UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA

TEMA:

GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "B" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO, PERIODO 2024

AUTORES:

MARIA DEL CARMEN ALARCON MONAR

GISELA NATALIA ARIAS CARVAJAL

TUTOR: LIC: GEOFRE JAVIER PINOS MORALES

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR-PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS "MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA"

2024

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA

TEMA:

GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "B" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO, PERIODO 2024

AUTORES:

MARIA DEL CARMEN ALARCON MONAR

GISELA NATALIA ARIAS CARVAJAL

TUTOR: LIC: GEOFRE JAVIER PINOS MORALES

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR-PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS "MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA"

2024

I. DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, quien me ha permitido llegar hasta este punto, dándome salud, fortaleza y dirección para cumplir mis objetivos. Su infinita bondad y amor han sido mi guía a lo largo de esta etapa, permitiéndome culminar mi carrera con éxito.

A mis padres, Rosendo Alarcón y Ruth Monar, por depositar toda su fe y confianza en mí, y por brindarme el apoyo necesario para hacer realidad este sueño. Todo lo que soy y lo que he logrado se lo debo a ellos, quienes me han dado razones para seguir adelante, ofreciendo consejos sabios, apoyo incondicional, y formando en mí los mejores sentimientos, hábitos y valores.

A mis hermanos, Jorge Alarcón y Víctor Alarcón, por su respaldo constante y su presencia inquebrantable. Gracias por sus palabras de aliento y sus consejos, que me dieron fuerzas para no rendirme y seguir luchando por mis ideales con perseverancia.

Querido Neyser Rochina, al cerrar este importante capítulo de mi vida, comienzo un nuevo camino lleno de oportunidades y aprendizajes. Gracias por tu amor, paciencia y apoyo incansable a lo largo de este proceso. Has sido una parte esencial de mi viaje, confiando en mí cuando yo dudaba y motivándome a seguir adelante cuando todo parecía difícil. Tu inspiración y apoyo han sido fundamentales para que pueda llegar hasta aquí, y este logro también es tuyo.

A mi abuelita Clara Guzmán, quien siempre me ha cuidado con amor desde mi infancia y ha estado pendiente de mí, brindándome su apoyo a pesar de la distancia. Te agradezco profundamente por tu amor incondicional.

A mis tíos, tías, primos y demás miembros de mi familia, que me han brindado su apoyo en este camino. Un agradecimiento especial a mi cuñada, Jessica Carrasco, por sus sabios consejos y por darme fuerzas para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

Finalmente, a la Universidad Estatal de Bolívar, por brindarme la oportunidad de dar un paso firme hacia el éxito, formándome como una profesional competitiva, llena de conocimiento y con expectativas claras hacia el futuro.

Alarcón Monar María del Carmen

A lo largo de este arduo camino que ha culminado en la realización de esta tesis, han sido muchas las personas que me han acompañado, apoyado e inspirado. Quiero dedicar este trabajo a todos aquellos que han formado parte de este viaje, brindándome su amor, sabiduría y apoyo incondicional.

A mis padres, Gloria Carvajal y Evangelio Arias, quienes con su amor y sacrificio me han enseñado el verdadero valor del esfuerzo y la perseverancia. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudaba, A mi hijo Emiliano Arias por ser mi pilar fundamental y mi impulso en el camino de la vida. Todo lo que soy y lo que he logrado se lo debo a ustedes.

A mis hermanos, Fausto, Gloria, Ana, Mayra y Edison por ser mis compañeros de vida, a mis cuñados por sus palabras de aliento y por siempre estar dispuestos a escucharme, mis sobrinos Alexander, Nayeli y Karla que me ayudaron en todo este tiempo. Su apoyo ha sido esencial en los momentos más difíciles, y su presencia me ha brindado la fuerza necesaria para seguir adelante.

A mi amiga, María Alarcón quien me ayudado desde que la conocí mil gracias. Mi mejor amiga del alma Ariana Cáceres que desde el minuto uno estuvo hay para mi brindándome su amistad y apoyo demostrándome un apoyo invaluable. Gracias por sus palabras de ánimo, por los momentos de risa y por estar siempre dispuestos a ofrecerme su ayuda. Su amistad ha sido un refugio y una motivación constante.

A mis profesores y mentores, en especial al Dr./Dra. Geofre Pinos, por su guía, sabiduría y paciencia. Gracias por compartir sus conocimientos, por desafiarme a dar lo mejor de mí y por creer en mi potencial. Sus enseñanzas han sido fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

A todos aquellos que, de una manera u otra, han contribuido a la realización de esta tesis. Gracias por su apoyo, sus palabras de aliento y por ser parte de este viaje. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi vida y en este trabajo.

Arias Carvajal Gisela Natalia

II. AGRADECIMIENTO

Antes que nada, agradezco a Dios, quien fue mi principal apoyo y motivación para continuar día a día sin rendirme. Su fortaleza me permitió superar los momentos adversos, su guía me encaminó en la prudencia, y su sabiduría me ayudó a crecer y mejorar constantemente.

Agradezco profundamente a la **Universidad Estatal de Bolívar**, que me abrió sus puertas y me brindó la oportunidad de formarme como profesional. A todas las personas que, de una u otra manera, fueron partícipes en este proceso, les extiendo mi gratitud. Su aporte, por pequeño que haya parecido, ha sido clave para que hoy celebre la culminación de esta etapa tan importante en mi vida.

A mis padres, les dedico un agradecimiento especial. Ustedes son el pilar fundamental de mi vida y los responsables de forjar la persona que soy hoy. Muchos de mis logros, incluido este, los debo a su amor incondicional, su constante apoyo y su capacidad para impulsarme siempre hacia adelante. Gracias por creer en mí y ser mi mayor motivación en este camino.

Mi sincera gratitud al Lic. **Geofre Pinos**, mi asesor de tesis, por su dedicación, esfuerzo y paciencia. Su conocimiento, orientación y metodología de trabajo han sido esenciales en mi formación como investigadora. Gracias a su apoyo, he podido desarrollar habilidades que han enriquecido mi aprendizaje y que sin duda me acompañarán en el futuro.

Quiero también expresar mi agradecimiento a todos mis compañeros de clase. Su amistad, compañerismo y apoyo moral fueron una fuente de ánimo para seguir adelante en mi carrera profesional. A **Jessenia Poaquiza** y **Nathalia Arias**, les guardo un cariño especial; ustedes fueron más que compañeras, fueron mi familia en la universidad. Compartimos

experiencias únicas, momentos de risa y también de tristeza. Su amor y valentía fueron un refugio en los días en que más extrañaba mi hogar.

Alarcón Monar María del Carmen

La realización de esta tesis ha sido un viaje desafiante y enriquecedor que no hubiera sido posible sin el apoyo y la colaboración de muchas personas a lo largo del camino.

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi director de tesis, el Lic. Geofre Pinos, por su guía experta, paciencia infinita y valiosas sugerencias. Su conocimiento y experiencia han sido fundamentales para la realización de este trabajo.

A mis padres, Gloria Carvajal y Evangelio Arias, gracias por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios a lo largo de mi vida. Sin su confianza en mí y su ánimo constante, no hubiera llegado hasta aquí. A mi hijo Emiliano Arias que ha sido mi mayor fuente de perseverancia para poder culminar mis estudios.

Finalmente, agradezco a la Universidad Estatal de BOLIVAR por darme la oportunidad de adquirir conocimiento en tan distinguida institución, la colaboración ha sido crucial para la culminación de este proyecto.

A todos ustedes, mi más profundo y sincero agradecimiento.

Arias Carvajal Gisela Natalia

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

CERTIFICADO DEL TUTOR

Lic. Geofre Javier Pinos Molares, MSC

CERTIFICA

Que el informe final del proyecto de investigación, titulado GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "B" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO, PERIODO 2024, elaborado por los autores ALARCON MONAR MARIA DEL CARMEN Y ARIAS CARVAJAL GISELA NATALIA, egresados de la carrera de Pedagogía de la Matemática y la Física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar ha sido debidamente revisado e incorporado las revisiones 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 consideren conveniente.

Firma:

Guaranda, 30 de marzo del 2023

Lic. Geofre Javier Pinos Molares, Tutor

LINK DE BIBLIOTECA

IV. AUTORÍA NOTARIADA

Notaría Tercera del Cantón Guaranda
Msc.Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario

....rio

N° ESCRITURA 20240201003P03062

DECLARACION JURAMENTADA

OTORGADA POR:

MARIA DEL CARMEN ALARCON MONAR y

GISELA NATALIA ARIAS CARVAJAL

INDETERMINADA

DI: 2 COPIAS L.L.

Factura: 001- 001-0000016467

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día quince de noviembre del dos mil veinticuatro, ante mí Abogado Magister HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparecen MARIA DEL CARMEN ALARCON MONAR soltera, celular 0988615207, correo electrónico es monarmaria11@gmail.com, domiciliada en la parroquia San Lorenzo del Cantón Guaranda; y, GISELA NATALIA ARIAS CARVAJAL soltera, celular 0981835771, correo electrónico es thaliaarias41@gmail.com, domiciliada en el Cantón Chillanes y de paso por esta ciudad de Guaranda, por sus propios derechos, obligarse a quienes de conocerlos doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruidos por mi el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertidos de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento declaran lo siguiente "Previo a la obtención del Título de Licenciadas en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, de la carrera de Pedagogía De Las Ciencias Experimentales, (Matemáticas y Física), a través de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, manifestó que los criterios e ideas emitidas en el presente estudio de caso titulado: **"GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "B" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO, PERIODO 2024".** es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autores". Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad, la misma que la hago para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a los comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, se incorpora al protocolo de esta Notaria la presente escritura, de todo lo cual doy fe.-

MARIA DEL CARMEN ALARCON MONAR
C.C 0202589941-2

GISELA NATALIA ARIAS CARVAJAL
C.C. 0202447306

AB. HENRY ROJAS NARVAEZ
NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA

DECLARACIÓN JURAMENTADA DE AUTORÍA

Nosotros **ALARCÓN MONAR MARÍA DEL CARMEN C.I. 020258941-2** y **ARIAS CARVAJAL GISELA NATALIA** C.I. **020244730-6** egresados de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES "MATEMATICAS Y FÍSICA "**modalidad **HÍBRIDA** de la facultad **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS** de la **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR** bajo juramento declaramos en forma libre y voluntaria que el presente TRABAJO **DE INTEGRACIÓN CURRICULAR-PROYECTO DE INVESTIGACIÓN,** con el tema **"GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "B" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO, PERIODO 2024"** es de nuestra autoría.

Atentamente:

Alarcón Monar
María Del Carmén
C.I. 020258941-2

Arias Carvajal
Gisela Natalia
C.I. 020244730-6

V. INDICE DE CONTENIDO

Contenido

I. DEDICATORIA 3

II. AGRADECIMIENTO 7

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR 10

IV. AUTORÍA NOTARIADA 12

V. INDICE DE CONTENIDO 14

I. RESUMEN 21

II. ABSTRACT 23

III. INTRODUCCIÓN 24

1. TEMA 26

2. ANTECEDENTES 27

3. PROBLEMA 30

3.1 Descripción del Problema 30

3.2 Formulación del Problema 33

4. JUSTIFICACIÓN 34

5. OBJETIVOS 37

5.1 Objetivo General 37

5.2 Objetivos Específicos 37

6 MARCO TEÓRICO 38

6.1 Teoría Científica 38

6.1.1 Reseña Histórica del Programa GeoGebra 38

6.1.2 Definición del Software GeoGebra 39

6.1.3 Características del Programa GeoGebra 40

6.1.4 Ventajas del Programa GeoGebra 40

6.1.5 Desventajas del Programa GeoGebra 41

6.1.6 Perspectivas del Programa GeoGebra 42

Grafica 1. Pantalla de inicio de GeoGebra 43

6.1.7 Versiones del Programa GeoGebra 43

6.1.8 Cuáles son las Funcionalidades Básicas de GeoGebra 45

6.1.9 Qué es una Herramienta. 46

6.1.10 Que es una metodología 47

6.1.11 Tipos de Herramienta 48

6.1.12 Tipos de Metodología. 48

6.1.13 Que son herramientas metodológicas. 49

6.1.14 La Geometría 49

6.1.15 Características de la Geometría 50

6.1.16 Clases de Geometría 51

6.1.17 Ejercicios interactivos: geometría 52

6.1.18 Uso de GeoGebra como Recurso Didáctico en la Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas. 53

6.1.19 Software GeoGebra para el Aprendizaje de la Geometría en Alumnos de Primaria 54

6.2 Teoría Legal 54

6.2.1 Marco de Competencia en Materia de TIC Establecidos por la UNESCO 54

6.2.2 Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar el Consejo Universitario de la Universidad Estatal de Bolívar Considerando. 55

6.2.3 Reglamento General A La Ley Orgánica De Educación Intercultural. 57

6.2.4 Inserción de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en el Proceso Educativo 70

6.3 Teoría Referencial. 71

6.3.1 Aspectos Generales de la Unidad Educativa San Lorenzo 71

6.3.2 Reseña Histórica Del Colegio. 71

6.3.3 RASGOS HISTORICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO. 72

6.3.4 Ubicación Espacial de la Unidad Educativa San Lorenzo 75

Ilustración 1 75

7 MARCO METODOLÓGICO 76

7.1 Enfoque de la Investigación 76

7.2 Tipo de estudio 77

7.2.1 Descriptivo 77

7.2.2 Bibliográfico 77

7.3 Diseño de investigación 78

7.3.1 Longitudinal 78

7.3.2 No experimental 78

7.4 Métodos de la Investigación 78

7.4.1 Deductivo 78

7.4.2 Inductivo 79

7.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 79

7.5.1 Técnicas 79

7.5.2 Instrumentos 79

7.6 Universo y Muestra 80

7.7 Procesamiento de Información 80

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 81

8.1 Encuestas Dirigidas a los estudiantes de noveno año de EGB paralelo “B” de la Unidad Educativa San Lorenzo. 81

Tabla 1: Inconvenientes de aprendizaje 81

Figura 1: Inconvenientes de aprendizaje 82

Tabla 2. Material didáctico 83

Figura 2. Material didáctico..... 84

Tabla 3. Materiales didácticos impartidos por su docente. 85

Figura 3. Materiales didácticos impartidos por su docente...... 85

Tabla 4. Problemas para reconocer figuras..... 86

Figura 4. Problemas para reconocer figuras. 87

Tabla 5. Es importante el uso de software matemático..... 88

Figura 5. Es importante el uso de software matemático 88

Tabla 6. Utilizan herramientas tecnológicas...... 89

Figura 6. Utilizan herramientas tecnológicas. 90

Tabla 7. Ha utilizado el programa GeoGebra..... 91

Figura 7. Ha utilizado el programa GeoGebra..... 91

Tabla 8. La institución posee los recursos adecuados. 92

Figura 8. La institución posee los recursos adecuados...... 93

Tabla 9. Le permite mejorar el aprendizaje de geometría. 94

Figura 9. Le permite mejorar el aprendizaje de geometría...... 94

8.2 Entrevista Realizada al Docente de Matemática de Noveno Año de EGB Paralelo "B" de la Unidad San Lorenzo..... 96

Tabla 10: Entrevista realizada al docente de matemáticas de noveno año 96

8.3 Encuesta Final Realizada a los estudiantes para conocer los alcances obtenidos después de la aplicación y el uso del programa GeoGebra como herramienta metodológica para la enseñanza de la geometría. 99

Tabla 11. Presentó dificultades al momento de desarrollar los ejercicios. 99

Figura 10. Presentó dificultades al momento de desarrollar los ejercicios..... 99

Tabla 12. GeoGebra le facilitó la comprensión de la signatura. 100

Figura 11. GeoGebra le facilitó la comprensión de la signatura 101

Tabla 13. En el programa de GeoGebra tuvo algún inconveniente. 102

Figura 12. En el programa de GeoGebra tuvo algún inconveniente. 103

Tabla 14. El programa GeoGebra le pareció dinámico e interesante. 104

Figura 13. El programa GeoGebra le pareció dinámico e interesante. 104

Tabla 15. Es necesario la implementación del programa Geogebra. 106

Figura 14. Es necesaria la implementación del programa GeoGebra. 106

9. CONCLUSIONES 108

10. PROPUESTA..... 110

10.1 Título 110

10.2 Introducción..... 110

10.3 Objetivos..... 111

10.3.1 Objetivo General..... 111

10.3.2 Objetivos Específicos 111

10.4 Desarrollo 111

10.4.1 Antecedentes previos a la elaboración de la Propuesta 111

Ilustración 2 112

10.4.2 Fundamento Teórico 113

10.5 Guía Sobre el Uso y Aplicación del Software Matemático Geogebra 116

Bibliografía 129

ANEXOS 136

Anexo 1. Resolución del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular Universidad Estatal de Bolívar 136

Anexo 2. Carta de compromiso de protección y no vulneración a niños, niñas y adolescentes. 138

Anexo 3. Formato para el informe de tutorías del trabajo de integración curricular ... 140

Anexo 4. Oficio petición institucional 144

Anexo 5. Certificado Institucional 145

Anexo 6. Instrumento de recopilación de datos 147

Anexo 7. Instrumento de recopilación de datos de la entrevista al docente. 149

Anexo 8. Informe del plagio 151

Anexo 9. Evidencias Fotográficas 152

I. RESUMEN

El presente proyecto de investigación se desarrolló con el objetivo de implementar el uso de GeoGebra como herramienta metodológica para la enseñanza- aprendizaje de la geometría en los estudiantes de noveno año, paralelo “B”, de la Unidad Educativa San Lorenzo durante el periodo 2024. Esta iniciativa surge a partir de la dificultad que enfrentan los estudiantes para comprender los métodos de enseñanza tradicional impartidos por sus docentes, lo que ha resultado en un bajo rendimiento académico.

En consecuencia, la mayoría de los estudiantes se ven limitados en su desarrollo académico debido a la falta de comprensión en las ciencias exactas, particularmente en la materia de geometría.

La metodología empleada presenta un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), de tipo descriptivo y bibliográfico, con un diseño de investigación longitudinal y no experimental. Se aplicaron métodos deductivos e inductivos, utilizando como instrumentos dos cuestionarios con respuestas de tipo Likert dirigidos a los estudiantes, así como una entrevista semiestructurada destinada al docente.

La muestra incluyó un total de 35 estudiantes y un docente, y los datos recopilados fueron procesados y analizados con herramientas informáticas, como Microsoft Excel y el software matemático GeoGebra.

Los resultados de la investigación evidenciaron las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de temas relacionados con la geometría.

Ante esta situación, se diseñó una guía didáctica basada en el uso de GeoGebra como herramienta metodológica, con el propósito de facilitar la enseñanza y aprendizaje de esta

materia. Se concluyó que la implementación de GeoGebra no solo mejora significativamente los problemas de aprendizaje, sino que también despierta el interés de los estudiantes e incentiva el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de ejercicios geométricos.

Palabras clave: GeoGebra, enseñanza, aprendizaje, geometría, guía didáctica.

II. ABSTRACT

The present research project was developed with the aim of implementing the use of GeoGebra as a methodological tool for teaching- Learning geometry to ninth-grade students, section "B," at the San Lorenzo Educational Unit during the 2024 academic year. This initiative arose from the difficulties students face in understanding the traditional teaching methods used by their teachers, which has resulted in low academic performance. Consequently, most students experience limitations in their academic development due to a lack of understanding in the exact sciences, particularly in geometry.

The methodology employed follows a mixed approach (qualitative and quantitative), with a descriptive and bibliographic scope, and a longitudinal, non-experimental research design. Deductive and inductive methods were applied, using two Likert-scale questionnaires directed at students, as well as a semi-structured interview conducted with the teacher. The sample consisted of a total of 35 students and one teacher, and the collected data was processed and analyzed using software tools such as Microsoft Excel and the mathematical software GeoGebra.

The research results highlighted the challenges students face in learning geometry-related topics. In response to this, a didactic guide was designed based on the use of GeoGebra as a methodological tool to facilitate the teaching and learning of this subject. It was concluded that the implementation of GeoGebra not only significantly improves learning difficulties but also sparks students' interest and encourages the development of skills such as critical thinking and solving geometric exercises.

Keywords: GeoGebra, teaching, learning, geometry, didactic guide.

III. INTRODUCCIÓN

Diversas naciones alrededor del mundo reconocen al software **GeoGebra** como una herramienta tecnológica de gran impacto educativo. Este programa ha sido ampliamente aceptado como un medio eficaz para la enseñanza, integrándose en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Su aceptación se fundamenta en los beneficios que aporta tanto a profesores como a estudiantes, destacando su facilidad de uso y las múltiples posibilidades que ofrece para adquirir conocimientos (Instituto para el Futuro de la Educación, 2019).

Gracias a la amplia gama de temas matemáticos que abarca GeoGebra, desde operaciones básicas hasta la resolución de problemas matemáticos complejos, su integración en un entorno educativo adquiere especial relevancia. El impacto positivo que se prevé en los estudiantes se vincula con su capacidad para abordar temas matemáticos de manera interactiva y efectiva (Zambrano, M., 2023).

La revisión de diversos artículos e investigaciones confirma que estas herramientas tecnológicas apoyan diferentes áreas de las matemáticas, despertando el interés de los estudiantes a través de una variedad de técnicas y modalidades de aprendizaje. Además, se ha observado que estas herramientas pueden mejorar significativamente la comunicación entre docentes y estudiantes, potenciando el proceso educativo.

En este contexto, el presente proyecto se organiza en los siguientes apartados:

1. **Introducción:** Se describen el tema, los antecedentes, la identificación del problema, la justificación y los objetivos de la investigación.
2. **Marco teórico:** Se fundamenta en la teoría científica, la teoría legal y los antecedentes referenciales pertinentes.

3. **Metodología:** Se detalla el enfoque de la investigación, el tipo de estudio, diseño, métodos, técnicas, universo y tamaño de la muestra.
4. **Resultados:** Se exponen los hallazgos obtenidos en función de los objetivos planteados.
5. **Propuesta:** Se presenta una solución concreta para abordar la problemática identificada.
6. **Conclusiones:** Se resumen los resultados obtenidos y se destacan las implicaciones del estudio.

Este esquema permite abordar de manera estructurada y detallada el tema central del proyecto, contribuyendo a una mejor comprensión de los objetivos y alcances de la investigación.

1. TEMA

GeoGebra como herramienta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de geometría en el noveno año de paralelo “B” en la unidad educativa san lorenzo, periodo 2024

2. ANTECEDENTES

A nivel internacional, Albánez et al. (2019) llevaron a cabo una investigación en El Salvador con el propósito de analizar cómo los docentes de quinto grado de primaria implementan el software GeoGebra en el proceso de enseñanza. Utilizando un método descriptivo con enfoque cualitativo, participaron 390 estudiantes y 17 docentes, aplicándose la encuesta como técnica principal. Los resultados mostraron que la mayoría de los docentes carecen de capacitación en el uso de tecnologías, presentando un bajo dominio del programa GeoGebra. Además, la falta de acceso adecuado a internet ha provocado que los estudiantes muestren escaso interés en aprender a utilizar esta herramienta. La investigación concluye que es indispensable incluir una planificación didáctica que fomente el uso de tecnologías en el aula.

Por su parte, Ticlla (2020) realizó un estudio en Perú para establecer la relación entre el uso de GeoGebra y el aprendizaje de los estudiantes de quinto grado de primaria en una escuela de Cajamarca. Esta investigación básica, con enfoque cuantitativo y diseño correlacional, se llevó a cabo con una muestra de 38 estudiantes, utilizando encuestas y listas de cotejo como técnicas de recolección de datos. Los resultados indicaron una correlación positiva (coeficiente de 0.75) entre el aprendizaje y el uso del software, concluyendo que es esencial desarrollar proyectos educativos enfocados en TICs, incluyendo GeoGebra, para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En términos de adopción, se reporta que el uso de GeoGebra varía por país: Ecuador (50%), Colombia (55%), Perú (75%) y Argentina (87%), siendo un recurso más utilizado en el ámbito educativo y empresarial.

Hernández y Peñalver (2018) realizaron un estudio en Colombia con el objetivo de analizar la influencia del software GeoGebra como herramienta didáctica en el desarrollo del pensamiento geométrico de estudiantes de noveno grado. Utilizando un diseño cuasi experimental con enfoque cuantitativo y explicativo, trabajaron con una muestra de 33 estudiantes, aplicando un test de selección múltiple para evaluar el pensamiento geométrico. Los resultados evidenciaron que los estudiantes desarrollaron habilidades geométricas de manera más eficiente con GeoGebra en comparación con métodos tradicionales, resaltando la eficacia de esta herramienta en el aula.

A nivel nacional, **Rivera (2022)** desarrolló un estudio en Ambato con el propósito de evaluar el uso de GeoGebra en la enseñanza de las ciencias exactas en estudiantes de octavo de educación básica. Con un enfoque cualitativo-cuantitativo y diseño descriptivo, se aplicaron encuestas tipo Likert a 67 estudiantes. Los resultados mostraron que los estudiantes están familiarizados con el programa, lo que facilita la enseñanza de las ciencias exactas. Además, se destacó que GeoGebra contribuye significativamente a la ilustración y resolución de problemas, especialmente en geometría, mejorando la calidad de las actividades educativas.

Acaro (2021), en Quito, llevó a cabo un proyecto orientado a diseñar métodos de aprendizaje para las ciencias exactas a través del uso de GeoGebra. Con un enfoque cualitativo y un diseño de campo, participaron 11 docentes de matemáticas de educación básica. Las encuestas tipo Likert revelaron que el 72% de los docentes no utilizan GeoGebra, el 55% rara vez usan laboratorios de cómputo y solo el 45% tienen competencias TICs básicas. Se concluyó que un plan de capacitación es crucial para fortalecer las habilidades docentes en el uso de GeoGebra.

Finalmente, a nivel local, **Lemos y Macías (2022)** realizaron un estudio en Guaranda para evaluar la importancia de implementar GeoGebra en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primaria. Con un enfoque mixto, diseño descriptivo y bibliográfico, encuestaron a 466 estudiantes. Los resultados mostraron que el uso de GeoGebra genera resultados positivos en el desempeño académico, fortaleciendo las habilidades matemáticas de los estudiantes en comparación con la enseñanza tradicional. La investigación concluyó con la recomendación de elaborar una guía de instrucción que permita a los estudiantes dominar el uso de GeoGebra de manera efectiva.

3. PROBLEMA

3.1 Descripción del Problema

A lo largo del tiempo, la educación ha experimentado importantes transformaciones que han mejorado los procesos de enseñanza y aprendizaje entre docentes y estudiantes. Sin embargo, ciertas áreas, como las ciencias exactas, siguen enfrentando desafíos significativos debido al uso de métodos tradicionales poco adecuados. Estos métodos generan desinterés y apatía entre los estudiantes, limitando su disposición para aprender y desarrollarse en dichas disciplinas.

Un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017) revela que, a nivel global, 617 millones de niños y jóvenes no alcanzan los niveles mínimos de competencia en matemáticas y lectura. Este déficit se califica como una "crisis de aprendizaje", lo que pone en riesgo la meta de garantizar una educación de calidad para todos.

En la región de América Latina y el Caribe, un estudio realizado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC, 2023) en 16 países muestra que, entre 2013 y 2019, más del 40% de los estudiantes de tercer grado y el 60% de los de sexto grado no lograron alcanzar las competencias mínimas en matemáticas. Este hallazgo evidencia que garantizar una educación de calidad sigue siendo un desafío pendiente en muchos países de la región.

En el contexto ecuatoriano, un informe publicado por el Diario El Universo (2019) destaca las serias dificultades que enfrentan los estudiantes en matemáticas. Según la evaluación realizada por el programa PISA-D, el 70% de los alumnos en Ecuador no alcanzaron el nivel

mínimo de desempeño en esta materia, obteniendo una puntuación promedio de 377 sobre 1,000. Esto señala deficiencias en los métodos pedagógicos empleados, los cuales no han logrado proporcionar una instrucción adecuada que permita a los estudiantes comprender y dominar los conceptos matemáticos.

