No	4	24%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 5



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

En cuanto a los análisis obtenidos, el 41% de los estudiantes considera que ahora puede resolverlas de mejor manera, mientras que el 35% percibe una mejora de más o menos en cuanto a la resolución de ecuaciones. Sin embargo, el 24% demuestra que aún presenta dificultades en cuanto a la resolución de ecuaciones de primer grado.

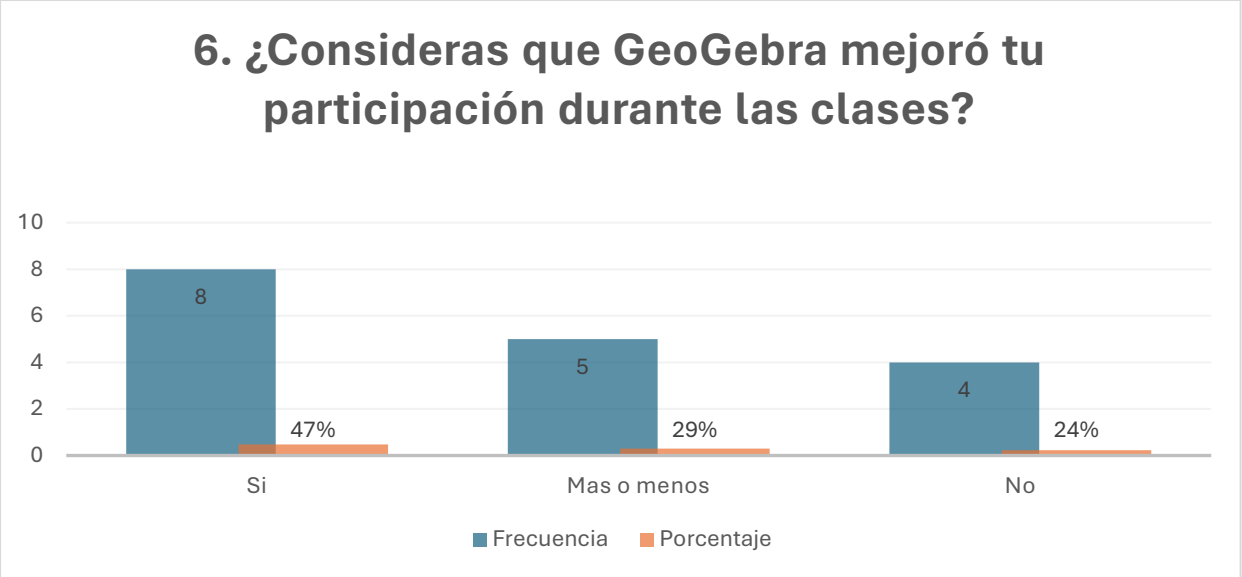
Tabla 6: ¿Consideras que GeoGebra mejoró tu participación durante las clases?

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Si	8	47%
Mas o menos	5	29%
No	4	24%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 6



Fuente: ***E***studiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Los resultados demuestran que la aplicación de GeoGebra favoreció la participación estudiantil durante las clases. El 47% manifestó que la participación mejoró con la utilización de GeoGebra y el 29% manifestó que tuvo una participación de más o menos, es decir, tuvo una mejora moderada. Mientras que el 24% de los encuestados afirman que no observaron o no tuvo cambios en su participación.

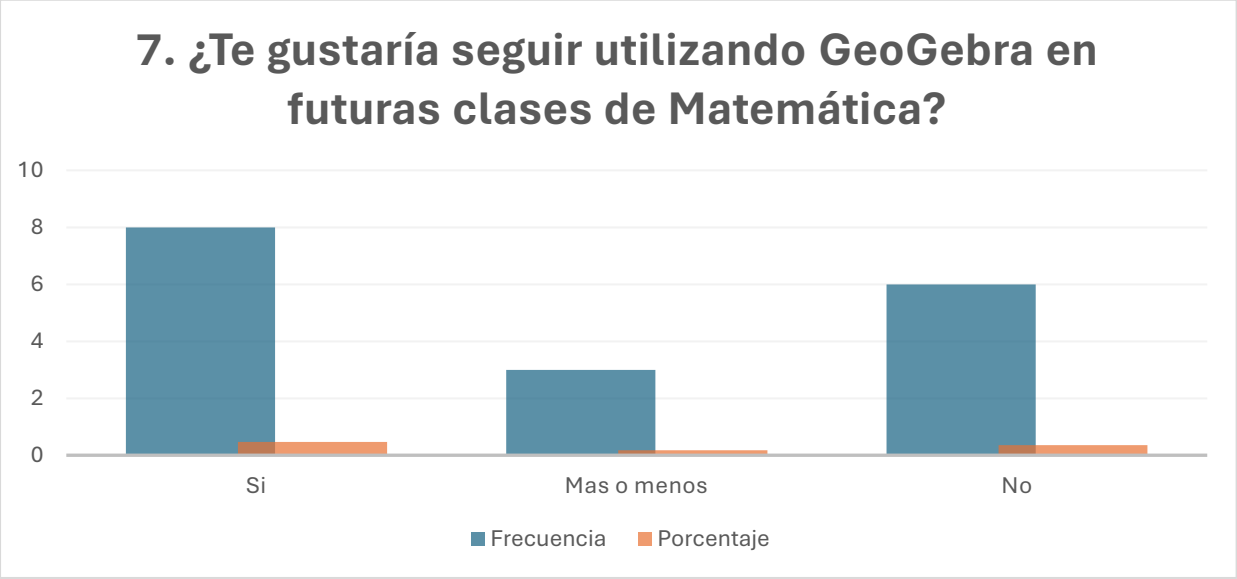
Tabla 7: ¿Te gustaría seguir utilizando GeoGebra en futuras clases de Matemática?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	47%
Mas o menos	3	18%
No	6	35%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 7



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Los resultados reflejan una aceptación positiva en cuanto a la aplicación de GeoGebra. El 47% de los estudiantes manifestó su deseo de seguir utilizando la herramienta en futuras clases, mientras que el 18% mantiene una posición neutral. Sin embargo, un 35% indicó que no le gustaría seguir utilizando la aplicación en futuras clases de matemáticas.

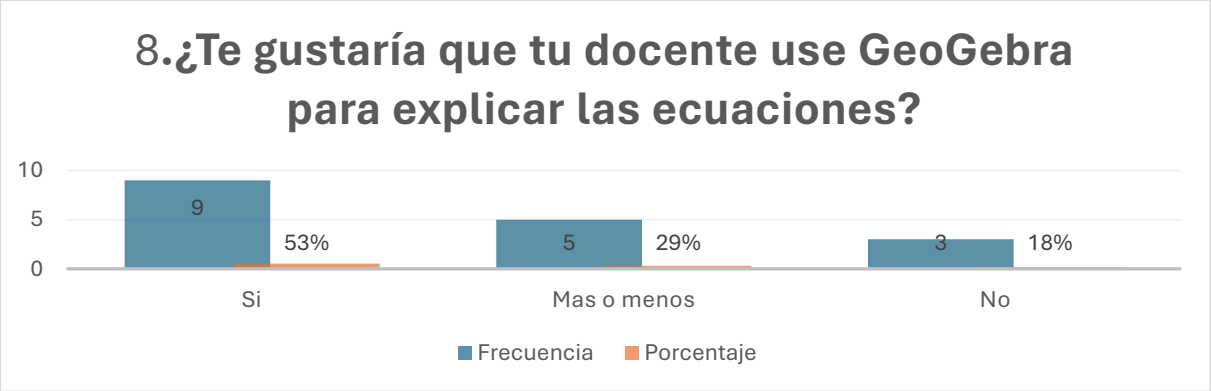
Tabla 8: ¿Te gustaría que tu docente use GeoGebra para explicar las ecuaciones?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	53%
Mas o menos	5	29%
No	3	18%
Total	**17**	**100%**

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 8



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Con base en los resultados obtenidos, el 53% respondió afirmativamente en cuanto a la utilización de GeoGebra por parte del docente al momento de explicar ecuaciones, y el 29% mantiene una opinión equilibrada en cuanto a la pregunta, mientras que el 18% afirma una respuesta negativa, es decir, no está de acuerdo con la utilización de GeoGebra.

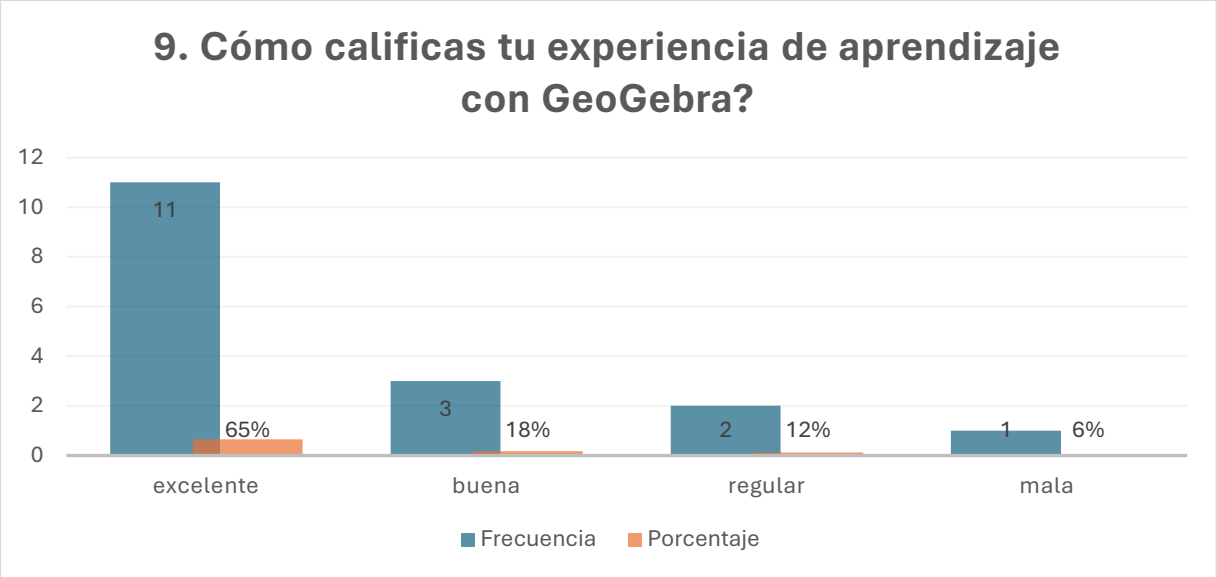
Tabla 9: ¿Cómo calificas tu experiencia de aprendizaje con GeoGebra?

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
excelente	11	**65%**
buena	3	18%
regular	2	12%
mala	1	6%

Fuente: Estudiantes 8.º grado

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 9



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que la experiencia de aprendizaje con GeoGebra fue favorable; el 65% calificó positivamente la experiencia que han tenido utilizando GeoGebra, mientras que el 18% demostró que han experimentado algo en cuanto al aprendizaje con GeoGebra, seguido por el 12% como regular en cuanto a la experiencia adquirida utilizando GeoGebra en el aprendizaje. Y el 6% califica de porfa negativa la experiencia de aprendizaje con GeoGebra.

TEST DE EVALUACIÓN SOBRE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN LOS ESTUDIANTES

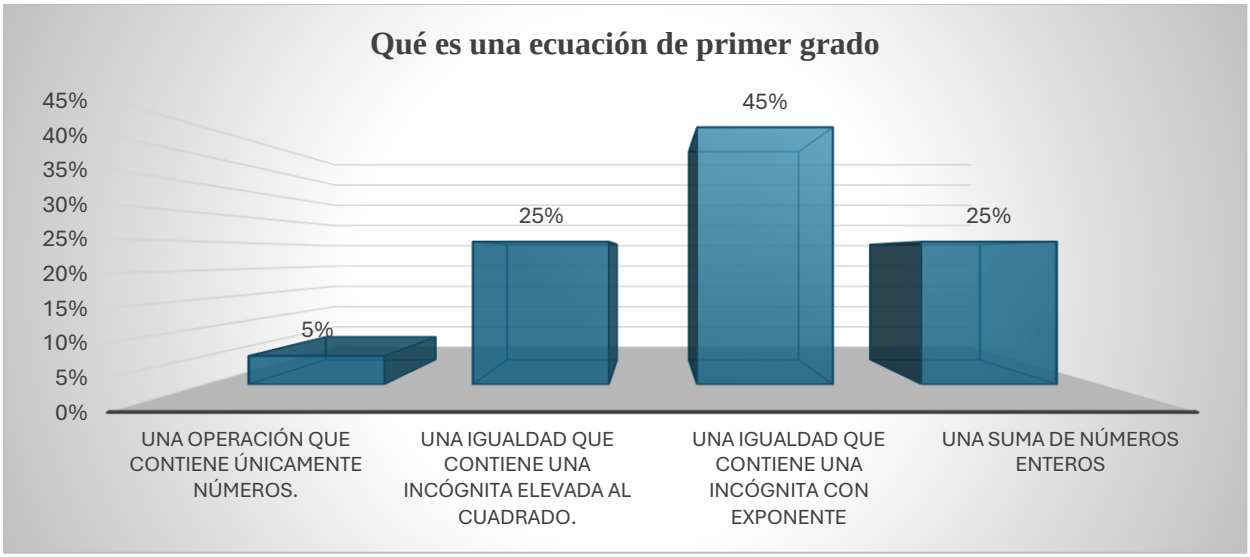
Tabla 1: ¿Qué es una ecuación de primer grado?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Una operación que contiene únicamente números.	2	5%
Una igualdad que contiene una incógnita elevada al cuadrado.	10	25%
Una igualdad que contiene una incógnita con exponente	18	45%
Una suma de números enteros	10	25%
Total	**40**	**100%**

Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 1



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Interpretación

Los datos estadísticos de la Tabla 1 reflejan una dispersión importante en la apropiación del concepto, el 45% de la muestra identificó de manera correcta la definición técnica al responder

que se trata de una igualdad que contiene una incógnita con exponente 1, sin embargo, el 55% restante de la población estudiantil seleccionó opciones incorrectas: un 25% la confundió con una igualdad con una incógnita elevada al cuadrado, otro 25% consideró de forma básica que es una suma de números enteros, y un 5% afirmó que es una operación que contiene únicamente números.

