UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

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

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES - MATEMÁTICAS Y FÍSICA

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANGULAR COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA 'GUARANDA', DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2025–2026.

AUTOR:

ABALCO RODRÍGUEZ KEVIN PATRICIO

TUTOR:

LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS "MATEMÁTICA Y LA FÍSICA" 2026

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

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

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES - MATEMÁTICAS Y FÍSICA

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANGULAR COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA 'GUARANDA', DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2025–2026.

AUTOR:

ABALCO RODRÍGUEZ KEVIN PATRICIO

TUTOR:

LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS "MATEMÁTICA Y LA FÍSICA" 202

I DEDICATORIA

A Dios, por su infinita misericordia y la fuerza que me ha dado para perseverar en cada paso de este camino, dedicando todo mi esfuerzo y gratitud por su guía incondicional.

A mis padres, pilares de mi vida, quienes, con su amor inagotable, sacrificios y apoyo constante han sido la base de mi crecimiento y motivación. Sin ustedes, nada de esto habría sido posible.

A mi hermana, mi compañera de aventuras y confidente, por el cariño fraternal que me ha acompañado en los momentos difíciles y alegres, recordándome siempre el valor de la familia.

A mi novia, gracias por su paciencia, comprensión y aliento inquebrantable, que han iluminado mis días y me han impulsado a ser mejor cada día.

Y finalmente, a mí mismo, por la determinación y el compromiso que me han llevado a cumplir esta meta, transformando sueños en realidad a través del esfuerzo y la resiliencia.

KEVIN ABALCO

II AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profunda gratitud a mis padres, quienes han sido mi fuente inagotable de amor, apoyo incondicional y sacrificios constantes. Gracias por inculcarme valores, por estar a mi lado en cada momento y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Su dedicación ha sido el motor de mi perseverancia.

A mi hermana, mi confidente y por el cariño fraternal que me ha acompañado en los altos y bajos, recordándome siempre la importancia de la familia y el humor en los momentos difíciles. Tu presencia ha sido un bálsamo para mi alma.

A la universidad que pertenezco a la UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, por proporcionar el entorno académico y los recursos necesarios para mi formación. Gracias por las oportunidades de aprendizaje y crecimiento que me han permitido desarrollar mis habilidades y conocimientos.

A mi tutor de tesis el LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC, quien ha sido mi guía invaluable en este viaje, ofreciendo orientación experta, consejos sabios y apoyo constante para superar obstáculos y culminar este trabajo. Su paciencia y dedicación han sido fundamentales para mi éxito.

A todos los licenciados que me enseñaron lo esencial sobre mi carrera, por compartir su experiencia, conocimientos y pasión, que han moldeado mi comprensión y entusiasmo por el campo. Sus lecciones han sido la base de mi desarrollo profesional.

A mi novia, mi amor y mi mayor inspiración, por su paciencia infinita, su comprensión y su aliento constante durante las noches de estudio y los días de incertidumbre. Gracias por ser mi refugio y por motivarme a dar lo mejor de mí mismo.

Finalmente, a mí mismo, por el esfuerzo incansable, la disciplina y la determinación que me han llevado a cumplir esta meta tan significativa. Este logro es el fruto de mi compromiso personal y de la resiliencia que cultivó a lo largo del camino.

KEVIN ABALCO

III CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

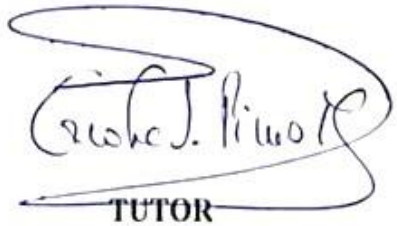
LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC.

CERTIFICA:

Que, el informe final del proyecto de investigación titulado: "INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANGULAR COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA 'GUARANDA', DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2025–2026." elaborado por el autor ABALCO RODRIGUEZ KEVIN PATRICIO con C.I 1729727253 de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

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

Guaranda, 9 de enero de 2026



TUTOR

LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC.
C.I: 1709985418

IV AUTORÍA NOTARIADA

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Yo ABALCO RODRIGUEZ KEVIN PATRICIO portador de la Cédula de Identidad No 1729727253 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
Instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 'Guaranda', durante el periodo académico 2025–2026. Modalidad Proyecto de investigación de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTO, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

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

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

Nombre y Apellidos



Nombre del autor
ABALCO RODRIGUEZ KEVIN PATRICIO
C.I. 1729727253

CONSEJO DE LA JUDICATURA

Factura: 001-005-000133729

20260501003D01504

NOTARÍA TERCERA
LATACUNGA

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20260501003D01504

Ante mí, NOTARIO(A) JOSE GABRIEL NEPTALI LEON RAMIREZ de la NOTARÍA TERCERA , comparece(n) KEVIN PATRICIO ABALCO RODRIGUEZ portador(a) de CÉDULA 1729727253 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil SOLTERO(A), domiciliado(a) en QUITO, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de PETICIONARIO(A); quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede DERECHOS DE AUTOR, es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), para constancia firma (n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva un original. LATACUNGA, a 13 DE ABRIL DEL 2026, (17:02).

KEVIN PATRICIO ABALCO RODRIGUEZ
CÉDULA: 1729727253

NOTARIO(A) JOSE GABRIEL NEPTALI LEON RAMIREZ

NOTARÍA TERCERA DEL CANTÓN LATACUNGA

JOSE GABRIEL LEON RAMIREZ
NOTARIO

V ÍNDICE

I DEDICATORIA IV

II AGRADECIMIENTO V

III CERTIFICACIÓN DEL TUTOR VI

IV AUTORÍA NOTARIADA VII

V ÍNDICE IX

VI RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL XV

VII ASBTRACT XVI

VIII INTRODUCCIÓN XVII

1 TEMA 1

2 ANTECEDENTES 2

3 PROBLEMA 4

3.1 Descripción del problema 4

3.2 formulación del problema 7

4 JUSTIFICACIÓN 8

5 OBJETIVOS 9

5.1 Objetivo general 9

5.2 Objetivos específicos 9

6 MARCO TEÓRICO 10

6.1 Teoría científica 10

6.1.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje 10

6.1.2 La enseñanza 10

6.1.3 El aprendizaje 11

6.1.4 Teorías del aprendizaje aplicadas a la educación matemática 14

6.1.5 Teoría del Constructivismo. 15

6.1.6 El Constructivismo en la enseñanza de la Matemática 15

6.1.7 Trigonometría 16

6.1.8 El triángulo rectángulo 17

6.1.9 Teorema de Pitágoras 18

6.1.10 Razones trigonométricas 19

6.1.11 Aplicación de las razones trigonométricas 23

6.1.12 La Enseñanza-Aprendizaje de la Trigonometría 24

6.1.13 Ángulos 25

6.1.14 Tipos de ángulos 25

6.1.15 Medición de ángulos 27

6.1.16 Instrumentos de Medición Angular 28

6.1.17 Tipos de instrumentos de medición angular 28

6.1.18 Recursos didácticos 29

6.1.19 Tipos de los recursos didácticos 30

6.1.20 Funciones de los recursos didácticos 32

6.1.21 Los Recursos Didácticos en el Proceso de Aprendizaje de la Trigonometría 33

6.2 Teoría legal 34

6.3 Teoría referencial 37

7 MARCO METODOLÓGICO 39

7.1 Enfoque de investigación 39

7.1.1 Investigación cualitativa 39

7.2 Tipo de investigación 40

7.3 Diseño de investigación 41

7.4 Métodos de investigación 42

7.4.1 Método observacional 42

7.4.2 Método inductivo 42

7.4.3 Método analítico y sintético 43

7.4.4 Método deductivo 43

7.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 44

7.5.1 Técnica 44

7.5.2 Instrumentos 44

7.6 Universo y muestra 45

7.6.1 Universo 45

7.6.2 Muestra 45

7.7 Procesamiento de información 46

8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 46

8.1 Análisis de datos de las respuestas del formulario de los estudiantes 46

8.2 Análisis e interpretación de los resultados de la entrevista dirigida a los docentes de décimo año de EGB de la asignatura de Matemáticas de la Unidad Educativa Guaranda, Provincia Bolívar 67