Bejarano y Guerrero (2021) argumentan que los problemas de aprendizaje en matemáticas se deben, en gran parte, a la limitada incorporación de herramientas tecnológicas en el aula. Los métodos tradicionales restringen la innovación pedagógica y dificultan que los estudiantes se motiven y se interesen por las matemáticas. Proporcionar herramientas tecnológicas adecuadas podría ser clave para mejorar sus habilidades y fomentar la resolución de problemas matemáticos de manera eficaz.

De manera similar, López (2017) indica que el desinterés por las matemáticas se origina en la falta de recursos tecnológicos, lo que convierte la enseñanza en una experiencia aburrida y monótona. Esta situación impacta directamente en el rendimiento académico de los estudiantes. Según el autor, la integración de tecnologías de la información en el aula, combinada con estrategias que promuevan la interacción interpersonal, es esencial para motivar a los estudiantes y mejorar su desempeño en matemáticas.

La Unidad Educativa San Lorenzo enfrenta esta problemática, especialmente en el noveno año de educación básica. Los estudiantes tienen dificultades para comprender los métodos tradicionales de enseñanza impartidos por sus profesores, lo que ha resultado en un bajo rendimiento académico. Este problema es especialmente evidente en la geometría, donde los estudiantes se ven limitados debido a la falta de estrategias efectivas que faciliten su comprensión. A pesar de los avances en el currículo de matemáticas, aún no se han observado cambios significativos en la enseñanza de esta materia, lo que subraya la necesidad de

implementar enfoques innovadores y tecnológicos que transformen la forma en que se enseña y aprende geometría.

3.2 Formulación del Problema

¿Cómo influye el uso de GeoGebra como herramienta metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en los estudiantes de noveno año de EGB, paralelo “B”, ¿de la Unidad Educativa San Lorenzo durante el periodo 2024?

4. JUSTIFICACIÓN

Los métodos de instrucción educativa han evolucionado para adaptarse a los cambios de la era moderna, destacando la importancia del uso de herramientas tecnológicas que permiten identificar tanto las aptitudes como las dificultades de cada estudiante. Estas herramientas contribuyen a desarrollar actividades académicas más interesantes e interactivas. Una de ellas es el software matemático **GeoGebra**, conocido por su capacidad para abordar diversas áreas matemáticas, como geometría, álgebra, hojas de cálculo, estadísticas y gráficas. GeoGebra ofrece una plataforma en línea con recursos gratuitos para el aula, permitiendo además compartir en tiempo real el progreso de los estudiantes (Morales et al., 2023).

El uso de GeoGebra facilita que las matemáticas se aprendan de manera sencilla, ya que permite integrar conceptos algebraicos y geométricos para resolver problemas complejos. Este software aborda actividades matemáticas de forma creativa y original, motivando a los estudiantes a involucrarse activamente en el aprendizaje. Además, puede ser utilizado por docentes de todos los niveles educativos —primaria, secundaria y superior—, fortaleciendo el aprendizaje al combinar gráficas y datos numéricos, lo cual crea un entorno favorable para un proceso educativo más visual y dinámico (Instituto para el Futuro de la Educación, Monterrey, 2017).

En este contexto, surge la necesidad de realizar un estudio orientado a enseñar el uso de GeoGebra como herramienta didáctica para mejorar el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa San Lorenzo. El propósito principal es identificar los contenidos de geometría que representan mayores dificultades, demostrar cómo el programa puede facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y ofrecer estrategias diferenciadas que respondan a las necesidades individuales de los estudiantes.

El presente proyecto es significativo porque los estudiantes de noveno año enfrentan serios problemas en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente en geometría, lo que se traduce en bajo rendimiento académico. Estas dificultades generan desmotivación y pérdida de interés, afectando su comprensión de conceptos esenciales como líneas, formas, ángulos, planos y distancias. El uso de GeoGebra puede motivar a los estudiantes, estimulando su creatividad y facilitando la construcción autónoma del conocimiento.

Además, la investigación tiene un valor científico al abordar las limitaciones del currículo nacional de educación básica, el cual sigue siendo aplicado predominantemente mediante métodos tradicionales. La incorporación de GeoGebra fomenta el desarrollo de estrategias de enseñanza basadas en el uso de tecnología, promoviendo habilidades cognitivas, como el razonamiento geométrico y la resolución de problemas matemáticos relacionados con figuras como cuadrados, triángulos y círculos.

El proyecto es factible, ya que cuenta con los recursos materiales, tecnológicos y económicos necesarios para su ejecución. Además, se dispone del apoyo y autorización del personal docente, lo que facilita la implementación de actividades planificadas dentro de los tiempos establecidos.

La investigación responde a las dificultades persistentes de los estudiantes de noveno año paralelo “A” de la Unidad Educativa San Lorenzo para comprender conceptos matemáticos básicos y aplicar herramientas tecnológicas como GeoGebra. Estas limitaciones no solo afectan su rendimiento académico actual, sino también sus oportunidades futuras en áreas como informática, ingeniería y física. Al explorar el uso de GeoGebra, se espera mejorar su desempeño académico y fortalecer habilidades técnicas y científicas fundamentales para su desarrollo académico y profesional.

Este enfoque innovador pretende transformar el aprendizaje de las matemáticas, demostrando que la integración de herramientas tecnológicas puede marcar una diferencia significativa en la calidad educativa y en el interés de los estudiantes por la materia.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- Implementar el GeoGebra como herramienta metodológica para la enseñanza - aprendizaje de geometría en el noveno año de EGB paralelo “B” en la Unidad Educativa San Lorenzo, periodo 2024.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar las funcionalidades básicas de GeoGebra aplicables a las clases de geometría, para que los estudiantes de noveno año, paralelo “A”, de la Unidad Educativa San Lorenzo se familiaricen con el uso del software.
- Conocer las actividades interactivas utilizando GeoGebra, con el propósito de fortalecer las competencias de los estudiantes en la resolución de problemas geométricos.
- Elaborar una guía didáctica para el uso de GeoGebra en el rendimiento académico de los estudiantes de noveno año, paralelo “A”, de la Unidad Educativa San Lorenzo, a través de la evaluación de resultados obtenidos mediante cuestionarios y pruebas de desempeño.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Teoría Científica

6.1.1 Reseña Histórica del Programa GeoGebra

Markus Hohenwarter creó GeoGebra, una herramienta de software libre, como parte de su trabajo de tesis de máster en la Universidad de Salzburgo en 2002, en la cual creó fusionando las operaciones de múltiples aplicaciones de geometría dinámica ya en uso (como Carri Geometry y Sketchpad) con aplicaciones CAS (Derive, Maple) para ofrecer un sistema de enseñanza de las matemáticas sencillo, bien integrado y fácil de usar (Loyola, J, 2019).

Considerando la naturaleza multifacética de las ciencias exactas, que trasciende las simples operaciones numéricas, y la diversidad de estilos de aprendizaje entre los estudiantes, resulta evidente la necesidad de herramientas pedagógicas flexibles y personalizadas. El empleo de software educativo especializado se presenta como una solución idónea, al permitir a cada estudiante avanzar a su propio ritmo, acceder a una variedad de ejercicios y recibir retroalimentación inmediata. De esta manera, se contribuye a superar las posibles barreras emocionales asociadas al aprendizaje de las matemáticas, como el miedo o la ansiedad.

A partir del estudio Aktumen y Bulut (2017) llevaron a cabo una investigación que exploró las percepciones de los estudiantes sobre el uso de GeoGebra. Este software se empleó como una herramienta para fomentar la interacción y la exploración de conceptos matemáticos en los primeros años de escolaridad. Los resultados de este estudio sugieren que GeoGebra puede ser un recurso valioso para introducir ideas numéricas de manera más dinámica y significativa. Además, al permitir a los estudiantes reflexionar sobre sus propios conocimientos, esta herramienta puede contribuir a identificar y abordar posibles lagunas en su aprendizaje.

6.1.2 Definición del Software GeoGebra

Esta herramienta tecnológica facilita la resolución de problemas matemáticos de gran complejidad al integrar de manera fluida elementos geométricos y algebraicos. Su enfoque innovador y creativo despierta el interés de los estudiantes, incluso aquellos que tradicionalmente muestran resistencia hacia las matemáticas. En el ámbito educativo, el uso de este tipo de software representa una valiosa alternativa para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas al ofrecer una experiencia más dinámica y atractiva. Además, permite abordar de forma creativa y original diversos problemas matemáticos, inspirando incluso a los estudiantes más reticentes a comprometerse con esta materia (Instituto para el Futuro de la Educación, 2019).

Esta plataforma educativa dispone de una amplia biblioteca de recursos didácticos elaborados y compartidos por una comunidad de usuarios en constante crecimiento. Además, ofrece un entorno colaborativo que fomenta la interacción y el intercambio de conocimientos, permitiendo a los usuarios plantear dudas, compartir experiencias y buscar soluciones a problemáticas comunes en el ámbito educativo.

Esta herramienta pedagógica se presenta como un recurso valioso para docentes de todos los niveles educativos, desde primaria hasta bachillerato, aunque su potencial se manifiesta de manera particular en el ámbito de la educación secundaria. La capacidad de GeoGebra para representar simultáneamente diferentes vistas de un objeto matemático — algebraica, gráfica y numérica— facilita la comprensión conceptual de los estudiantes, al permitirles establecer conexiones visuales entre distintas representaciones. Esta característica distintiva contribuye a un aprendizaje más profundo y significativo. Esto crea un entorno que anima a los alumnos a aprender de una forma más significativa (Zambrano, M, 2023).

6.1.3 Características del Programa GeoGebra

De acuerdo al portal web EcuRed (2023) menciona que, el programa GeoGebra posee las siguientes características.

Su versatilidad permite desarrollar una amplia gama de actividades que van desde la exploración numérica y algebraica hasta la visualización de conceptos geométricos y el análisis de funciones. Esta plataforma educativa facilita la realización de tareas como exposiciones, resolución de problemas, investigación y experimentación, fomentando un aprendizaje activo y constructivo.

Una de las características distintivas de GeoGebra radica en su capacidad para establecer conexiones dinámicas entre las representaciones numéricas, algebraicas y gráficas de los objetos matemáticos. Cualquier modificación realizada en una de estas representaciones se refleja de manera instantánea en las demás, lo que permite a los estudiantes visualizar de forma intuitiva las relaciones entre diferentes conceptos matemáticos.

6.1.4 Ventajas del Programa GeoGebra

Arteaga et al. (2019) Mencionan que el programa comparte beneficios comunes con otros programas educativos, destacando especialmente las siguientes ventajas:

Los entornos de aprendizaje digitales promueven un modelo educativo flexible **y** personalizado, fomentando tanto el estudio individual como la colaboración grupal. Estos entornos estimulan la creatividad y la capacidad de los estudiantes para investigar y descubrir nuevos conocimientos, al tiempo que facilitan la construcción autónoma del saber. Su adaptabilidad a los ritmos de aprendizaje individuales y su capacidad para integrar diversas

herramientas y recursos digitales permiten un acceso constante a la información y a oportunidades de cooperación.

Además, estos entornos incorporan elementos diseñados para captar la atención de los estudiantes y favorecer un aprendizaje intuitivo. Asimismo, facilitan la aplicación de habilidades cognitivas de alto nivel, como la versatilidad, la anticipación y la especulación, que resultan difíciles de desarrollar con métodos tradicionales.

6.1.5 Desventajas del Programa GeoGebra

- **Curva de aprendizaje**: Para los usuarios que no están familiarizados con el software, la curva de aprendizaje puede ser significativa. Dominar todas las funciones y herramientas de GeoGebra requiere tiempo y práctica.
- **Limitaciones en dispositivos móviles**: Aunque GeoGebra cuenta con una aplicación móvil, algunas de sus funciones están restringidas en comparación con la versión de escritorio. Esto puede ser un inconveniente para quienes prefieren trabajar exclusivamente desde dispositivos móviles.
- **Requiere conocimientos previos**: Para aprovechar al máximo las capacidades de GeoGebra, es necesario tener conocimientos básicos de matemáticas. Esto puede representar un obstáculo para principiantes o personas que buscan una introducción más sencilla a ciertos conceptos.
- **Rendimiento**: En dispositivos con hardware limitado, GeoGebra puede experimentar problemas de rendimiento, especialmente al trabajar con construcciones complejas o grandes volúmenes de datos.

- **Disponibilidad de soporte**: Si bien existen numerosos recursos en línea, como tutoriales y foros, el soporte técnico directo puede ser limitado. Esto puede ser problemático para quienes enfrentan dificultades técnicas específicas.

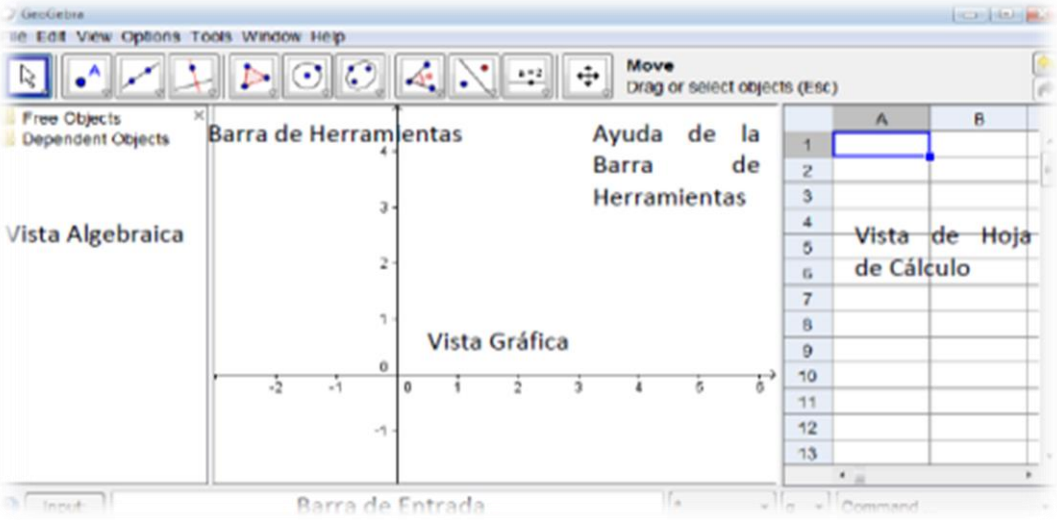
- **Dependencia tecnológica**: Al ser una herramienta basada en software, su uso depende de la disponibilidad de dispositivos electrónicos y, en algunos casos, del acceso a internet. Esto puede ser un desafío en entornos educativos con recursos limitados.

- **Actualizaciones y cambios en la interfaz**: Las actualizaciones del software pueden alterar la interfaz y las funciones de GeoGebra, lo que podría confundir a los usuarios acostumbrados a versiones anteriores.

6.1.6 Perspectivas del Programa GeoGebra

Esta herramienta digital revoluciona la manera de interpretar datos numéricos mediante un sistema tripartito de visualización. Su diseño innovador incorpora una interfaz que transforma la información en tres dimensiones complementarias: desde una perspectiva visual que plasma los números en diagramas intuitivos, pasando por análisis logarítmicos avanzados, hasta su organización en tablas estructuradas. Lo verdaderamente notable de este sistema es su capacidad de sincronización instantánea: cualquier ajuste realizado en uno de estos formatos desencadena una actualización automática en los demás módulos, garantizando así una coherencia perfecta en la presentación de datos. Esta interconexión dinámica democratiza el manejo de la información, permitiendo que las modificaciones fluyan entre las diferentes vistas, independientemente del punto de entrada elegido por el usuario

Grafica 1. *Pantalla de inicio de GeoGebra*



Fuente: *Adaptado de; (Balladares, 2019)*

En la **Grafica 1** se muestra el programa GeoGebra, destacado por su interfaz moderna y su facilidad de uso. Actualmente, las tecnologías de la información están en constante evolución, impulsadas en parte por los proyectos sociales promovidos por el gobierno. Estos proyectos se complementan con el Servicio de Escolarización, cuyo objetivo es fomentar el progreso en la enseñanza de las ciencias, con un énfasis especial en la geometría.

6.1.7 Versiones del Programa GeoGebra

En el año (2021),la Universidad Nacional de Educación, en colaboración con la Organización Iberoamericana para la Educación la Ciencia y Cultura (OEI), publicó un manual técnico con el objetivo de difundir las diversas aplicaciones educativas de un determinado software. Está guía detallada explora la evolución y las adaptaciones que ha experimentado la herramienta desde su lanzamiento inicial, poniendo de manifiesto su potencial para transformar las prácticas pedagógicas.

La evolución de GeoGebra refleja un desarrollo tecnológico significativo en el ámbito del software matemático. A principios del 2004, la versión 2.0 estableció los conocimientos fundamentales del programa, introduciendo capacidades esenciales para la manipulación de elementos geométricos y algebraicos. Esta versión inaugural, disponible inicialmente en dos idiomas, incorporó funcionalidades matemáticas avanzadas, desde construcciones geométricas básicas hasta análisis de funciones complejas.

La plataforma experimentó una transformación sustancial en 2009 con el lanzamiento de su tercera versión. Esta actualización expandió significativamente su accesibilidad mediante la incorporación del idioma español, además de enriquecer su repertorio con herramientas especializadas para el análisis geométrico y la exportación versátil de contenidos. La subsecuente versión 3.2 marcó un hito al introducir funcionalidades estadísticas avanzadas y ampliar su alcance lingüístico a 45 idiomas.

El desarrollo continuó su trayectoria ascendente con la versión 4.0 en 2011, caracterizándose por la implementación de herramientas matemáticas sofisticadas y la integración de capacidades de programación. Esta evolución transformó el software en un recurso educativo integral, adaptable a diversos niveles académicos.

Las actualizaciones posteriores, incluyendo las versiones 4.2 y 4.4, fortalecieron las capacidades algebraicas del programa mediante la introducción de sistemas de cálculo simbólico y mejoras en la integración con plataformas complementarias. La culminación de este proceso evolutivo se materializó en la versión 6.0, que revolucionó la edición gráfica vectorial e incorporó funcionalidades multimedia avanzadas, consolidando así su posición como una herramienta educativa tecnológicamente versátil.

6.1.8 Cuáles son las Funcionalidades Básicas de GeoGebra

- Dibujar gráficos en dos y tres dimensiones de funciones, ecuaciones, curvas y superficies. (GeoGebra, 2024)
- Generar tablas de valores (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Resolver ecuaciones (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Computar derivadas e integrales (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Explorar transformaciones utilizando deslizadores (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Identificar elementos especiales de las funciones, como raíces, extremos relativos e intersecciones (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Analizar regresiones de varios tipos (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Construir figuras geométricas de dos y tres dimensiones (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Medir distancias, perímetros y áreas (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Examinar rastros de puntos y lugares geométricos (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Explorar las relaciones entre deslizadores, puntos, funciones y figuras geométricas (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Indagar en los pasos de una construcción para comprenderla en profundidad (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Calcular distribuciones de probabilidad y conducir tests estadísticos (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Alternar naturalmente entre las representaciones gráfica, geométrica, CAS, calculadora 3D y de probabilidades (GeoGebra, GeoGebra, 2024)

- Busca recursos educativos gratuitos dentro de la misma aplicación (GeoGebra, GeoGebra, 2024)
- Guarda y comparte tus resultados con otros (GeoGebra, GeoGebra, 2024)

6.1.9 Qué es una Herramienta.

Los instrumentos investigativos constituyen elementos fundamentales en el proceso científico, proporcionando mecanismos sistemáticos para el procesamiento integral de la información. Este conjunto de recursos metodológicos, clasificados en enfoques cualitativos y cuantitativos, permite a los científicos desarrollar sus indagaciones de manera estructurada, facilitando la validación de sus postulados teóricos y la resolución de sus interrogantes de investigación. La diversidad de estas herramientas se ajusta a los requerimientos particulares de cada proyecto investigativo, garantizando la rigurosidad metodológica necesaria.

La difusión de los hallazgos investigativos es fundamental para el avance del conocimiento científico. Con el fin de facilitar este proceso, existe un amplio abanico de herramientas diseñadas específicamente para la investigación académica. Estas herramientas, que pueden ser desde plantillas hasta sofisticados programas informáticos, sirven como soporte para la ejecución de diversas tareas investigativas, permitiendo obtener resultados precisos y eficientes que contribuyen al logro de los objetivos planteados en cada estudio. (Fowler, 2014)

6.1.10 Que es una metodología

La metodología hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos.

Esto empleados en una disciplina o campo de investigación específico. Es decir, se centra en el análisis de los procedimientos y técnicas más adecuados para abordar un determinado objeto de estudio. Es importante distinguir entre metodología y método: mientras el primero implica una reflexión crítica sobre los fundamentos y principios que sustentan los procedimientos, el segundo alude a la aplicación concreta de esas técnicas en un contexto particular. Cabe señalar que el término "metodología" no debe utilizarse de manera indiscriminada para designar cualquier tipo de procedimiento, ya que esto podría llevar a una confusión conceptual. Además, es relevante mencionar que existen diversas corrientes de pensamiento en torno a la metodología, que van desde posiciones más estructuradas y normativas hasta enfoques más flexibles y abiertos, como el anarquismo epistemológico, que cuestiona la existencia de un método científico universal. (Hernández-Sampiere, 2014)

La selección metodológica representa un aspecto crucial en el proceso investigativo, determinando la eficacia del estudio según su área específica. Este componente metodológico establece los parámetros para evaluar y perfeccionar los procedimientos implementados.

La metodología adopta características distintivas según la disciplina: en el ámbito humanístico, particularmente en estudios históricos, requiere una evaluación minuciosa de las fuentes documentales y su legitimidad. Por su parte, las ciencias exactas han contribuido significativamente al refinamiento metodológico, impulsando innovaciones en los

procedimientos de investigación científica. Es gracias a ellas que se conoce el método científico, que se fundamenta en la reproducibilidad del conocimiento y su falsabilidad (su posibilidad de ser refutado. (Equipo editorial, 2021)

6.1.11 Tipos de Herramienta

- **Cuestionarios y encuestas:** Instrumentos estructurados con preguntas diseñadas para recopilar datos de una población específica. Pueden ser administrados en forma impresa o digital. (Fowler, 2014)
- **Entrevistas:** Conversaciones estructuradas o semiestructuradas que permiten obtener información detallada y profunda de los participantes. (Kvale, 2007)
- **Observación:** Método de recolección de datos que implica el registro sistemático del comportamiento y los eventos tal como ocurren en su contexto natural. (Fowler, 2014)
- **Análisis documental:** Revisión y análisis de documentos existentes que pueden proporcionar datos relevantes para la investigación. (Fowler, 2014)
- **Experimentos:** Métodos que implican la manipulación de variables independientes para observar los efectos en variables dependientes, permitiendo establecer relaciones causales. (Fowler, 2014)

6.1.12 Tipos de Metodología.

- **Investigación exploratoria.** Analiza e investiga aspectos de la realidad todavía desconocidos. (Equipo editorial, 2021)
- **Investigación descriptiva.** Describe de manera exhaustiva y completa una porción de la realidad o fenómeno. (Equipo editorial, 2021)

- **Investigación explicativa.** Describe las causas y consecuencias de un fenómeno. (Equipo editorial, 2021)
- **Investigación correlacional.** Busca establecer la relación que existe entre dos fenómenos. (Equipo editorial, 2021)

6.1.13 Que son herramientas metodológicas.

Las herramientas metodológicas comprenden las técnicas e instrumentos empleados en la investigación para examinar y comprender el objeto de estudio. Su selección y aplicación dependen del método más adecuado para abordar el fenómeno en cuestión. En caso de que no exista un método establecido, cada disciplina desarrolla uno que responda a sus necesidades específicas, demostrando un carácter flexible y en constante evolución que fomenta la especialización.

En el ámbito de la Criminología, se emplean diversos métodos y técnicas que permiten llevar a cabo el proceso investigativo de manera sistemática y organizada. Dando calidad a la información mediante un tratamiento sistemático, controlado, empírico, amoral, público y crítico, guiado por modelos teóricos e hipótesis sobre las presuntas relaciones entre fenómenos que debe poseer para adquirir el rigor científico. (Muñoz, 2020)

6.1.14 La Geometría

Para Moreno y Elizondo (2017) la geometría es el campo matemático que investiga las medidas, formas y proporciones espaciales de figuras definidas por un número limitado de puntos, rectas y planos. La geometría, como rama de las matemáticas, se dedica al estudio de las formas y las propiedades del espacio. Los objetos de estudio en geometría, conocidos como cuerpos geométricos, son entidades abstractas que se definen por su extensión en el espacio, sin

considerar su materialidad física. La aplicación de los conceptos geométricos es fundamental arquitectura, la ingeniería, la física, la cartografía y la balística, entre otras. Estas áreas del conocimiento utilizan los principios geométricos para modelar, analizar y resolver una amplia gama de problemas. Este enfoque amplía significativamente el concepto de figura, permitiendo que una misma forma adopte múltiples representaciones al considerarse como diferentes "cortes" o secciones de la totalidad.

6.1.15 Características de la Geometría

Según Fernández (2018) la geometría posee algunas características principales, estas son:

- Los axiomas son principios aceptados sin demostración, que sirven como base para desarrollar teoremas y leyes matemáticas.
- La geometría se clasifica en euclidiana, basada en los postulados de Euclides y enseñada en escuelas, y no euclidiana, que incluye sistemas como las geometrías de Riemann y Lobachevsky, las cuales desafían los axiomas euclidianos.
- Disciplinas como la arquitectura, la ingeniería y la topografía utilizan los principios de la geometría para el diseño de estructuras y la resolución de diversos problemas técnicos. • Mediante conceptos como puntos, líneas y polígonos, la geometría mide y describe formas y tamaños de las figuras.
- Para demostrar teoremas, emplea métodos como la contradicción
- Las matemáticas, ya sean hipotéticas o funcionales, ayudan a resolver problemas verificables y a comprender el espacio y las propiedades de los objetos.

6.1.16 Clases de Geometría

Las clases que existen de geometría son las siguientes:

Geometría plana. - Se enfoca en los elementos fundamentales de las representaciones matemáticas, como áreas, puntos y aristas, empleando el plano euclidiano como referencia. Pretende conocer el sistema anteriormente mencionado para conocer el plano, la recta, las condiciones que los caracterizan, encontrar focos, los componentes de figuras como el triángulo, percibir las condiciones de las formas y utilizar ecuaciones que permitan conocer propiedades de las formas, como por ejemplo su área (Riascos, Y. Curbeira, D, 2018).

Geometría Espacial. La geometría espacial estudia el volumen, la ocupación y las dimensiones de las formas en el espacio. Clasifica los sólidos en poliedros, con caras planas, y cuerpos redondos, definidos por volumen, área o capacidad. Es fundamental en la ingeniería y la geometría descriptiva. El eje Z, o de depresión, que resulta del producto vectorial entre los ejes X e Y, constituye el tercer eje incorporado al sistema en este contexto. (Aray, C., Párragam O. y Molina, R, 2019)

Geometría analítica. - La geometría analítica se enfoca en representar formas matemáticas mediante ecuaciones, relacionando cada punto de una figura con dos valores en el plano (ejes X y Y). Se basa en variables y permite analizar estructuras desde una perspectiva lógica en ciencia y matemáticas. En geometría analítica, el plano está definido por dos coordenadas cartesianas: el eje X, que es horizontal, y el eje Y, que es vertical. Considerado el "padre de la analítica" por haberlos utilizado formalmente por primera vez, lo cual permiten averiguar las coordenadas de los puntos que componen una figura en el espacio (Cicclioli, V. y Sgreccia, N, 2022).

Geometría algebraica. Genera una o varias variables y se divide en ramas abstracta y analítica, con el objetivo de resolver ecuaciones polinómicas simultáneamente. Las metodologías de la matemática logarítmica dependen de las condiciones polinómicas y de su certificado, en la cual se definen puntos, rectas y planos por medio de las lineales y las de segundo grado, que utilizan el volumen para representar objetos(Bautista, J., Bustamante, M. y Armas, T, 2021).