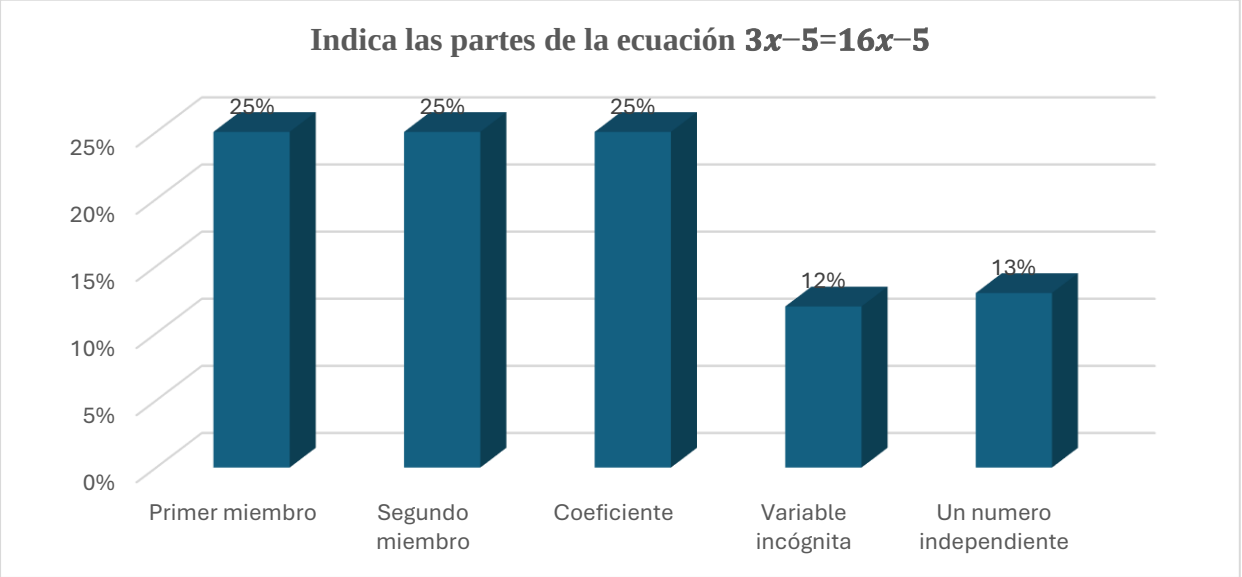
Tabla 2: Indica las partes de la ecuación $3x - 5 = 16x - 5$

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Primer miembro	10	25%
Segundo miembro	10	25%
Coeficiente	10	25%
Variable incógnita	5	12%
Un numero independiente	5	13%
Total	**40**	**100%**

Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 2



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Interpretación:

Al evaluar la capacidad de reconocimiento técnico y analítico de los elementos fundamentales de una estructura algebraica, los datos estadísticos revelan una altísima dispersión y confusión generalizada en el grupo, se registra un triple empate donde tres opciones de respuesta obtuvieron exactamente el 25% cada una acumulando el 75% de la muestra entre ellas, mientras que los rangos menores capturaron un 12% y un 13% respectivamente.

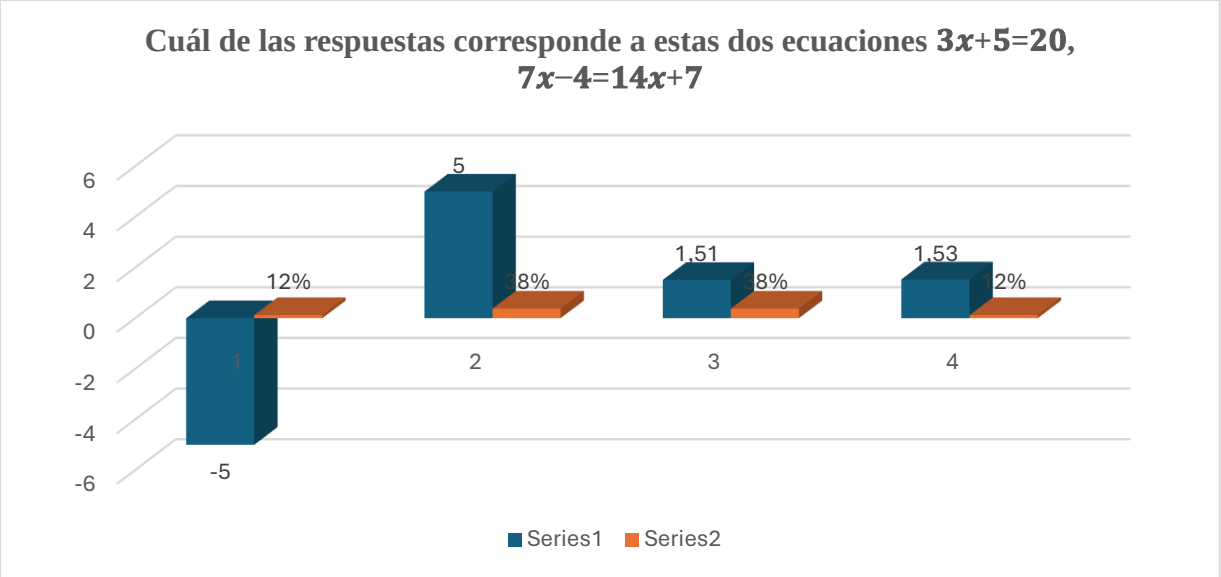
Tabla 3: ¿Cuál de las respuestas corresponde a estas dos ecuaciones $3x + 5 = 20$, $7x - 4 = 14x + 7$

Datos	Frecuencia	Porcentaje
-5	2	12%
5	18	38%
1,51	18	38%
1,53	2	12%
Total	**40**	**100%**

Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 3



Fuente: ***E***studiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Interpretación

La encuesta desarrollada demuestra la competencia operativa de los estudiantes para resolver de forma simultánea dos ecuaciones lineales con diferentes niveles de complejidad, los datos estadísticos revelan un escenario de alta polarización y confusión en el aula, se registra un doble empate en las opciones mayoritarias, donde dos de las respuestas capturaron exactamente el 38% de los votos cada una (acumulando el 76% de la muestra entre ambas), mientras que las dos opciones de los extremos obtuvieron un 12% cada una.

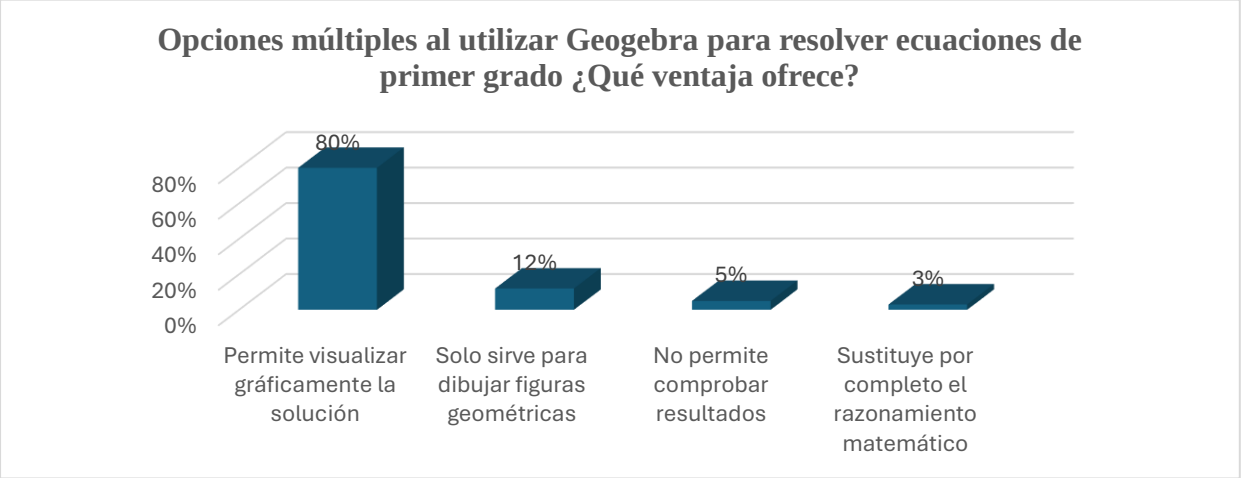
Tabla 4: Opciones múltiples al utilizar GeoGebra para resolver ecuaciones de primer grado ¿Qué ventaja ofrece?

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Permite visualizar gráficamente la solución	32	80%
Solo sirve para dibujar figuras geométricas	5	12%
No permite comprobar resultados	1	35
Sustituye por completo el razonamiento matemático	2	5%
Total	**40**	**100%**

Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 4



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Interpretación

Una vez realizada la encuesta los estudiantes mencionan sobre el beneficio principal que ofrece el uso de plataformas interactivas en reactivos de opción múltiple, los datos estadísticos muestran un consenso contundente. El 80% de los encuestados coincide plenamente en una de las ventajas fundamentales de la herramienta (ubicándose como la postura mayoritaria absoluta del proyecto). Por otro lado, un 12% seleccionó una opción secundaria, mientras que un 5% y un 3% se distribuyeron en las alternativas de menor relevancia.

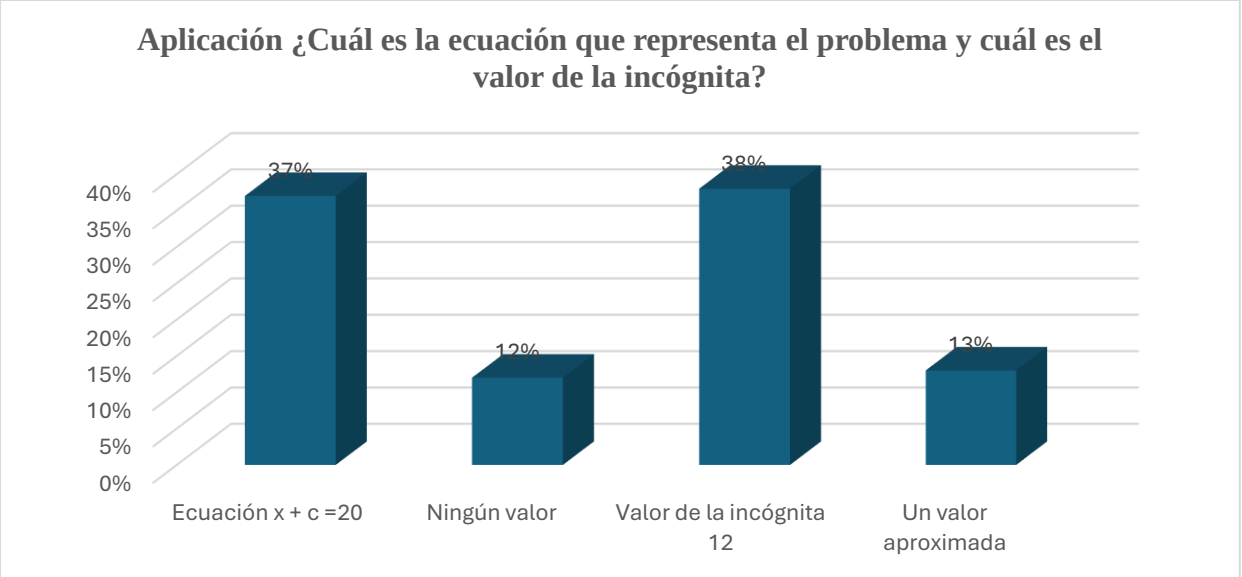
Tabla 5: Aplicación ¿Cuál es la ecuación que representa el problema y cuál es el valor de la incógnita?

Datos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Ecuación x + c =20	15	38%
Ningún valor	5	12%
Valor de la incógnita 12	15	37%
Un valor aproximado	5	13%
Total	**40**	**100%**

Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Gráfico 5



Fuente: Estudiantes de 8.º grado en el periodo 2026.

Elaborado: Gloria Ninabanda

Interpretación

Al momento de realizar la encuesta verifico la competencia de los estudiantes para traducir un enunciado verbal al lenguaje abstracto de las ecuaciones y calcular el valor numérico de su incógnita, los datos estadísticos reflejan una marcada polarización y división de criterios en el aula. Se registra un fuerte paralelismo entre dos opciones de respuesta, donde una alternativa capturó el 38% de las elecciones y otra el 37% acumulando de forma combinada el 75% de la muestra total en los extremos inferiores de la escala, las dos opciones restantes capturaron un 13% y un 12% de las respuestas, respectivamente.