9 CONCLUSIONES: 70

10 PROPUESTA 71

11 BIBLIOGRAFÍA 79

12 ANEXOS 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de los tipos de ángulos 25

Tabla 2: *Muestra seleccionada* 45

Tabla 3 ¿Crees que tienes conocimientos básicos de trigonometría? 46

Tabla 4 ¿Sabes qué es un triángulo rectángulo? 48

Tabla 5 ¿Sabes cuál es la principal característica que diferencia a un triángulo rectángulo de otros triángulos? 49

Tabla 6 ¿Puedes resolver un problema sencillo de triángulos rectángulos usando el teorema de Pitágoras para encontrar un lado desconocido? 50

Tabla 7 ¿Has realizado ejercicios donde tengas que calcular ángulos usando triángulos rectángulos? 52

Tabla 8 ¿Conoces las funciones trigonométricas básicas: seno, coseno y tangente? 53

Tabla 9 ¿Sabes cómo usar las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente para encontrar medidas en un triángulo rectángulo? 54

Tabla 10 ¿Te resulta fácil comprender y usar las funciones trigonométricas en los ejercicios? . 56

Tabla 11 ¿Has usado antes algún recurso didáctico videos, materiales, instrumentos, software para aprender trigonometría? 57

Tabla 12 ¿Conoces o has utilizado un instrumento de medición de ángulos, como el transportador, para tus clases de trigonometría? 58

Tabla 13 ¿Crees que un instrumento de medición de ángulos puede ayudarte a aprender mejor trigonometría? 60

Tabla 14 ¿Usas el instrumento de medición de ángulos en tus clases de trigonometría? 61

Tabla 15 ¿Has usado un instrumento de medición de ángulos para resolver problemas de la vida real, por ejemplo, medir la altura de un árbol o una distancia difícil de alcanzar? 63

Tabla 16 ¿Crees que usar el instrumento en problemas de la vida real te ayuda a entender mejor la trigonometría? 64

Tabla 17 ¿Sientes que tienes dificultades para aprender trigonometría? 66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 ¿Crees que tienes conocimientos básicos de trigonometría? 47

Figura 2 ¿Sabes qué es un triángulo rectángulo? 48

Figura 3 ¿Sabes cuál es la principal característica que diferencia a un triángulo rectángulo de otros triángulos? 49

Figura 4 ¿Puedes resolver un problema sencillo de triángulos rectángulos usando el teorema de Pitágoras para encontrar un lado desconocido? 51

Figura 5 ¿Has realizado ejercicios donde tengas que calcular ángulos usando triángulos rectángulos? 52

Figura 6 ¿Conoces las funciones trigonométricas básicas: seno, coseno y tangente? 53

Figura 7 ¿Sabes cómo usar las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente para encontrar medidas en un triángulo rectángulo? 55

Figura 8 ¿Te resulta fácil comprender y usar las funciones trigonométricas en los ejercicios? .. 56

Figura 9 ¿Has usado antes algún recurso didáctico videos, materiales, instrumentos, software para aprender trigonometría? 57

Figura 10 ¿Conoces o has utilizado un instrumento de medición de ángulos, como el transportador, para tus clases de trigonometría? 59

Figura 11 ¿Crees que un instrumento de medición de ángulos puede ayudarte a aprender mejor trigonometría? 60

Figura 12 ¿Usas el instrumento de medición de ángulos en tus clases de trigonometría? 62

Figura 13 ¿Has usado un instrumento de medición de ángulos para resolver problemas de la vida real, por ejemplo, medir la altura de un árbol o una distancia difícil de alcanzar? 63

Figura 14 ¿Crees que usar el instrumento en problemas de la vida real te ayuda a entender mejor la trigonometría? 65

Figura 15 ¿Sientes que tienes dificultades para aprender trigonometría? 66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Triangulo rectángulo 17

Ilustración 2 Triangulo rectángulo 19

VI RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

En la Unidad Educativa “Guaranda” se evidencian dificultades en el aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica, especialmente en la comprensión de las razones trigonométricas y su aplicación práctica. Estas dificultades se relacionan con metodologías tradicionales y el uso limitado de recursos didácticos manipulativos.

El propósito de esta investigación fue analizar la influencia de un instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría, con el fin de fortalecer la comprensión conceptual, la motivación y la participación activa de los estudiantes.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con un diseño descriptivo. Se emplearon métodos observacional, inductivo, analítico y sintético. Las técnicas de recolección de información incluyeron la observación directa, encuestas aplicadas a estudiantes y entrevistas dirigidas a docentes de Matemática de décimo año de Educación General Básica.

Los resultados evidenciaron que el uso del instrumento de medición angular facilitó la comprensión de los conceptos trigonométricos, permitió relacionar la teoría con situaciones reales y aumentó el interés y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Asimismo, se observó una mejora en la aplicación de las razones trigonométricas y en el trabajo colaborativo en el aula.

PALABRAS CLAVES: *Trigonometría, Medición angular, Recurso didáctico, Aprendizaje significativo, Educación general básica.*

VII ASBTRACT

In the "Guaranda" Educational Unit, there are difficulties in learning trigonometry in tenth grade students of Basic General Education, especially in the understanding of trigonometric reasons and their practical application. These difficulties are related to traditional methodologies and the limited use of manipulative teaching resources.

The purpose of this research was to analyze the influence of an angular measurement instrument as a didactic resource in the teaching-learning process of trigonometry, in order to strengthen the conceptual understanding, motivation and active participation of students.

The research was developed under a qualitative approach, with a descriptive design. Observational, inductive, analytical, and synthetic methods were used. The information collection techniques included direct observation, surveys applied to students and interviews with mathematics teachers in the tenth year of Basic General Education.

The results showed that the use of the angular measurement instrument facilitated the understanding of trigonometric concepts, allowed relating the theory to real situations and increased the interest and participation of students in the learning process. Likewise, an improvement was observed in the application of trigonometric ratios and in collaborative work in the classroom.

KEY WORDS: *Trigonometry, Angular measurement, Didactic resource, Significant learning, Basic general education.*

VIII INTRODUCCIÓN

La matemática constituye una de las áreas fundamentales en la formación académica de los estudiantes, ya que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico, habilidades indispensables para la resolución de problemas tanto en el ámbito educativo como en la vida cotidiana. Dentro de esta área, la trigonometría ocupa un lugar relevante, pues permite comprender y analizar las relaciones entre los ángulos y los lados de los triángulos, así como aplicar dichos conocimientos en diversas disciplinas como la física, la ingeniería, la arquitectura y otras ciencias experimentales.

Sin embargo, la enseñanza de la trigonometría en el nivel de Educación General Básica suele presentar dificultades significativas, debido principalmente al uso de metodologías tradicionales centradas en la memorización de fórmulas y procedimientos, lo que genera en los estudiantes desinterés, baja motivación y dificultades para comprender la utilidad práctica de los contenidos. Esta situación se ve agravada por la escasa incorporación de recursos didácticos que permitan vincular la teoría con experiencias concretas y significativas.