Geometría proyectiva. - Se percibe en las proyecciones sobre un plano sólido que es determinada por dos rectas y dos puntos cortándose en punto solitario. Además, no utiliza la métrica y no tiene axiomas que permitan la comparación de segmentos, donde el ojo del espectador puede captar los focos proyectados en ese plano, se caracteriza igualmente como la representación de una parte del espacio de tres capas de la euclidiana, dirigida por un punto y los planos de la línea recta(Fernández, G. y Gysin, L, 2023).

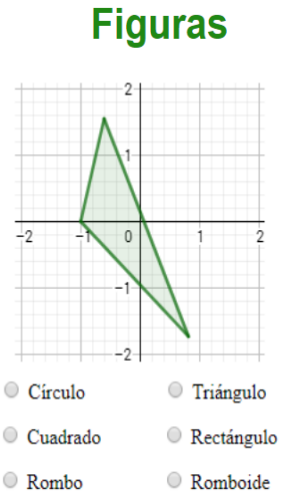
Geometría descriptiva. – Se representa son una superficie bidimensional, que interpretado correctamente, puede aportar soluciones a cuestiones espaciales. Además, la geometría descriptiva pretende cumplir una serie de objetivos, entre ellos enseñar los fundamentos del dibujo técnico(Gómez, H, 2019).

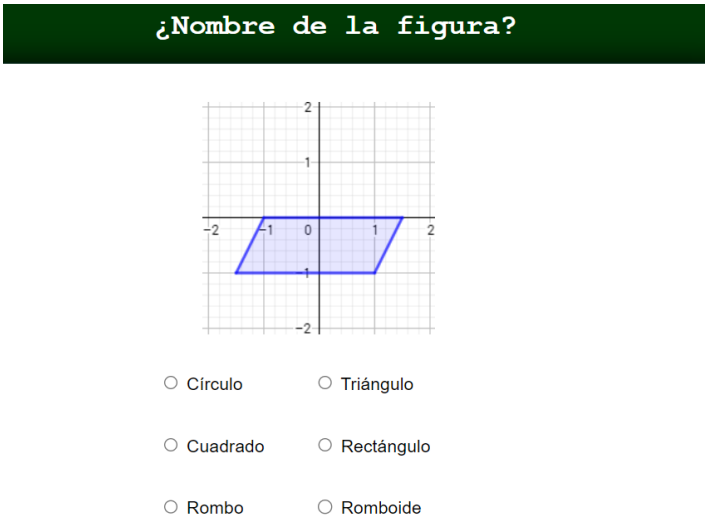
6.1.17 Ejercicios interactivos: geometría

En esta página tenemos 11 test autos corregibles de geometría. Los temas de los test son:

- Polígonos: figuras básicas, regulares, irregulares, convexos y cóncavos. (J.Llopis, 2022)
- Ángulos: nulo, agudo, recto, obtuso, llano, poligonal, ángulos congruentes, ángulos complementarios, ángulos suplementarios y ángulos conjugados. (J.Llopis, 2022)
- Paralelogramos: cuadrado, rombo, rectángulo y romboide. (J.Llopis, 2022)

- Triángulos: rectángulo, acutángulo, obtusángulo, equilátero, isósceles, escaleno, altura, mediana, bisectriz de un ángulo, ortocentro, baricentro e incentro. (J.Llopis, 2022)





A continuación, el enlace de práctica.

- https://www.matesfacil.com/interactivos/primaria/geometria/2D/identificar/figuras/php1.php

6.1.18 Uso de GeoGebra como Recurso Didáctico en la Enseñanza- Aprendizaje de las Matemáticas.

Indudablemente, GeoGebra es una herramienta informática que contribuye de manera significativa al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Este excelente medio digital permite visualizar los rasgos clave, los atributos y los fundamentos lógico-teóricos del

material tratado en álgebra, geometría, números, funciones, estadística y análisis matemático, en particular en relación con el examen de las funciones reales, los números, las funciones y el análisis matemático. (Benavides, G., Benavides, N. y Jumbo, C).

También permite representar datos numéricos desde perspectivas gráficas, aritméticas, factuales y tridimensionales. En términos generales, favorece el desarrollo de habilidades como la inteligencia social, motriz y verbal, al posibilitar la creación de modelos para comprender y transformar el mundo real

6.1.19 Software GeoGebra para el Aprendizaje de la Geometría en Alumnos de Primaria

Según Álvarez et al. (2019) resaltan el potencial didáctico de este programa, argumentando que su empleo facilita el dominio de diversas funcionalidades por parte de los estudiantes. Al elaborar guías de trabajo que vinculan las representaciones gráficas tradicionales con las digitales, se promueve un aprendizaje más profundo y significativo. De este modo, los alumnos podrán identificar el problema con facilidad mediante conceptos fundamentales de geometría. Por lo tanto, la implementación de este programa genera cambios significativos en las actitudes de los estudiantes, ya que fortalece sus competencias geométricas y les permite formular suposiciones finitas para ser comprobadas.

6.2 Teoría Legal

6.2.1 Marco de Competencia en Materia de TIC Establecidos por la UNESCO

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible fueron adoptados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015. Estos ODS representan un marco de acción universal que marca un cambio global hacia la

construcción de sociedades sostenibles, equitativas y basadas en el conocimiento. Uno de los pilares clave del ODS 4 es "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos", instando a la comunidad internacional a priorizar el acceso igualitario a una educación transformadora. Por su parte, la meta 16.10, incluida en el ODS 16, busca "garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales", reafirmando el compromiso con los derechos humanos y la transparencia.

Finalmente, el ODS 10 establece como una de sus metas principales "Reducir las desigualdades dentro de los países y entre ellos", promoviendo la justicia social y la equidad en todas las regiones del mundo. (Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, Ciencias y Educación, 2015)

6.2.2 Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar el Consejo Universitario de la Universidad Estatal de Bolívar Considerando.

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en su Art. 350, dispone: "El Sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que, el Art. 355, Ibidem, en concordancia con los Arts. 17 Y 18 de la Ley Orgánica de Educación Superior, determinan que el Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los

objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución recalcando que uno de los mecanismos para ejercer esta autonomía, es la gestión de los procesos internos."

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en el Art. 356, determina que, "La educación superior pública será gratuita hasta el tercer nivel. La gratuidad se vinculará a la responsabilidad académica de las estudiantes y los estudiantes. Que, la Ley Orgánica de Educación Superior, en el Art. 5, establece que, "Son derechos de las y los estudiantes los siguientes: a) Acceder, movilizarse, permanecer, egresar y titularse sin discriminación conforme sus méritos académicos.

Que, la Ley Orgánica de Educación Superior, en el Art. 87 establece que, "Como requisito previo a la obtención del grado académico, los y las estudiantes deberán acreditar servicios a la comunidad mediante programas, proyectos de vinculación con la sociedad, prácticas o pasantías pre profesionales con el debido acompañamiento pedagógico, en los campos de su especialidad.

Que, la Ley Orgánica de Educación Superior, en el Art. 144, establece que, "Todas las instituciones de educación superior estarán obligadas a entregar los trabajos de titulación que se elaboren para la obtención de títulos académicos de grado y posgrado en formato digital para ser integradas al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor".

6.2.3 Reglamento General A La Ley Orgánica De Educación Intercultural.

Art. 2.- Principios.- Además de los parámetros constitucionales y los objetivos y criterios establecidos en la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en todos los actos que ejecuten los organismos, entidades e instituciones que conforman el Sistema Nacional de Educación se observarán, según corresponda: la prevención, detección y atención de situaciones de violencia; promoción de la educación para el desarrollo sostenible y convivencia armónica en el sistema educativo; ciudadanía digital; participación ciudadana; interculturalidad; gratuidad de la educación pública; libertad de enseñanza y libertad de los padres, madres y representantes legales de elegir la educación que deseen para sus representados, excelencia e innovación; flexibilidad; formación permanente de los profesionales de la educación, entre otros que formule y determine la Autoridad Educativa Nacional. (MENDOZA, 2023)

Art. 5.- Instituto Nacional de Evaluación Educativa.- Es la entidad que se encarga de la evaluación integral, interna y externa, del Sistema Nacional de Educación y del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación, tanto en cumplimiento de la política nacional de evaluación educativa establecida por la Autoridad Educativa Nacional, como en observancia a otros criterios que el Instituto Nacional de Evaluación Educativa considere técnicamente pertinentes y que sean aprobados por su Junta Directiva. (MENDOZA, 2023)

Art. 8.- Planificación de evaluaciones educativas. - El Instituto Nacional de Evaluación Educativa elaborará el plan anual de evaluaciones, nacionales e internacionales, que responderá a los componentes del Sistema Nacional de Educación, estará alineado al plan estratégico institucional y será aprobado por su Junta Directiva. Las modificaciones a dicho plan también deberán ser aprobadas por su Junta Directiva. (MENDOZA, 2023)

Art. 9.- Contenido. - El currículo nacional contendrá las competencias, habilidades, destrezas y conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes que se encuentren cursando desde la educación inicial hasta el bachillerato en todas las modalidades del Sistema Nacional de Educación, así como los lineamientos didácticos y pedagógicos para https://www.fielweb.com. Pág. 8 de 134 su aplicación en el aula; incluirá ejes transversales, objetivos de cada asignatura o área de conocimiento y perfiles de salida por niveles y subniveles. (MENDOZA, 2023)

Art. 10.- Flexibilización curricular. - Las instituciones educativas que integran el Sistema Nacional de Educación podrán alinear y adecuar el currículo nacional, de acuerdo con los intereses y necesidades de sus estudiantes y de la comunidad educativa, considerando el entorno, espacios, tiempos y especificidades sociales y culturales, así como sus modelos educativos. (MENDOZA, 2023)

Art. 14.- Resultados de la evaluación de la calidad educativa. - Son aquellos resultados obtenidos a través de la evaluación que se realiza sobre la base de los estándares de la calidad educativa que implementa el Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Art. 15.- Componentes del Sistema Nacional de Educación a ser evaluados. - Los componentes del Sistema Nacional de Educación que serán evaluados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de Educación Intercultural, son los siguientes: (MENDOZA, 2023)

1. Aprendizaje, que incluye el rendimiento académico de estudiantes y la aplicación del currículo en instituciones educativas; (MENDOZA, 2023)

2. Desempeño de los profesionales de la educación de las instituciones educativas. Previo requerimiento expreso de la Autoridad Educativa Nacional, en coordinación con el

Instituto Nacional de Evaluación Educativa, también podrá evaluarse el desempeño de otros profesionales de la educación; (MENDOZA, 2023)

3. Gestión de instituciones educativas, que abarca la evaluación de la gestión escolar de instituciones públicas, fiscomisionales y particulares (MENDOZA, 2023).

Para este componente el Instituto diseñará los respectivos instrumentos que se entregarán al Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, que serán aplicados por los auditores educativos. Adicionalmente, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa calculará el índice de desempeño institucional que mida la calidad educativa, acorde a los componentes definidos en la política nacional de evaluación, así como otros que se consideren técnicamente pertinentes, de conformidad con lo previsto en el presente Reglamento General. (MENDOZA, 2023)

Art. 16.- Instrumentos y resultados de la evaluación. - Los instrumentos de evaluación tendrán el carácter de reservados. El director ejecutivo del Instituto Nacional de Evaluación Educativa o su delegado, podrán declarar la reserva de la información que consideren pertinente, conforme lo determine la ley. El Instituto Nacional de Evaluación Educativa hará públicos los resultados de manera general; es decir, sin presentar resultados individuales de estudiantes, docentes ni directivos. Se mantendrá la confidencialidad de los resultados de la evaluación obtenidos por todas las personas evaluadas quienes, sin embargo, tendrán acceso a sus propias calificaciones. (MENDOZA, 2023)

Los resultados de la evaluación de las instituciones educativas serán publicados junto con un análisis histórico comparativo entre los resultados actuales y los anteriores. Los resultados de evaluaciones internacionales se publicarán considerando los lineamientos emitidos por los

organismos correspondientes, en concordancia con lo que determine la Autoridad Educativa Nacional. (MENDOZA, 2023)

Art. 17.- Aplicabilidad de los resultados de la evaluación. - Los resultados de las evaluaciones servirán a la Autoridad Educativa Nacional para la emisión de las políticas nacionales del Sistema Nacional de Educación, así como para la generación de planes, proyectos y/o estrategias de mejora. (MENDOZA, 2023)

Art. 18.- Evaluación de los aprendizajes. - La evaluación estudiantil es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el avance hacia los objetivos de aprendizaje; y, que incluye sistemas de retroalimentación oportuna, pertinente, precisa y detallada, dirigidos a motivar tanto la superación personal y el aprendizaje continuo, como la toma de decisiones para generar cambios duraderos y progresivos en el desempeño. (MENDOZA, 2023)

Los procesos de evaluación dirigidos a los estudiantes no siempre deben incluir la emisión de notas o calificaciones. Lo esencial de la evaluación es proveer retroalimentación al estudiante para que este pueda alcanzar al menos los mínimos establecidos para el desarrollo de los aprendizajes, destrezas, habilidades y competencias establecidas en el currículo, en línea con los estándares de calidad educativa; proporcionar información al docente y a la institución educativa para mejorar y adaptar las metodologías que se implementan, así como brindar información a las familias para acompañar el proceso educativo. La evaluación de los estudiantes debe ser adaptada a las necesidades educativas específicas de acuerdo con la normativa vigente expedida por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional. (MENDOZA, 2023)

Art. 20.- Características de la evaluación estudiantil.- La evaluación estudiantil reunirá las siguientes características: 1. Tiene valor intrínseco y, por lo tanto, no está conectada necesariamente a la emisión y registro de una nota; 2. Valora el desarrollo integral del estudiante y no solamente su desempeño académico; 3. Es continua porque se realiza a lo largo del año escolar, valora el proceso, el progreso y el resultado final del aprendizaje; 4. Incluye diversos formatos e instrumentos adecuados para evidenciar el aprendizaje de las y los estudiantes, y no únicamente pruebas escritas; (MENDOZA, 2023)

5. Considera diversos factores, como las diferencias individuales, los intereses y necesidades educativas específicas de los estudiantes, las condiciones de las instituciones educativas y otros factores que afectan el proceso educativo; y, 6. Tiene criterios de evaluación explícitos y previamente difundidos al estudiantado y sus representantes legales. (MENDOZA, 2023)

Art. 21.- Tipos de evaluación.- La evaluación estudiantil será de los siguientes tipos, según su respectivo propósito: 1. Diagnóstica: Se aplica al inicio de un período académico para determinar las condiciones previas con las que la o el estudiante ingresa al proceso de aprendizaje; 2. Formativa: Se realiza durante el proceso de aprendizaje para permitirle al docente realizar ajustes en la metodología de enseñanza y mantener informados a los actores del proceso educativo sobre los resultados parciales logrados y el avance en el desarrollo integral del estudiante; y, 3. Sumativa: Se realiza al finalizar un periodo académico, etapa o ciclo de aprendizaje, para evidenciar el resultado acumulativo de los logros de aprendizaje alcanzados por los estudiantes. Estas evaluaciones, a su vez, podrán ostentar un carácter cualitativo y/o cuantitativo. Sin embargo, en el nivel de Educación Inicial y en el subnivel de Preparatoria, la

evaluación será exclusivamente cualitativa y se orientará a examinar el desarrollo integral de las y los estudiantes. (MENDOZA, 2023)

Art. 23.- Informes de aprendizaje.- La institución educativa entregará mínimo un (1) informe de aprendizaje, durante cada periodo académico (bimestre, trimestre, quimestre, entre otros), al representante legal de cada estudiante, que exprese cualitativa y cuantitativamente el alcance de los aprendizajes logrados por el estudiante, en cada una de las asignaturas o áreas del conocimiento, y que incluya recomendaciones para promover el aprendizaje y fomentar el bienestar integral, a través de diferentes instrumentos como guías e instructivos. (MENDOZA, 2023)

Los informes de aprendizaje consistirán en: 1. Informes de progreso: que contiene el promedio de las calificaciones cualitativas y cuantitativas parciales y de al menos una evaluación sumativa periódica dependiendo del número de períodos académicos en el año escolar. Expresa el alcance de los aprendizajes de cada estudiante en las asignaturas o áreas del conocimiento contempladas en el currículo nacional, formula recomendaciones y planes de mejoramiento académico, e incluye la participación de cada estudiante en actividades extracurriculares o clubes que forman parte de su desarrollo integral. 2. Informe final anual: que contiene el promedio de las calificaciones de los informes de progreso de aprendizaje. (MENDOZA, 2023)

Expresa cualitativa y cuantitativamente el alcance de los aprendizajes logrados por el estudiante en cada una de las asignaturas o áreas del conocimiento, formula recomendaciones y planes de mejoramiento académico; incluye la participación de cada estudiante en actividades extracurriculares o clubes que forman parte de su desarrollo integral para estudiantes desde educación inicial hasta bachillerato determina resultados de promoción. (MENDOZA, 2023)

Art. 30.- Descripción cualitativa del comportamiento. - La descripción cualitativa del comportamiento de cada estudiante se incluirá en los informes de aprendizaje de cada periodo académico. En ningún caso estas descripciones podrán vulnerar los derechos de niñas, niños y adolescentes contempladas en la Constitución de la República, Convenciones Nacionales e Internacionales y demás instrumentos normativos, ni tampoco perjudicar sus procesos de acceso, continuidad, promoción y culminación educativa. (MENDOZA, 2023)

Art. 33.- Bajos resultados grupales por asignatura o área del conocimiento. - Cuando las evaluaciones de aprendizaje evidencien que el grupo está por debajo de la media o promedio en una asignatura o área de conocimiento, la institución educativa aplicará un plan de refuerzo grupal y un acompañamiento focalizado a la gestión docente, tomando en consideración que no se trata de una falencia o rezago en el aprendizaje individual, sino de una alerta sobre el nivel de aprendizaje del grupo. (MENDOZA, 2023)

Art. 34.- Evaluaciones de período académico. - Se refieren a las evaluaciones sumativas que se realizan al finalizar cada período académico por asignatura o área del conocimiento; para ello, los docentes diseñarán las evaluaciones con al menos quince (15) días de anticipación a su aplicación y podrán elaborarse de forma participativa entre varios docentes. Dependiendo de la organización del calendario escolar, la institución podrá implementar dos (2) o más evaluaciones en el año lectivo. La Junta de Grado o Curso realizará una reunión para definir los objetivos, metodología y aplicación de la evaluación, en correspondencia con el modelo educativo. Asimismo, la Junta podrá organizar talleres para retroalimentar a los docentes sobre la construcción de las evaluaciones y su correcta aplicación. (MENDOZA, 2023)

En caso de que, por motivos de fuerza mayor debidamente justificados, el estudiante no hubiese presentado la evaluación en la fecha programada, dicha evaluación será reprogramada

para una nueva fecha. Si las circunstancias lo exigen, se realizarán nuevas reprogramaciones, con especial atención al estudiantado en situación de vulnerabilidad. (MENDOZA, 2023)

Art. 36.- Evaluación para mejorar una calificación en educación básica media, básica superior y bachillerato.- Si una o un estudiante, de Educación Básica Media, Básica Superior o Bachillerato, hubiere obtenido una calificación inferior a diez (10) en una evaluación formativa o sumativa en cualquier asignatura o área del conocimiento, podrá rendir una nueva evaluación para mejorar dicha calificación, hasta en un máximo de seis (6) evaluaciones formativas en cada asignatura o área del conocimiento, cuando el estudiante así lo solicitare; y en todas las calificaciones de las evaluaciones de período académico. (MENDOZA, 2023)

Art. 39.- Evaluaciones anticipadas o atrasadas. - La institución educativa podrá autorizar que un estudiante realice evaluaciones formativas y/o sumativas de manera anticipada o atrasada, previa solicitud por parte del representante legal del estudiante, por razones debidamente justificadas. Se brindará una atención prioritaria a estudiantes en situación de vulnerabilidad conforme lo descrito en el presente Reglamento. (MENDOZA, 2023)

Art. 45.- Recursos educativos y recursos complementarios. - Para una adecuada comprensión de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento, en lo que respecta a las instituciones educativas públicas y fiscomisionales, se considerarán las siguientes referencias: (MENDOZA, 2023)

1. Recursos educativos: Se entenderá como recurso educativo todo material y medio, tanto físico como digital, que brinde apoyo a la labor didáctica y pedagógica, entre los que constan los siguientes: (MENDOZA, 2023)

a. Textos escolares: Se refiere a material curricular didáctico ya sea impreso y/o en medios magnéticos, que son utilizados tanto por estudiantes como por docentes durante los procesos de enseñanza-aprendizaje. https://www.fielweb.com. Pág. 21 de 134 (MENDOZA, 2023)

b. Fondo bibliográfico: Conjunto de material bibliográfico para bibliotecas, ambientes de lectura o estudiantes de las instituciones educativas. (MENDOZA, 2023)

c. Material didáctico: Es todo aquel material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje. (MENDOZA, 2023)

d. Equipamiento y mobiliario: Son aquellos bienes utilizados en una institución educativa, necesarios para los procesos de enseñanza-aprendizaje, como pupitres, sillas, pizarras, escritorios, material lúdico, etcétera. (MENDOZA, 2023)

e. Equipamiento técnico específico: Equipamiento técnico específico: Es el material y equipos técnicos y tecnológicos orientados al desarrollo de las habilidades y destrezas relacionadas con la aplicación del bachillerato. (MENDOZA, 2023)

2. Recursos complementarios: Son aquellos que la Autoridad Educativa Nacional provee de forma complementaria a los recursos educativos y que guardan relación con: (MENDOZA, 2023)

a. Alimentación escolar: Combinación de productos de alimentación destinada a garantizar el derecho a la alimentación y nutrición de niñas, niños y adolescentes en edad escolar. (MENDOZA, 2023)

b. Uniformes escolares: Indumentaria distintiva y unificada, utilizada por niñas, niños y adolescentes en instituciones educativas. (MENDOZA, 2023)

c. Transporte escolar: Constituye un servicio para los estudiantes que requieren movilización desde sus hogares o la parada correspondiente, hacia las instituciones educativas y viceversa, de acuerdo con los criterios técnicos establecidos. La Autoridad Educativa Nacional determinará tanto su necesidad como la periodicidad de su provisión, en atención a la planificación y disponibilidad presupuestaria institucional. (MENDOZA, 2023)

Art. 47.- Infraestructura educativa. - Corresponde al conjunto de espacios, previamente diseñado y construido, en el que se desarrollan las actividades pedagógicas y que tienen efecto sobre el bienestar físico, mental y social de estudiantes, partiendo de condiciones de calidad, inclusividad y habitabilidad, acorde a las condiciones propias del lugar en el cual se llevan a cabo. La Autoridad Educativa Nacional es responsable de la infraestructura educativa de las instituciones de sostenimiento fiscal, en la medida de la capacidad institucional del Estado y en atención a la planificación y disponibilidad presupuestaria institucional, de acuerdo con las disposiciones de la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (MENDOZA, 2023)

Art. 48.- Infraestructura tecnológica. - Es aquella cuya adquisición, actualización, repotenciación y/o mantenimiento está a cargo de la Autoridad Educativa Nacional, en calidad de titular de los equipos tecnológicos para la prestación del servicio educativo, a efectos de procurar su adecuado funcionamiento en las instituciones educativas fiscales. Incluye equipos de cómputo, enlaces de datos, enlaces de internet, equipos de comunicaciones y otros elementos electrónicos que se utilicen en la prestación de conectividad. (MENDOZA, 2023)

Art. 49.- Provisión de recursos educativos y recursos complementarios.- La Autoridad Educativa Nacional es responsable de la provisión de recursos educativos y recursos complementarios para los estudiantes de las instituciones educativas públicas y fiscomisionales, de forma progresiva y en la medida de la capacidad institucional del Estado, en atención a la planificación y disponibilidad presupuestaria institucional y de conformidad con la normativa específica que, para el efecto, expida el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional. (MENDOZA, 2023)

Los recursos educativos y recursos complementarios se entregarán durante el transcurso del año, mientras que la alimentación escolar cubrirá todos los días del año lectivo. Para los efectos de provisión correspondientes se observará lo siguiente: 1. Provisión de recursos educativos: a. Textos escolares, fondo bibliográfico y material didáctico: Se proveerá de forma gratuita a las instituciones educativas públicas y fiscomisionales, y serán destinados exclusivamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje, en acatamiento a la normativa https://www.fielweb.com. (MENDOZA, 2023)

Pág. 23 de 134 específica que expida el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional para estos propósitos. Se actualizarán acorde con los estándares de calidad educativa y el currículo nacional obligatorio. Los textos escolares se entregarán al inicio del año escolar y serán actualizados cada tres (3) años, con apego a la calidad de los contenidos, los principios y fines de la educación, y en el marco del ordenamiento jurídico que regula la contratación pública. (MENDOZA, 2023)

En el caso de textos para la educación de personas jóvenes y adultas, serán entregados de forma oportuna y su actualización se realizará conforme lo determine la Autoridad Educativa Nacional. Las instituciones educativas que no reciban textos escolares por parte del Estado,

estarán en libertad de elegir aquellos que se adecúen a su contexto institucional. (MENDOZA, 2023)

b. Equipamiento y mobiliario: La adquisición de equipamiento y mobiliario se realizará oportunamente, de acuerdo con las necesidades educativas y de conformidad con el modelo pedagógico. (MENDOZA, 2023)

c. Equipamiento técnico: La adquisición de equipamiento técnico se realizará oportunamente, de acuerdo con las necesidades educativas del bachillerato técnico y de conformidad con el modelo pedagógico. Los dispositivos tecnológicos y el fondo bibliográfico, en atención a las necesidades educativas, podrán ser entregados en calidad de préstamo a los estudiantes de las instituciones educativas públicas y fiscomisionales, así como a otros miembros de la comunidad educativa. (MENDOZA, 2023)

En la medida de la capacidad institucional del Estado, se garantizará la provisión del equipamiento necesario a las instituciones educativas del sostenimiento fiscal. Para las instituciones educativas del sostenimiento fiscomisional que cuenten con financiamiento total del Estado, se garantizará la gratuidad del servicio educativo, así como la provisión de recursos educativos y recursos complementarios, conforme a los criterios definidos por la Autoridad Educativa Nacional. (MENDOZA, 2023)

Las máximas autoridades de las instituciones educativas públicas y fiscomisionales ejecutarán las gestiones destinadas a que las mismas cuenten con bibliotecas educativas o ambientes de lectura, conforme a la tipología y al contexto correspondientes. 2. Provisión de recursos complementarios: a. Alimentación escolar: La provisión de la alimentación escolar se sujetará a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Alimentación Escolar y su Reglamento, cubriendo

todos los días del año lectivo. La Autoridad Educativa Nacional regulará los aspectos complementarios para estos propósitos. b. Uniformes escolares: La provisión de uniformes escolares se realizará de acuerdo con el régimen escolar de las instituciones educativas públicas y fiscomisionales al inicio del año escolar, para cubrir las necesidades de la oferta educativa intercultural, de conformidad con la normativa que expida la Autoridad Educativa Nacional para el efecto. c. Transporte escolar: (MENDOZA, 2023)

La provisión del servicio de transporte escolar cumplirá con lo dispuesto en la normativa expedida por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, en concordancia con lo establecido por la legislación que regule el transporte público y escolar. Para las instituciones educativas fiscomisionales que cuenten con financiamiento total del Estado, se garantizará la provisión gratuita de los recursos educativos complementarios de alimentación; mientras que, en lo que respecta a uniformes escolares, dicha provisión se efectuará previo requerimiento expreso, en la medida de la capacidad institucional del Estado y conforme a las disposiciones de la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (MENDOZA, 2023)

Art. 51.- Recursos educativos digitales. - Es todo material digital cuyo diseño tiene una intencionalidad educativa y su función radica en informar sobre un tema, ayudar en la comprensión de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, promover el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos. Será de libre acceso y estará a disposición en la plataforma digital que la Autoridad Educativa Nacional determine para el efecto. (MENDOZA, 2023)

Art. 60.- Instituciones educativas fiscales. - Son aquellas cuya organización y funcionamiento es de entera responsabilidad de la Autoridad Educativa Nacional. (MENDOZA, 2023)

6.2.4 Inserción de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en el Proceso Educativo

Art. 1.- Establecer la anexión de los Avances de Datos y Correspondencia (TIC) en el ciclo lectivo, como compromiso con la mejora de educación de calidad y el avance de la ciudadanía informatizada en el ámbito educativo local, a través de la disposición de equipos informáticos y la utilización de la innovación y la Web en las escuelas fiscales del estado.