9. CONCLUSIONES

Se determinó que el uso del software GeoGebra contribuye al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en los estudiantes de octavo grado del CECIB “República del Ecuador”. Los resultados obtenidos mediante la encuesta postest y el test de evaluación en los estudiantes se evidenciaron que esta herramienta tecnológica favoreció una mejor comprensión de los conceptos matemáticos, facilitó la resolución de ecuaciones de manera visual e interactiva e incrementó el interés y la participación de los estudiantes durante las actividades de aprendizaje. Estos hallazgos confirman que GeoGebra constituye un recurso didáctico eficaz para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en el contexto de la Educación Intercultural Bilingüe.

Mediante una encuesta pretest en la que se aplicó a estudiantes se manifestaron con claridad las dificultades que tenían los estudiantes. No era falta de capacidad, sino una metodología tradicional en los contenidos matemáticos. La mayoría no solo no conocía la materia, sino que, además, mostró una gran resistencia hacia ella, causada por años de métodos que no lograron captar su atención. Se identificaron dificultades en la comprensión de conceptos básicos, interpretación de problemas matemáticos y resolución adecuada de ejercicios relacionados con las ecuaciones de primer grado con una incógnita mediante el aprendizaje y la enseñanza tradicionales en estudiantes de 8.º grado del CECIB “REPÚBLICA DEL ECUADOR”.

La fundamentación teórica a partir de los autores Sánchez y Borja (2022), Tenesaca (2024), Yanapa y Calachahuin (2025) y entre otros. Permitió comprobar que GeoGebra constituye un recurso didáctico innovador que fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones de primer grado. La revisión bibliográfica evidenció que este software favorece la visualización de los procedimientos matemáticos, promueve el aprendizaje activo, incrementa la motivación

estudiantil y facilita la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones gráficas e interactivas, contribuyendo al desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Con base en los hallazgos obtenidos, se diseñó una guía didáctica fundamentada en el uso del software GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita. La propuesta integra actividades prácticas, recursos interactivos y orientaciones metodológicas dirigidas al docente, con el propósito de facilitar la comprensión de los contenidos matemáticos, promover el desarrollo del pensamiento lógico y aumentar la motivación e interés de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que los docentes de matemática utilicen herramientas tecnológicas para el proceso educativo donde encuentren nuevas posibilidades, dejando atrás los métodos tradicionales de tal manera que aborden de forma permanente GeoGebra e incorporen en sus estrategias metodológicas para la enseñanza de ecuaciones de primer grado y otros contenidos matemáticos, con el objetivo de mejorar la comprensión de conceptos abstractos.

Se sugiere que las instituciones educativas faciliten el acceso a recursos tecnológicos y a espacios adecuados para integrar herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Asimismo, es necesario capacitar continuamente a los docentes en el manejo del software educativo y otros recursos o plataformas digitales, incluyendo así metodologías innovadoras que promueven la integración de tecnologías de la información y la comunicación, es decir, las TIC, en el aula.

Finalmente, se propone realizar investigaciones futuras con muestras más amplias y en distintos niveles educativos para evaluar el impacto de GeoGebra en diversos contenidos matemáticos y comparar los resultados. También resulta un pilar fundamental diseñar actividades prácticas e interactivas que vinculen esta herramienta GeoGebra con situaciones cotidianas, con el propósito de fomentar el aprendizaje significativo y la aplicación de conocimientos matemático en contextos reales.

11. PROPUESTA

GUÍA DE USO DE LA HERRAMIENTA DIGITAL GEOGEBRA Y ACTIVIDADES PARA RESOLVER ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.



INTRODUCCIÓN

La enseñanza de matemáticas es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes, ya que promueve habilidades de lógica, análisis y resolución de problemas. Sin embargo, los alumnos de octavo grado suelen enfrentar dificultades en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, así como la complejidad de los conceptos algebraicos, por el uso de metodologías tradicionales que limitan la participación activa de los estudiantes. En este sentido, la integración de tecnologías como GeoGebra se presenta como una alternativa e innovadora para facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos.

GeoGebra es una herramienta educativa gratuita que permite visualizar, representar y manipular objetos matemáticos de manera dinámica e interactiva, lo que favorece el aprendizaje significativo y profundo.

Objetivo

Incorporar GeoGebra como herramienta pedagógica en el proceso educativo sobre ecuaciones de primer grado para los alumnos de octavo grado del CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR", ubicado en Guaranda, provincia de Bolívar, durante el año escolar 2026.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la influencia de GeoGebra en el aprendizaje y rendimiento académico de los alumnos.
- Implementar una guía sobre el uso de GeoGebra como apoyo en el aprendizaje y la enseñanza.
- Crear actividades educativas que utilicen GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones de primer grado.

DESARROLLO

GeoGebra es una herramienta tecnológica que combina la estadística, el cálculo, la geometría y el álgebra en un entorno interactivo y dinámico. Al emplearse la enseñanza de

matemáticas, se facilita a los alumnos que desarrollen conocimientos al investigar conceptos abstractos a través de la representación visual y manipulaciones.

GeoGebra, en lo que se refiere a las ecuaciones de primer grado facilita la representación gráfica de expresiones algebraicas, contribuyendo a que los alumnos comprendan cómo se relacionan las variables y encuentran soluciones de forma más intuitiva.

MÉTODO

La propuesta se implementará mediante una metodología activa y participativa basada en el aprendizaje constructivista y por las siguientes fases:

Fase 1: Capacitación y Planificación

Se brindó formación básica en el uso de GeoGebra, se elaboró una guía de uso sobre esta herramienta digital y se realizaron actividades educativas para facilitar su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Manual de Usuario de GeoGebra

Guía Práctica e Ilustrada para Docentes y Estudiantes

Plataforma: GeoGebra Graphing Calculator/suite

Nivel: 8vo EGB

Elaborado por: Gloria Ninabanda

Fecha de creación:15 de junio de 2026

1.Introducción

GeoGebra es una aplicación de matemáticas interactivas de acceso libre, creada para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de los niveles escolares. Se integran de manera participativa geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficos, estadísticas y cálculo en un motor cohesivo y de libre acceso. Es una herramienta digital sin ningún costo.

¿Qué le hace interactiva? A diferencia de una ilustración fija, en GeoGebra, al alterar un objeto algebraico (como una ecuación), su representación gráfica se actualiza al instante y lo mismo ocurre en sentido contrario. Esta función permite una exploración visual y natural.

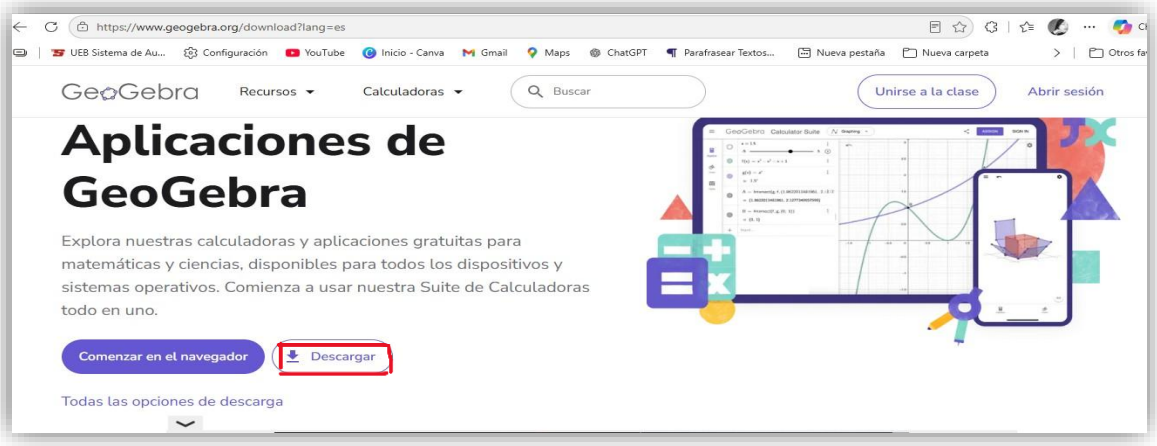
2. Instalación de GeoGebra

Abrir cualquier navegador puedes ser Microsoft Edge, Google, Mozilla Firefox entre otras, cabe mencionar que se puede descargar para móvil o pc que dispongan:

Paso 1: seleccionar en la barra de búsqueda el siguiente link de la página oficial de GeoGebra:



Paso 2: Dar clic en descargar



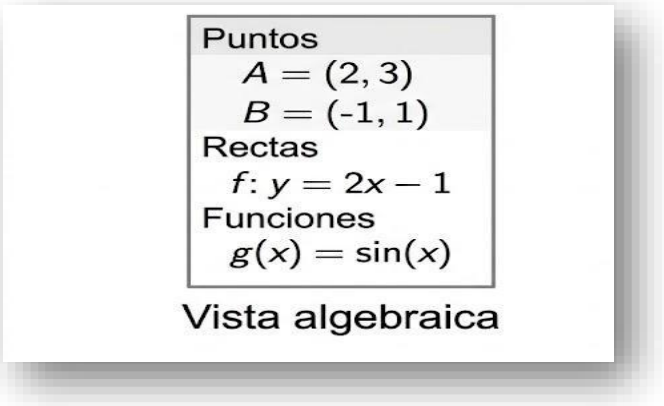
Paso 3: Buscar la app en el descargador de su equipo y posteriormente dar clic e instalar automáticamente se instalará este software digital.



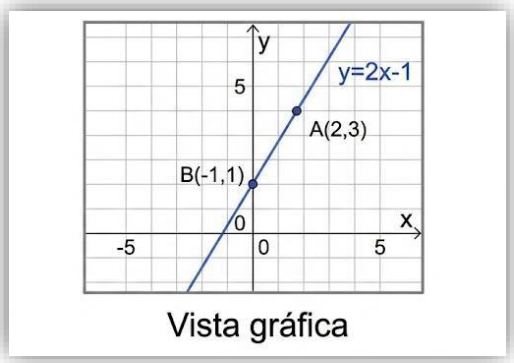
2. La interfaz del usuario

Al iniciar GeoGebra en su versión para escritorio en línea, se observa una pantalla dividida en varias áreas esenciales que se comunican entre sí:

Vista algebraica: Presenta las fórmulas matemáticas, las coordenadas de los puntos, las ecuaciones de primer grado o funciones generadas.



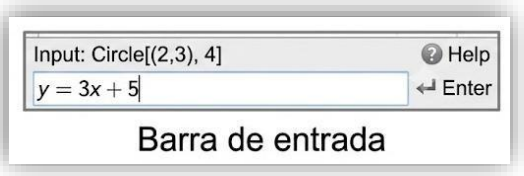
Vista gráfica: (Eje cartesiano) plano bidimensional (x,y) donde los objetos son visualizaciones geométricas.



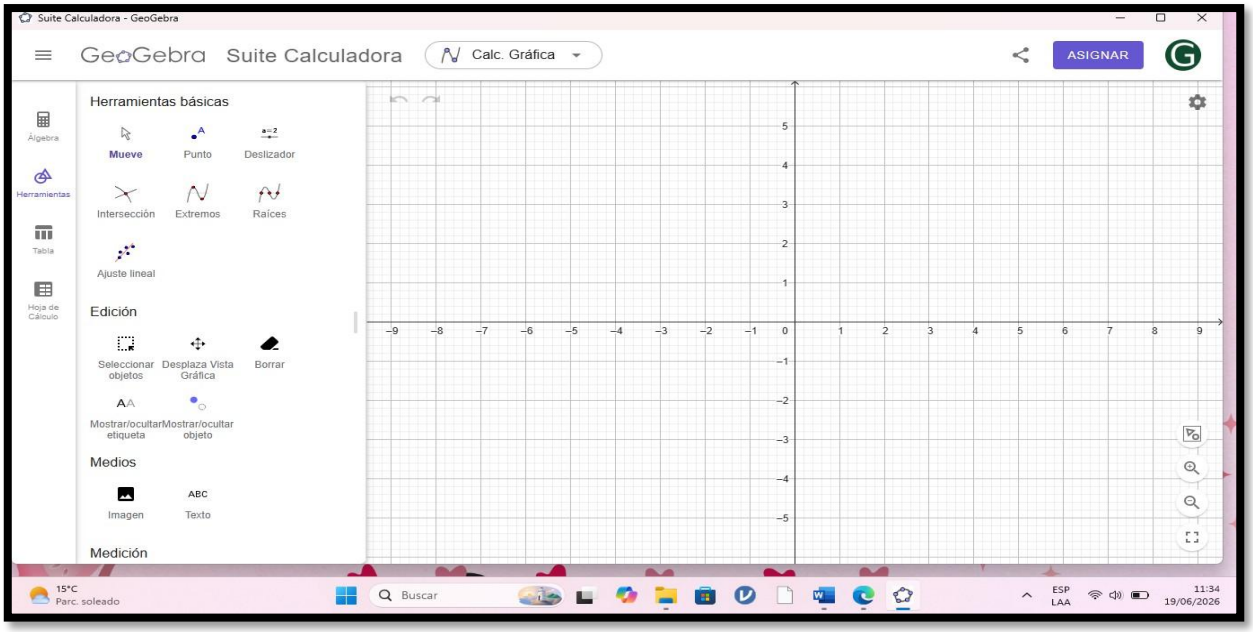
Barra de Herramientas: Localizada en la parte superior, incluye iconos organizados para crear puntos, líneas, figuras, mediciones, círculos y entre otros.