Ante esta problemática, surge la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan un aprendizaje activo como también contextualizado. En este sentido, el uso de instrumentos de medición angular como recurso didáctico representa una alternativa eficaz para facilitar la visualización de los conceptos trigonométricos como también fortalecer la comprensión conceptual y fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

La presente investigación se desarrolla en la Unidad Educativa “Guaranda”, con estudiantes de décimo año de Educación General Básica, y tiene como finalidad analizar la

influencia de la implementación de un instrumento de medición angular en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría. Este estudio busca aportar al mejoramiento de la práctica docente y contribuir a una educación matemática más dinámica, significativa como también acorde a las necesidades del contexto educativo actual.

1 TEMA

Instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Guaranda’, durante el periodo académico 2025–2026.

2 ANTECEDENTES

La enseñanza de la trigonometría es uno de los mayores retos en el ámbito de las matemáticas a nivel de la educación general básica. Comprende conceptos las relaciones entre los lados y ángulos de los triángulos como también la utilización de las razones trigonométricas y esto no solo requiere un buen manejo teórico, sino también una buena dosis de experimentación y visualización práctica. Por eso, se han llevado a cabo diversas investigaciones a nivel internacional, nacional y local, con el objetivo de desarrollar estrategias y herramientas que hagan más fácil el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta fascinante rama de las matemáticas.

En el ámbito internacional, diversas investigaciones han subrayado la relevancia de incorporar herramientas de medición angular como recursos didácticos en la enseñanza de la trigonometría. Lama (2020) en Perú, desarrolló actividades utilizando el goniómetro para resolver triángulos rectángulos y oblicuángulos. Su estudio evidenció que el uso de este instrumento en sesiones prácticas favorece la comprensión de conceptos como los ángulos de elevación y depresión, además de potenciar la habilidad de los estudiantes para resolver problemas relacionados con distancias y alturas que no se pueden medir directamente. El autor concluyó que el goniómetro es un recurso valioso que conecta los contenidos teóricos de la trigonometría con aplicaciones prácticas en la vida cotidiana.

Asimismo, en Brasil Santos y Costa (2024), crearon una secuencia didáctica que se centra en la construcción y el uso de un teodolito casero en la educación secundaria. Los autores llegaron a la conclusión de que este tipo de recurso didáctico ayuda a los estudiantes a entender mejor los ángulos de elevación y depresión, así como a aplicar de manera práctica las razones

trigonométricas. Además, este enfoque también aumenta la motivación de los alumnos al conectar el aprendizaje con situaciones de su entorno inmediato.

En el ámbito nacional, hay investigaciones que respaldan la necesidad de implementar recursos didácticos que acerquen a los estudiantes a la trigonometría de una manera práctica y contextualizada. López (2023) en un estudio realizado en la Universidad de Cuenca, propuso una estrategia didáctica para enseñar las razones trigonométricas a estudiantes de educación básica superior. Sus conclusiones resaltan que el uso de materiales manipulativos y actividades contextualizadas facilita una mejor comprensión de los conceptos trigonométricos, además de potenciar la motivación y el interés por el aprendizaje de las matemáticas.

De igual manera un ejemplo claro es el trabajo de Serrano y Sánchez (2021) que se llevó a cabo en la Universidad Técnica Particular de Loja, donde analizaron la efectividad del aprendizaje híbrido en contraste con la metodología convencional. Implementaron un diseño cuasi-experimental que abarcó evaluaciones diagnósticas, así como pruebas iniciales y finales con estudiantes de secundaria. Los hallazgos indicaron una mejora significativa en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes que utilizaron métodos innovadores, lo que enfatiza la importancia de los recursos didácticos actualizados en la comprensión de los conceptos trigonométricos.

Asimismo, Marín (2024) en la Universidad de Cuenca, realizó un estudio titulado “Propuesta de enseñanza-aprendizaje de funciones trigonométricas y triángulos rectángulos mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos”. En este estudio, el autor empleó un enfoque activo y práctico, permitiendo a los estudiantes vincular conceptos teóricos con su uso en situaciones cotidianas. Los resultados mostraron una mejora considerable en la comprensión conceptual y un aumento de la participación estudiantil. Estos estudios nacionales coinciden en

que es necesario transformar la enseñanza tradicional de la trigonometría incorporando herramientas o recursos manipulativos que promuevan un aprendizaje más experimental y significativo, lo cual está estrechamente relacionado con la propuesta de este trabajo.

En el ámbito local, particularmente en la Unidad Educativa Guaranda, se ha identificado una necesidad apremiante de mejorar el proceso de aprendizaje de la trigonometría entre los estudiantes de décimo año a diferencia de otros contextos educativos, en la región de Guaranda no se han realizado estudios previos que se centren en la creación o aplicación de herramienta de medición angular como recurso educativo. Esta ausencia representa una valiosa oportunidad para la innovación en la enseñanza

3 PROBLEMA

3.1 Descripción del problema

El estudio de la trigonometría se considera un componente esencial en la formación matemática de los estudiantes de educación general básica, ya que proporciona herramientas esenciales para abordar problemas en asignaturas como las ciencias naturales, la física, la tecnología y en aspectos cotidianos. No obstante, diversas investigaciones a nivel internacional han señalado que los alumnos presentan retos constantes para comprender los conceptos y aplicar las razones trigonométricas en situaciones prácticas. Estas complicaciones a menudo están vinculadas a un enfoque que tiende a ser principalmente abstracto, la ausencia de recursos educativos creativos y el limitado uso de métodos prácticos de medición.

Por lo tanto, algunas de las observaciones y análisis que hicimos se centraron en los problemas y dificultades que enfrentan los estudiantes al aprender matemáticas. Esto incluye la falta de interés y motivación para adquirir nuevos conocimientos, muchas veces debido a la idea

errónea de que los números y las matemáticas son complicados. También notamos la escasez de dinámicas y materiales que conecten la teoría con la práctica en el aprendizaje de las matemáticas.

Ante dichas problemáticas se han detectado algunas de las consecuencias que afectan a los estudiantes en su proceso de aprendizaje como son: pérdida del interés en la asignatura, falta de conciencia de la utilidad e importancia que tiene la matemática fuera del aula, frustración y posible deserción escolar

El aprendizaje de la matemática, especialmente de la trigonometría ha ocasionado dificultades a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, las dificultades principales se han constituido por el estudiante, el docente, el tema y la institución escolar; es por esto que se busca fortalecer los conceptos teóricos de la trigonometría con ayuda del material didáctico en la que se relacionen los conocimientos previos con los nuevos conocimientos que se adquieren con el uso de recursos didácticos. Según Alexis (2016), recalca que:

> Dada la importancia que tiene la trigonometría como rama de la matemática se impone la necesidad de conocer cuáles son las dificultades existentes en el proceso enseñanza - aprendizaje de la trigonometría con el propósito de que su conocimiento, dominio de conceptos y aplicaciones sean bien manejadas tanto por docentes como estudiantes. (Alexis, 2016, p. 38).

En el nivel meso del sistema educativo ecuatoriano, las instituciones educativas se enfrentan a varios desafíos en cuanto a las metodologías y recursos didácticos que podrían hacer más dinámico el proceso de enseñanza de la trigonometría. A menudo, la práctica pedagógica se enfoca en procedimientos mecánicos de cálculo, lo que dificulta que los estudiantes realmente

entiendan el significado y la aplicabilidad de los conceptos. Además, hay una escasa incorporación de recursos tecnológicos o herramientas de medición angular que permitirían llevar a cabo experiencias prácticas.