Art. 2.- Disponer que la Subsecretaría de Calidad Educativa, a través de la Administración de Arreglo Indispensable de Innovaciones para la Escuela y el Emprendimiento Local, previo cumplimiento de los lineamientos pertinentes e informe idóneo de la Coordinación General de Arreglo, continuará con la ejecución de esta estrategia educativa.

Art. 4.- Aprobar que los equipos informáticos y el acceso a la red facilitados a las unidades docentes públicas por excelencia de esta ordenación sean accesibles a los alumnos, educadores y responsables de las fundaciones docentes públicas anteriormente citadas, tutores de alumnos y del área local docente, siempre que se utilicen por motivos docentes y de acuerdo con la programación y horarios establecidos en cada organización docente.

Art. 6.- Disponer que la Subsecretaría de Calidad Educativa, a través de la Administración del Arreglo Esencial de Anticipos para la Escuela y el Emprendimiento Local, consolidará el acompañamiento en las organizaciones educativas públicas a mediar:

- La provisión de material informático.
- El suministro de material didáctico específico.
- La apertura de aulas tecnológicas en los establecimientos educativos del estado con el fin de instruir a los educadores en el uso de la tecnología.

- Evaluación, sostenibilidad y acompañamiento.

6.3 Teoría Referencial.

6.3.1 Aspectos Generales de la Unidad Educativa San Lorenzo

- En el cantón Guaranda de la parroquia San Lorenzo, provincia de Bolívar, se encuentra la Unidad Educativa SAN LORENZO. Es un foco instructivo del Ecuador teniendo un lugar con Zona 5, topográficamente se ubica en la zona Rural, su modalidad es Presencial hacia el inicio de la jornada, con tipo de escolaridad ordinaria y con nivel instructivo: EGB y Bachillerato.

- Es una Unidad Educativa que forma parte del sistema escolar de la Sierra y al que se puede acceder por vía terrestre. Utiliza sus recursos de manera fiscal para desarrollar sus actividades (desarrollo sostenible). Tiene una suma aproximada de 32 profesores y 296 alumnos. (ESCUELASECUADOR, 2023).

6.3.2 Reseña Histórica Del Colegio.

UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO.

VISIÓN

Somos una institución educativa con un talento humano competente e innovador, predispuestos al cambio en los dos campos artístico musical y contable, garantizando excelencia en la formación integral de los futuros egresados/as, haciendo de ellos y ellas personas competitivas/as, autocríticos/as y líderes sociales.

MISIÓN.

La Unidad Educativa “San Lorenzo” de la Parroquia del mismo nombre, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, tiene como misión “ formar a estudiantes mediante el

desarrollo del pensamiento reflexivo, participativo, democrático, autónomo, critico, creativo, investigativo ,tecnológicos respetuosos del medio ambiente, los mismos que les permitirán ser los gustosos de una sociedad más justa, optimista productiva y humanísticas convirtiéndose en entes productivos de gran prestigio en el arte musical como también administrativo, generando altos niveles de competitividad a lo largo y ancho de la Provincia y del País, con una preparación académica fundamentalmente humana, de calidad, calidez, eficiencia y efectividad.

6.3.3 RASGOS HISTORICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO.

Inflamados sus espíritus por el adelanto de la Parroquia en el campo musical, ciudadanos valiosos como el Dr. José Gil García Gavilánez, Sr. Enrique Espín Yépez, director nacional de Música; el Rvdo. Padre Carlos Rodolfo Zapata Martínez; los hermanos César y Segundo Guamán Jácome y otros, consiguieron la creación de la escuela Elemental de Música "San Lorenzo" en el año de 1965. Su primer director fue el Padre Carlos Rodolfo Zapata Martínez; el Personal Docente estuvo integrado por voluntarios de las dos escuelas centrales: Srta. Mariana Llanos Vega, Srta. Graciela González Aldaz; Sr. Guillermo Montenegro Mejía y los Profe sores de Música, hermanos César y Segundo Guamán Jácome.

El director de la Escuela, Padre Carlos Rodolfo Zapata Martínez, consiguió la Partida Presupuestaria para el señor Raúl Gonzalo Carrera González, cuyo sueldo distribuyó entre los Profesores Sr. Tirso Monar Benavidez, la Srta. Josefina Villacís Monar y el Sr. Rodolfo Vistín Herrera. Dicha Escuela funcionó en la Casa Parroquial.

En 1970 el Sr. director, fue reemplazado por el Prof. Salvador Ho- mero Guzmán Illingworth; como Profesores titulares fueron designados Lic. Susana Vaca Quijano, Lic.

Guillermo del Pozo, Sr. Raúl Gonzalo Carrera González como Inspector General y el señor Luis Ruiz Rodríguez, como Conserje.

A partir de este año el director de la Escuela Elemental de Música "San Lorenzo" con la ayuda patriótica del Personal Docente, Padres de Familia, teniente Político y de manera especial por las constantes gestiones del Dr. Gil García Gavilánez, consiguieron la autorización del funcionamiento del Ci- clo Básico del Colegio Nacional "San Lorenzo" mediante Decreto Presidencial No 1017-A de 30 de septiembre de 1974 y promulgado en el Registro Oficial No 705, del 19 de diciembre del mismo año.

Una vez creado este colegio, comenzó a prestar sus servicios al pueblo, a la provincia y a la Patria con el Primer Curso Ciclo Básico, con 94 alumnos.

El 24 de abril de 1975 fue designa- do Rector, el señor Salvador Ho- mero Guzmán Illingworth; Vicerrectora Administrativa la Sra. Teresa Arregui; Inspector General Sr. Augusto Mancheno Montero; secretaria Sra. Yolanda Paredes G. Su Personal Docente: Sr. Hely Vicente García Ramírez; Lic. Nancy del Pozo Arrellano; Lic. Teresa Riofrío; Lic. Miguel Ángel Bonilla; Prof. Ruperto Abdón Monar Núñez; Pablo Meléndez, Castro (Colector).

En 1977 el señor Rector, Salvador Guzmán Illingworth, conjunta- mente con sus compañeros profe- sores y Padres de Familia tienen la inquietud de que los alumnos que concluyen el Ciclo Básico, obtengan el bachillerato en este colegio, por tanto, se organizan comisiones para el estudio socio económico de la parroquia y lugares aledaños y más requisitos. Gestionaron para la creación del Ciclo Diversificado, con Bachillerato especialidad Música.

El 14 de octubre de 1977 se consiguió la autorización para el funcionamiento del Cuarto Curso, con acuerdo Ministerial No 01858. El 24 de noviembre de 1978 se autorizó el funcionamiento del Quinto Curso, mediante Acuerdo Ministerial No 2606; y el Sexto Curso con acuerdo Ministerial No 682 del 23 de noviembre de 1979, En 1980 se entrega a la sociedad la primera promoción de Bachilleres en la Especialización de Música.

Además, el señor Rector con la colaboración de los señores Hely Vicente García Ramírez y Pablo Meléndez Castro, Colector del Colegio, consiguieron la construcción de cuatro tramos para aulas; pavimentación de canchas; lotes de terreno para ampliar las propie- dades del Colegio; instrumentos musicales.

Con asesoramiento de profesores del Instituto Superior No 5 de San Miguel, organizaron la Práctica Docente con su departamento respectivo.

6.3.4 Ubicación Espacial de la Unidad Educativa San Lorenzo

Ilustración 1

- Ubicación Geográfica



Fuente: *Ubicación espacial de la Unidad educativa San Lorenzo, obtenido de Google Earth, 2023*

7 MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque de la Investigación

El estudio tuvo un enfoque mixto, combinando los métodos cuantitativo y cualitativo. Según Castañeda (2022), el enfoque cuantitativo de la investigación se fundamentó en el procesamiento sistemático de información estadística, empleando instrumentos de medición precisos para el análisis de datos preestablecidos.

La metodología implementada incorporó herramientas de recolección como cuestionarios y sondeos, permitiendo una evaluación objetiva de la información obtenida. Este procedimiento facilitó la cuantificación numérica de los resultados, posibilitando la identificación específica de las dificultades académicas presentadas en la población estudiantil. Por otro lado, el enfoque cualitativo, de acuerdo con Piña (2023), permitió utilizar diversos métodos de recopilación de datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, análisis de documentos, debates en grupo, evaluación de experiencias individuales, registro de historias de vida y el compromiso con comunidades o grupos.

Con el propósito de profundizar en la comprensión de cómo se perciben y utilizan las tecnologías y recursos pedagógicos en la enseñanza de la geometría, se llevó a cabo un análisis cualitativo de una entrevista realizada a un docente de matemáticas. Los datos no numéricos obtenidos a partir de esta entrevista permitieron explorar en detalle las opiniones, criterios y observaciones del docente sobre las características de sus estudiantes y el impacto de las herramientas tecnológicas empleadas en el aula. Este análisis cualitativo ha contribuido a enriquecer la comprensión de la dinámica educativa y el papel de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría

7.2 Tipo de estudio

El estudio posee un tipo de estudio descriptivo y bibliográfico.

7.2.1 Descriptivo

De acuerdo con Guevara et al. (2020), la metodología de carácter descriptivo se caracterizó por la recolección de información en su contexto natural, sin intervenciones experimentales, permitiendo documentar diversos aspectos como condiciones sanitarias, patrones conductuales, disposiciones actitudinales y características distintivas de una población determinada.

En ese contexto, se observó y describió la conducta de los sujetos sin participar por parte del investigador de ninguna manera, documentando las características particulares de la población en estudio y reuniendo información cuantificable para un análisis detallado.

7.2.2 Bibliográfico

Según Codina (2020), señalan que la metodología bibliográfica, basada en el análisis documental, constituyó un fundamento esencial para investigaciones subsecuentes al documentar resultados de estudios precedentes, permitiendo su repetición cuando fuera necesario, además de facilitar la continuación de estudios detenidos o inacabados mediante la recopilación de datos relevantes.

La investigación realizada se sustentó en una exhaustiva revisión bibliográfica de diversas fuentes académicas, tales como revistas indexadas, tesis de grado y posgrado, así como documentos digitales. A través de este proceso, se logró compilar una sólida base de conocimientos sobre el software GeoGebra y su aplicación en el ámbito educativo.

Con la información recopilada, se elaboró una guía didáctica que no solo detalla las funcionalidades del programa, sino que también propone estrategias pedagógicas para su implementación efectiva en el aula, con el objetivo de potenciar el aprendizaje de la geometría. Los resultados de esta investigación evidencian el potencial de GeoGebra como herramienta didáctica y respaldan su uso en el contexto educativo.

7.3 Diseño de investigación

7.3.1 Longitudinal

Para Coelho (2019) el estudio longitudinal es una investigación observacional que monitorea a individuos concretos durante un tiempo definido, recolectando datos cualitativos y cuantitativos mediante mediciones repetidas o continuas. En este contexto, la investigación adoptó un diseño longitudinal, desarrollándose entre abril y septiembre de 2024.

7.3.2 No experimental

De acuerdo a Sampieri et al. (2014) los diseños no experimentales se caracterizan por la observación de fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin manipulación intencional de las variables. En este sentido, para identificar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de la geometría, se propone un enfoque investigativo que permita analizar las variables en su entorno habitual, sin interferir en el proceso educativo.

7.4 Métodos de la Investigación

7.4.1 Deductivo

Para Jaramillo y Aguirre (2021) el método deductivo constituye un proceso de razonamiento que deriva conclusiones específicas a partir de principios generales, permitiendo la

evaluación sistemática del conocimiento mediante la verificación de resultados, transitando desde postulados amplios hacia inferencias particulares.

7.4.2 Inductivo

Andrade et al. (2018) el método inductivo representa un proceso de razonamiento que parte de eventos específicos para construir conclusiones generales, empleando la 1 1 1 1 1 5 recopilación y análisis de datos particulares con el propósito de identificar patrones y tendencias emergentes en el trabajo de campo.

7.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

7.5.1 Técnicas

Se aplicaron las siguientes técnicas:

Una encuesta dirigida a estudiantes de noveno grado de la Unidad Educativa San Lorenzo para diagnosticar dificultades de aprendizaje y evaluar la incidencia de GeoGebra en la enseñanza geométrica, complementada con una entrevista al docente responsable, con el propósito de obtener su perspectiva sobre el empleo de recursos tecnológicos en la instrucción geométrica.

7.5.2 Instrumentos

Para reunir la información, se aplicará un cuestionario de 10 ítems con respuestas en escala Likert, junto con una entrevista estructurada dirigida al docente responsable de la materia de geometría.

7.6 Universo y Muestra

La investigación incluirá a 35 estudiantes de noveno grado de la Unidad Educativa San Lorenzo, junto con un docente que enseña geometría. Dado el tamaño reducido de la población, se decidirá trabajar con todos los participantes disponibles.

7.7 Procesamiento de Información

La información será analizada utilizando el software estadístico Excel 2016, donde se crearán tablas estadísticas y se organizarán los datos para su posterior interpretación y análisis.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para identificar las dificultades de aprendizaje que enfrentan los estudiantes en los temas de geometría, se aplicó una encuesta dirigida a los alumnos de noveno año de EGB. Adicionalmente, se llevó a cabo una entrevista con el docente encargado de impartir la materia de geometría. El propósito de esta entrevista fue analizar los recursos didácticos que utiliza en la actualidad y recopilar su opinión sobre la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta doble aproximación permite obtener una visión integral de los desafíos y oportunidades en la enseñanza de la geometría en este contexto educativo.

8.1 Encuestas Dirigidas a los estudiantes de noveno año de EGB paralelo "B" de la Unidad Educativa San Lorenzo.

¿Cuál de los siguientes temas considera que ha presentado mayores dificultades para aprender?

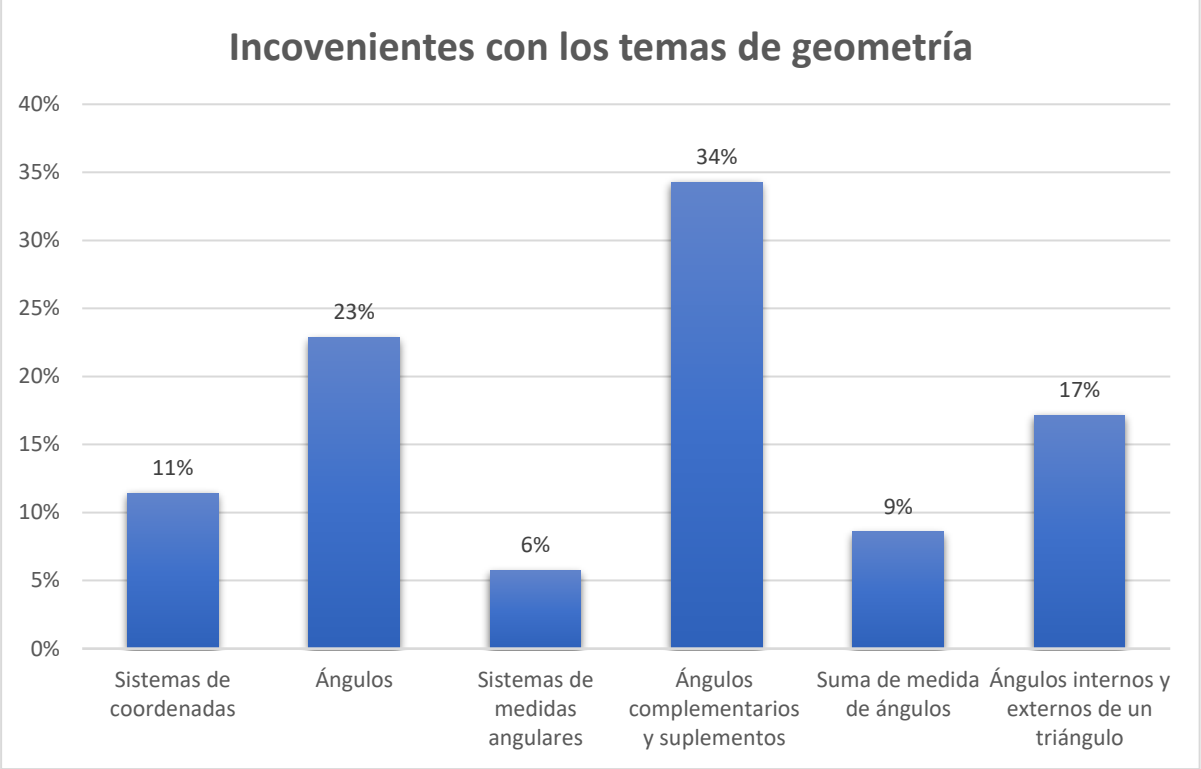
Tabla 1: *Inconvenientes de aprendizaje*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sistemas de coordenadas	4	11
Ángulos	8	23
Sistemas de medidas angulares	2	6
Ángulos complementarios y suplementos	12	34
Suma de medida de ángulos	3	9
Ángulos internos y externos de un triángulo	6	17
Total	**35**	**100**

Elaborado por: *(Alarcón y Arias, 2024)*

¿Cuál de los siguientes temas considera que ha presentado mayores dificultades para aprender?

Figura 1: *Inconvenientes de aprendizaje*



Elaborado por: *(Alarcón y Arias, 2024).*

Interpretación

En la Figura 1 se presentan los porcentajes obtenidos sobre las dificultades que los estudiantes enfrentan en los temas de geometría. El 34% de los encuestados indicaron que tuvieron inconvenientes con los ángulos complementarios y suplementarios, seguidos por los ángulos (23%), los ángulos internos y externos de un triángulo (17%), los sistemas de coordenadas (11%), la suma de la medida de ángulos (9%) y el sistema de medidas angulares (6%). Como se puede observar, existen problemas de aprendizaje en todos los temas de geometría, destacándose especialmente los ángulos complementarios y suplementarios. Esto

subraya la necesidad de implementar una estrategia didáctica innovadora, basada en el uso de programas informáticos, que permita incentivar y motivar a los estudiantes a aprender de manera dinámica y comprensible los diversos temas de geometría.

¿El docente proporcionó o facilitó material didáctico para ayudarles a comprender la geometría?

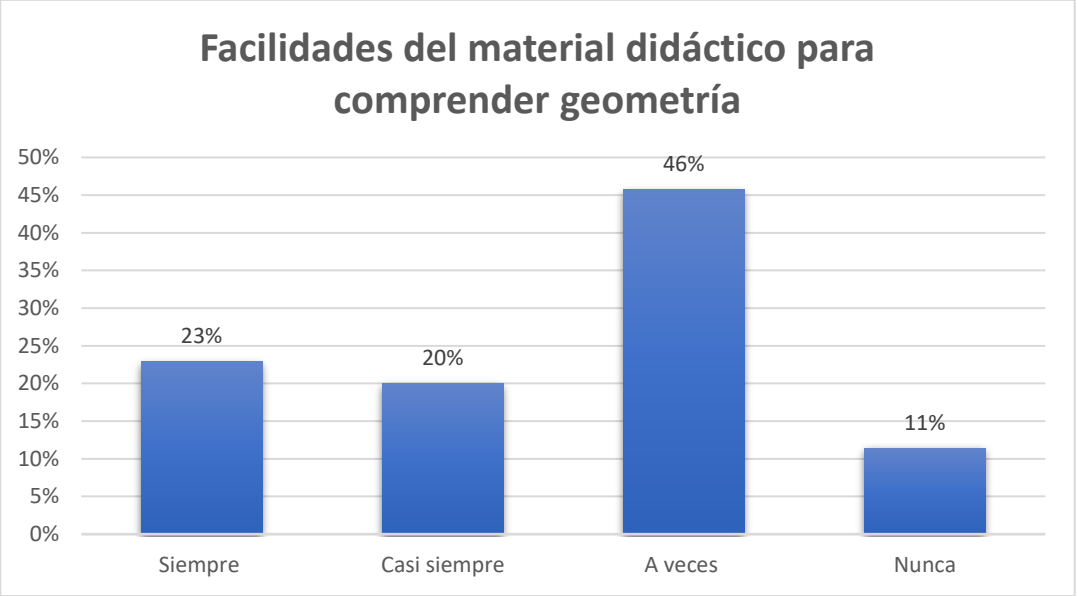
Tabla 2. *Material didáctico*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	8	23
Casi siempre	7	20
A veces	16	46
Nunca	4	11
Total	**35**	**100**

Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

¿El docente proporcionó o facilitó material didáctico para ayudarles a comprender la geometría?

Figura 2. *Material didáctico*



Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 2 se presentan los porcentajes obtenidos con respecto a la disponibilidad del material didáctico para comprender la geometría. La opción "a veces" obtuvo el 46%, seguida de "siempre" con el 23%, "casi siempre" con el 20% y "nunca" con el 11%. Según los resultados, se puede concluir que los materiales proporcionados por el docente no favorecieron una enseñanza efectiva, ya que la mayoría de los estudiantes solo lograron una comprensión regular de los temas de geometría. Esto puede atribuirse principalmente a los métodos de enseñanza tradicionales que aún se aplican en las aulas, los cuales limitan el desarrollo de habilidades cognitivas y dificultan el estímulo del pensamiento crítico y analítico de los estudiantes.

¿Los materiales didácticos proporcionados por su docente le han permitido comprender adecuadamente la materia de geometría?

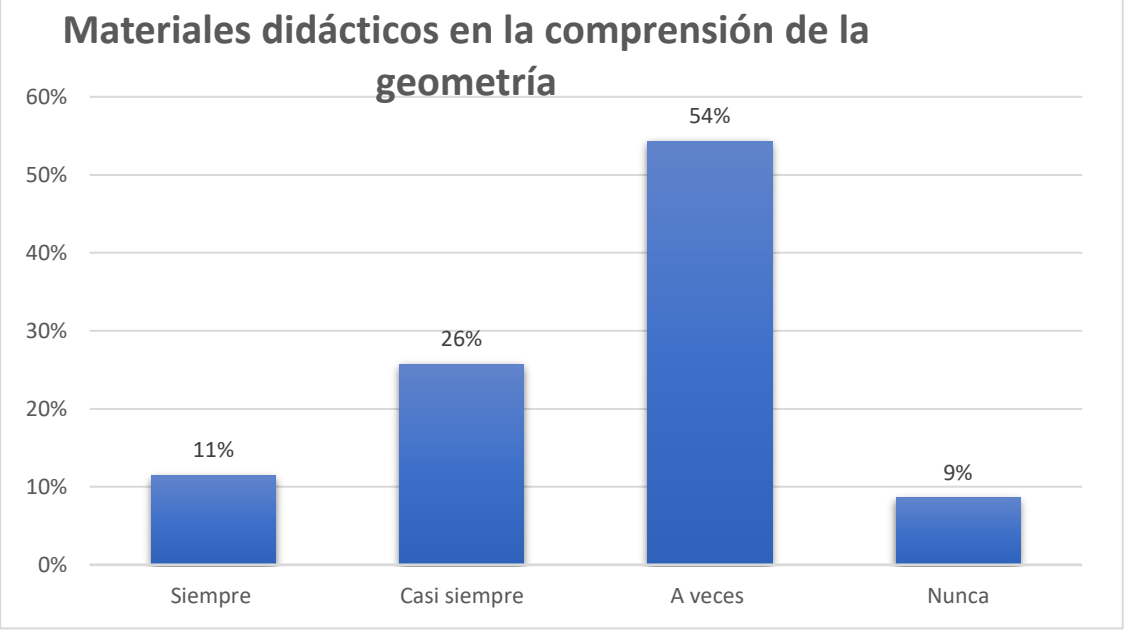
Tabla 3. *Materiales didácticos impartidos por su docente.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	4	11
Casi siempre	9	26
A veces	19	54
Nunca	3	9
Total	**35**	**100**

Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

¿*Los materiales didácticos proporcionados por su docente le han permitido comprender adecuadamente la materia de geometría?*

Figura 3. *Materiales didácticos impartidos por su docente.*



Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 3 se presentan los porcentajes obtenidos en relación con la efectividad de los materiales didácticos para la comprensión de la geometría. La opción "a veces" obtuvo el 54%, seguida de "casi siempre" con el 26%, "siempre" con el 11% y "nunca" con el 9%. Como se observa, la mayoría de los estudiantes indican que los materiales didácticos proporcionados por el docente no han facilitado un aprendizaje eficiente de la geometría. Es importante señalar que un material didáctico adecuado juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite a los estudiantes involucrarse activamente en la materia, desarrollando habilidades y destrezas necesarias para comprender mejor los conceptos geométricos.

¿Tiene dificultades para reconocer figuras geométricas inscritas dentro de otras?

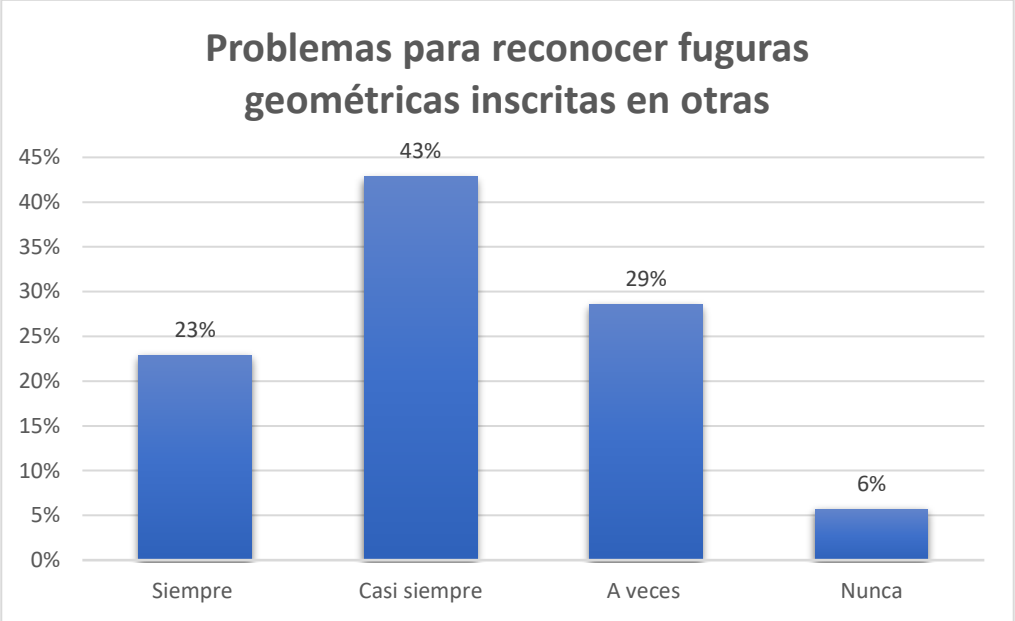
Tabla 4. *Problemas para reconocer figuras*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	8	23
Casi siempre	15	43
A veces	10	29
Nunca	2	6
Total	**35**	**100**

Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

¿Tiene dificultades para reconocer figuras geométricas inscritas dentro de otras?