Barra de entrada: Una línea en la parte inferior que permite la incorporación directa de comandos matemáticos y fórmulas complejas por medio de texto escrito.



Herramientas de GeoGebra completo



3. Herramientas fundamentales y su uso

Para un desempeño efectivo, es fundamental comprender los modos principales de la barra superior. A continuación, se presenta una tabla que resume las herramientas más comunes.

Herramientas	Iconos	Funciones
Seleccionar y mover	Flecha azul 	Permite seleccionar elementos presentes en la pantalla facilitando su desplazamiento ajuste de ubicación o modificación de propiedades dinámicas
Punto	Letra A 	Crea un punto libre al hacer clic en el lienzo o un punto conectado al seleccionar directamente una línea, curva o función.
Figura poligonal 	Triángulo sólido 	Permite construir formas cerradas mediante clics sucesivos en las esquinas. La figura se completa al volver a dar clic en el primer vértice

4. Tutorial paso a paso: Ecuaciones de primer grado con una incógnita

En la visualización algebraica de GeoGebra, por ejemplo, se pueden definir puntos y funciones mediante expresiones como: 3x-6=0

Paso 1: En la aplicación GeoGebra, toca el icono "+" o la barra de tipo de datos e ingresa el lado izquierdo de la ecuación igualada a Y. Escribe: el comando resolución ecuación y=3x -6 y presiona la tecla Enter. Notarás una línea recta que cruza la pantalla de manera diagonal.

PERSPECTIVA ALGEBRAICA

F: y=2x-4

A=(2, 0)

Resultado: X es igual a 2

Paso 2 : Hallar el punto de intersección de la raíz.

En la parte de arriba, abre el menú de herramientas de puntos y selecciona la herramienta de intersección. Haz clic en la línea azul que acabas de crear; sin demora, haz clic en el eje horizontal (Eje X).

Paso 3: Interpretar el resultado final

Cuando la línea se cruza con el eje horizontal, aparecerá automáticamente en ese lugar un punto rojo marcado. El valor específico se puede observar en la vista algebraica:

A=(2, 0)

La solución de la ecuación es X=2 Comprobación rápida:

Si sustituimos el valor hallado en la ecuación original

ec13X-6=0

3(2) -6= 0

6-6 =0

0=0 //

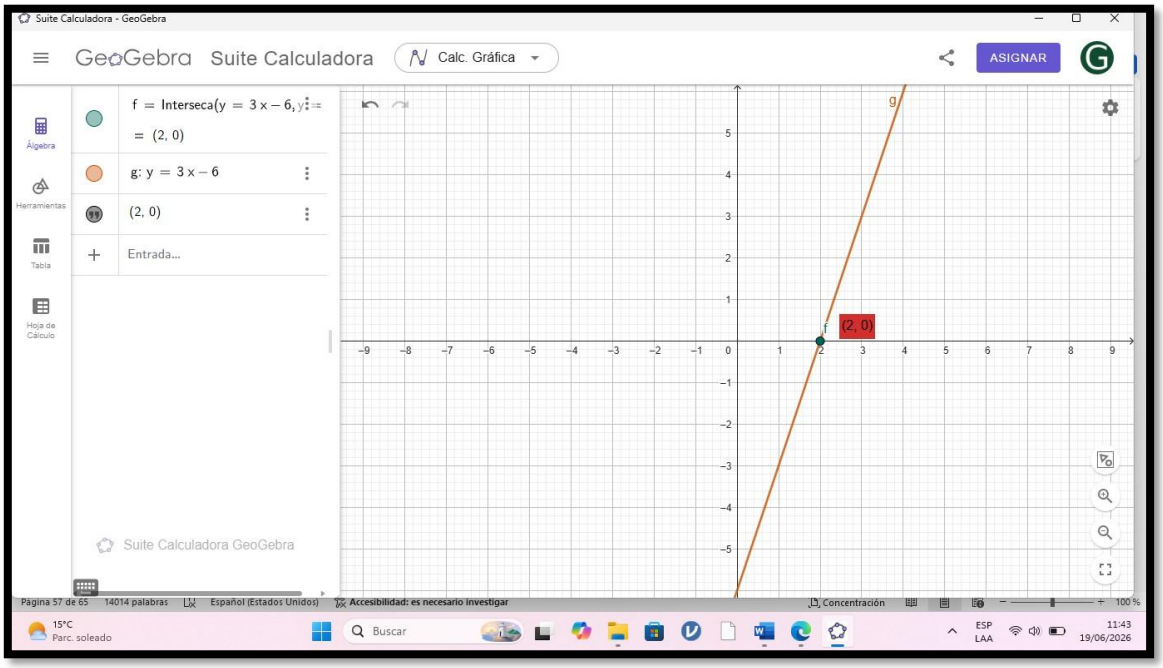


Figura 2: gráfica final obtenida de ecuaciones de 1 grado con una incógnita y la intersección significativa en el eje.

Recomendaciones y mejores prácticas

Ejemplo del botón derecho del mouse: Cuando hace clic con el botón derecho del mouse en cualquier elemento, se despliega el menú de propiedades que te posibilita modificar el color, la anchura de la línea, el estilo del trazo o agregar etiquetas dinámicas como números.

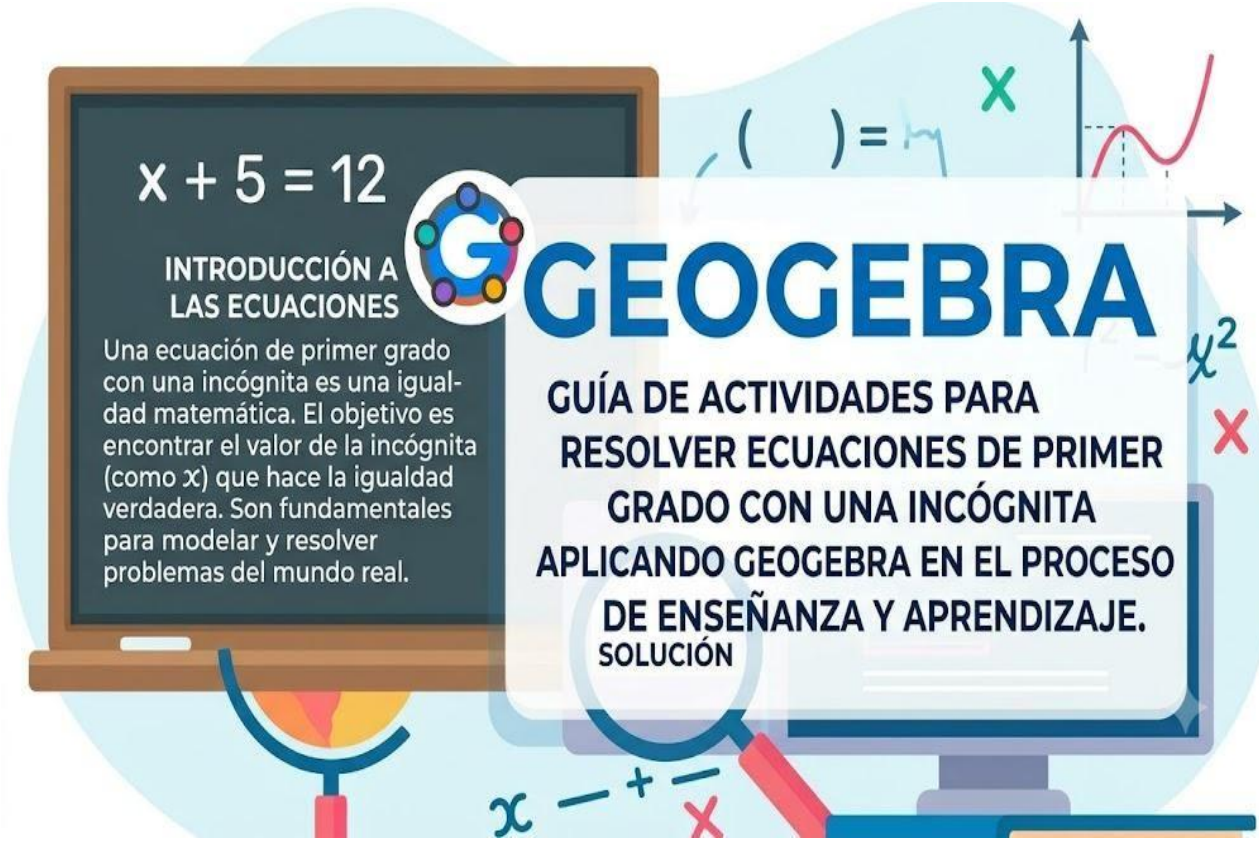
Controladores deslizantes: son una de las herramientas más poderosas que existen generan una variable numérica que es posible controlar de manera visual a través de una barra deslizante si se establece a = 1 y posteriormente se hace que y= a. x es posible ver cómo la pendiente de la recta varía en tiempo real mientras el control deslizante es ajustado

Exportación de los ejercicios: siempre guarda tus proyectos en su formato original, con la extensión para conservar la interactividad en el futuro. Si necesitas incorporar el gráfico o un examen, recomiendo que se imprima desde el menú de exportación y se guarde el archivo como una imagen PNG.

Fase 2: Implementación

Se llevaron a cabo clases interactivas utilizando GeoGebra, con actividades enfocadas en la resolución de ecuaciones a partir de representaciones gráficas. Se promovió el trabajo colaborativo y la ejecución de ejercicios cotidianos de la comunidad.

GUÍA DE ACTIVIDADES PARA RESOLVER ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA APLICANDO GEOGEBRA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE



Objetivo: Comprender ecuaciones de primer grado con una sola variable es importante. Esto significa identificar sus componentes y ver cómo se usan en problemas matemáticos y en la vida diaria. Para esto, se pueden utilizar herramientas audiovisuales y GeoGebra.

Actividad 1: Resolución de ecuaciones de primer grado y representación gráfica de las ecuaciones de primer grado con una incógnita

Objetivo: La meta es demostrar métodos algebraicos adecuados para resolver ecuaciones de primer grado con una variable. También se deben verificar las soluciones con GeoGebra y interpretar gráficamente las ecuaciones de primer grado con una incógnita en el formato.

FÓRMULA DE ECUACIÓN DE PRIMER GRADO



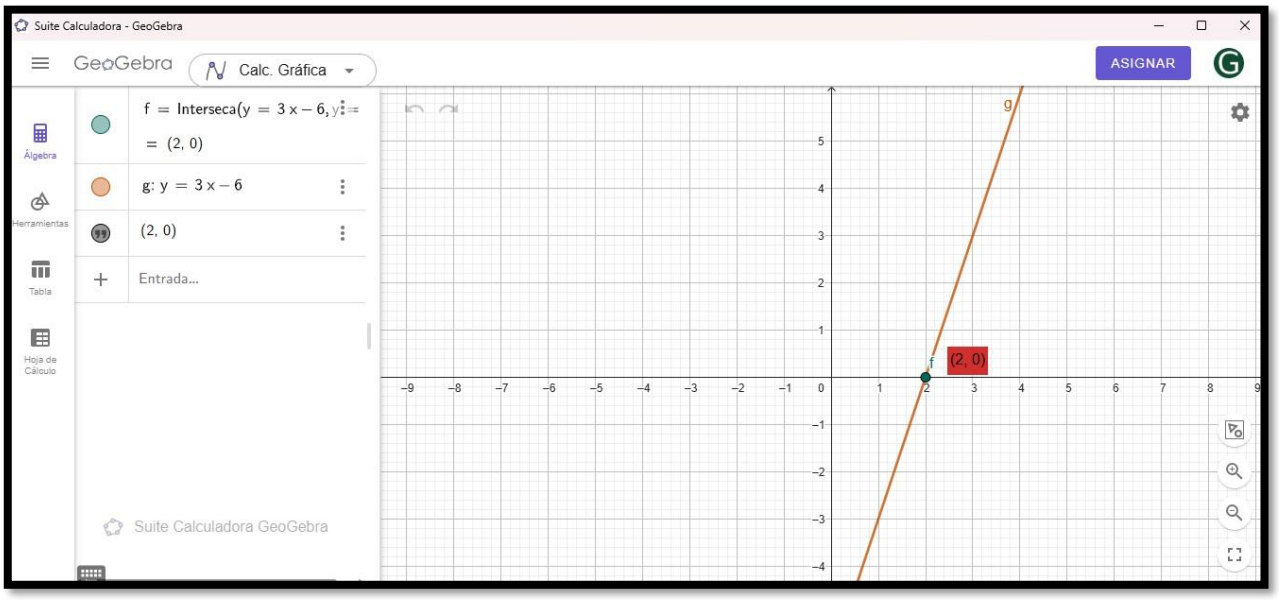
Mediante la utilización de GeoGebra para la verificación de soluciones, análisis visual de los resultados. Además, la graficación de ecuaciones en la forma ax+ b=0, con énfasis en la comprensión de dependencias y puntos de intersección.