Los estudiantes pueden considerar el estudio de la trigonometría como un proceso memorístico y de rutina que no tiene sentido ni utilidad, por lo que, es necesario no solo una parte teórica, sino herramientas y estrategias útiles para relacionar y demostrar aspectos conceptuales.

Por lo que en la Unidad Educativa “Guaranda”, durante los procesos de observación y diagnóstico, se ha notado que los estudiantes de décimo año de Educación General Básica enfrentan dificultades para entender la función y aplicación de las razones trigonométricas como también en la ejecución de triángulos rectángulos por ello muchos de ellos se limitan a memorizar fórmulas sin poder conectarlas con situaciones reales de medición de ángulos o cálculo de distancias. Además, los docentes han señalado que no disponen de suficientes recursos prácticos que faciliten una enseñanza activa de la trigonometría, lo que afecta el interés y rendimiento académico en este bloque curricular. Estas limitaciones subrayan la necesidad de implementar estrategias innovadoras, como el diseño y uso de un instrumento de medición angular que ayude a mejorar la comprensión conceptual y el aprendizaje significativo de la trigonometría.

3.2 formulación del problema

¿Cómo influye la implementación de un instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Guaranda’, durante el periodo académico 2025–2026?

4 JUSTIFICACIÓN

Debido a los constantes problemas con que lidian los estudiantes de décimo año de Educación General Básica al intentar entender y utilizar conceptos vinculados a las funciones trigonométricas y a los triángulos rectángulos y al empleo de metodologías tradicionales, que se enfocan en memorizar fórmulas, resolver ejercicios de manera mecánica y usar pocos recursos pedagógicos para fomentar la observación y la experimentación, suele ser la causa de estos problemas.

La investigación tiene lugar con el objetivo de emplear un instrumento para medir ángulos como herramienta pedagógica novedosa, que posibilite a los estudiantes ver y manipular los ángulos y sus razones trigonométricas directamente, fomentando así un aprendizaje activo y experimental. Utilizar esta estrategia ayudará a entender la relación entre los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo, posibilitando que los estudiantes desarrollen sus propios conocimientos mediante la experiencia y el análisis visual.

Además, se lleva a cabo con el propósito de reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría desde una perspectiva práctica, que permita a los estudiantes vincular los conceptos teóricos con circunstancias del mundo real. Esta perspectiva promueve el desarrollo de habilidades analíticas, de pensamiento espacial y de razonamiento lógico, que son necesarias para aprender matemáticas y aplicarlas en diversas situaciones regulares y académicas.

La investigación, desde la perspectiva pedagógica, contribuye a la innovación en educación al incorporar un recurso didáctico manipulativo ya sea de bajo costo, creado con materiales accesibles, que posibilita agilizar las clases y promover el trabajo en equipo.

Asimismo, fomenta la puesta en marcha de estrategias activas que incentivan la exploración, la observación y la experimentación.

Respecto a las ventajas, los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa "Guaranda" se beneficiarán principalmente, ya que tendrán una mejor comprensión conceptual de las funciones trigonométricas y su uso en triángulos rectángulos. Los profesores también se verán favorecidos, porque tendrán una herramienta útil y contextual para reforzar su práctica pedagógica y enriquecer sus métodos.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Analizar la influencia de la implementación de un instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Guaranda’, durante el periodo académico 2025–2026

5.2 Objetivos específicos

Identificar las principales dificultades en la compresión de las razones trigonométricas y su aplicación de triángulos rectángulos en los estudiantes de décimo año de EGB en la unidad educativa “Guaranda” atribuidas a la falta de instrumentos de medición angular.

Diagnosticar los conocimientos previos y las principales dificultades que presentan los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa “Guaranda” con respecto a los conceptos trigonométricos y a la falta de instrumentos de medición angular como recurso didáctico

Evaluar el nivel de motivación y participación de los estudiantes al utilizar el recurso didáctico en el aprendizaje de la trigonometría.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Teoría científica

6.1.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje

Se considera al proceso de enseñanza-aprendizaje como un sistema de comunicación intencionado que incluye la aplicación de tácticas pedagógicas con el objetivo de fomentar los procesos de aprendizaje. En este sentido, Abreu et al (2018) sostienen que la comunicación es una característica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto se debe a que el profesor organiza, expresa, socializa y entrega los contenidos científicos, históricos y sociales a sus alumnos. Estos últimos no solo desarrollan su propio aprendizaje, sino que también interactúan con él profesor, entre ellos mismos, con sus familiares y con la comunidad que los rodea: implementando, discutiendo, comprobando o comparando esos contenidos.

6.1.2 La enseñanza

El objetivo fundamental de la enseñanza es comunicar información a través de medios auxiliares o comunicación directa, los cuales poseen un costo y una complejidad que pueden variar. Su acción debe dejar una huella en la persona, un reflejo del mundo circundante y de la realidad objetiva que, a través de capacidades, habilidades y saberes, le posibiliten encarar nuevas circunstancias con una disposición creativa, adaptativa y apropiadora.

Según Sánchez (2003) nos describe que la enseñanza cuenta con un punto de partida y una premisa pedagógica general en sus metas. Ellos establecen los métodos, los contenidos y las estructuras de organización para su desarrollo, de acuerdo con los cambios que se planean

implementar en la persona que está siendo educada. Además, estas metas ayudan a guiar el trabajo de los maestros y los estudiantes en la enseñanza, y al mismo tiempo son un excelente indicador para medir la efectividad de la educación.

6.1.3 El aprendizaje

El aprendizaje es un proceso de naturaleza muy compleja, cuya esencia radica en adquirir una nueva habilidad, capacidad o conocimiento. Para que el proceso mencionado pueda ser considerado como aprendizaje en lugar de una mera retención temporal o huella, debe poder manifestarse en un futuro y ayudar a resolver problemas específicos, incluso si son distintos en su naturaleza a los que inicialmente llevaron al desarrollo de la habilidad, capacidad o conocimiento.

Para algunos, aprender no es otra cosa que llevar a cabo un proceso activo de construcción interna del individuo que aprende. Para ello Sánchez (2003) El aprendizaje también puede ser visto como el resultado de una interacción social y, desde esta perspectiva, es intrínsecamente un proceso social, tanto por su contenido como por los métodos a través de los cuales se produce. Un individuo aprende de los demás y con ellos; en esa interacción, desarrolla su inteligencia reflexiva y práctica, construye e interioriza nuevos conocimientos o representaciones mentales durante toda su vida. De este modo, los primeros propician la adquisición de otros y así sucesivamente.

6.1.3.1 Importancia del Aprendizaje

Los seres humanos estamos en un proceso constante de aprendizaje. Desde pequeños, comenzamos a aprender y este proceso nos acompaña toda la vida. Es importante considerar que la motivación y el interés son factores que influyen en nuestro aprendizaje; si no tenemos

motivación o interés, no lograremos un aprendizaje eficaz y solo cumpliremos con dicho proceso sin obtener resultados. En pocas palabras, Ospina (2016) sostiene que la motivación es el motor del aprendizaje porque actúa como un estímulo para aprender cosas nuevas; si una persona no está motivada, le cuesta mucho aprender.

6.1.3.2 Tipos de Aprendizaje

El aprendizaje de cada persona será distinto por las diferentes circunstancias y contextos en los que está inmersa cotidianamente. León et al (2012) señalan brevemente que cada individuo aprende según su necesidad; sin embargo, debemos considerar que a lo largo del tiempo ha habido numerosos cambios en el ámbito educativo, como la relación entre la educación y la tecnología, entre el alumno y el profesor, o entre los avances científicos y la vida cotidiana. Por lo tanto, el individuo se verá expuesto a diversas situaciones y deberá adaptarse a varios tipos de aprendizaje. A continuación, se presentan algunos de ellos:

Aprendizaje receptivo: Este tipo de aprendizaje sostiene que la persona ya tiene los contenidos, solo necesita entenderlos, integrarlos y reproducirlos cuando los necesite.