Figura 4. *Problemas para reconocer figuras.*



Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 4 se presentan los porcentajes obtenidos en relación con las dificultades para reconocer figuras geométricas inscritas en otras. La opción "casi siempre" obtuvo un 43%, seguida de "a veces" con un 29%, "siempre" con un 23% y "nunca" con un 6%. Según los resultados de la encuesta, una gran parte de los estudiantes enfrenta dificultades para identificar figuras geométricas inscritas, lo cual puede atribuirse a varios factores. Entre estos se encuentran la falta de cumplimiento de los contenidos programáticos, la escasa motivación de los estudiantes para comprender los temas de geometría, hábitos de estudio inadecuados, métodos de enseñanza poco efectivos, así como la confusión en la comprensión de las definiciones geométricas y los conceptos matemáticos involucrados.

¿Considera usted que el uso de software matemático es fundamental para mejorar el proceso de aprendizaje de la geometría?

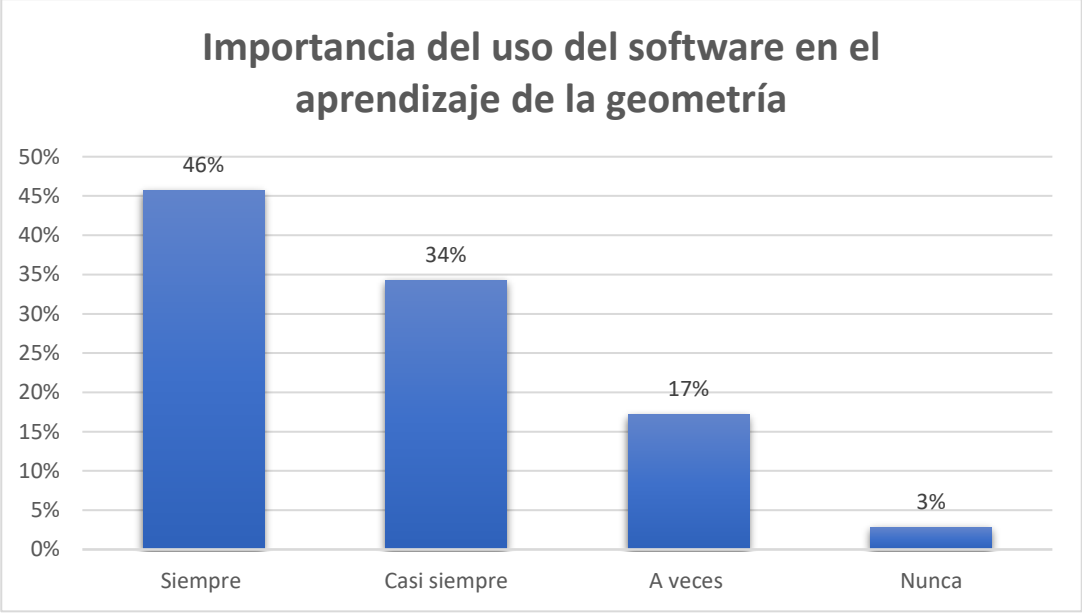
Tabla 5. *Es importante el uso de software matemático*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	16	46
Casi siempre	12	34
A veces	6	17
Nunca	1	3
Total	**35**	**100**

Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

¿Considera usted que el uso de software matemático es fundamental para mejorar el proceso de aprendizaje de la geometría?

Figura 5. *Es importante el uso de software matemático*



Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 5 se presentan los porcentajes obtenidos respecto a la importancia del uso del software en el aprendizaje de la geometría. La opción "siempre" obtuvo el 48%, seguida de "casi siempre" con el 34%, "a veces" con el 17%, y "nunca" con el 3%. La mayoría de los estudiantes consideraron que el uso de software matemático es fundamental para la enseñanza de la geometría. Esta herramienta ofrece la posibilidad de integrar objetos geométricos y algebraicos para resolver problemas complejos, abordando diversas situaciones matemáticas de manera creativa e innovadora, lo que a su vez motiva a los estudiantes a involucrarse más activamente en el aprendizaje de la materia.

¿En la Unidad Educativa San Lorenzo se emplea herramientas tecnológicas para el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas?

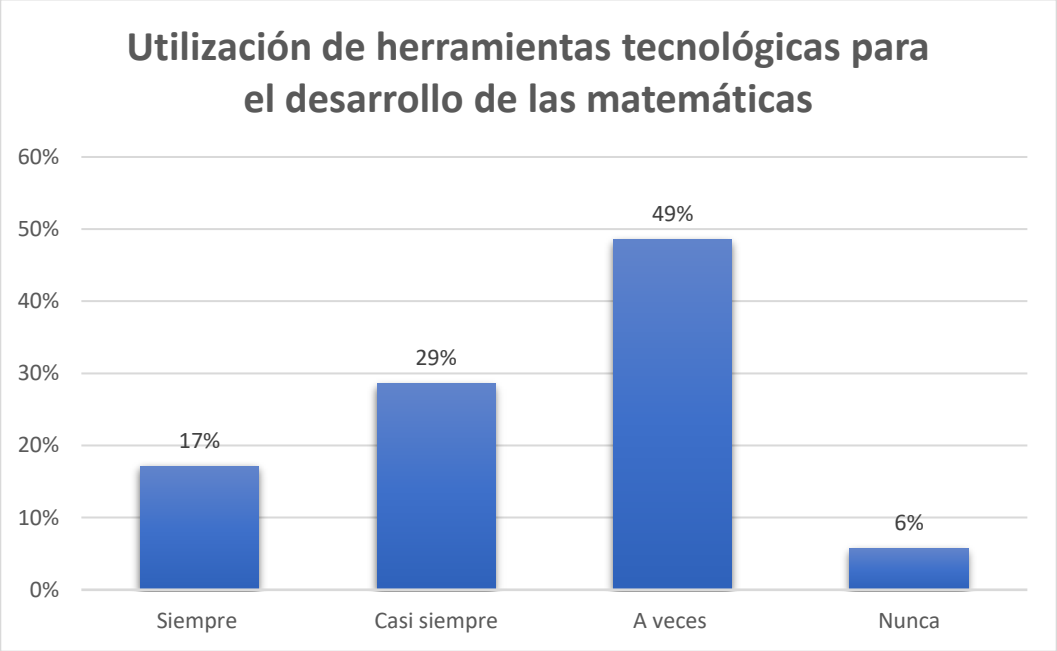
Tabla 6. *Utilizan herramientas tecnológicas.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	6	17
Casi siempre	10	29
A veces	17	49
Nunca	2	6
Total	**35**	**100**

Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

¿En la Unidad Educativa San Lorenzo se emplea herramientas tecnológicas para el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas?

Figura 6. *Utilizan herramientas tecnológicas.*



Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 6 se presentan los porcentajes obtenidos en relación con el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de las matemáticas. La opción "a veces" obtuvo el 49%, seguida de "casi siempre" con el 29%, "siempre" con el 17% y "nunca" con el 6%. Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes consideran que las herramientas tecnológicas no se utilizan con frecuencia en el proceso de enseñanza. Esto constituye una limitante para el aprendizaje, ya que el uso de programas informáticos podría enriquecer la enseñanza de las matemáticas al ofrecer materiales dinámicos y creativos. La integración de estas tecnologías en el aula tiene el potencial de motivar a los estudiantes y fomentar su interés en temas como la geometría, facilitando su comprensión a través de enfoques innovadores.

¿Ha utilizado el programa GeoGebra en sus actividades académicas para el aprendizaje de la geometría?

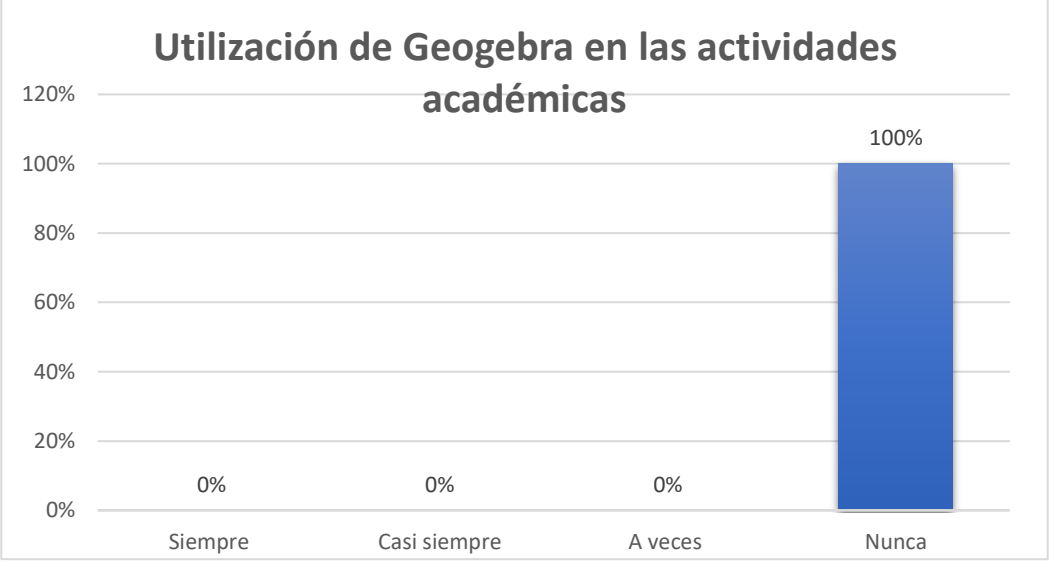
Tabla 7. *Ha utilizado el programa GeoGebra*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0
Casi siempre	0	0
A veces	0	0
Nunca	35	100
Total	**35**	**100**

Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

¿Ha utilizado el programa GeoGebra en sus actividades académicas para el aprendizaje de la geometría?

Figura 7. *Ha utilizado el programa GeoGebra*



Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 7 se muestran los porcentajes obtenidos respecto al uso del programa GeoGebra en las actividades académicas. El 100% de los encuestados indicó que nunca ha utilizado este software, lo que resalta la falta de integración de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta situación refleja una limitación significativa en el aprovechamiento de recursos digitales que podrían potenciar el aprendizaje de la geometría. Es fundamental incentivar a los estudiantes a través del uso de programas como GeoGebra, ya que su aplicación les permitiría explorar los contenidos de geometría de manera más interactiva y eficaz, facilitando la comprensión de conceptos complejos y el desarrollo de competencias matemáticas en menor tiempo.

¿Cree usted que la institución cuenta con los recursos necesarios para implementar el uso de software matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

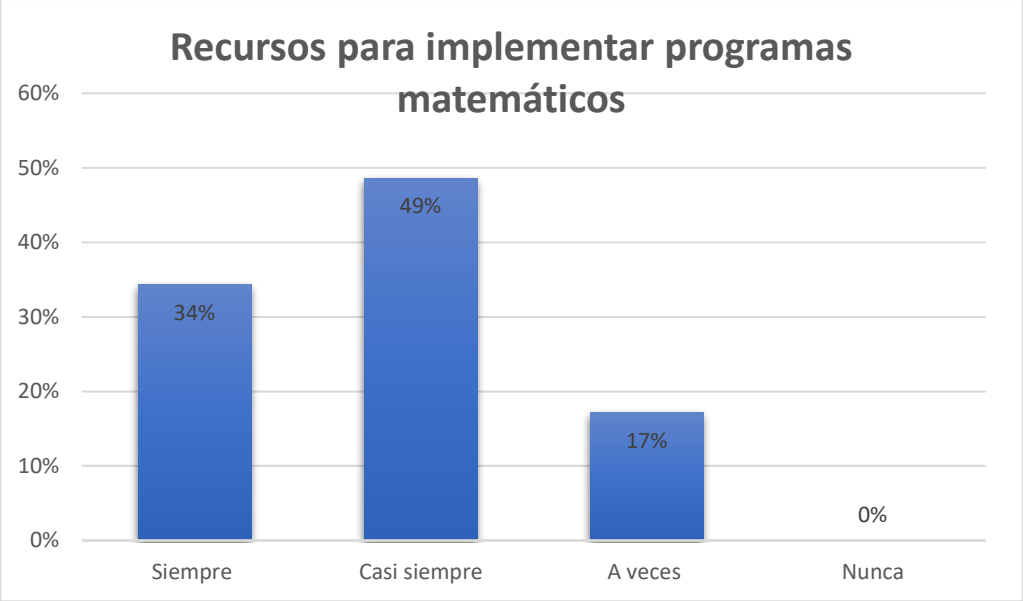
Tabla 8. *La institución posee los recursos adecuados.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	12	34
Casi siempre	17	49
A veces	6	17
Nunca	0	0
Total	**35**	**100**

Elaborado por: *Alarcón, Arias, 2024)*

¿Cree usted que la institución cuenta con los recursos necesarios para implementar el uso de software matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Figura 8. *La institución posee los recursos adecuados.*



Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 8 se presentan los porcentajes obtenidos respecto a la disponibilidad de recursos para la implementación de programas informáticos. La opción "casi siempre" obtuvo el 49%, seguida de "siempre" con el 34% y "a veces" con el 17%. La mayoría de los encuestados considera que la institución cuenta con los recursos necesarios para utilizar software matemático, como los laboratorios de computación. Sin embargo, se destaca la falta de iniciativa por parte del personal docente y administrativo para incorporar estas herramientas, a pesar de que GeoGebra es un programa gratuito y de fácil acceso. Esto sugiere que, aunque los recursos están disponibles, aún no se aprovechan adecuadamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

¿Considera que una enseñanza didáctica basada en el uso de las tecnologías de la información contribuye a mejorar el aprendizaje de la geometría?

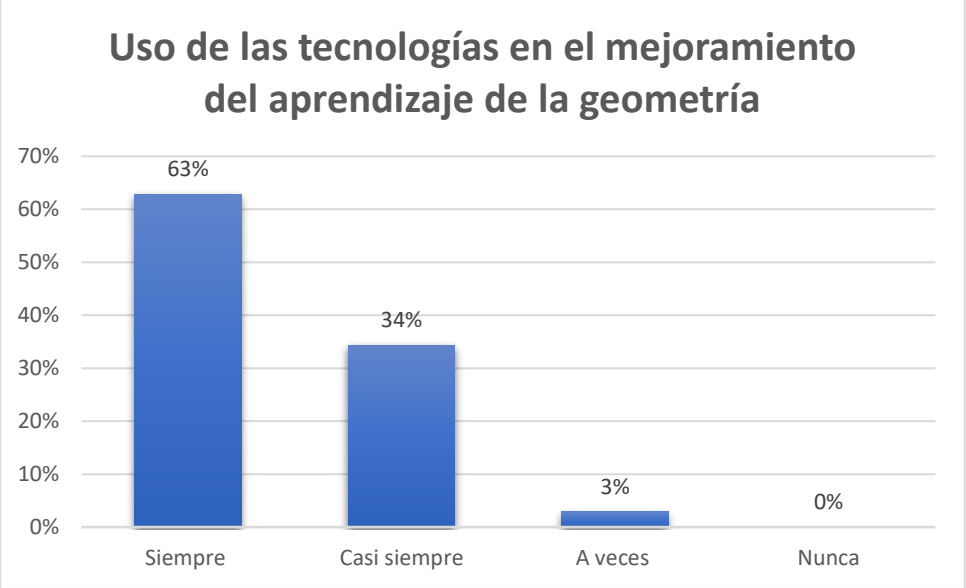
Tabla 9. *Le permite mejorar el aprendizaje de geometría.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	22	63
Casi siempre	12	34
A veces	1	3
Nunca	0	0
Total	**35**	**100**

Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

¿Considera que una enseñanza didáctica basada en el uso de las tecnologías de la información contribuye a mejorar el aprendizaje de la geometría?

Figura 9. *Le permite mejorar el aprendizaje de geometría.*



Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 9 se presentan los porcentajes obtenidos con respecto al impacto del uso de las tecnologías en el mejoramiento del aprendizaje de la geometría. La opción "siempre" obtuvo el 63%, seguida de "casi siempre" con el 34%, y "a veces" con el 3%. La mayoría de los estudiantes coinciden en que el uso de herramientas tecnológicas mejora el aprendizaje de la geometría. Esto se debe, principalmente, a la era tecnológica en la que vivimos, donde los estudiantes están expuestos a equipos tecnológicos a diario, ya sea por entretenimiento o curiosidad. Por lo tanto, es fundamental aprovechar el potencial del software GeoGebra para fomentar el aprendizaje de la geometría, ya que ofrece una experiencia dinámica e interactiva.

Esto permitirá obtener resultados positivos y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

8.2 Entrevista Realizada al Docente de Matemática de Noveno Año de EGB Paralelo "B" de la Unidad San Lorenzo

Tabla 10: *Entrevista realizada al docente de matemáticas de noveno año*

Pregunta	Respuesta
1. Según su criterio, ¿Cuáles considera que son las condiciones necesarias para un buen aprendizaje?	El docente considera que existen varias condiciones clave para un buen aprendizaje, entre las cuales se destacan: la diferenciación entre estudiar y aprender, el fomento del interés y la necesidad de aprender, el establecimiento de objetivos de aprendizaje claros y específicos, así como la planificación adecuada a través de un cronograma de trabajo estructurado.
2. ¿Considera usted que la institución dispone de los recursos tecnológicos necesarios para implementar el uso del programa GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	El docente señala que la institución cuenta con los recursos tecnológicos necesarios, como laboratorios de computación y proyectores visuales. Sin embargo, destaca que aún no se ha tomado la iniciativa para aprovechar adecuadamente estos recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. ¿Actualmente, utiliza usted programas	Según el docente, los procesos de

matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	enseñanza en la institución siguen siendo tradicionales, lo que resalta la necesidad de incorporar herramientas tecnológicas dentro del currículo de matemáticas y la planificación educativa. Esto permitiría innovar los métodos de enseñanza y aprendizaje, mejorando la efectividad del proceso educativo.
4. ¿Está usted familiarizado con el programa matemático GeoGebra?	El docente afirma estar familiarizado con el programa, pero señala que no se aplica en el proceso de enseñanza. Además, menciona la necesidad de capacitarse para manejar adecuadamente el software GeoGebra.
5. ¿Ha participado en capacitaciones continuas sobre el uso de las tecnologías de la información, especialmente en lo relacionado con programas matemáticos?	Según el profesor, no ha recibido capacitación en el uso de programas matemáticos, y considera que el autoaprendizaje es fundamental para mejorar sus destrezas y habilidades en la enseñanza.
6. ¿Cree usted que el personal docente de la Unidad Educativa estaría dispuesto a utilizar tecnologías de la información en su labor educativa?	El docente señala que existe una baja motivación entre los profesores para aprender a utilizar herramientas tecnológicas. Esto se debe, en gran parte, a que la mayoría de los docentes tienen una edad avanzada, lo que les

	dificulta el manejo de programas y softwares complejos que podrían enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, muchos de ellos no se sienten cómodos con las nuevas tecnologías debido a la falta de familiaridad o a la percepción de que requieren habilidades que no han desarrollado a lo largo de su carrera. Esta situación resalta la necesidad de ofrecer una capacitación continua y accesible que permita a los docentes superar estas barreras y adaptar su enseñanza a las exigencias tecnológicas actuales.

Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

8.3 Encuesta Final Realizada a los estudiantes para conocer los alcances obtenidos después de la aplicación y el uso del programa GeoGebra como herramienta metodológica para la enseñanza de la geometría.

¿Antes de utilizar el programa GeoGebra, experimentó dificultades al desarrollar ejercicios relacionados con la geometría?

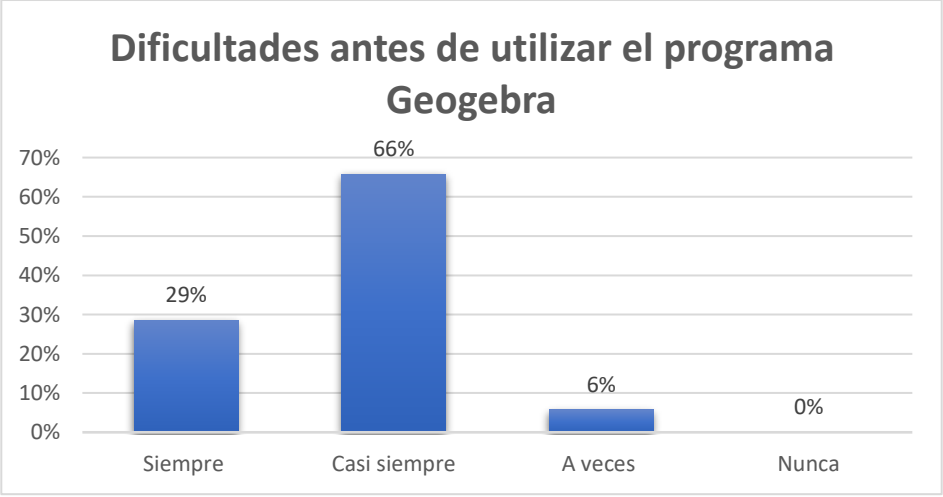
Tabla 110. *Presentó dificultades al momento de desarrollar los ejercicios.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	10	29
Casi siempre	23	66
A veces	2	6
Nunca	0	0
Total	**35**	**100**

Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

¿Antes de utilizar el programa GeoGebra, experimentó dificultades al desarrollar ejercicios relacionados con la geometría?

Figura 10. *Presentó dificultades al momento de desarrollar los ejercicios*



Elaborado por: *(Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 10 se presentan los resultados de la encuesta sobre las dificultades que experimentaron los estudiantes antes de comenzar a utilizar el programa GeoGebra. Se puede observar que las opciones 'casi siempre' y 'siempre' obtuvieron los mayores porcentajes, con un 66% y un 29% respectivamente. Estos resultados evidencian que una gran parte de los estudiantes enfrentaban dificultades recurrentes al abordar los ejercicios, especialmente en el área de geometría, antes de contar con el apoyo de la herramienta tecnológica. Este patrón sugiere que los estudiantes experimentaban ciertos inconvenientes y barreras en su comprensión y resolución de problemas geométricos, los cuales podrían haber sido parcialmente superados gracias a la introducción de GeoGebra, que facilita la visualización y manipulación de conceptos matemáticos.

¿Considera usted que el uso del programa GeoGebra facilitó la comprensión de los temas tratados en la asignatura?

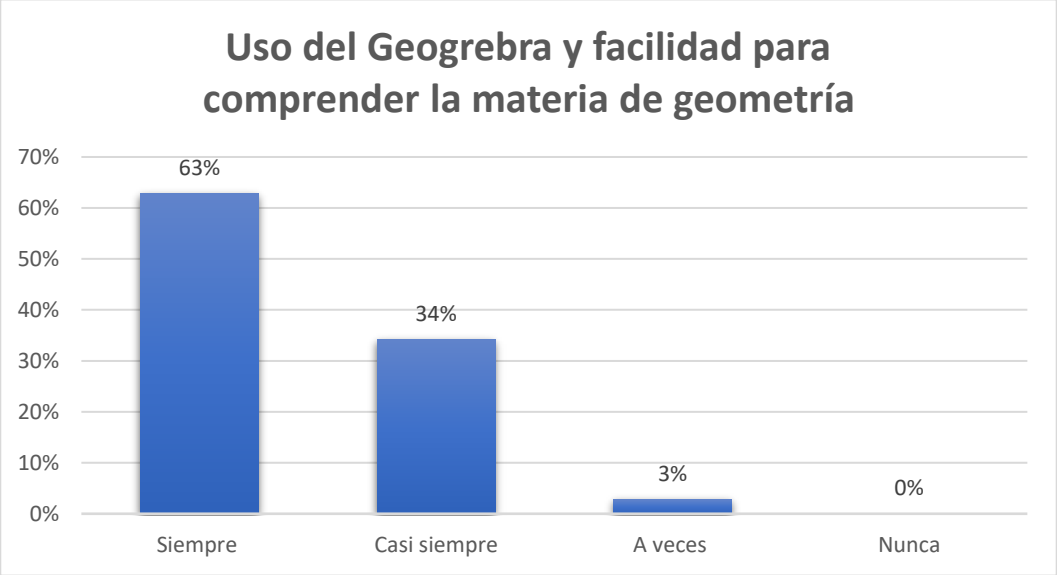
Tabla 11. *GeoGebra le facilitó la comprensión de la signatura.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	22	63
Casi siempre	12	34
A veces	1	3
Nunca	0	0
Total	**35**	**100**

Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

¿Considera usted que el uso del programa GeoGebra facilitó la comprensión de los temas tratados en la asignatura?

Figura 11. *GeoGebra le facilitó la comprensión de la signatura*



Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 11 se presentan los resultados obtenidos en relación con el uso del programa GeoGebra y su impacto en la comprensión de los temas de geometría. Las opciones 'siempre' y 'casi siempre' fueron las que obtuvieron los mayores porcentajes, con un 63% y un 34% respectivamente. Solo un 3% de los estudiantes reportaron inconvenientes al utilizar el programa. Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes experimentaron una mejora significativa en su comprensión de la materia de geometría, lo que les permitió adquirir conocimientos fundamentales sobre sistemas de medidas angulares, tipos de ángulos, la suma de medidas de ángulos, entre otros conceptos clave. Sin embargo, un pequeño porcentaje de estudiantes no logró comprender completamente los temas tratados, y esto se debe principalmente a que, en sus hogares, no tienen acceso a herramientas informáticas o a un

entorno adecuado para practicar con el software. Este hecho resalta la importancia de garantizar el acceso equitativo a recursos tecnológicos para todos los estudiantes, lo cual podría mejorar aún más su desempeño y comprensión de las materias.

¿Tuvo algún inconveniente al momento de graficar figuras geométricas en el programa GeoGebra?

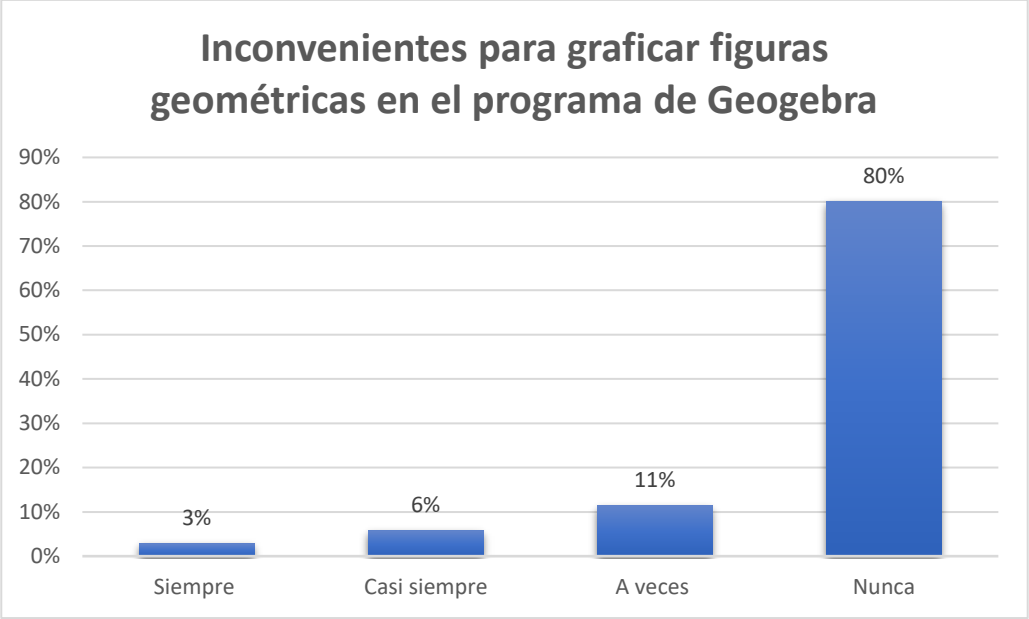
Tabla 12. *En el programa de GeoGebra tuvo algún inconveniente.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	1	3
Casi siempre	2	6
A veces	4	11
Nunca	28	80
Total	**35**	**100**

Elaborado por: (Alarcón, Arias, 2024)

¿Tuvo algún inconveniente al momento de graficar figuras geométricas en el programa GeoGebra?