Resolver las siguientes ecuaciones

0=3X-6

3x-6=0

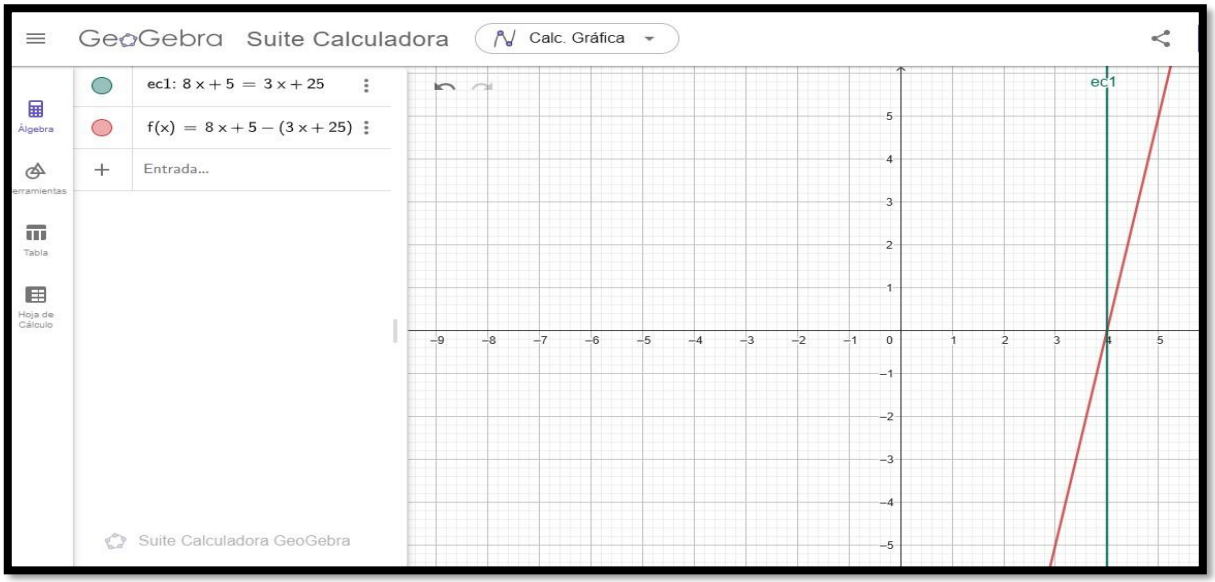
Link de la ecuación: Ejercicios de Ecuaciones de primer grado con una incognita – GeoGebra



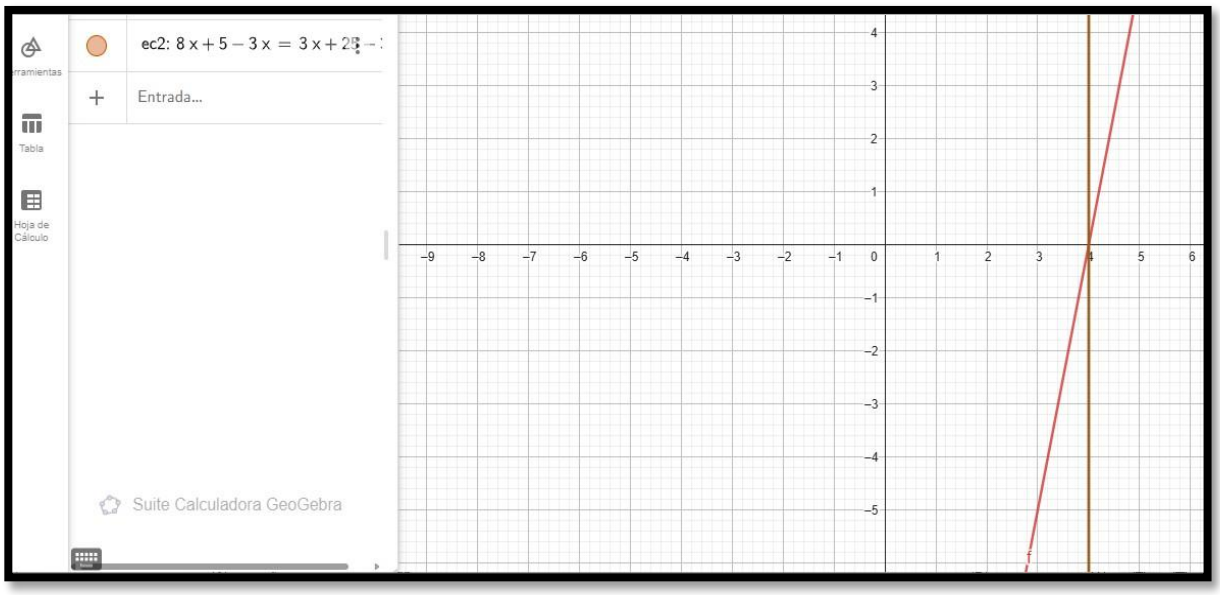
8x+5=3x+25

Link de la ecuación: Ecuación de primer grado con una incógnita – GeoGebra

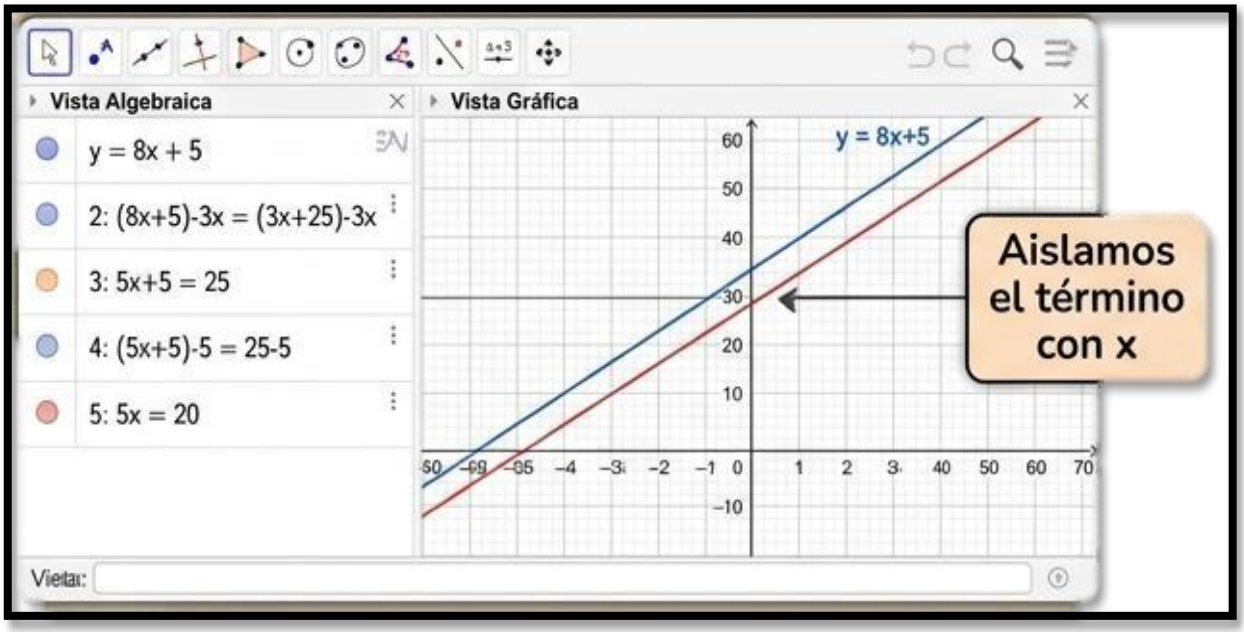
PASO 1: INGRESAR LA ECUACIÓN EN GEOGEBRA



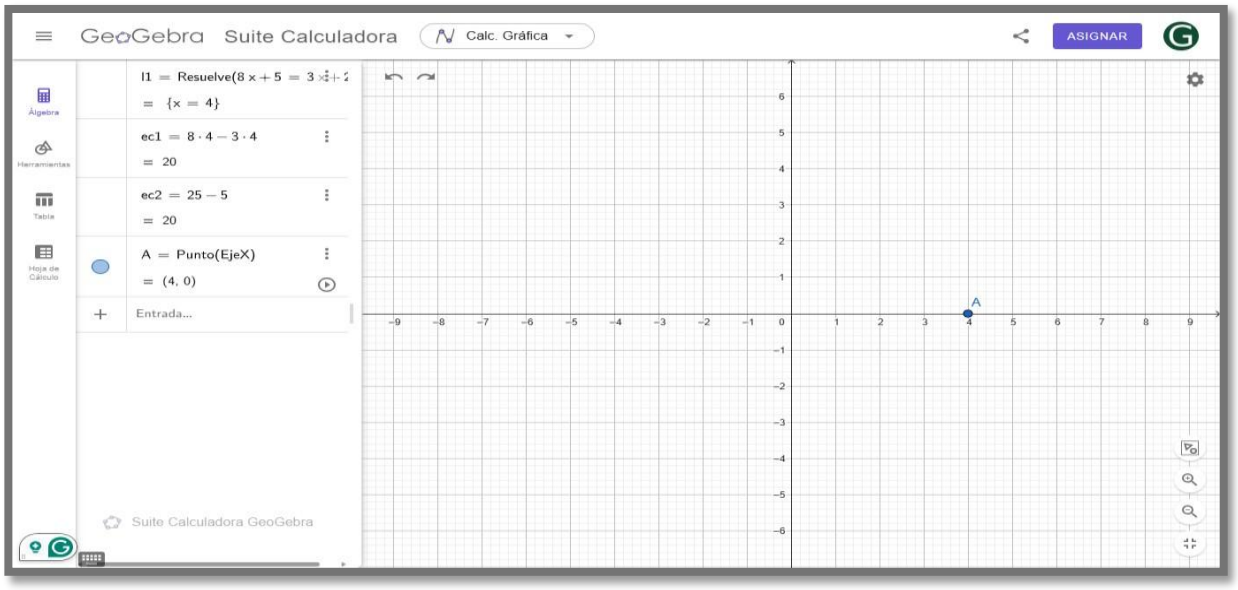
PASO 2: RESTAR 3X AMBOS LADOS



PASO 3: RESTAR 5 AMBOS AL MISMO LADO



PASO 4. DIVIDIR Y SALE EL RESULTADO



Actividad 2: Ejercicios de ecuaciones de primer grado con una incógnita mediante la resolución de problemas de la vida cotidiana

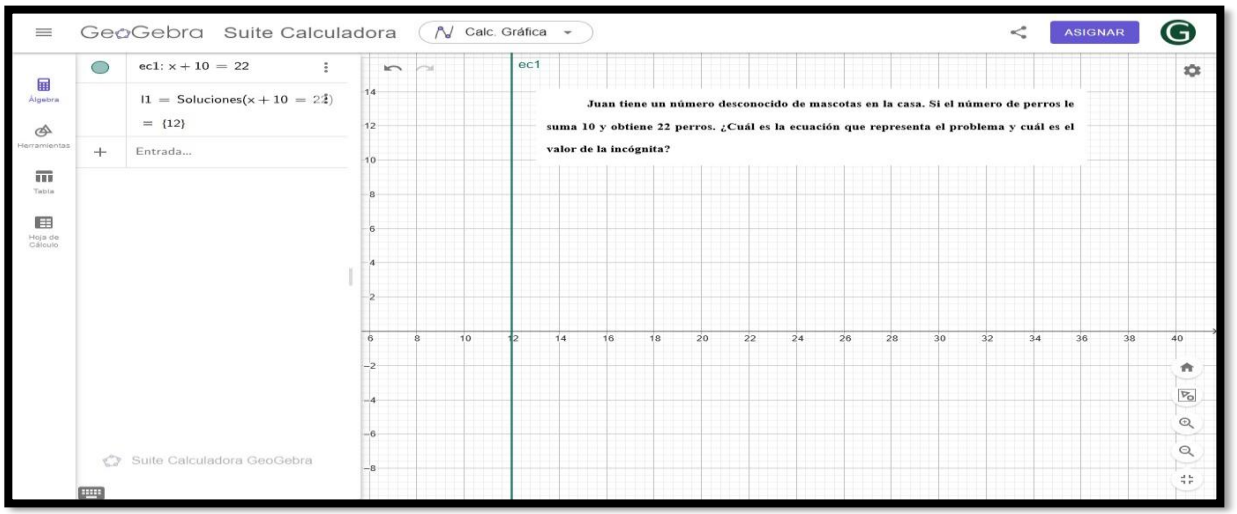
Objetivo: La meta es utilizar ecuaciones de primer grado con una incógnita para resolver problemas cotidianos. Esto ayuda a desarrollar el razonamiento lógico y la habilidad de representar situaciones reales con fórmulas matemáticas.

Aplicación de ecuaciones de primer grado con una incógnita en contextos cotidianos mediante la presentación y análisis de resultados.

Juan tiene un número desconocido de mascotas en la casa. Si el número de perros le suma 10 y obtiene 22 perros. ¿Cuál es la ecuación que representa el problema y cuál es el valor de la incógnita?