Aprendizaje basado en el descubrimiento: Se refiere a que la persona investigue, descubra y genere su propia información para desarrollar contenidos, sin contar con la ayuda de otros; es el investigador por sí mismo.

Aprendizaje memorístico: se fundamenta en la repetición de contenidos al pie de la letra y no da lugar a ningún tipo de reflexión. (Criado y Gonzales, 2003).

Aprendizaje inductivo: Se presenta información específica y se generan conclusiones generales. Para construir conceptos y adquirir nueva información, se emplean ejemplos concretos y sencillos.

Aprendizaje analítico: La información no es nueva; a través de conceptos que ya se conocen y sus características, se espera que el sujeto ejemplifique la información. En otras palabras, se basa en el razonamiento deductivo, es decir, va de lo general a lo específico.

Aprendizaje analógico: consiste en resolver problemas. Para encontrar la solución a un problema nuevo, se basa en la resolución de un problema ya resuelto. Su objetivo es relacionar las soluciones de problemas parecidos y adecuarlas al nuevo problema (García y Gómez, 2006).

Aprendizaje mecánico: Este tipo de aprendizaje se basa en la obtención de datos de manera arbitraria, sin vincularlos con ninguna otra información adquirida previamente. Se emplea para iniciar un nuevo tema que no tiene relación con ninguno ya conocido (Orellana, 2009).

Aprendizaje de representaciones: Esta clase de aprendizaje implica asignar un significado particular a símbolos, objetos y cosas. Este aprendizaje es muy útil en el campo de las matemáticas, ya que se emplean diferentes símbolos con frecuencia y cada uno tiene un significado específico que varía según el contexto.

Aprendizaje colaborativo: El trabajo cooperativo tiene como propósito lograr un objetivo común, y debe ser en beneficio del equipo. Este debe centrarse en conseguir el aprendizaje tanto individual como grupal, y además debe orientarse hacia la ayuda mutua entre los miembros ante las dificultades que surjan durante el proceso (Holubec, Johnson y Johnson, 1999).

6.1.4 Teorías del aprendizaje aplicadas a la educación matemática

6.1.4.1 Aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo, propuesta por Ausubel (1963), sostiene que el nuevo conocimiento solo es realmente asimilado cuando se conecta de manera significativa y no al azar con la estructura cognitiva anterior del alumno. El aprendizaje significativo, en contraste con el aprendizaje mecánico o memorístico, supone que la información nueva se incorpora a saberes previos significativos, lo cual facilita su interiorización y utilización en diversos contextos.

Según Ausubel (1963), el elemento más importante que influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe, por lo tanto, el docente debe identificar sus "anclajes cognitivos" para construir desde ahí nuevas redes de significado. Esto significa que, en el ámbito de la educación, el aprendizaje significativo no se reduce a memorizar definiciones o fórmulas, sino que fomenta entender, trasladar y aplicar lo aprendido. Cuando los alumnos relacionan los contenidos con experiencias anteriores, ven su aplicación en situaciones reales y encuentren sentido y aprenden de manera más efectiva.

6.1.4.2 Aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas

La teoría de Ausubel es especialmente importante para la enseñanza matemática, según varios estudios, porque esta materia frecuentemente se trata de forma demasiado abstracta, lo que dificulta establecer conexiones cognitivas entre los conceptos nuevos y los anteriores. Muñoz & Martínez (2024), sostiene que "la implementación de aprendizaje significativo en matemáticas posibilita que los alumnos entiendan los conceptos más allá de las técnicas, lo cual potencia su habilidad para razonar y resolver problemas".

El aprendizaje significativo en la enseñanza de la trigonometría requiere que los alumnos construyan los significados de las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) basándose en experiencias concretas y visuales, no simplemente memorizándolas como si fueran cocientes numéricos.

6.1.5 Teoría del Constructivismo.

En esta teoría, se sostiene que el sujeto construye activamente su conocimiento a partir de lo que ya sabe, para generar así uno nuevo. Contemplando procesos implicados como la asimilación, el equilibrio, la adaptación y el acomodamiento. Esto sucede, sin embargo, si el aprendizaje es una actividad de la mente en la que esta filtra lo que proviene del mundo exterior para crear su propia y singular realidad.

La teoría constructivista, ideada por Jean Piaget, se basa en el concepto de que el conocimiento no es algo que se recibe de manera pasiva, sino que se genera activamente a partir de la interacción entre el individuo y su medio. De acuerdo con Piaget (1972), el aprendizaje ocurre por medio de un proceso dinámico en el que la persona absorbe y adapta información nueva para lograr un equilibrio a nivel cognitivo. Este proceso supone la reestructuración de los esquemas mentales anteriores, lo que lleva a una mejor y más completa comprensión de lo que se sabe.

6.1.6 El Constructivismo en la enseñanza de la Matemática

Piaget afirmó que una base construida de manera activa es necesaria para comprender varios conceptos matemáticos, entre ellos la trigonometría. Navarrete et al (2021), sostienen que "los alumnos requieren manipular objetos, observar, experimentar y reflexionar para desarrollar conceptos métricos y geométricos, que son la base de la trigonometría".

Todo conocimiento se construye, y por eso el conocimiento matemático se edifica, al menos parcialmente, a través de un proceso de atracción reflexiva. En este proceso, las estructuras cognitivas de los alumnos se activan durante la construcción porque están en desarrollo cognitivo, lo que provoca una transformación de las estructuras existentes. Es decir, que el aprendiz está edificando su propio saber de manera continua. Matos (2000) "reflexiona sobre esto:

> El docente es un mediador no de manera declarativa, de hecho, debe asumir el reto de involucrarse en la construcción del conocimiento en el aula. Dentro de la praxis pedagógica integradora, el rol del docente debe ser percibido como promotor del aprendizaje, motivador y sensible. (P.25).

6.1.7 Trigonometría

La trigonometría es una de las áreas fundamentales de las matemáticas que estudia las relaciones que existen entre los lados y los ángulos de los triángulos que hay, en especial de aquellos que son los triángulos rectángulos. El término trigonometría se deriva del griego trigōnos "triángulo" y metron "medida", esto es la "medición de los triángulos" y se ocupa del estudio de las razones trigonométricas: seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante, las cuales dosifican los lados facilitan la relación entre ángulos y lados y sirven para resolver problemas geométricos y analíticos.

Ayres (1970) caracteriza la trigonometría como un área clave, tanto para la matemática en sí misma como para otros contextos tan variados como la astronomía y la geodesia, ya que sirve principalmente para determinar longitudes y distancias que utilizando otros más todos serán imposibles de conseguir, modelar fenómenos de forma periódica y estudiar ángulos y posiciones.

De acuerdo con Zambrano et al (2024), las ideas o bien los principios trigonométricos permiten saber y comprender los elementos de las figuras geométricas tricas y, a su vez, permiten conocer las relaciones que son universales a las figuras o en el entorno físico y matemático.

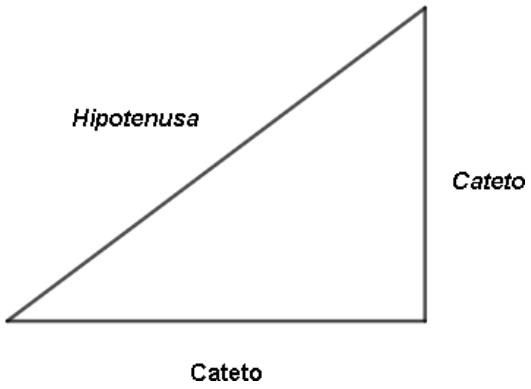
6.1.8 El triángulo rectángulo

Un triángulo rectángulo se define como aquel triángulo que tiene un ángulo de noventa grados. En otras palabras, se trata de una figura con tres lados, tres esquinas y tres ángulos, donde uno de esos ángulos forma un ángulo recto.