Figura 12. *En el programa de GeoGebra tuvo algún inconveniente.*



Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 12 se presentan los resultados obtenidos en relación con los inconvenientes al momento de graficar figuras geométricas en el programa GeoGebra. El 80% de los estudiantes indicaron que no presentaron inconvenientes, lo que sugiere que la mayoría pudo utilizar el programa de manera efectiva y sin dificultades. Un 11% reportó problemas en algunas ocasiones, mientras que un 6% y un 3% experimentaron dificultades de manera frecuente. Este patrón muestra que, aunque la gran mayoría de los estudiantes lograron graficar las figuras geométricas con éxito, una pequeña proporción enfrentó dificultades recurrentes. Aquellos que no tuvieron problemas destacaron que el uso de GeoGebra hizo el proceso de aprendizaje más dinámico e interactivo, lo que incrementó su interés por aprender geometría. Sin embargo, una minoría de los estudiantes experimentó inconvenientes, los cuales se atribuyen principalmente a la falta de habilidad para manejar correctamente la computadora. Esto resalta la importancia de ofrecer formación tecnológica adicional para aquellos estudiantes que aún enfrentan barreras en el uso

de herramientas digitales, asegurando que todos tengan las mismas oportunidades de aprovechar las ventajas que ofrece el programa

¿Le pareció dinámica e interesante la interacción de gráficos y objetos matemáticos que ofrece el programa GeoGebra?

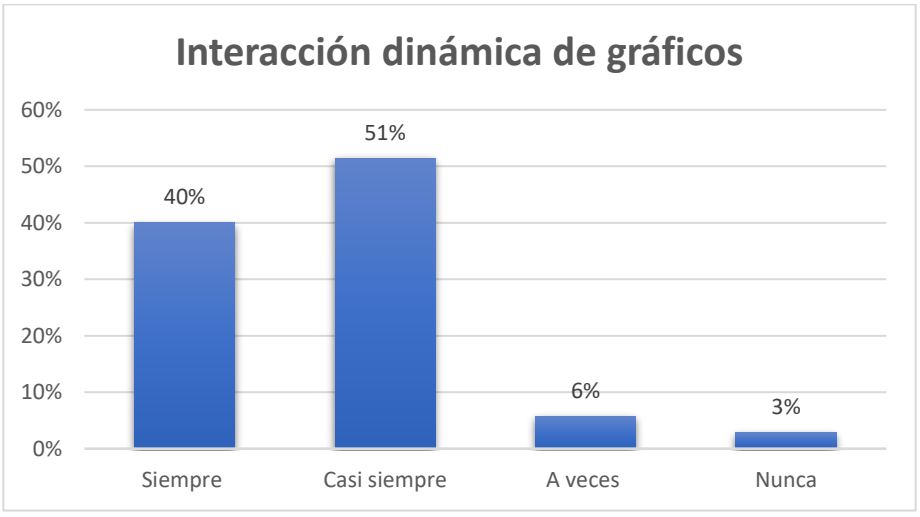
Tabla 13. *El programa GeoGebra le pareció dinámico e interesante.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	14	40
Casi siempre	18	51
A veces	2	6
Nunca	1	3
Total	**35**	**100**

Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

¿Le pareció dinámica e interesante la interacción de gráficos y objetos matemáticos que ofrece el programa GeoGebra?

Figura 13. *El programa GeoGebra le pareció dinámico e interesante.*



Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 13 se presentan los resultados obtenidos en relación con la interacción dinámica de los gráficos que ofrece el programa GeoGebra. La opción 'casi siempre' fue la más seleccionada, con un 51%, seguida de la opción 'siempre' con un 40%. Un 6% de los estudiantes eligieron 'a veces' y solo un 3% respondió 'nunca'. Estos resultados muestran que la mayoría de los estudiantes consideran que la interacción con los gráficos y objetos matemáticos en GeoGebra fue dinámica e interesante. Esta característica del programa contribuyó significativamente al desarrollo de su pensamiento crítico, analítico y de razonamiento lógico-matemático, lo cual facilitó una comprensión más profunda de los temas relacionados con la geometría. Los estudiantes destacaron cómo la posibilidad de manipular visualmente las figuras geométricas y experimentar con ellas les permitió entender mejores conceptos complejos, favoreciendo la participación activa en su aprendizaje. En general, la herramienta fue vista como un recurso valioso para hacer el aprendizaje más interactivo y comprensible, promoviendo un enfoque más práctico y visual de la geometría

¿Considera usted que es necesaria la implementación del programa GeoGebra como herramienta tecnológica en la enseñanza de la geometría?

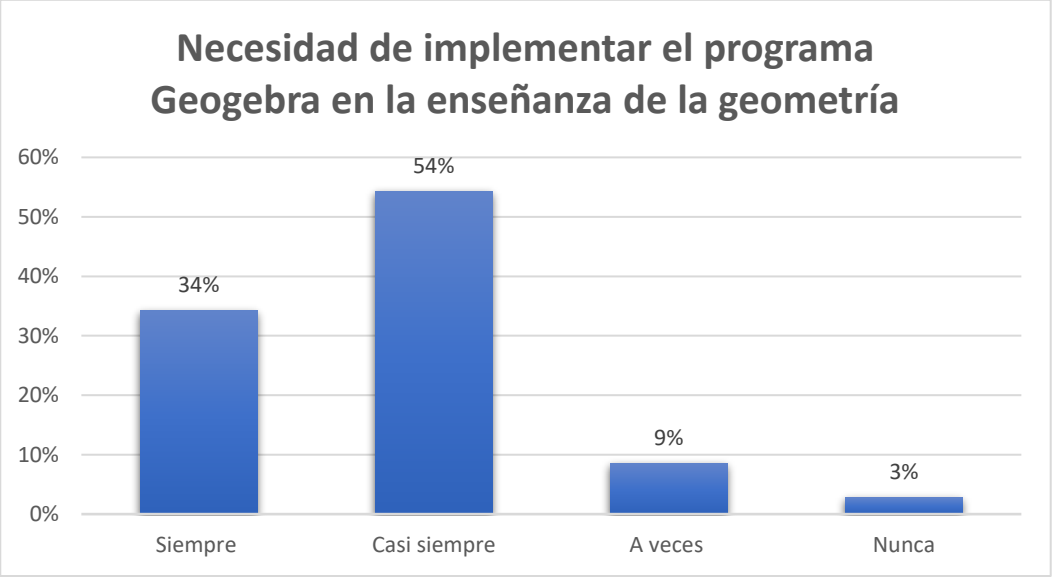
Tabla 14. *Es necesario la implementación del programa Geogebra.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	12	34
Casi siempre	19	54
A veces	3	9
Nunca	1	3
Total	**35**	**100**

Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

¿Considera usted que es necesaria la implementación del programa GeoGebra como herramienta tecnológica en la enseñanza de la geometría?

Figura 14. *Es necesaria la implementación del programa GeoGebra.*



Elaborado por: (*Alarcón, Arias, 2024)*

Interpretación

En la Figura 14 se muestran los resultados obtenidos en relación con la percepción sobre la necesidad de implementar el programa GeoGebra en la enseñanza de la geometría.

La opción 'casi siempre' fue la más seleccionada, con un 54%, seguida de la opción 'siempre' con un 34%. Un 9% eligió la opción 'a veces' y solo un 3% respondió 'nunca'. Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes considera importante la implementación de GeoGebra en el proceso de enseñanza de la geometría. Esta preferencia se debe principalmente a la facilidad de aplicación y comprensión del programa, lo cual facilita el aprendizaje de conceptos geométricos complejos. Además, la interactividad que ofrece GeoGebra, permitiendo la manipulación de figuras geométricas y objetos matemáticos, resulta especialmente atractiva para los estudiantes, ya que les permite visualizar y experimentar con los conceptos de manera dinámica. El uso de esta herramienta tecnológica no solo hace el aprendizaje más accesible y comprensible, sino que también aumenta el interés de los estudiantes en la materia, promoviendo una enseñanza más visual e interactiva.

9. CONCLUSIONES

Las dificultades de aprendizaje presentadas por los estudiantes fueron diversas. El 34% de ellos reportaron inconvenientes al abordar temas relacionados con los ángulos complementarios y suplementarios, debido a que el material proporcionado por el docente no facilitó una enseñanza adecuada, lo que afectó al 46% de los estudiantes. Además, un 43% no logró reconocer correctamente las figuras geométricas, lo que resalta la importancia de incorporar herramientas como el software GeoGebra en la enseñanza de la geometría. Por otro lado, el 49% de los estudiantes señalaron que en la institución no se utilizan herramientas tecnológicas en el desarrollo de las matemáticas, lo que influye negativamente en los problemas de aprendizaje. También se constató que el programa GeoGebra nunca ha sido implementado dentro del proceso de enseñanza.

Los recursos didácticos disponibles en la institución no son los más adecuados para el proceso de enseñanza de las matemáticas. A pesar de que la escuela cuenta con recursos tecnológicos, estos no se aprovechan de manera efectiva para ofrecer una educación de calidad. Además, el docente no posee los conocimientos necesarios para manejar el programa GeoGebra, y sus métodos de enseñanza se basan principalmente en enfoques tradicionales, lo que limita el desarrollo cognitivo y las habilidades de aprendizaje de los estudiantes. Esta falta de innovación en los métodos de enseñanza contribuye a la desmotivación de los alumnos, quienes pierden el interés y la disposición para comprender los temas relacionados con la geometría.

La elaboración de la guía didáctica, en cambio, permitió a los estudiantes mejorar significativamente en su aprendizaje de la materia, debido a la interacción dinámica que ofrece el programa GeoGebra. Este cambio se reflejó en el mejoramiento de los resultados en los temas

relacionados con la geometría, lo cual se evidenció en las encuestas finales realizadas después de implementar la propuesta. La guía didáctica incluyó varios temas clave, como ángulos, sistemas de medidas angulares, ángulos complementarios y suplementarios, suma de medidas de ángulos, y ángulos internos y externos. Las actividades fueron diseñadas de manera ordenada y dinámica, con ejercicios de repaso para que los estudiantes pudieran practicar y estimular sus habilidades cognitivas. Este enfoque facilitó un aprendizaje más interactivo y efectivo, ayudando a los estudiantes a desarrollar una mejor comprensión de la geometría.

10. PROPUESTA

10.1 Título

Guía didáctica para el uso y aplicación del programa GeoGebra en la enseñanza - aprendizaje de la geometría en los estudiantes del noveno año EGB paralelo “B” de la Unidad Educativa San Lorenzo.

10.2 Introducción

La presente propuesta didáctica se articula en torno a la exploración de alternativas pedagógicas innovadoras mediante la implementación de herramientas tecnológicas matemáticas. Su propósito central reside en desarrollar una estrategia metodológica que transforme la práctica docente tradicional, introduciendo recursos digitales interactivos en la enseñanza geométrica.

La fundamentación teórica de la iniciativa se sustenta en investigaciones contemporáneas sobre tecnologías educativas, procesos de aprendizaje y metodologías contemporáneas. Se proyecta como un instrumento destinado a modificar la dinámica instruccional, convirtiendo las sesiones académicas en experiencias significativas y motivadoras para los estudiantes de educación básica.

La herramienta tecnológica propuesta representa un recurso pedagógico multifuncional que integra diversos componentes matemáticos, potenciando la comprensión conceptual mediante representaciones gráficas dinámicas. Su implementación pretende estimular los procesos cognitivos, promoviendo un ambiente de aprendizaje participativo que incentive la creatividad tanto del docente como de los estudiantes.

10.3 Objetivos

10.3.1 Objetivo General

- Diseñar una guía didáctica que facilite el uso del programa GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la geometría, dirigida a los estudiantes de noveno año EGB, paralelo “B”, en la Unidad Educativa San Lorenzo.

10.3.2 Objetivos Específicos

- Explicar los conceptos y definiciones teóricas vinculados al programa matemático GeoGebra.
- Aplicar GeoGebra en la enseñanza de la geometría para los estudiantes de noveno año de EGB, paralelo “B”, en la Unidad Educativa San Lorenzo.
- Proveer la guía al docente responsable del área de matemáticas del paralelo 9no “B” en la Unidad Educativa San Lorenzo.

10.4 Desarrollo

10.4.1 Antecedentes previos a la elaboración de la Propuesta

La investigación se desarrollará en la Unidad Educativa "San Lorenzo", institución que cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para implementar recursos didácticos innovadores.

Posterior a la obtención de la autorización institucional para examinar las problemáticas asociadas al proceso de enseñanza matemática, se identificaron desafíos específicos relacionados con la desmotivación estudiantil y las limitaciones en la comprensión geométrica. En respuesta a este diagnóstico, se propone la incorporación de GeoGebra como estrategia pedagógica,

considerando su potencial para transformar la experiencia educativa mediante herramientas tecnológicas interactivas que favorezcan la comprensión conceptual de contenidos geométricos.

Ilustración 2

Instalación Educativa en Donde Procedió a Ejecutar la Guía Didáctica



Fuente: *Instalaciones para la ejecución de la guía didáctica*

La transformación metodológica en la enseñanza matemática requiere abandonar enfoques pedagógicos tradicionales que generan desmotivación estudiantil. La implementación de modelos híbridos que integren recursos tecnológicos representa una estrategia fundamental para renovar la experiencia educativa, estimulando procesos cognitivos mediante herramientas interactivas que capten la atención de los estudiantes.

10.4.2 Fundamento Teórico

El software matemático se configura como un recurso didáctico innovador que permite abordar problemas complejos mediante la integración de elementos geométricos y algebraicos. Su capacidad para generar soluciones creativas facilita la participación de estudiantes con escasa motivación académica, promoviendo un aprendizaje dinámico y significativo(Instituto para el Futuro de la Educación, 2019).

Según Zambrano (2023)esta plataforma resulta accesible para diversos niveles educativos, destacando su potencial para crear entornos de aprendizaje multidimensionales que favorecen la comprensión matemática mediante la visualización simultánea de representaciones algebraicas, gráficas y numéricas.

10.4.2.1 Características del Programa GeoGebra

De acuerdo al portal web EcuRed (2023) menciona que, el programa GeoGebra posee las siguientes características:

- Es una herramienta valiosa en la enseñanza de matemáticas en secundaria mediante el uso de las TIC.
- Facilita actividades numéricas como exposiciones, simulaciones, investigaciones, pruebas por ensayo y error, experimentos, entre otros.
- Abarca áreas de geometría, álgebra y cálculo, además de integrar y derivar conceptos. GeoGebra permite realizar modificaciones en un objeto, lo que influye tanto en su representación numérica como en la gráfica, creando una conexión bidireccional.
- Se puede usar tanto en línea como instalada en un PC.

- Para su uso en la web, es necesario contar con Java 1.4.2 o versiones superiores, lo que permite ejecutar la aplicación como un applet sin necesidad de instalación adicional en el PC
- Para utilizarlo en la web, debe introducirse Java 1.4.2 o superior.
- Para esta situación el cliente tiene la aplicación como un applet que es completamente útil sin introducir nada en el PC.

10.4.2.2 Ventajas del Programa GeoGebra

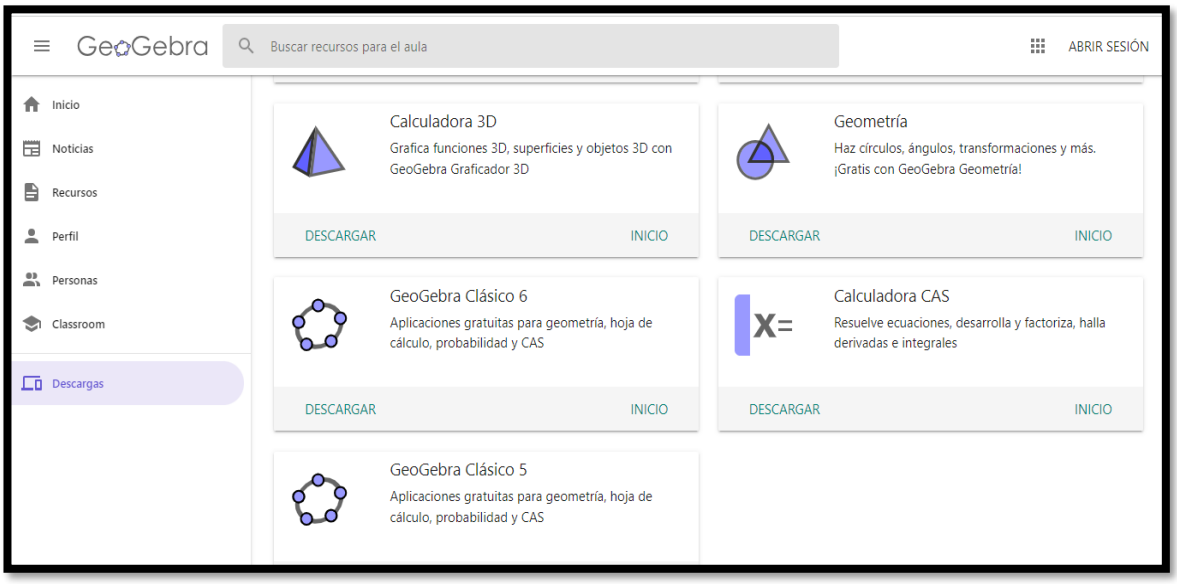
Arteaga et al. (2019) Mencionan que, el programa posee ventajas similares de cualquier otro programa educativo, destacándose las siguientes ventajas:

- Fomenta tanto el aprendizaje autónomo como en grupo, adaptándose al ritmo de cada estudiante.
- Estimula la creatividad y la capacidad de los alumnos para explorar y descubrir nueva información
- Facilita el acceso a la información, promoviendo la colaboración y el desarrollo del conocimiento de manera intuitiva.

10.4.2.3 Cómo utilizar el Programa de GeoGebra

Para descargar el programa GeoGebra se deberá ingresar al siguiente enlace: https://www.geogebra.org/download?lang=es, el enlace no funciona, puede buscar "descargar programa GeoGebra" en cualquier navegador. La descarga puede realizarse desde la página oficial o desde otros sitios web, pero es importante asegurarse de que los enlaces no contengan virus o malware que puedan afectar el rendimiento de su computadora. Una vez que ingrese al

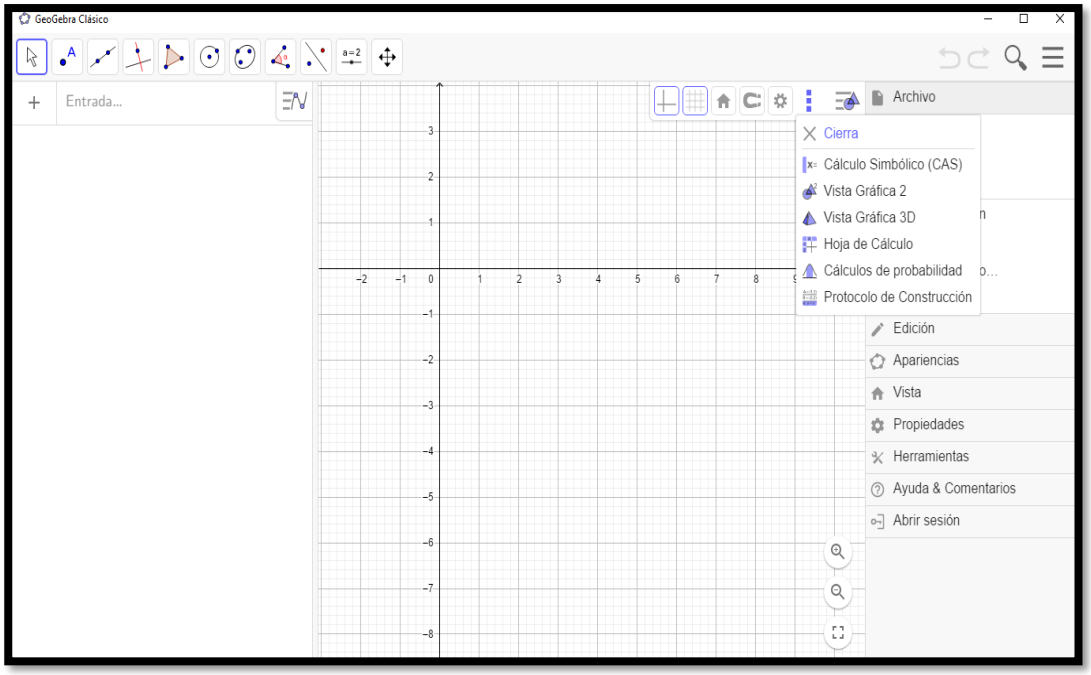
enlace, será redirigido a la plataforma oficial de GeoGebra, donde encontrará diversas opciones para descargar la herramienta que necesite, como se muestra a continuación:



Fuente: Página oficial de GeoGebra obtenido de: https://www.geogebra.org/download?lang=es

Al acceder a la página oficial, se debe seleccionar la opción correspondiente para descargar el programa. En este caso, para el propósito de la investigación, se optó por la descarga de GeoGebra Clásico 6.

El archivo descargado se guardará automáticamente en la carpeta de "Descargas" del equipo. Posteriormente, se procede con el proceso de instalación del software. Una vez completada la instalación, el programa podrá abrirse con facilidad, y al hacerlo, aparecerá la interfaz que se muestra a continuación:



Fuente: *Muestra de interfaz de la aplicación GeoGebra*

10.5 Guía Sobre el Uso y Aplicación del Software Matemático Geogebra

Introducción

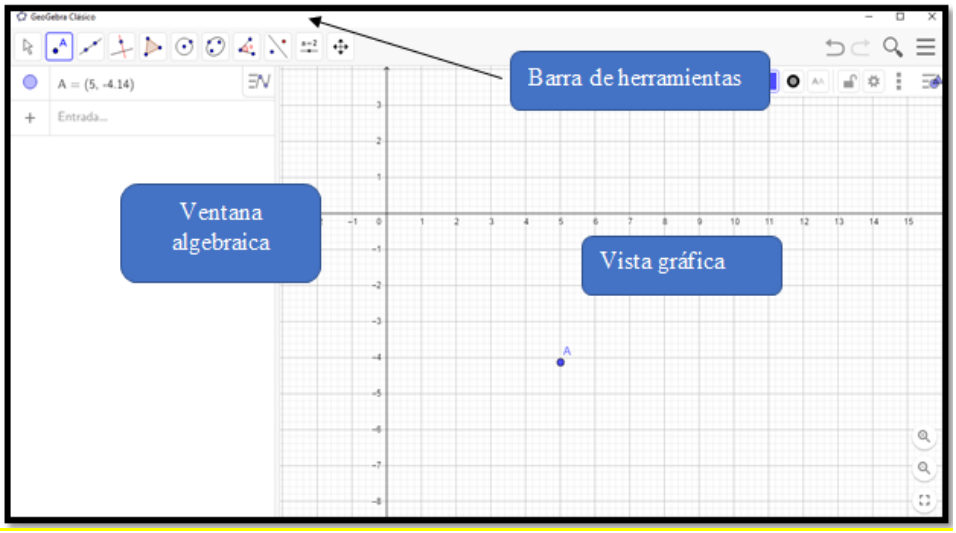
La plataforma matemática GeoGebra, fundada en 2002 por Markus Hohenwarter durante su período en la Universidad Johannes Kepler de Linz, Austria, representa un proyecto internacional de desarrollo tecnológico. El equipo de desarrollo, integrado por profesionales de múltiples nacionalidades, ha consolidado una herramienta digital innovadora para la enseñanza matemática.

La singularidad del software radica en su capacidad para integrar álgebra y geometría en una plataforma única, permitiendo construcciones geométricas dinámicas e interactivas. Su característica diferencial consiste en visualizar simultáneamente representaciones geométricas y expresiones algebraicas correspondientes, facilitando la manipulación gráfica de funciones y ampliando las posibilidades de trabajo matemático.

El proyecto cuenta con el respaldo de instituciones internacionales, colaboradores y traductores, lo que ha contribuido a su expansión y reconocimiento en el ámbito educativo global.

Indicaciones antes de empezar a utilizar el programa GeoGebra

Es importante mencionar las opciones y barra de herramientas que posee el programa, a continuación, se explicará cada uno para mayor comprensión:



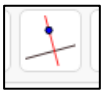
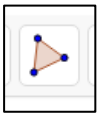
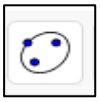
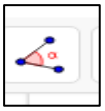
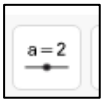
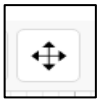
Fuente: *Programa GeoGebra, barra de herramientas*

Al elegir una herramienta del menú emergente, esta se selecciona de forma predeterminada, por lo que ya no es necesario volver a abrir el menú para activarla. Simplemente basta con hacer clic en el botón que contiene la herramienta deseada para empezar a usarla. A continuación, se detallan los distintos grupos de herramientas que aparecen en cada botón.

Las imágenes que se muestran al inicio corresponden a las predeterminadas, pero estas cambiarán al seleccionar una nueva herramienta desde el menú emergente.



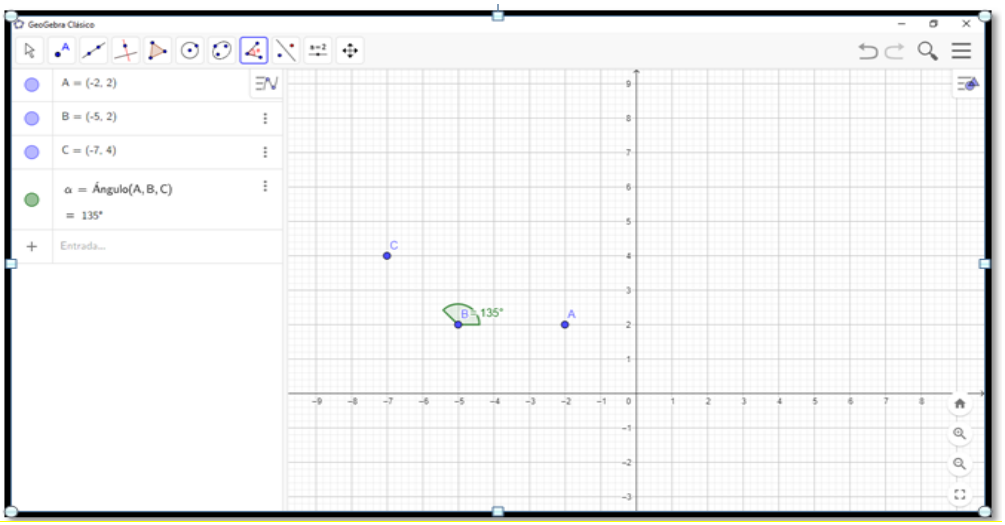
Esta herramienta sirve para mover elementos y registrar en la hoja de cálculo los valores geométricos

	Con esta herramienta se podrá construir puntos medios, de intersección y puntos libres
	Esta herramienta permite construir rectas, vectores, rayos y segmentos.
	Contiene la regla, compás, perpendiculares, bisectrices, mediatrices, rectas polares, rectas tangentes a un círculo, lugares geométricos
	Con esto se puede realizar polígonos regulares e irregulares
	Con esto se podrá construir todo lo que tenga que ver con círculos, circunferencias, arcos sectores circulares y semicircunferencias.
	A través de esta herramienta se podrá construir hipérbolas, parábolas y elipses.
	Con esta herramienta se podrá realizar medidas longitudinales, pendientes, áreas y ángulos.
	Con esta herramienta se podrá efectuar traslaciones, rotaciones y reflejos.
	En esta herramienta se encuentra los controles, deslizadores, imágenes, casillas de control opciones de texto para comprobar
	Con esta herramienta se podrá ocultar y mostrar objetos, desplazar la pantalla y hacer zoom.