Ecuación: X+10=22

Valor de la incógnita: 12

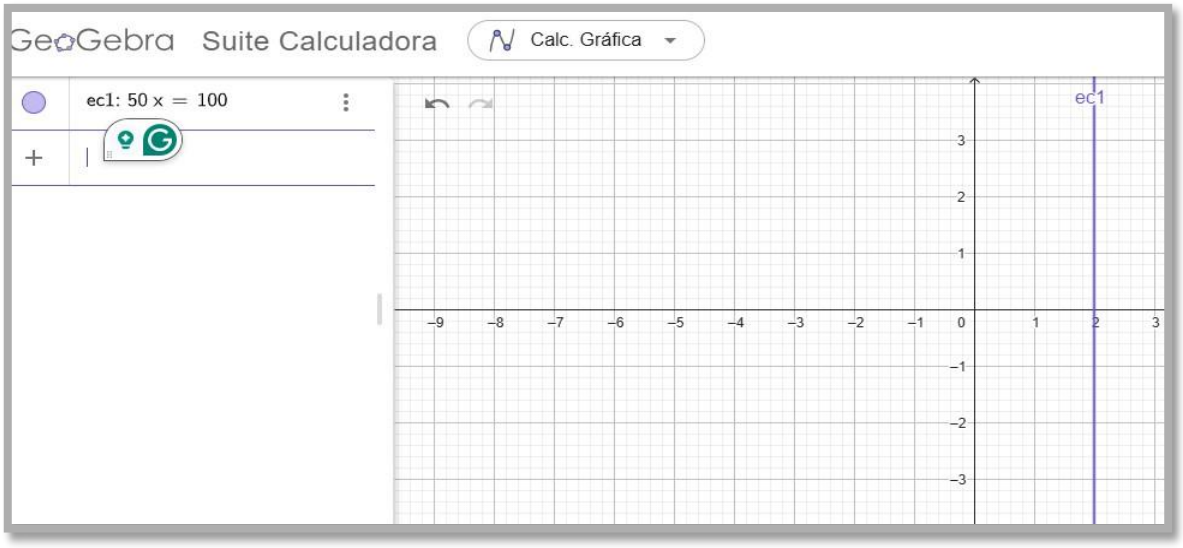


Tengo 100 panes, para repartir en una minga de 50 personas. ¿Cuántos panes le daré a cada persona para que todos coman la misma cantidad?

Paso 1: Ingresa la ecuación en la barra de entrada, escribe la ecuación original:

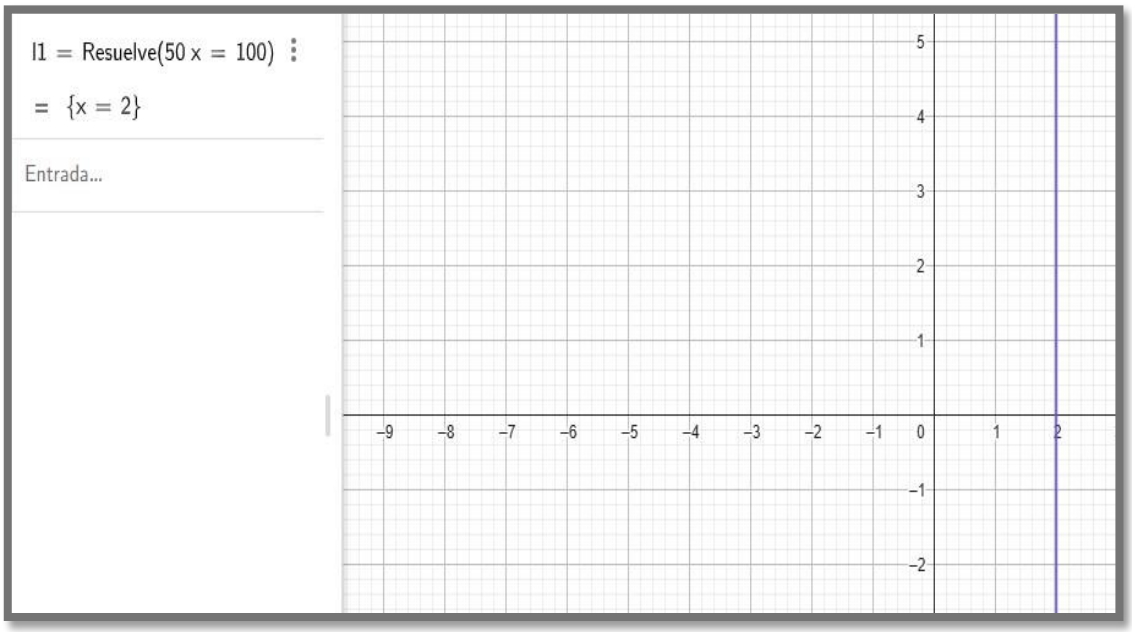
50x = 100

Verás que se dibuja otra recta vertical (representando la igualdad).



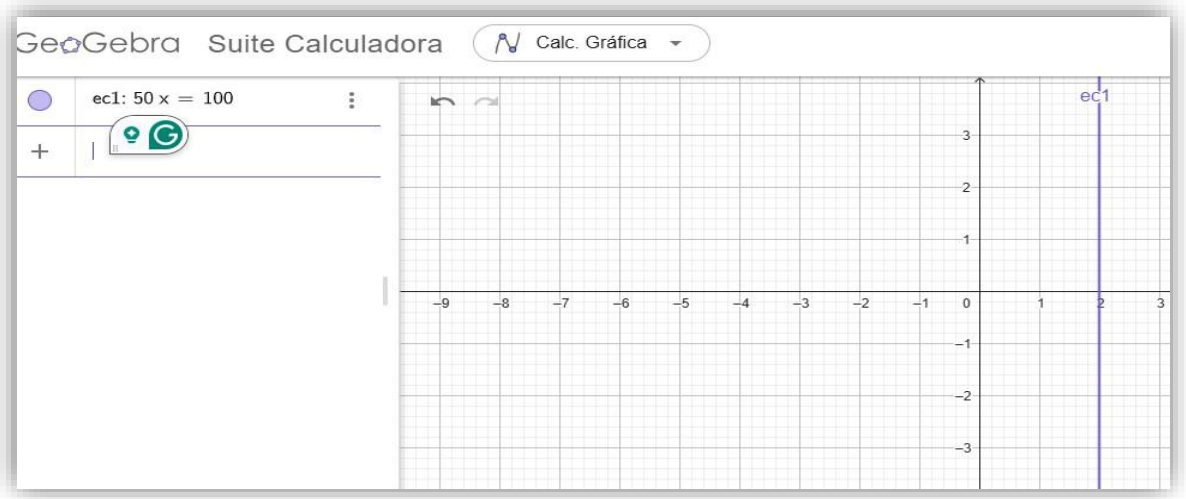
Paso 2: Haz clic en el botón x= (Resuelve) que aparece en la barra de herramientas superior. GeoGebra te mostrará inmediatamente el paso resuelto: $x = 2$.

Ver la solución en la gráfica:



Como el resultado es 2, la línea vertical estará muy cerca del centro (el eje Y).

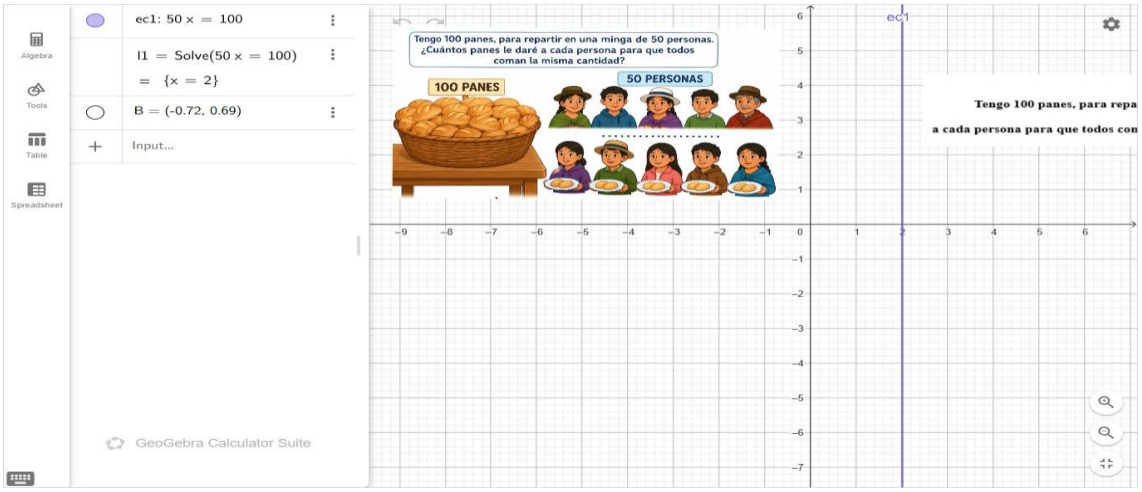
• Verás una línea que pasa exactamente sobre el número 2 del eje X. Cada persona recibe 2 panes.



50X=100

X=100/50

X=2



Actividad 3: juego interactivo en GeoGebra

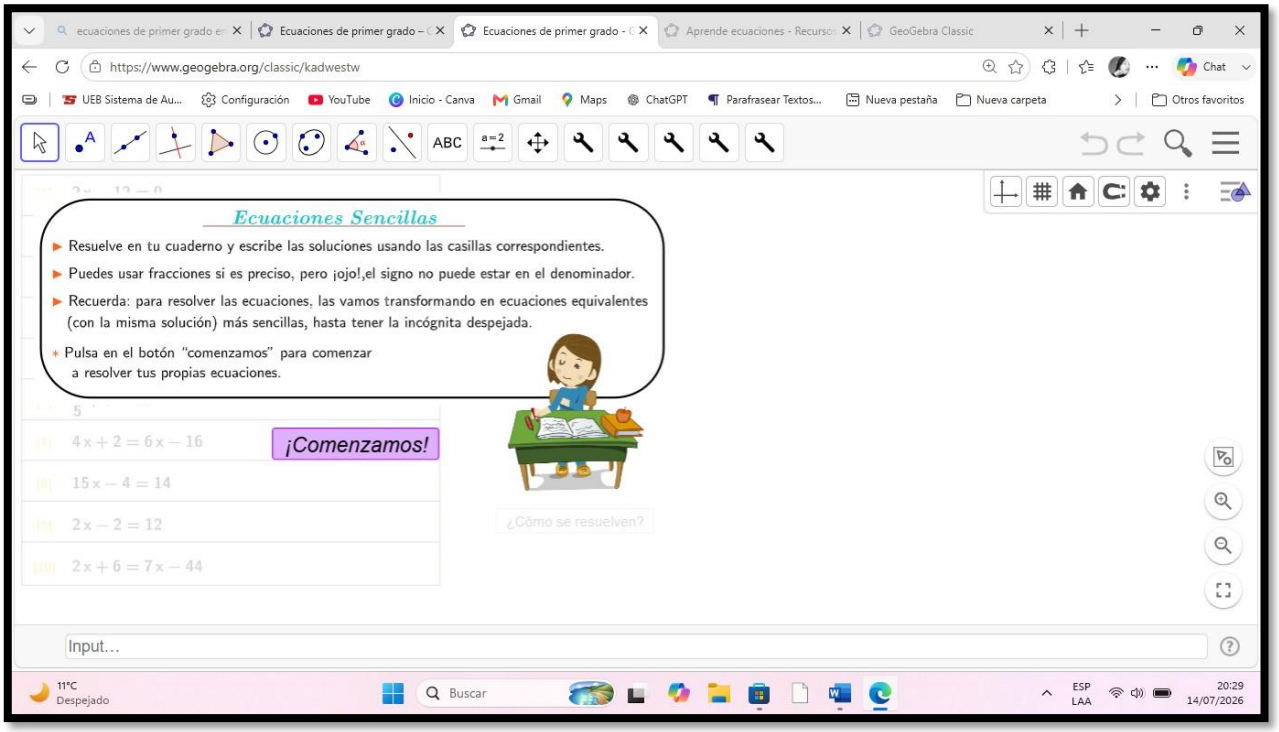
Objetivo: El objetivo es consolidar lo aprendido sobre ecuaciones de primer grado mediante actividades divertidas e interactivas en GeoGebra. Esto mejora la comprensión, el análisis y la resolución de ejercicios de manera autónoma.

Paso 1: Dar clic en comenzar

Paso 2: Resolver las ecuaciones y poner la respuesta correcta

Paso 3: Dar clic en resolver posteriormente te saldrá las respuestas correctas.

También se implementó actividades de resolución paso a paso de cómo resolver ecuaciones de primer grado.



Recursos tecnológicos utilizados

- Computadoras o portátiles
- Proyector multimedia
- Conexión a internet
- Software GeoGebra.

Recursos didácticos

- Materiales de trabajo
- Juego interactivo digital
- Herramientas para evaluación.

Fase 3: Evaluación

Se implemento una evaluación mediante un juego interactivo de resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita, permitiendo comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención.



Donde manifestó eficazmente un mejoramiento en la comprensión de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, un aumento en la motivación hacia el estudio de las matemáticas, el desarrollo de habilidades digitales, una optimización del rendimiento académico y una mayor participación activa en las experiencias de aprendizaje.

Conclusión

La propuesta reciente mostró que usar GeoGebra como recurso tecnológico en clases de ecuaciones de primer grado simples funciona bien para elevar el nivel de comprensión numérica de niños de 8.º año escolar mediante actividades prácticas, dinámicas e interactivas, en las que lograron captar mejor las nociones algebraicas, lo que permitió estudiar con mayor interés y tomar parte activa en el proceso educativo. Asimismo, la elaboración de un manual de uso de GeoGebra contribuyó a la inserción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) dentro del ámbito escolar, promoviendo el crecimiento de destrezas informáticas y el aprendizaje activamente participativo. El uso de GeoGebra elevó la motivación y la curiosidad hacia las matemáticas por

parte de los estudiantes, facilitando los contenidos teóricos en casos cotidianos y potenciando sus aptitudes para abordar desafíos complejos.