Cada una de sus partes de esta figura geométrica recibe un nombre que es catetos e hipotenusa.

Ilustración 1

Triangulo rectángulo



Nota: Elaboración propia

Por lo que tenemos que los catetos son los dos lados que forman el ángulo recto y la hipotenusa es el lado de mayor tamaño y se encuentra opuesto al vértice del ángulo recto.

Una característica de los triángulos es que la suma de todos sus ángulos internos equivale a 180 grados. Cuando un ángulo recto se encuentra en 90°, la combinación de los otros dos

ángulos no puede exceder los 90° que faltan para alcanzar los 180° en total, por lo tanto, es necesario que los otros dos ángulos sean agudos o que sea menores a 90 grados.

6.1.9 Teorema de Pitágoras

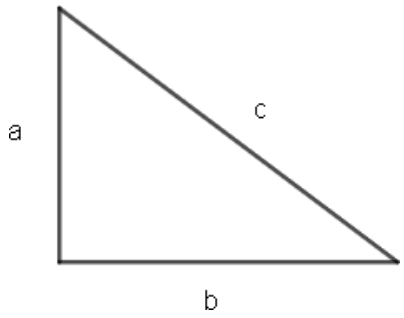
El teorema de Pitágoras se denomina así debido a que su demostración se reconoce principalmente como un legado de la antigua escuela pitagórica. Esta fue vista como un movimiento tanto filosófico como matemático, vinculado en especial al pensador Pitágoras, quien vivió en el sexto siglo antes de Cristo. Aun cuando es difícil distinguir entre la historia y las leyendas que envuelven a Pitágoras, se le atribuye el ser el creador de la escuela pitagórica, donde, a pesar de la época, tanto hombres como mujeres tenían la oportunidad de estudiar matemáticas. La enseñanza de las matemáticas se realizaba por la necesidad de formular y resolver problemas en un tiempo en el que solo los arquitectos y los ingenieros estaban obligados a aprenderlas (Aguilera, 2025).

El Teorema de Pitágoras ha fascinado a numerosas culturas a lo largo del tiempo. Hay historiadores que indican que en Babilonia alrededor del año 1600 a. C, ya se utilizaba este teorema para calcular las diagonales de diferentes figuras. No obstante, la primera prueba formal registrada es comúnmente atribuida al filósofo y matemático griego Pitágoras de Samos, a quien se reconoce como el primer matemático en sentido estricto. A lo largo de la historia, este teorema ha sido objeto de muchas demostraciones realizadas por destacados científicos y matemáticos.

En todo triángulo rectángulo se cumple que, la suma de los cuadrados de las longitudes de sus catetos es igual al cuadrado de la longitud de su hipotenusa, es decir, si los lados del triángulo son a, b y c, se cumple que $c^2 = a^2 + b^2$. Este resultado es conocido como el teorema de Pitágoras.

Ilustración 2

Triangulo rectángulo



Nota: Elaboración propia

La fórmula se utiliza para calcular las longitudes de un triángulo rectángulo donde el ángulo interno más grande es el de noventa grados en el que los lados que forman el ángulo recto son conocidos como catetos y el lado más largo que está siempre frente al ángulo recto se llama hipotenusa. Esta regla es muy importante para las matemáticas y ha impactado otros desarrollos de la civilización.

6.1.10 Razones trigonométricas

La Trigonometría se ocupa de medir los ángulos y los lados de un triángulo, y se fundamenta en las relaciones entre ellos, conocidas como razones trigonométricas. Entre las funciones más importantes están el seno, coseno y tangente, que tienen sus recíprocas: cosecante, secante y cotangente, en ese orden (Ayres y Moyer, 1991). La característica más notable de las razones trigonométricas es su periodicidad, lo que resulta útil para crear modelos de fenómenos cíclicos, como se presenta en la física, en el caso de las ondas, oscilaciones y movimientos cíclicos (Teachy, 2023).

Para una comprensión más clara, utilizaremos la la figura como referencia. Los lados reciben denominaciones particulares debido a su conexión con el ángulo recto (90°), de las

cuales se derivan las seis posibles separaciones de un lado con respecto a otro. Para entender los elementos clave y las características y relaciones trigonométricas, asignaremos a cada parte de acuerdo con lo que se ha conceptualizado

- **Catetos:** son los dos lados que conforman el ángulo recto que es el de 90°, y en la figura. los lados “x” “y” representan los catetos del triángulo rectángulo.
- **Hipotenusa:** es el lado más largo del triángulo, por lo tanto, está ubicado frente al ángulo recto. En la figura el lado “h” es la hipotenusa
- **Ángulo Adyacente:** es el ángulo situado en uno de los extremos del lado por lo tanto en la figura el ángulo adyacente al lado “y” es β y el adyacente al lado “x” es α.
- **Lado adyacente:** es el lado que forma parte del ángulo o también conocido como cateto adyacente por lo que en la figura. el cateto adyacente al ángulo α es “x” y el cateto adyacente al ángulo β es “y”.
- **Ángulo opuesto:** es el ángulo ubicado frente a un lado específico por lo que, en la figura, el ángulo opuesto al lado “x” es β y el ángulo opuesto al lado “y” es α.
- **Lado opuesto:** es el lado que se encuentra frente a un ángulo determinado por lo que es conocido como cateto opuesto, lo que en la figura. el cateto opuesto al ángulo β es “x” y el cateto opuesto al ángulo α es “y”.

Las razones trigonométricas se establecen basándose en las conexiones entre los lados, las funciones más importantes son seno, coseno y tangente.

Seno: es la razón entre el cateto opuesto al ángulo y con la hipotenusa.

$$\sin \alpha = \frac{\boldsymbol{cateto\ opuesto}}{\boldsymbol{hipotenusa}}$$

Si consideramos el ángulo α con respecto a la figura se calcularía la relación entre en el lado opuesto “y” y la hipotenusa “h”:

$$\sin \alpha = \frac{y}{h}$$

Coseno: es la razón entre el cateto adyacente con respecto al ángulo y con la hipotenusa.

$$\cos \alpha = \frac{cateto\ adyacente}{hipotenusa}$$

En la figura con respecto al ángulo α, se define la relación entre el cateto adyacente "x" y la hipotenusa "h":

$$\cos \alpha = \frac{x}{h}$$

Tangente: es la razón entre el cateto opuesto y con el cateto adyacente,

$$\tan \alpha = \frac{cateto\ opuesto}{cateto\ adyacente}$$

En la figura la tangente se calcula la relación entre el cateto opuesto “y” y el cateto adyacente "x":

$$\cos \alpha = \frac{y}{x}$$

Además, se determinan otras tres funciones trigonométricas que son sus recíprocas: cosecante, secante y cotangente.