Fuente: *Herramientas que posee el programa GeoGebra versión clásico 6*

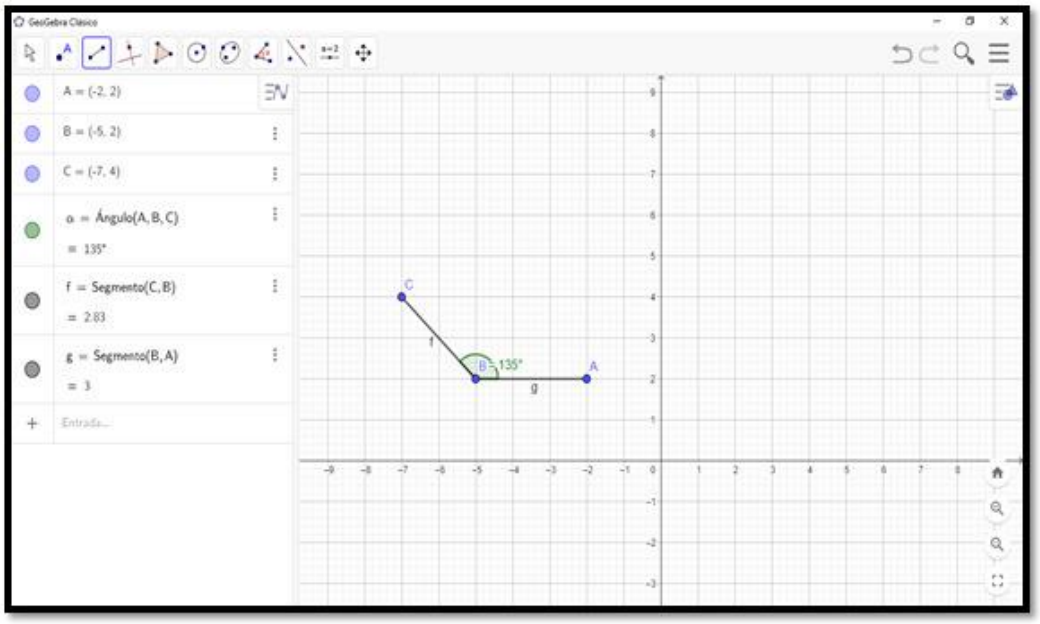
Construcción de ángulos

La construcción de ángulos en GeoGebra se inicia seleccionando la herramienta  correspondiente “ángulos”. A continuación, se definen tres puntos en el espacio de trabajo. Para una correcta representación del ángulo, es fundamental establecer el orden de estos puntos, iniciando desde el lado derecho y avanzando hacia la izquierda, tal como se ilustra en la imagen adjunta.



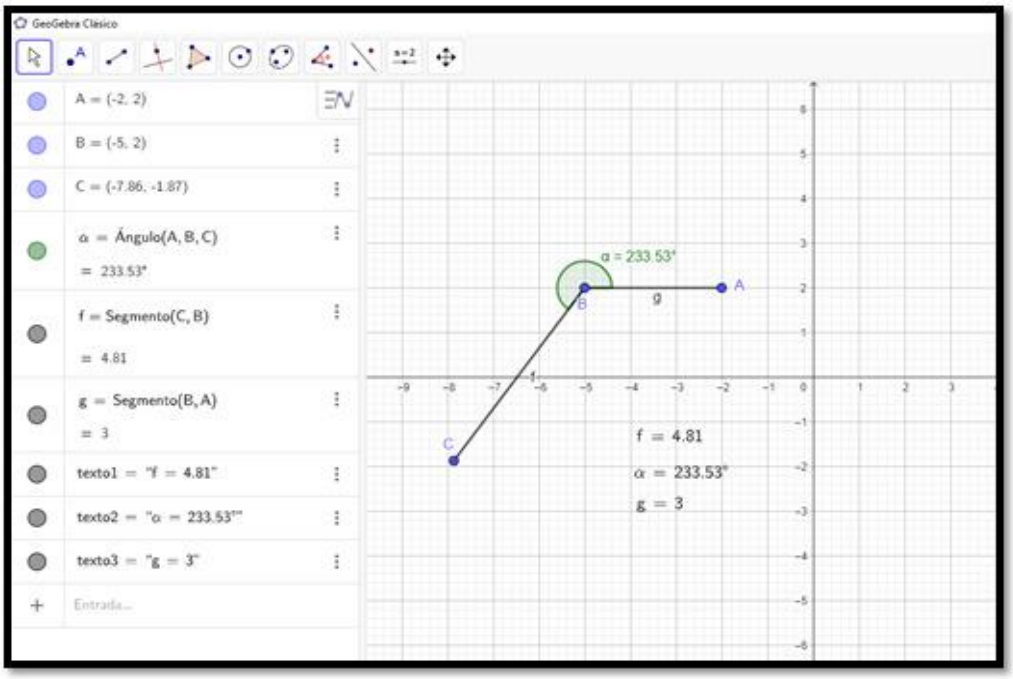
Fuente: *Construcción de ángulos en el programa GeoGebra clásico 6*

La construcción de un ángulo en GeoGebra implica una serie de acciones secuenciales.  Inicialmente, se selecciona la herramienta específica diseñada para la creación de ángulos. A continuación, se procede a ubicar tres puntos en el plano de trabajo, siguiendo un orden determinado de derecha a izquierda. Una vez definidos estos puntos, se activa la herramienta de segmento para unirlos y delimitar el ángulo. De esta manera, se obtiene una representación gráfica del ángulo, en este caso, un ángulo agudo de 135°.



Fuente: *Construcción de ángulos en el programa GeoGebra clásico 6*

El proceso de construcción y manipulación de ángulos resulta intuitivo y visual gracias a la herramienta de geometría dinámica. El educador podrá guiar a los estudiantes en la exploración de ángulos agudos, permitiéndoles ajustar interactivamente tanto la medida del ángulo como la longitud de sus lados. Esta flexibilidad facilita la comprensión de la relación entre los elementos de un ángulo y su representación gráfica. Por ejemplo, en la figura adjunta se observa un ángulo agudo de 233 grados, donde las longitudes de 1 7 los segmentos correspondientes a los lados del ángulo se muestran de forma precisa.



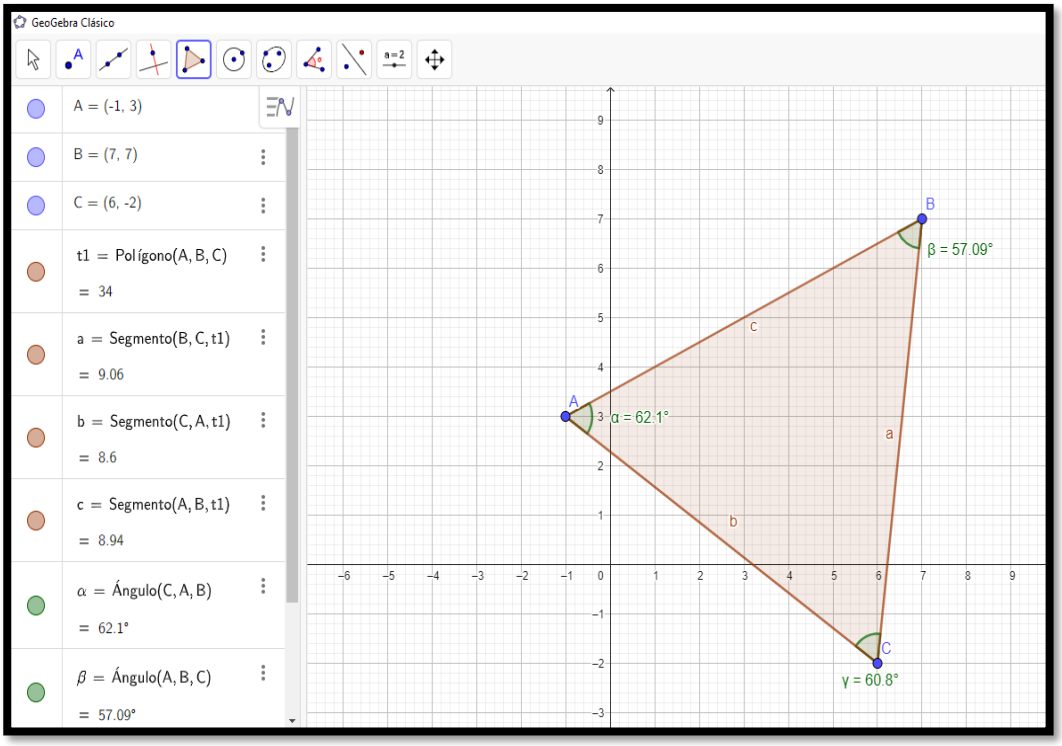
Fuente: *Construcción de ángulos en el programa GeoGebra clásico*

Medidas de ángulos internos de un triangulo

A continuación, se realiza una actividad didáctica con la finalidad de comprender las medidas de ángulos internos de un triángulo, para ello, se deberá resolver el siguiente ejercicio: Calcular los ángulos interiores del triángulo, cuyos vértices son los puntos: A (-1,3); B (7,7) y C (6,-2) Para resolver este ejercicio, primero se deben insertar los puntos en GeoGebra según lo indicado previamente.

Luego, se selecciona la opción de polígonos para obtener los ángulos internos. Se debe hacer clic de manera secuencial en los segmentos A-B, BC y C-A, lo que permitirá al programa calcular los ángulos automáticamente. Los resultados obtenidos son: ángulo (C, A, B) = 62,1°; ángulo (A, B, C) = 57,09°; ángulo (B, C, A) = 60,8°.

Finalmente, para facilitar su visualización, se pueden mover los valores de los ángulos utilizando la herramienta mover, lo que genera el resultado final mostrado en la imagen, donde se observa el triángulo con sus ángulos internos y los valores calculados a la izquierda.



Fuente: *Medidas de ángulos internos de un triángulo obtenido en el programa GeoGebra versión clásica.*

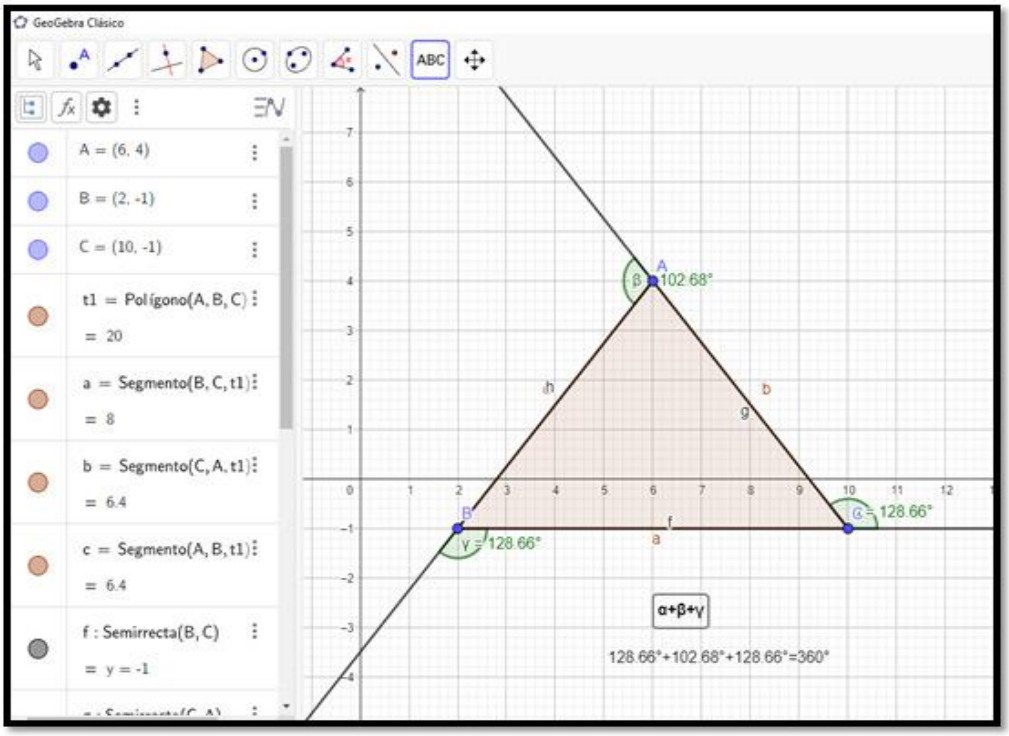
Medidas y sumatoria de ángulos Externos de un triangulo

El siguiente escrito describe una actividad académica orientada al estudio de los ángulos externos de un triángulo mediante el uso de la herramienta digital GeoGebra. La metodología propuesta implica la determinación geométrica de los ángulos externos de una figura triangular establecida mediante coordenadas cartesianas específicas.

La secuencia metodológica comienza posicionando los vértices del triángulo en las coordenadas A (6,4), B (2,-1) y C (10,-1) dentro del entorno gráfico del software. Posteriormente, se procede a la construcción del polígono mediante la selección secuencial de los segmentos que conectan dichos puntos, específicamente los segmentos A-B, B-C y C-A.

La particularidad del procedimiento radica en la obtención de los ángulos externos, los cuales se calculan siguiendo una trayectoria en sentido contrario a las agujas del reloj. Para su construcción completa, se requiere la incorporación de semirrectas que complementen la configuración geométrica. Mediante la aplicación automática de las herramientas del programa, se obtienen los siguientes resultados angulares: ángulo α con 128,66°, ángulo β con 102,68° y ángulo γ con 128,66°.

El análisis concluye con la determinación de la sumatoria total de los ángulos externos, utilizando las funcionalidades de texto y cálculo integradas en GeoGebra. Esta etapa permite verificar las propiedades geométricas inherentes a la configuración triangular estudiada, evidenciando la precisión y versatilidad de las herramientas tecnológicas en el campo de la geometría analítica.



Fuente: *Medidas y sumatorias de ángulos externos de un triángulo obtenido en el programa GeoGebra versión clásica.*

Ángulos Complementarios

Para la construcción de ángulos complementarios, se debe iniciar insertando la opción ángulo. 

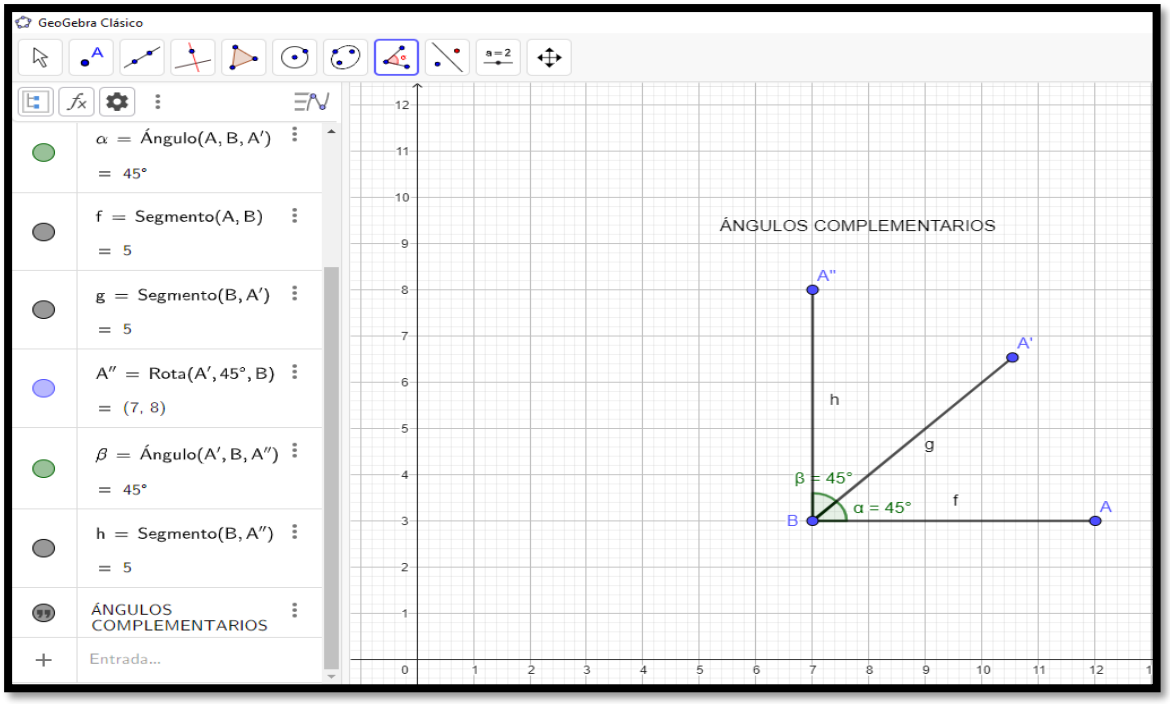
La actividad descrita propone una exploración geométrica para la construcción y análisis de ángulos complementarios utilizando la herramienta digital GeoGebra. El procedimiento metodológico se desarrolla mediante una secuencia sistemática de selección y configuración de elementos geométricos.

La metodología inicia con la selección de la herramienta de ángulos, permitiendo la definición de su amplitud mediante la ubicación ordenada de dos puntos, designados como A y B, siguiendo una trayectoria horizontal de izquierda a derecha.

La selección de estos puntos requiere una planificación cuidadosa, considerando las restricciones geométricas fundamentales. El proceso continúa con la interacción específica sobre el punto A, lo que genera una interfaz para la configuración del valor angular. Un principio fundamental en esta construcción radica en el respeto por las propiedades de los ángulos complementarios, cuya suma no debe exceder los 90 grados.

La construcción geométrica prosigue mediante la utilización de la herramienta de segmentos, permitiendo la conexión de los puntos que conforman el ángulo inicial. La incorporación del ángulo complementario se realiza a través de una secuencia de selección que involucra el punto A y su vértice correspondiente.

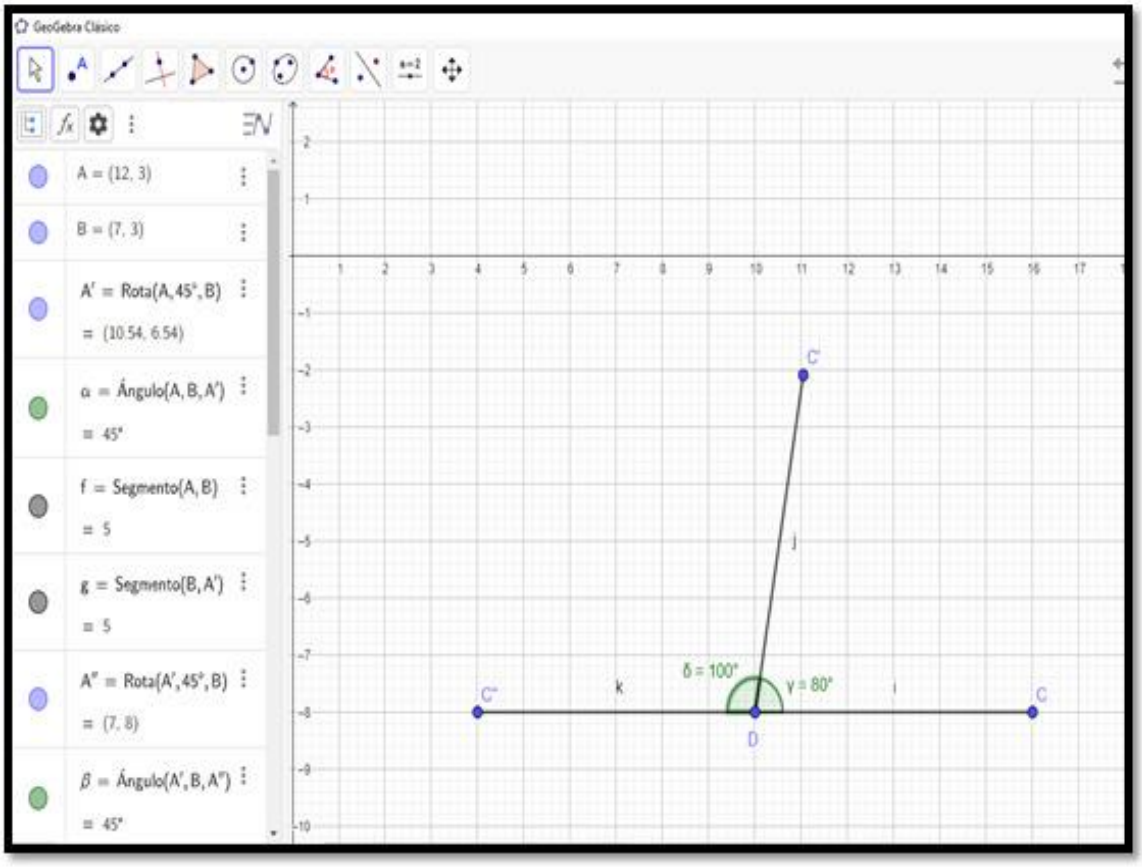
La ejemplificación práctica ilustra este principio mediante la configuración de un ángulo inicial de 45 grados, complementado por otro ángulo de igual magnitud, logrando así la suma total de 90 grados y manifestando de manera práctica el concepto de ángulos complementarios. Esta metodología permite una exploración interactiva y didáctica de los principios geométricos fundamentales, utilizando las capacidades tecnológicas del software GeoGebra como herramienta de apoyo en la comprensión matemática.



Fuente: Construcción de ángulos complementarios obtenido en el programa Geogebra versión clásica.

Ángulos suplementarios

La construcción de ángulos suplementarios en GeoGebra sigue un proceso similar al de los ángulos complementarios, con la diferencia clave de que la suma de los ángulos debe alcanzar los 180°. En el caso de la actividad didáctica realizada, se ha establecido un ángulo inicial de 80°, lo que implica que para completar el ángulo suplementario, se debe agregar un valor de 100°, de manera que la suma total sea 180°. A continuación, se presenta un ejemplo ilustrativo de cómo se lleva a cabo esta construcción utilizando el programa GeoGebra.



Fuente: *Construcción de ángulos suplementarios obtenido en el programa Geogebra versión clásica.*

Actividad didáctica de refuerzo

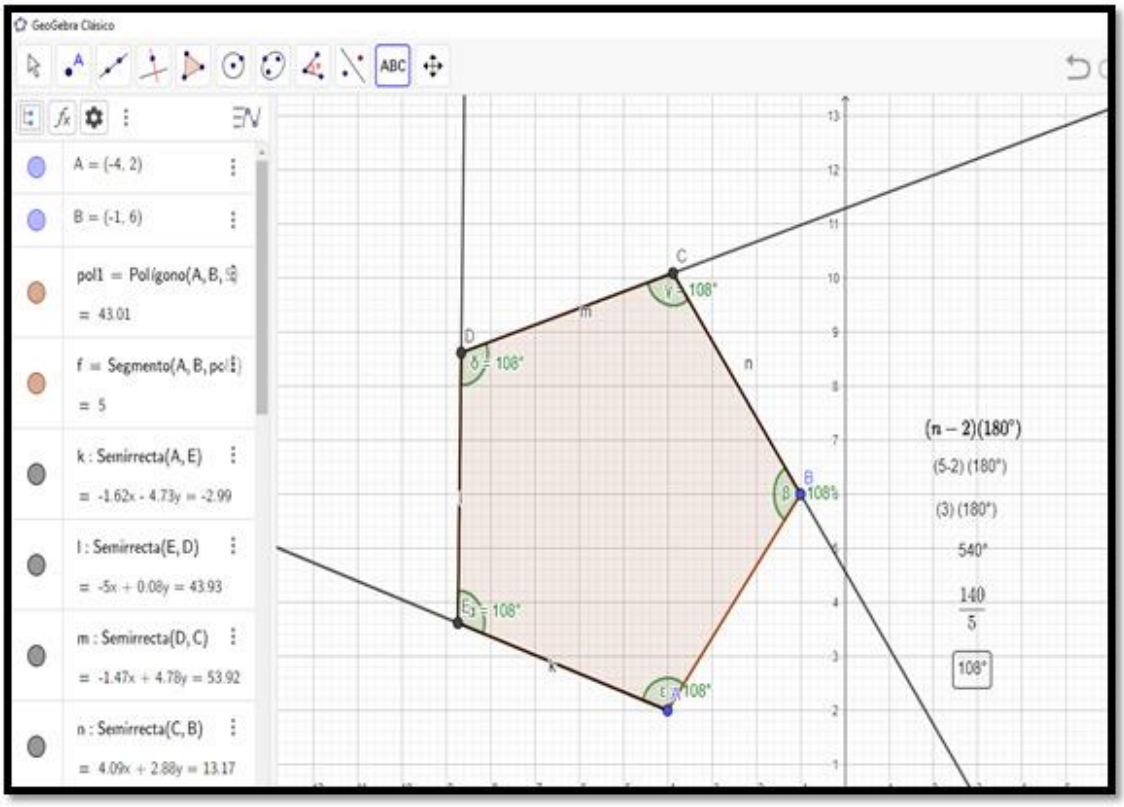
La presente exposición aborda una actividad académica orientada al análisis geométrico de los ángulos internos de un pentágono, empleando herramientas digitales y principios matemáticos fundamentales.

El procedimiento metodológico contempla la inserción de semirrectas en la figura poligonal, seguido de una selección sistemática de sus lados en dirección horaria. Esta técnica permite la determinación precisa de los ángulos correspondientes a cada lado del polígono.

Para la cuantificación de los ángulos internos, se implementa un método algebraico basado en la fórmula matemática (n-2)(180°), donde la variable "n" representa el número de

lados del polígono. En el caso específico del pentágono, la aplicación de esta fórmula arroja como resultado que cada ángulo interno posee una amplitud de 108 grados.

La estrategia metodológica combina la precisión geométrica con las capacidades de las herramientas computacionales, permitiendo una exploración didáctica de los principios angulares en figuras poligonales regulares. Este enfoque facilita la comprensión de las propiedades matemáticas fundamentales de los pentágonos y sus características estructurales internas.



Fuente: *Cálculo de ángulos internos de un pentágono obtenidos a través del programa GeoGebra clásico.*

BIBLIOGRAFIAS

Bibliografía

(10 de Septiembre de 2024). (A. Alarcón, Entrevistador)

Acaro, O. (Mayo de 2021). *EL GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL COLEGIO NACIONAL ANDRÉS BELLO.* Obtenido de Tesis de Posgrado. Universidad Católica del Ecuador : http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18917/acaro%20calva-%20tesis.pdf?sequence=1&isallowed=y

Aktumen, M. y Bulut, M. (17 de Octubre de 2017). *Opiniones de los candidatos a profesores. El antropológo.* Obtenido de https://doi-org.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/10.1080/09720073.2013.11891345

Alarcón, A. (2024 de Septiembre de 2024).

Alvanez, C., Berganza, O., Figueroa, C., Nerio, D. y Rodríguez, R. (Octubre de 2019). *USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA DE QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL CENTRO ESCOLAR ANSELMA SÁNCHEZ DE MANCÍA, CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL GUINEO Y CENTRO ESCOLAR UNIÓN CENTROAMERICANA.* Obtenido de Tesis de Pregrado. Universidad de El Salvador : https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/20994/1/TESIS%20FINAL-20012020.pdf

Álvarez, CH., Cordero, J., González, J. y Sepúlveda, O. (2019). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. *Revista Educación y Ciencia, 22*(1), 387-402. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10059/8336

Andrade, Z., Machado, J. y Armendariz, C. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Revista Conrado, 14*(63). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442018000300117

Aray, C., Párragam O. y Molina, R. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, *4*(1). Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rehuso/v4n1/2550-6587-rehuso-4-01-00023.pdf

Arteaga, E., Medina, J. y Del Sol, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Revista Conrado, 15*(70), 105. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-102.pdf

Bautista, J., Bustamante, M. y Armas, T. (2021). Desarrollo de razonamiento algebraico elemental a través de patrones y secuencias numéricas y geométricas. *Revista Educación Matemática, 33*(1). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v33n1/1665-5826-ed-33-01-125.pdf

Bejarano, A. y Guerreo, R. (2021). Uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas en el área de las matemáticas. *Revista Educare, 25*(3), 3. Obtenido de https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1522/1551

Benavides, G., Benavides, N. y Jumbo, C. (s.f.). *Uso de Geogebra como recurso didáctico para el estudio, la enseñaanza y el aprendizaje de la matemática en el aula* . Obtenido de https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/3d0d8e28687965d22d16dad72b37b692.pdf

Castañeda, M. (2022). La cientificidad de metodologías cuantitativa, cualitativa y emergentes. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 16*(1). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v16n1/2223-2516-ridu-16-01-e1555.pdf

Cicclioli, V. y Sgreccia, N. (2022). Formación en geometría analítica para futuros profesores. Estudio de caso basado en el MKT. *Revista Educación Matemática, 29*(1). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v29n1/1665-5826-ed-29-01-00141.pdf

Codina, Ll. (2020). Cómo hacer revisiones bibliográficas tradicionales o sistemáticas utilizando bases de datos académicasoma de conducto auditivo externo: estudio de una serie de casos. *Revista ORL, 11*(2). Obtenido de https://scielo.isciii.es/pdf/orl/v11n2/2444-7986-orl-11-02-139.pdf

Coelho, F. (2019). *Significado de Metodología de la investigación.* Obtenido de https://www.significados.com/metodologia-de-la-investigacion/

Diario el Universo. (26 de Febrero de 2019). *Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional.* Obtenido de https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba/

EcuRed. (2023). *Características del programa Geogebra.* Obtenido de https://www.ecured.cu/GeoGebra

Equipo editorial, E. (05 de Agosto de 2021). *conceptos* . Obtenido de https://concepto.de/metodologia/

ESCUELASECUADOR. (2023). Obtenido de ESCUELASECUADOR: https://www.escuelasecuador.com/unidad-educativa-san-lorenzo-bolivar-guaranda-02h00157

Fernández, E. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Revista de Investigación, Administración e Ingeniería, 6*(1), 41. Obtenido de https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/1704/1894/

Fernández, G. y Gysin, L. (2023). *Geometría proyectiva.* Obtenido de https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/download/10232/10892/27033

Fowler, F. J. (SN de SN de 2014). *Survey Research Methods*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=WM11AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Fowler,+F.+J.+(2014).+Survey+Research+Methods.+SAGE+Publications.&ots=6QsEA8dM8S&sig=2SriZulVvpw2AGHq21dWVuoN-b0#v=onepage&q&f=false

GeoGebra. (2024). *Funcionalidades de la Geogebra.* https://help.geogebra.org/hc/es/articles/10445800380957-Un-vistazo-a-las-herramientas-y-funcionalidades-de-GeoGebra.