La propuesta reciente mostró que usar GeoGebra como recurso tecnológico en clases de ecuaciones de primer grado simples funciona bien para elevar el nivel de comprensión numérica de niños de 8.º año escolar mediante actividades prácticas, dinámicas e interactivas, en las que lograron captar mejor las nociones algebraicas, lo que permitió estudiar con mayor interés y tomar parte activa en el proceso educativo. Asimismo, la elaboración de un manual de uso de GeoGebra contribuyó a la inserción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) dentro del ámbito escolar, promoviendo el crecimiento de destrezas informáticas y el aprendizaje activamente participativo. El uso de GeoGebra elevó la motivación y la curiosidad hacia las matemáticas por parte de los estudiantes, facilitando los contenidos teóricos en casos cotidianos y potenciando sus aptitudes para abordar desafíos complejos.

Los datos hallados muestran que el uso de GeoGebra impulsa el rendimiento académico, refina el pensamiento lógico y fomenta una participación estudiantil mayor dentro del proceso didáctico. En consecuencia, se recomienda continuar integrando recursos tecnológicos en la docencia y enseñanza de las matemáticas, buscando mejorar el aprendizaje más activo, accesible a los retos actuales de nuestra sociedad.

12. BIBLIOGRAFÍAS

Aldazabal, M. C. (2022). Software GeoGebra para el aprendizaje de ecuación de primer grado. *Revista Pakamuros*, 66-77.

Ana, M. S. (8 de Julio de 2017). *Guaranda Historia, lugares y Memorias.* Obtenido de DATOSPDF.COM: https://datospdf.com/download/guaranda-lugares-y-memorias-_5a44f54db7d7bc422b9f38c3_pdf

Borbon, A. (2010). MANUAL PARA GEOGEBRA Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores. *Revista Digital Matematica, Educacion e Internet*, 1-26.

Borbón, A. (2010). MANUAL PARA GEOGEBRA Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores. *Revista Digital Matematica, Educacion e Internet*, 1-26.

Carías, P. (2022). Educación Intercultural bilingue y TIC. *Investigación, Sociedad y Educación*, 1-30.

Constitución de la República del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). Constitución de la República del Ecuador. *Edicioneslegales.*, pág. 5.

Corporacion grupo salinas@2025. (2025). *Historia de la Organización*. Obtenido de salinerito.com: https://salinerito.com/gruppo-salinas/fundacion-consorcio-de-queseras-rurales-comunitarias/

Ecuador, A. N. (22 de Noviembre de 2024). *Ley Organica de Educacion Intercultural BIlingue (LOEI).* Obtenido de Oficial Normativa Juridica del Ecuador: https://vlex.ec/vid/codificacion-ley-organica-educacion-1092283743

Eduardo, A. S. (s.f.). *Univerdidad Autonoma Metropolitana de Mexico* . Obtenido de Prometeo.matem.unam.mx: https://prometeo.matem.unam.mx/recursos/Licenciatura/TallerMate_UAM_CUAJIMALPA/recursos/07_Ecuaciones_Primer_Grado/index.html

German, N. (20 de Agosto de 2022). La educación en el Ecuador, retor y perspectiva. *Polo de conocimiento*, págs. 4-5.

Gomez, G. (12 de Agosto de 2020). *WIX*. Obtenido de WIX: https://gladisgomez20.wixsite.com/metodosdeecuaciones/marco-teorico

guaranda.gob. (2014). *@Weekly News Produced by Mip themes*. Obtenido de https://www.guaranda.gob.ec/newsiteCMT/historia/

Jaime, F. (2024). Uso de GeoGebra para la enseñanaza de las ecuaciones . *Minervsa Journal*, 79-88.

KeepCoding. (16 de Febrero de 2024). *KeepCoding*. Obtenido de Tipos de Software: Clasificación y Ejemplos: https://keepcoding.io/blog/tipos-de-software-clasificacion-y-ejemplos/

Marín, T. (2023). Recursos didacticos tic para el aprendizaje significativo de ecuaciones de primer grado con una incognita en noveñoa año egb. *Ucuenca*, 1-80.

Marisol, C. E. (2024). Analisis documental sobre el uso de software GeoGebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje en matmaticas para estudiantes . *Cayetano Heredia*, 1-75.

Medina, M. P. (2025). El impacto del uso de GeoGebra en el aprendizaje de contenidos matemtaicos en la educacion básica superior. *Multidisciplinary Latin America Journal*, 1-11.

Mirian. (2024). *Geogebra en el aprendizaje de las matematicas en 8vo año de la Unidad Educativa "Autachi".* Riobamba: Espoch.

Montaño, V. (2023). Uso de Geogebra para generar aprendizajes significativos de las secciones cónicas. *REVISTA LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES*, 1-21.

Rolando, A. (2022). Geogebra eb el proceso de Enseñanza. Aprendizaje de las Matematicas. *Ciencias de la Educación*, 1-20.

Sánchez, B. (2022). GeoGebra en el proceso de Enseñanza- Aprendizaje de Matematica. *Ciencias de la Educación*, 1-20.

Tenesaca. (2024). GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA EN ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE DE LA UNIDAD EDUCATIVA "AUTACHI". *Trabajo de Titulación*, 1- 75.

Tinoco, Y. (13 de Abril de 2021). Educacion. *SPACE espol*, pág. 4.

UNESCO. (2 de Abril de 2026). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de Innovación educativa y TIC en educación.: https://www.unesco.org/es/innovacionticeducacion

Vizuela-Carpio, C.-B. y. (2025). RECURSOS DIGITALES E INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EN LA FORMACIÓN DEL DOCENTE INTERCULTURAL BILINGÜE. *Revista científica de la Universidad Galileo de California*, 1-9.

Yanapa, C. (06 de Enero de 2025). Programa Geogebra en el aprendizaje de la matemáticas. *Dialnet Unirioja*, págs. 1-11.

13. ANEXOS

Anexo A

Fotografías y enlaces de la Entrevista





Nota: Fotografía tomada al Mgs. Rafael Aguas

Enlace de la entrevista:

https://drive.google.com/file/d/15cnCgduDYoa1FaEalqmjstxZRdWPAGFO/view?usp=drivesdk

Preguntas de la Entrevista

1. ¿Cómo crees que era la enseñanza de las matemáticas y qué herramientas utilizaban en la antigüedad?
2. ¿Cómo era la enseñanza de las matemáticas cuando usted inició su labor como docente?
3. ¿Qué estrategias o recursos utilizaba para enseñar ecuaciones de primer grado?
4. ¿Desde su experiencia, qué cambios ha observado en la enseñanza de las matemáticas en la actualidad?
5. ¿Considera que el uso de la tecnología ha mejorado el proceso de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas?
6. ¿Conoce la herramienta GeoGebra y cómo llegó a conocerla?
7. ¿Ha utilizado GeoGebra para enseñar ecuaciones de primer grado?
8. ¿Qué ventaja considera que ofrece GeoGebra en comparación con los métodos tradicionales en ecuaciones?

Ficha de observación de una clase de matemática

Guía de Ficha de observación

Aspectos preliminares:

Fase 1:

1. Aproximación al problema de investigación:
2. Plantear el **Objeto de Investigación.** ¿Qué vamos a observar?
3. Tener claro el **objetivo de la investigación**:
4. Plantear el **objetivo de la Guía de Observación**:

No	Indicadores para observar	Justificar: ¿Por qué de los indicadores?
1		
2		
3		
4		
6		

5. Definir encuadre de la Guía de Observación:

Cualitativo-Cuantitativo

6. Definir Diseño de la Guía de Observación.

<table>
<tr><td colspan="7">GUÍA DE OBSERVACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="7">1- Datos y características de sujetos y/o grupos a Observar</td></tr>
<tr><td colspan="5">Contexto/Unidad Educativa: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Grupo: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Población: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Temporalidad de la Observación: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</td><td colspan="2">Día de la semana: Miercoles

Jornada: Matutina

Fecha: 03/06/2024</td></tr>
<tr><td colspan="5">Observador Responsable: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo y/o propósito de la observación: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</td><td colspan="2">Tiempo de Observación: 30min</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Indicadores</td><td colspan="5">Escala: Likert</td><td rowspan="2">Observaciones

(relatoría)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Observaciones generales	**Interpretación de resultados y categorización**

PROPUESTA DE MEJORA

Anexo B

Fotografías de las Encuestas aplicada a los estudiantes del CECIB “REPÚBLICA DEL ECUADOR”






MATEMATICA


NORMAS
DE
CONVIVENCIA



Preguntas de la encuesta a los estudiantes

ENCUESTA

Tema: GeoGebra para fortalecer el aprendizaje-enseñanza de ecuaciones de primer grado

Institución: CECIB "República del Ecuador"

Grado: Octavo de Educación General Básica

Año: 2026

Objetivo de la Encuesta: Identificar las necesidades y niveles de satisfacción a los estudiantes con relación a la asignatura de matemáticas en el CECIB, así como las practicas pedagógicas y la incorporación de los entornos digitales interactivos del aprendizaje de la misma.

Instrucciones:

Lee cada pregunta y marca con una **X** la respuesta que consideres correcta. La información será utilizada únicamente con fines educativos.

DATOS INFORMATIVOS

- Edad: _____
- Sexo:
  ( ) Masculino
  ( ) Femenino

PREGUNTAS

1. ¿Te gusta la asignatura de matemática?
   ( ) Mucho
   ( ) Poco
   ( ) Nada
2. ¿Cómo consideras la asignatura de matemática?

Aburrida ☐ Divertida ☐ Interesante ☐ Entretenida ☐

3. ¿Comprendes qué es una ecuación de primer grado?
   ( ) Sí
   ( ) A veces
   ( ) No

4. ¿Te resulta fácil resolver ecuaciones de primer grado?
   ( ) Sí
   ( ) A veces
   ( ) No

5. ¿Tu docente utiliza herramientas tecnológicas en las clases de Matemática?
   ( ) Siempre
   ( ) A veces
   ( ) Nunca

6. ¿Has utilizado el programa GeoGebra en clases?
   ( ) Sí
   ( ) No

7. ¿Te gustaría aprender Matemática utilizando GeoGebra?
   ( ) Sí
   ( ) No
   ( ) Tal vez

8. ¿Crees que GeoGebra puede ayudarte a entender mejor las ecuaciones de primer grado?
   ( ) Sí
   ( ) No
   ( ) Tal vez

9. ¿Las clases con computadora o tecnología te parecen más interesantes?
   ( ) Sí
   ( ) A veces
   ( ) No

10. ¿Te gustaría que tu docente use GeoGebra para explicar las ecuaciones?
    ( ) Sí
    ( ) No

Anexo C

Evidencias fotográficas del CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR









Anexo D

Entrega de la Guía de uso de GeoGebra al rector Mgs. Manuel Arévalo



Presentación de la propuesta a estudiantes



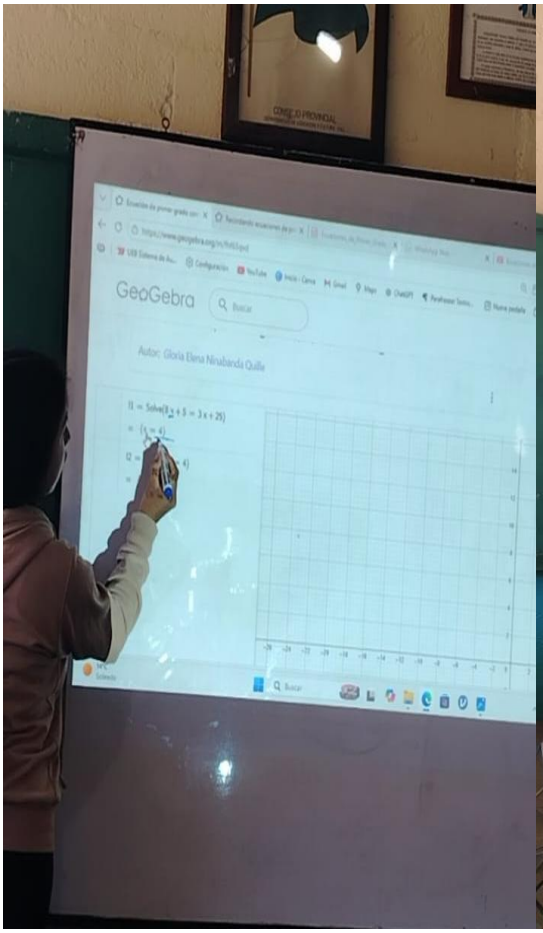


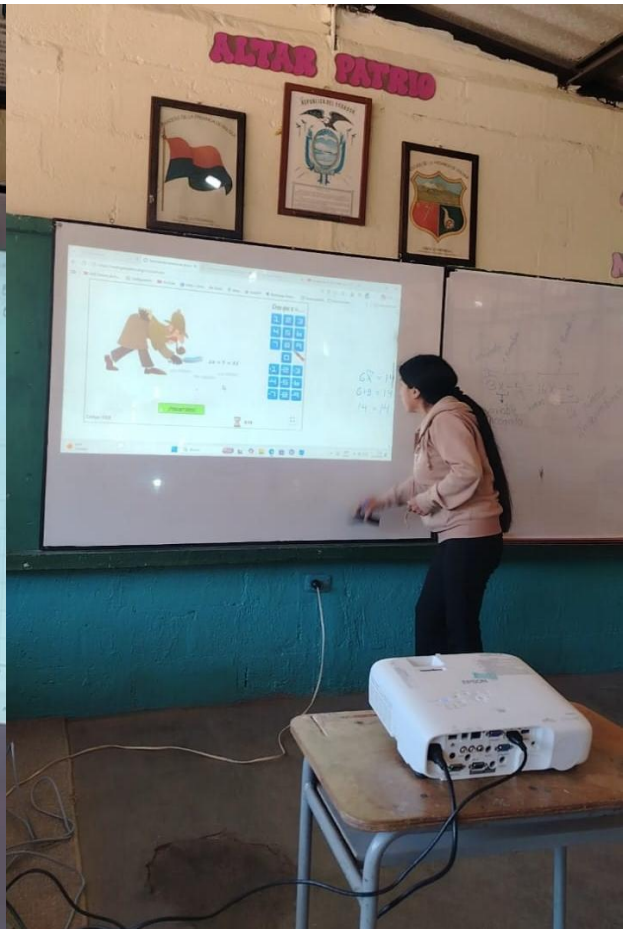
ANEXO E

Fotografías y enlaces de actividades de ecuaciones de primer grado con una incógnita aplicando GeoGebra en la enseñanza y el aprendizaje en el área de matemática de 8.º grado del CECIB "REPÚBLICA DEL ECUADOR".