Cosecante: es recíproca del seno por ende es la razón entre la hipotenusa y el cateto opuesto.

$$\mathbf{csc}\,\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{hipotenusa}}{\boldsymbol{cateto\ opuesto}}$$

Y por lo tanto en la figura la cosecante se calcula la relación entre la hipotenusa “h” y el cateto opuesto “y":

$$\mathbf{csc}\,\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{h}}{\boldsymbol{y}}$$

Secante: se entiende que es la recíproca del coseno y tenemos la razón entre la hipotenusa y el cateto adyacente.

$$\mathbf{sec}\,\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{hipotenusa}}{\boldsymbol{cateto\ adyacente}}$$

En la figura la secante se calcula la relación entre la hipotenusa “h” y el cateto adyacente "x":

$$\mathbf{sec}\,\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{h}}{\boldsymbol{x}}$$

Cotangente: tenemos que es recíproca de la tangente y por ende es la razón entre el cateto adyacente y el cateto opuesto.

$$\mathbf{cot}\,\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{cateto\ adyacente}}{\boldsymbol{cateto\ opuesto}}$$

En la figura la cotangente se calcula como la relación entre el cateto adyacente "x" y el cateto opuesto “y”:

$$\mathbf{cot}\,\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{x}}{\boldsymbol{y}}$$

Las razones trigonométricas usualmente generan dificultad al ser estudiadas. Muchos alumnos pueden experimentar una sensación de intimidación debido a la complejidad de la materia, pero el profesor tiene la posibilidad de utilizar recursos que ayuden en el proceso de aprendizaje. Una de esas estrategias que se pueden implementar en el ambiente escolar es un instrumento de medición angular. Esta metodología ofrece un enfoque que estimula la intervención y el análisis de problemas matemáticos, que se pueden experimentar en escenarios con situaciones de la vida diaria.

6.1.11 Aplicación de las razones trigonométricas

- Arquitectura: Las razones trigonométricas son empleadas para calcular superficies y terrenos con el propósito de erigir edificaciones, viviendas, estructuras verticales, entre otros. En el proceso de construcción, es necesario adherirse a directrices específicas para medir ángulos, estimar distancias y establecer alturas utilizando las relaciones de las razones trigonométricas.
- Construcción: Se utiliza para elaborar diseños de planos, calcular distancias entre puntos de referencia en los planos, y determinar longitudes en relación con los catetos y la hipotenusa de un material.
- Física: Se emplea para solucionar cuestiones de mecánica con el fin de establecer coordenadas polares, así como para calcular las partes de un vector. También tiene aplicaciones en situaciones cotidianas, como evaluar la altura de edificaciones, viviendas y árboles en función de sus sombras.

Para finalizar con lo que se ha examinado previamente, el aprendizaje de las razones trigonométricas desde un enfoque lúdico estimula y anima al alumno a construir su propio conocimiento, dependiendo de la elección de estrategias didácticas y pedagógicas en las que se

basa el docente al desarrollar el plan de estudios en función de las habilidades y competencias estipuladas por el Ministerio de Educación en el Currículo. Es fundamental que cada alumno logre adquirir estas habilidades para participar en un proceso activo e innovador. Además, se busca que el estudiante, con el apoyo de su profesor, quien orienta sus experiencias y las conecta con la ayuda de juegos, pueda facilitar estos procesos e incentivar la intuición del alumno para abordar problemas relacionados con su entorno.

6.1.12 La Enseñanza-Aprendizaje de la Trigonometría

La forma de enseñar la trigonometría ha estado prácticamente basada en la explicación convencional que enfatiza la transmisión de definiciones y procedimientos, lo que muchas veces ofrece una comprensión superficial de sus conceptos (Aray et al, 2020), entre tanto, los trabajos más actuales constituyendo una alternativa más activa, contextualizada, acerca de resolución de problemas reales para lograr aprendizajes más significativos en estudiantes de secundaria. (Zambrano-Choez et al, 2025), es en este proceso donde, el docente adquiere un rol primordial como mediador y guía hacia las estrategias orientadas al pensamiento crítico, a la participación activa y a la demanda de competencias matemáticas trasladables hacia otros saberes (González et al, 2017).

La investigación realizada destaca la relevancia de contextualizar los conocimientos previos, implementar el aprendizaje activo, incorporar tecnologías como GeoGebra y favorecer la utilización de la circunferencia unitaria para ayudar a la visualización matemática y la comprensión conceptual (Zambrano- Choez, 2025; Aray Andrade, 2020).

El trabajo por inteligencias múltiples, fundamentado en la teoría de Gardner, ofrece estrategias adecuadas para dar respuesta a las distintas maneras en las que cada alumno y alumna

puede ir aprendiendo. Aplicar estas metodologías, tal como constata Gil-Ariza (2013), incrementa la motivación, incrementa la participación y contribuye a incrementar el rendimiento académico; los estudiantes se involucran más para encontrar mayor sentido a los contenidos. Ahora bien, la implementación de la metodología en la que se basa el enfoque STEAM, de acuerdo con lo que señala Pinta (2024) favorece contextos de aprendizaje donde la interdisciplinariedad y los proyectos prácticos son claves para realizar una práctica docente más activa, de manera que los participantes se involucran y, a su vez, van desarrollando las habilidades matemáticas y otras competencias específicas.

6.1.13 Ángulos

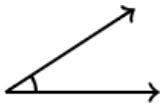
Un ángulo es la abertura que resulta de dos líneas semirrectas que tienen un punto en común que se denomina vértice. Los ángulos nos sirven para medir el grado de giro o inclinación de una dirección, respecto de otra. La medida de un ángulo da idea de cuán grande o pequeña es dicha abertura.

La medición de los ángulos es, sin duda alguna una de las partes más importantes en trigonometría y en cierto sentido deviene en la construcción de distintos sistemas mediante los cuales se pueda descubrir la medicina de ángulo, los cuales consisten en dividir una circunferencia en diferentes unidades. Los sistemas principales son el sexagesimal, el centesimal y el radial.

6.1.14 Tipos de ángulos

Tabla 1
Descripción de los tipos de ángulos

TIPO	DESCRIPCION

Angulo nulo	Se denomina ángulos nulos a aquellos que tienen una apertura inferior a 0° en grados sexagesimales. Esto implica que no tienen una apertura real, ya que sus lados son dos semirrectas que coinciden, es decir, no hay ninguna distancia entre ellas.
 **Angulo agudo**	Es el ángulo formado por dos semirrectas con amplitud es decir mayor de 0° y menor de 90°
Angulo recto 	Un ángulo recto es un ángulo de 90° Un ángulo recto tiene la forma de una esquina perfecta los dos lados de un ángulo recto son perpendiculares entre sí.
Angulo obtuso 	Un ángulo obtuso es un ángulo cuya medida en grados es mayor a 90° pero menor que 180°
Angulo llano 	Un ángulo llano es un ángulo de 180 ° y se ve como una línea recta.

Nota: Elaboración propia

6.1.15 Medición de ángulos

6.1.15.1 Sistema Sexagesimal

En el sistema sexagesimal la circunferencia se divide en 360 partes iguales llamadas grados (∘). Cada grado se subdivide en 60 minutos (′) y cada minuto en 60 segundos (″). Es el sistema que más se emplea en la vida cotidiana y la geometría básica. Sus equivalencias son: $1° = 60'; 1' = 60''; 1° = 3600''$

6.1.15.2 Sistema Centesimal

El sistema de los grados centesimales divide la circunferencia en 400 partes iguales, las cuales se denominan grados centesimales (g). El grado centesimal se divide en 100 partes iguales denominadas minutos centesimales (m), y el minuto centesimal se divide en 100 partes iguales llamadas segundos centesimales (s). Este sistema se utiliza principalmente en algunos contextos de ingeniería y de la ciencia como la forma más exacta de ciencias exactas. Sus equivalencias son: $1g = 100'; 1' = 100''; 1\, circunferencia = 400g$

6.1.15.3 Sistema Radial

El sistema radial también conocido como circular usa el radián como unidad de medida angular. Un radián es el ángulo que se forma en el centro de un círculo al ser subtendido por un arco que tiene la misma longitud que el radio del círculo. En este sistema, 2π radianes equivalen a una vuelta completa. Como tiene una conexión directa con la longitud de arcos y la circunferencia, se emplea sobre todo en matemáticas avanzadas y física.