GeoGebra. (2024). *Funcionalidades de la GeoGebra.* https://help.geogebra.org/hc/es/articles/10445800380957-Un-vistazo-a-las-herramientas-y-funcionalidades-de-GeoGebra.

GeoGebra. (2024). *GeoGebra*. Obtenido de https://help.geogebra.org/hc/es/articles/10445800380957-Un-vistazo-a-las-herramientas-y-funcionalidades-de-GeoGebra

Gómez, H. (2019). Impacto de la Enseñanza de la Geometría Descriptiva usando Archivos 3D-PDF como Entrenamiento de la Habilidad Espacial de Estudiantes de Ingeniería Civil en el Perú. *Revista Formación Universitaria, 12*(1), 74. Obtenido de https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v12n1/0718-5006-formuniv-12-01-73.pdf

Guevara, P., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 166. Obtenido de http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860

Hernández, J. y Peñalver, M. (2018). *INCIDENCIA DEL SOFTWARE GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO.* Obtenido de Tesis de Posgrado. Universidad de la Costa : https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/194

Hernández-Sampiere, R. (2014). *QUE ES METODOLOGIA.* https://es.wikipedia.org/wiki/Metodolog%C3%ADa.

Instituto para el Futuro de la Educación. (2019). *GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas.* Obtenido de https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017-6-6-geogebra-para-la-enseanza-de-las-matemticas/

Instituto Para el Futuro de la Educación de Monterrey. (06 de Junio de 2017). *GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas.* Obtenido de https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017-6-6-geogebra-para-la-enseanza-de-las-matemticas/#:~:text=GeoGebra%20es%20un%20software%20gratuito,a%20involucrarse%20en%20esta%20tem%C3%A1tica.

J.Llopis. (2022). *Interacciones de geometria.* https://www.matesfacil.com/interactivos/primaria/geometria/2D/identificar/figuras/php1.php.

Jaramillo, L. y Aguirre, J. (2021). Asuntos críticos acerca del método en investigación educativa. *Revista Cinta de moebio, 71*(1). Obtenido de https://www.scielo.cl/pdf/cmoebio/n71/0717-554X-cmoebio-71-00150.pdf

Kvale. (S/N de Marzo de 2007). *Articulos academicos*. Obtenido de https://scholar.google.com.ec/scholar?q=Kvale,+S.+(2007).+Doing+Interviews.+SAGE+Publications.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart

Lemos, J. y Macías, J. (2022). *SOFTWARE MATEMÁTICO GEOGEBRA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZAAPRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO "A, B, C" DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SANTA MARIANA DE JESÚS", DEL CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR PERÍODO 2022–2.* Obtenido de Tesis de grado. Universidad Estatal de Bolívar: https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/5441/1/PROYECTO%20DE%20TITULACI%c3%93N-1.pdf

López, G. (2017). *"LAS TIC'S Y SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS. EN ESTUDIANTES DE CUARTO Y QUINTO GRADO, DE EDUCACION GENERAL BÁSICA, DE LA ESCUELA PARTICULAR BILINGÜE PELILEO, DEL CANTÓN PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA".* Obtenido de Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Ambato: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24567/1/Tic%27s%20y%20Matem%c3%a1tica.pdf

Loyola, J. (2019). *Memorias de la I Jornada Ecuatoriana de Geogebra.* Azoguez, Ecuador: Edición N. 1. Obtenido de https://oei.int/downloads/disk/eyJfcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaDdDRG9JYTJWNVNTSWhjVFYyZURRNFkyZDVaWGhwWkhjNWJXMTZhVFJ1Ym5GeWNIZDFOZ1k2QmtWVU9oQmthWE53YjNOcGRHbHZia2tpQVl4cGJteHBibVU3SUdacGJHVnVZVzVzFsUFNKTWFXSnlieUJOWlcxdmNtGhjeUJKSUVwdmNtNWhaR0Z6SUVkbGIw

MENDOZA, G. L. (22 de febrero de 2023). *(REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL)*. Obtenido de file:///C:/Users/ASUS/Downloads/REGLAMENTO%20GENERAL%20LOEI.pdf

Morales et al. (2023). El uso del Software GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Revista Referencia Pedagógica, 11*(1), 4. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/rp/v11n1/2308-3042-rp-11-01-2.pdf

Moreno, L. y Elizondo, R. (2017). La Geometría al encuentro del aprendizaje. *Educación Matemática, 29*(1), 13. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v29n1/1665-5826-ed-29-01-00009.pdf

Muñoz, R. G. (01 de Enero de 2020). *Revisión teórica de herramientas metodológicas*. Obtenido de Revisión teórica de herramientas metodológicas: file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Dialnet-RevisionTeoricaDeHerramientasMetodologicasAplicada-7219653.pdf

Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe . (21 de Septiembre de 2023). *La UNESCO alerta que desde 2013 hay falta de avances en los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe.* Obtenido de https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-alerta-que-desde-2013-hay-falta-de-avances-en-los-aprendizajes-fundamentales-en-america-0

Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, Ciencias y Educación. (2015). *Educación 203. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4.* Obtenido de https://en.unesco.org/education2030-sdg4

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. (21 de Septiembre de 2017). Obtenido de UNESCO cifra en 617 millones a los niños y adolescentes sin conocimientos mínimos en lectura y matemáticas: https://news.un.org/es/story/2017/09/1386331

Piña, L. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 8*(15), 2. Obtenido de https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v8n15/2542-3088-raiko-8-15-1.pdf

Riascos, Y. Curbeira, D. (2018). Acciones y operaciones para la formación de conceptos de la geometría plana. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos, 14*(1), 361. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14s1/1990-8644-rc-14-s1-360.pdf

Rivera, J. (2022). *SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO GRADO PARALELOS "A" Y "B" DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA DR. JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA, DEL CANTÓN LATACUNGA.* Obtenido de Tesis de Pregrado. Universidad Técnica de Ambato: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35252/1/TESIS_RIVERA_JOSELYN%20%282%29.pdf

Sampieri, H., Collado, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación.* México: 6ª. ed. McGraw-Hill.

Ticlla, D. (2020). *Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.* Obtenido de Tesis de posgrado. Universidad Católica Sede Sapientes: https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/885/Tesis%20-%20Ticlla%20Burgos%2C%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidad Nacional de Educcaión y Organización Iberoamericana para la Educación, Ciencia y Cultura. (2021). *Geogebra en el Ecuador.* Obtenido de https://www.google.com.ec/search?q=versiones+del+programa+geogebra+scielo+&sca_esv=a64b1d50637b38d8&sca_upv=1&ei=xlRvZf0m8pXBuQ_80IPgAg&ved=0ahUKEwj9oam64PiCAxXySjABHXzoACwQ4dUDCBA&uact=5&oq=versiones+del+programa+geogebra+scielo+&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcn

Zambrano, M. (2023). GeoGebra as a didactic strategy in the teaching of matrices. *Journal Scientific, 7*(3), 2757. Obtenido de https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/589/2357

ANEXOS

Anexo 1. *Resolución del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular Universidad Estatal de Bolívar*

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DECANATO

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

CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 20 de junio de 2024
RCD-FCESFH-UEB-0305.1 – 2024

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Ledo. Francisco Moreno Del Pozo, PhD, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (09), realizada el 18 de junio de 2024.

EN RELACIÓN AL NOVENO PUNTO. – Análisis y resolución de la matriz de los temas abalizados por los señores Tutores de los estudiantes inscritos a la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales- Matemáticas y la Física, periodo académico abril – agosto 2024.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (…)

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (…)

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

QUE, en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en el art. 8.- Funciones. – expresa: Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

a.- Recepta, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
b.- Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
c.- Da seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular

QUE, en el Artículo 31.- Unidades de organización curricular del tercer nivel.- CAPÍTULO II DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR del Reglamento de Régimen Académico (2020)**,** literal c) manifiesta que "Unidad de integración curricular.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional.
El desarrollo de la unidad de integración curricular, se planificará conforme a la siguiente distribución:

		Horas para desarrollo de Unidad de Integración curricular			Créditos para desarrollo de Unidad de Integración curricular		
Tercer Nivel de Grado	Licenciatura y títulos profesionales	240		384	5		8

Las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de integración curricular.

CONSEJO DIRECTIVO

QUE, en el capítulo IV del trabajo de integración curricular del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en los artículos manifiesta:

Art. 18.- Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

Art.19.- Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

QUE, en Memorando Nro. 031 de fecha 13 de junio de 2024, firmado por el Lic. Juan Eloy Bonilla, Coordinador de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, en el que hace la entrega de la matriz de los temas abalizados por los señores Tutores de los estudiantes inscritos a la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales- Matemáticas, periodo académico abril – agosto 2024.

RESUELVE: "APROBAR EL TEMA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN, TITULADO: "GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "B" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO, PERIODO 2024", PRESENTADO POR: ALARCÓN MONAR MARÍA DEL CARMEN Y ARIAS CARVAJAL GISELA NATALIA, ESTUDIANTES DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PROCESO ABRIL – AGOSTO 2024 DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA, REVISADO Y APROBADO POR EL TUTOR LCDO. GEOFRE PINOS MORALES, MSC, PROFESOR– INVESTIGADOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS".

Notifíquese.

Atentamente,

GUIDO FRANCISCO MORENO DEL POZO

Dr. C. FRANCISCO MORENO DEL POZO
DECANO

FMDP/Marcela N.

Anexo 2. *Carta de compromiso de protección y no vulneración a niños, niñas y adolescentes.*

CARTA DE COMPROMISO DE PROTECCIÓN Y NO VULNERACION DE DERECHOS A NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES

A la comunidad educativa, Yo …… con documento de identidad Nro.……. Domicilio/a en …… visitaré la institución Educativa……. El día ……. del mes de ……. …del 20……. hasta el día ……. del mes ……. ……de 20…. ……Para el efecto, con fecha……. he recibido el taller de sensibilización en Protocolos y rutas de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el Sistema Educativo. Adicionalmente, me comprometo a: 1) Garantizar y proteger la integridad física, a la máxima autoridad institucional, cualesquiera miembros de la comunidad educativa, con especial énfasis en niñas, niños y adolescentes durante mi visita a la institución educativa: y, 2) Comunicar de manera inmediata, a la máxima autoridad institucional, cualquier situación de violencia contra niñas, niños y adolescentes que observe o me reporten. Aceptado estar conforme con este instrumento legal y teniendo capacidad legal para adoptarlo, suscribo dos ejemplares de igual valor y contenido a los……. del mes ……de 20…… …

Atentamente

Firma

Nombre

CI.;

CARTA DE COMPROMISO DE PROTECCIÓN Y NO VULNERACION DE DERECHOS A NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES

A la comunidad educativa, Yo …… con documento de identidad Nro.……. Domicilio/a en ……. visitaré la institución Educativa……. El día ……. del mes de ……. del 20……. hasta el día …… del mes …… de 20…. ……Para el efecto, con fecha……. he recibido el taller de sensibilización en Protocolos y rutas de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el Sistema Educativo. Adicionalmente, me comprometo a: 1) Garantizar y proteger la integridad física, a la máxima autoridad institucional, cualesquiera miembros de la comunidad educativa, con especial énfasis en niñas, niños y adolescentes durante mi visita a la institución educativa: y, 2) Comunicar de manera inmediata, a la máxima autoridad institucional, cualquier situación de violencia contra niñas, niños y adolescentes que observe o me reporten. Aceptado estar conforme con este instrumento legal y teniendo capacidad legal para adoptarlo, suscribo dos ejemplares de igual valor y contenido a los……. ……del mes ……de 20…… ….

Atentamente

……..

Firma

Nombre

CI.;

Anexo 3. Formato para el informe de tutorías del trabajo de integración curricular

ANEXO3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas			
Carrera: Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemática y física"			
Modalidad de Titulación: Trabajo de Integración Curricular		**Opción:** Proyecto de Investigación	
Título del proyecto: GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "A" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO PERIODO 2024			
Estudiantes: Alarcón Monar María del Carmén Arias Carvajal Gisela Natalia	**Cédula:** 020258941-2 020244730-6	**Teléfono:** 0988615207 0981835771	**E-mail:** maalarcon@mailes.ueb.edu.ec giarias@mailes.ueb.edu.ec
Docente Tutor: Pinos Morales Geofre Javier	**Cédula : 170998541-8**	**Teléfono:** 0988309244	**E-mail:** gpinos@mailes.ueb.edu.ec

2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN……

N.º	Fecha	Tema tratado/Actividad Académica realizada	Horas de tutorías	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	06/06/2024	Socialización y enfoque del tema de trabajo de integración curricular (proyecto de investigación)	1 hora		
2	13-06-2024	Aceptación del tema de parte del consejo directivo y socialización sobre la estructura del trabajo deintegración curricular (Proyecto de investigación)	1 hora		
3	20-06-2024	Revisión y socialización de los antecedentes, problemas (Descripción del problema y Formulación del problema) del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		
4	27-06-2024	Socialización y corrección de los antecedentes,problemas (Descripción del problema y Formulación del problema) del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		
5	04-07-2024	Socialización de la justificación del trabajo de integración curricular (Proyecto de investigación)	1 hora		
6	11-07-2024	Revisión y socialización de los objetivos (General y específicos) del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		

7	18-07-2024	Corrección del trabajo curricular (Proyecto de investigación) hasta los objetivos (General y Específicos)	1 hora		
8	25-07-2024	Socialización del marco teórico en base a la realización de la teoría científica del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		
9	01-08-2024	Revisión del marco teórico en base a la realización de la teoría científica del trabajo de integración curricular (Proyecto de investigación)	1 hora		
10	08-08-2024	Revisión del teoría legal y teoría referencial del trabajo de integración curricular (Proyecto de investigación)	1 hora		
11	15-08-2024	Socialización del marco metodológico del trabajo integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		
12	22-08-2024	Socialización de los análisis de interpretación de datos del trabajo integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		
13	29-08-2024	Revisión de los análisis de interpretación de datos del trabajo integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		
14	05-09-2024	Socialización de las conclusiones del trabajo integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		
15	12-09-2024	Revisión de las conclusiones del trabajo integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		
16	19-09-2024	Socialización de la propuesta del trabajo integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		

17	26-09-2024	Revisión de la propuesta del trabajo integración curricular (Proyecto de Investigación)	1 hora		

DOCENTE TUTOR
FIRMA

COORDINADOR DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
FIRMA

Anexo 4. *Oficio petición institucional*

Guaranda, 10 de septiembre del 2024

Magister

BYRON PATRICIO GUASHPA PACA

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SAN LORENZO"

Presente

De nuestra consideración

Luego de expresarle un cordial saludo, nos dirigimos, ALARCÓN MONAR MARÍA DEL CARMEN, C. I.: 020258941-2 y ARIAS CARVAJAL GISELA NATALIA, C. I: 020244730-6 ante usted para solicitarle de la manera más comedida se nos autorice realizar el proyecto de integración curricular con el tema: GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "A" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO, DEL CANTÓN GUARANDA PROVINCIA BOLÍVAR PARROQUIA SAN LORENZO DURANTE EL PERÍODO 2024.

Razón por la cual esperamos contar con su respectiva autorización para llevar a cabo la investigación de nuestro proyecto de integración curricular, sin más por el momento y en espera de una pronta respuesta deseándole éxitos en sus funciones.

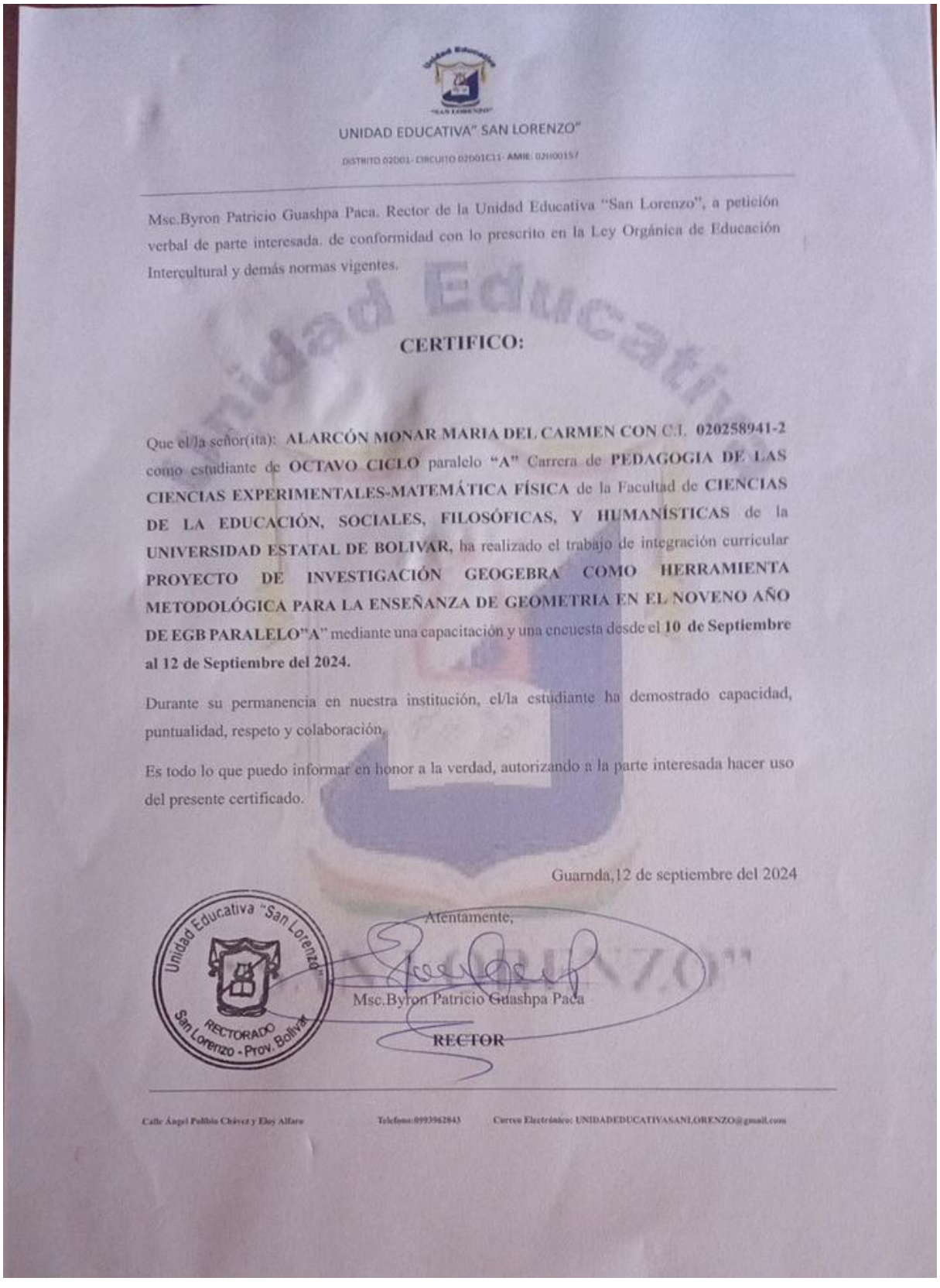
Atentamente:

.....	.....	----------
DR. PINOS GEOFRE	ALARCÓN MONAR	ARIAS CARVAJAL
GEOFRE JAVIER	MARÍA DEL CARMEN	GISELA NATALIA
DOCENTE TUTOR UEB	ESTUDIANTE UEB	ESTUDIANTE UEB

Unidad Educativa "San Lorenzo" RECTORADO San Lorenzo - Prov. Bolívar

RECIBIDO 10/09/2024

Anexo 5. *Certificado Institucional*



UNIDAD EDUCATIVA" SAN LORENZO"

DISTRITO 02D01- CIRCUITO 02D01C11- AMIE: 02H00157

Msc.Byron Patricio Guashpa Paca. Rector de la Unidad Educativa "San Lorenzo", a petición verbal de parte interesada. de conformidad con lo prescrito en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes.

CERTIFICO:

Que el/la señor(ita): **ALARCÓN MONAR MARIA DEL CARMEN CON C.I. 020258941-2** como estudiante de **OCTAVO CICLO** paralelo **"A"** Carrera de **PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES-MATEMÁTICA FÍSICA** de la Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS, Y HUMANÍSTICAS** de la **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR,** ha realizado el trabajo de integración curricular **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRIA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO"A"** mediante una capacitación y una encuesta desde el **10 de Septiembre al 12 de Septiembre del 2024.**

Durante su permanencia en nuestra institución, el/la estudiante ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

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

Guarnda,12 de septiembre del 2024

Atentamente,

Unidad Educativa "San Lorenzo" RECTORADO San Lorenzo - Prov. Bolívar

Msc.Byron Patricio Guashpa Paca

RECTOR

Calle Ángel Polibio Chávez y Eloy Alfaro Teléfono: 0993962843 Correo Electrónico: UNIDADEDUCATIVASANLORENZO@gmail.com

UNIDAD EDUCATIVA" SAN LORENZO"

DISTRITO 02D01- CIRCUITO 02D01C11- AMIE: 02H00157

Msc.Byron Patricio Guashpa Paca. Rector de la Unidad Educativa "San Lorenzo", a petición verbal de parte interesada. de conformidad con lo prescrito en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes.

CERTIFICO:

Que el/la señor(ita): **ARIAS CARVAJAL GISELA NATALIA** C.I. **020244730-6** como estudiante de **OCTAVO CICLO** paralelo **"A"** Carrera de **PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES-MATEMÁTICA FÍSICA** de la Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS, Y HUMANÍSTICAS** de la **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR,** ha realizado el trabajo de integración curricular **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRIA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO"A"** mediante una capacitación y una encuesta desde el **10 de Septiembre al 12 de Septiembre del 2024.**

Durante su permanencia en nuestra institución, el/la estudiante ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

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

Guarnda,12 de septiembre del 2024

Unidad Educativa "San Lorenzo" RECTORADO San Lorenzo - Prov. Bolívar

Atentamente,

Msc.Byron Patricio Guashpa Paca

RECTOR

Calle Ángel Polibio Chávez y Eloy Teléfono: 0993962843 Correo Electrónico: UNIDADEDUCATIVASANLORENZO@gmail.com

Anexo 6. Instrumento de recopilación de datos

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR | FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Encuesta

Objetivo: *Dar a conocer el uso y aplicación del programa GeoGebra en la enseñanza de la geometría en los estudiantes de noveno paralelo "A" de la Unidad Educativa San Lorenzo.*

Instrucciones*: Para contestar de manera correcta las preguntas lea determinadamente y seleccione la respuesta según su criterio.*

1) *¿Cuál de los siguientes temas considera que ha presentado mayores dificultades para aprender?*

Sistemas de coordenada ☐ *Ángulos* ☐ *Sistema de medidas angulares* ☐

Ángulos suplementarios y suplementarios ☐

Suma de medidas de ángulo internos y externos de un triangulo ☐

2) *¿El docente proporcionó o facilitó material didáctico para ayudarles a comprender la geometría?*

Siempre ☐ *Casi siempre* ☐ *A veces* ☐ *Nunca* ☐

UNIVERSIDAD DE BOLIVAR 1989 SAPIENTIA OMNIUM POTENTIOR EST

3) *¿Los materiales didácticos proporcionados por su docente le han permitido comprender adecuadamente la materia de geometría?*

Siempre ☐ *Casi siempre* ☐ *A veces* ☐ *Nunca* ☐

4) *¿Tiene dificultades para reconocer figuras geométricas inscritas dentro de otras?*

Siempre ☐ *Casi siempre* ☐ *A veces* ☐ *Nunca* ☐

5) *¿Considera usted que el uso de software matemático es fundamental para mejorar el proceso de aprendizaje de la geometría?*

Siempre ☐ *Casi siempre* ☐ *A veces* ☐ *Nunca* ☐

6) *¿En la Unidad Educativa San Lorenzo se emplean herramientas tecnológicas para el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas?*

Siempre ☐ *Casi siempre* ☐ *A veces* ☐ *Nunca* ☐

7) *¿Ha utilizado el programa GeoGebra en sus actividades académicas para el aprendizaje de la geometría?*

Siempre ☐ *Casi siempre* ☐ *A veces* ☐ *Nunca* ☐

Anexo 7. *Instrumento de recopilación de datos de la entrevista al docente.*

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

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

CARRERA:

PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA ENTREVISTA DIRIGA *AL*

DATOS GENERALES

Objetivo: Entrevista Realizada al Docente de Matemática de noveno año de EGB paralelo "A" de la Unidad San Lorenzo.

Nombre del entrevistado……..

Fecha: ……

1) Según su criterio, ¿Cuáles considera que son las condiciones necesarias para un buen aprendizaje?

……

……

……

…….

2) ¿Considera usted que la institución dispone de los recursos tecnológicos necesarios para implementar el uso del programa GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

……

……

……..

3) ¿Actualmente, utiliza usted programas matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

……

……

……

4) ¿Está usted familiarizado con el programa matemático GeoGebra?

……

……

……

5) ¿Ha participado en capacitaciones continuas sobre el uso de las tecnologías de la información, especialmente en lo relacionado con programas matemáticos?

……

……

……..

6) ¿Cree usted que el personal docente de la Unidad Educativa estaría dispuesto a utilizar tecnologías de la información en su labor educativa?

……

……

……

…

Anexo 8. *Informe del plagio*

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO
GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB PARALELO "B" EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO, PERIODO 2024

AUTOR
Alarcón Monar María del Carmen
Arias Carvajal Gisela Natalia

RECUENTO DE PALABRAS
7213 Words

RECUENTO DE CARACTERES
43774 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS
28 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO
981.8KB

FECHA DE ENTREGA
Nov 18, 2024 1:07 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME
Nov 18, 2024 1:07 PM GMT-5

9% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cadabase de datos.

- 9% Base de datos de InternetBase
- de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado deCrossref

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 9 palabras)

Resur

Anexo 9. *Evidencias Fotográficas*



Anexo 1: *Realizando la clase sobre la geometría en la aplicación GeoGebra en la Unidad Educativa San Lorenzo*



Anexo 2: *Realizando un ejercicio la aplicación GeoGebra sobre la geometría en la Unidad Educativa San Lorenzo*



Anexo 3: *Realizando la encuesta en la Unidad Educativa San Lorenzo*