https://drive.google.com/file/d/1fuyAq4hHMFl1TaBDGBDVTtvdBcA7k54/view?usp=drivesdk

https://drive.google.com/file/d/1AJnZ3LCrvH6d8HQheDJE01YkTQMJqsn/view?usp=drivesdk











TEST DE EVALUACIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA PARA ANALIZAR SI LOS ESTUDIANTES MEJORARON EN EL APRENDIZAJE

Test de Evaluación: Ecuaciones de Primer Grado después de usar GeoGebra para la enseñanza y el aprendizaje.

Nombre: _____
Curso: _____
Fecha: _____

Instrucciones: Lee atentamente cada pregunta y responde según corresponda. Cada pregunta equivale a 2 puntos, un valor de (10).

1. Opción múltiple

¿Qué es una ecuación de primer grado?

a) Una operación que contiene únicamente números.
b) Una igualdad que contiene una incógnita elevada al cuadrado.
c) Una igualdad que contiene una incógnita con exponente 1.
d) Una suma de números enteros.

2. Indica las partes de la ecuación:

$$3x-5=16x-5$$

3. Resuelve las siguientes ecuaciones:

3X + 5= 20 **7x -4 =14x + 7**

4. Opción múltiple

Al utilizar GeoGebra para resolver ecuaciones de primer grado, ¿qué ventaja ofrece?

a) Permite visualizar gráficamente la solución.
b) Solo sirve para dibujar figuras geométricas.
c) No permite comprobar resultados.
d) Sustituye por completo el razonamiento matemático.

5. Aplicación

Observa la siguiente situación:

María tiene un número desconocido de canicas. Si al número de canicas le suma 8 obtiene 20.

¿Cuál es la ecuación que representa el problema y cuál es el valor de la incógnita?

Ecuación: _____

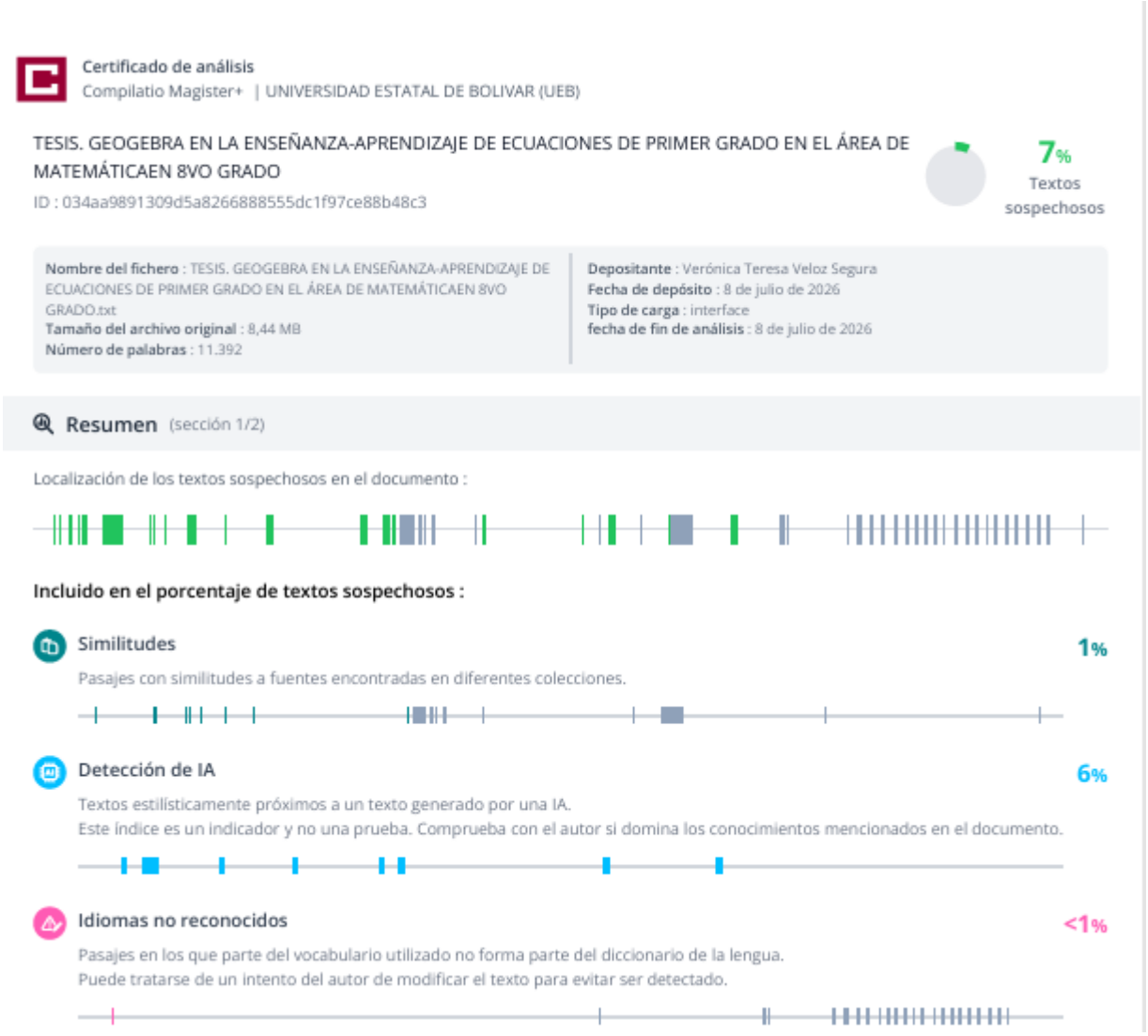
Valor de la incógnita: _____

Cuadro de comparación entre herramientas digitales y GeoGebra

Herramientas Educativas	**Características Y uso educativo**	**Ventajas**	**Limitaciones**	**¿Por qué GeoGebra es la mejor opción?**
GeoGebra	Es un software interactivo que combina gráficos, álgebra y geometría que se puede visualizar en la enseñanza y el aprendizaje activamente de matemáticas.	Permite manipular ecuaciones y el aprendizaje significativo mediante una visualización dinámica.	El docente requiere capacitación en lo más básico.	Permite entender de mejor manera el concepto de ecuación y visualizar el gráfico matemático
Khan Academic	Es una plataforma educativa con videos y ejercicios con refuerzo y práctica autónoma.	Resultados de explicaciones claras y ejercicios variados	Menos interacción gráfica en tiempo real	GeoGebra permite experimentar y descubrir, no solo practicar
Wolfram Alpha	Es un IA para cálculo matemático y da resolución rápida de problemas	Resultados inmediatos, pero no precisos	No aumenta el razonamiento paso a paso en estudiantes básicos	Además, GeoGebra facilita el aprendizaje del proceso de cómo se resolvió y no solo la respuesta
Desmos	Es una calculadora gráfica en línea.	Fácil de usar y poder ver	Consta con menos herramientas didácticas completas	GeoGebra consta de más recursos matemáticos en una sola plataforma.
Photmatch	Es una aplicación que resuelve problemas mediante la cámara y ofrece un apoyo individual en tareas.	Explica procedimientos Paso a paso	Puede generar dependencia en los estudiantes y permitir que no razonen como es debido.	GeoGebra fomenta el aprendizaje participativo y la comprensión de la operación.

➢ ANEXO F

Certificado Antiplagio



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

TESIS. GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAEN 8VO GRADO

ID : 034aa9891309d5a8266888555dc1f97ce88b48c3

7% Textos sospechosos

Nombre del fichero : TESIS. GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAEN 8VO GRADO.txt
Tamaño del archivo original : 8,44 MB
Número de palabras : 11.392

Depositante : Verónica Teresa Veloz Segura
Fecha de depósito : 8 de julio de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 8 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 6%
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.

Solicitud de desarrollar el Trabajo de Integración Curricular- Etnografía

UEB UNIVERSIDAD BOLÍVAR | FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

Educación Intercultural Bilingue UEB

OFICIO UEB-FCESFH- EIB- 2026-02

PARA: Mg. Manuel Arevalo. Rector de Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "República del Ecuador"

DE: Liana Fuentes Seisdedos, PhD., Coordinadora de la Carrera de Educación Intercultural Bilingüe. Universidad Estatal de Bolívar.

ASUNTO: **Solicitud de desarrollar el Trabajo de Integración Curricular - ETNOGRAFÍA-**

FECHA: 8 de junio de 2026

De mi consideración:

A nombre de la Coordinación de la carrera Educación Intercultural Bilingüe de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la UEB, permítame darle un cordial saludo y nuestro deseo para su gestión al frente de tan prestigiosa Institución guarandeña, y que también continúe por el sendero del éxito.

Por lo que, en el marco del CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, solicito comedidamente que permita a la estudiante Octavo semestre de la carrera EIB para que puedan **desarrollar la investigación correspondiente a**l Trabajo de Integración Curricular – ETNOGRAFÍA- como se muestra a continuación:

No	ESTUDIANTES	TEMA APROBADO
1	Ninabanda Quille Gloria Elena	GeoGebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de ecuaciones de Primer grado en el área de Matemáticas de 8vo grado del CECIB República del Ecuador, Queseras, cantón Guaranda, provincia Bolívar. 2026

En ese sentido, las estudiantes se encuentran involucradas en actividades inherentes al área del conocimiento, cuya finalidad es conseguir el afianzamiento de los resultados de aprendizaje del perfil de egreso y profesional, desarrollando destrezas y habilidades investigativa siendo un requerimiento para su Titulación.

Por si gentil atención a este pedido, me suscribo a usted, reiterando mis sentimientos de consideración
y estima.

Atentamente,

LIANA FUENTES SEISDEDOS

Lcda. Liana Fuentes Seisdedos Ph.D
Coordinadora de Carrera
Educación Intercultural Bilingüe

COORDINADOR EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

Certificado del trabajo de integración curricular

ECUADOR IMPULSA	**C E C I B** *Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe* **"REPÚBLICA DEL ECUADOR"** *Creada 1 de Octubre de 1969-Acuerdo Ministerial 0239 de 05-05-2012* COMUNIDAD: Queseras PARROQUIA: Veintimilla CANTÓN: Guaranda PROVINCIA: Bolívar	**2025-2026**

MSC. MANUEL MESÍAS ARÉVALO MULLO, RECTOR DEL CENTRO EDUCATIVO COMUNITARIO INTERCULTURAL BILINGÜE "REPÚBLICA DEL ECUADOR", a petición verbal de la parte interesada de conformidad con lo prescrito por la Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe y demás normas vigentes.

CERTIFICO:

Que la Srta. **GLORIA ELENA NINBANDA QUILLE,** con Cl. N° **020270623-0** estudiante de OCTAVO CICLO "A" de la Carrera **de EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE** de la Facultad **de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS** ha cumplido con los lineamientos del **TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – ETNOGRAFÍA** con el tema: **GEOGEBRA PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE 8VO GRADO DEL CECIB REPÚBLICA DEL ECUADOR, QUESERAS, CANTÓN GUARANDA, 2026.**

Durante su participación en nuestra institución, la señorita ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada a hacer uso del presente certificado.

CENTRO EDUCATIVO COMUNITARIO INTERCULTURAL BILINGÜE "REPÚBLICA DEL ECUADOR" CECIB LAS QUESERAS

Msc. Manuel Mesías Arévalo Mullo

NOMBRE Y FIRMA DEL RECTOR DEL CENTRO EDUCATIVO COMUNITARIO INTERCULTURAL BILINGÜE "REPÚBLICA DEL ECUADOR".

Teléfono: 0988307975

CI:0201235645

Guaranda - Bolívar - Ecuador