6.1.16 Instrumentos de Medición Angular

Las herramientas de medición angular son fundamentales en diversas áreas, como la ingeniería, la topografía, la manufactura y la educación, porque posibilitan determinar posiciones relativas entre componentes o superficies y cuantificar el tamaño de los ángulos. Los más frecuentes abarcan desde herramientas simples hasta otras de gran precisión, según lo que necesite el usuario.

6.1.17 Tipos de instrumentos de medición angular

Transportador: El transportador es la herramienta más empleada en escenarios educativos, ya que posibilita la construcción y medición de ángulos en grados sexagesimales, normalmente entre 0° y 180° o entre 0° y 360°. Consiste en un círculo o semicírculo con graduación, cuyo centro se ubica en el vértice del ángulo que se va a medir, y cuyas marcas sirven para establecer la amplitud de dicho ángulo. Se usa mucho en trabajos de dibujo técnico y en geometría de la escuela.

Goniómetro: El goniómetro es un instrumento que se utiliza, sobre todo, en el ámbito de la tecnología y la física para medir ángulos con más exactitud. Incluye un círculo graduado, lentes y alidada, y se utiliza en actividades como la calibración y el análisis de la difracción de la luz.

Teodolito: El teodolito, un instrumento de gran precisión, se usa sobre todo en levantamientos topográficos y construcciones. Se distingue por su portabilidad, precisión y adaptabilidad, además de permitir la medición de ángulos verticales y horizontales.

Sextante: El sextante, de manera tradicional, se emplea en la navegación astronómica. Bowditch (2002), indica que este instrumento permite calcular la posición del navegante al medir

la altura angular de un astro por encima del horizonte. Pese a la tecnología actual, continúa siendo importante como herramienta de apoyo en la navegación por mar.

Clinómetro: Utilizado en mediciones topográficas y estudios de inclinación de superficies, el clinómetro mide el ángulo con respecto a la vertical utilizando mecanismos mecánicos, ópticos o electrónicos. Es esencial en campos como geografía, ingeniería y meteorología.

6.1.18 Recursos didácticos

Los recursos didácticos tienen diversos nombres: apoyos didácticos, útiles educativos y medios educativos. Lo que pocos saben es que estos impactan a los estímulos de los órganos sensoriales de los alumnos y sus emociones cuando entran en contacto directo con los objetos. Esto se debe a que una persona primero asimila la información de manera intelectual, un proceso que tiene lugar en el sistema límbico. Por lo tanto, el aprendizaje está influido por emociones positivas y negativas, lo cual destaca nuestra naturaleza emocional antes que racional. Según Morales (2012), se entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido.

El maestro es consciente de que es relevante buscar continuamente nuevas y mejores maneras de enseñar, ya que su meta fundamental es que sus alumnos obtengan una educación de calidad. Por ende, investiga, se instruye y encuentra que aprender a usar recursos didácticos como apoyo pedagógico en las aulas para reforzar los conocimientos previos de los jóvenes es

una alternativa bastante aceptada. (San Martín, 1991, como se citó en González, 2014) se los consideran didácticos porque el profesor es quién expone una situación de aprendizaje diferente y transmite la información de forma que obtiene casi de manera inmediata la atención del alumno para potenciar la adecuación y estímulo de su respuesta con la finalidad de realzar la eficiencia de las acciones formativas.

6.1.19 Tipos de los recursos didácticos

"Los recursos didácticos son los medios o instrumentos que el docente utiliza para lograr los objetivos de enseñanza y para facilitar el aprendizaje del estudiante" (Mujica Sequera, 2019).

- **Materiales impresos:** Según Marzal y Prado (2014), Los recursos educativos impresos incluyen todo el contenido escrito, dejando de lado los materiales no impresos, que comunican la información del conocimiento a enseñar. Los materiales impresos para la educación son, sin duda, los elementos más utilizados dentro del sistema educativo. De acuerdo con lo mencionado, se piensa que este tipo de recursos ayuda a mejorar la comprensión de los alumnos. Además, se considera que el material impreso es altamente educativo, ya que puede presentarse de diversas formas, siempre considerando las necesidades e intereses de los estudiantes. Algunos de los materiales impresos más relevantes son: libros, posters, fichas de lectura, tarjetas, entre otros.
- **Materiales audiovisuales:** Una de las razones más importantes por las cuales los recursos audiovisuales son tan populares hoy en día es que ofrecen al estudiante una visión de la realidad contextual que antes parecía inalcanzable. También ayudan a mejorar la atención y concentración, así como a facilitar la memorización de información (Segura, 2016). Frente a esta situación, es relevante

destacar que los materiales audiovisuales deben verse como una herramienta y no como un objetivo final, por lo que es crucial que los maestros tomen en cuenta las particularidades de cada alumno al usarlos. Entre estos materiales se pueden incluir: videos, grabaciones de sonido, imágenes en movimiento, melodías, entre otros, que fomentan el involucramiento activo de los alumnos en clase.

- **Tableros didácticos:** El doctor Rosell (2011) menciona que “Los tableros didácticos (pizarra, magnetógrafo y franelógrafo) son los medios visuales directos constituidos por superficies planas de trabajo, donde se escribe, dibuja o coloca elementos gráficos, con el propósito de transmitir la información indispensable en una clase” (párr. 5). De esta manera, los tableros educativos juegan un papel clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, ya que proporcionan un respaldo visual, activo y ajustado a las diferentes circunstancias que surgen en un aula. También captan la atención y facilitan la comprensión de los conocimientos por parte de los estudiantes.
- **Medios informáticos (recursos tecnológicos):** Este tipo de herramienta está creada para la interacción con el usuario, el uso de estos materiales educativos representa un gran progreso en la enseñanza general, son herramientas que facilitan procesos de aprendizaje independientes donde se refuerzan los fundamentos del "aprender a aprender", situando al alumno como un participante activo o conductor de su propio desarrollo. El uso de recursos interactivos implica la implementación de diversos programas que, aunque no están destinados específicamente a la educación, ofrecen diversas aplicaciones educativas y

transforman el ordenador y la web en un recurso eficaz para el proceso educativo (Martínez, 2010, p. 2).

6.1.20 Funciones de los recursos didácticos

Los materiales y los recursos didácticos educativas necesitan desempeñar roles esenciales como base de los contenidos del currículo y transformarse en factores que faciliten las actividades de enseñanza y aprendizaje (Moreno, 2020). Por ende, es fundamental que se lleven a cabo principalmente estas funciones:

- Función de motivación: deben tener la capacidad de atraer la atención de los estudiantes a través de un atractivo que se define por características como formas, colores, texturas, acciones, sensaciones, etc.
- Función estructuradora: Es fundamental que se establezcan como intermediarios entre la realidad y el saber, hasta el punto de desempeñar roles en la organización de aprendizajes y ofrecer alternativas a la realidad misma.
- Función estrictamente didáctica: Es esencial y necesario que haya una coherencia entre los recursos materiales disponibles y los objetivos y contenidos que se desean enseñar.
- Función facilitadora de los aprendizajes: Los materiales ayudan a definir y guiar la labor del docente en la enseñanza de conocimientos o aprendizajes, teniendo en cuenta que su selección depende de las necesidades específicas del grupo, lo que influye en las prácticas educativas en las escuelas.
- Función de soporte al docente: Se refiere a la necesidad que tiene el profesor de recurrir a recursos que faciliten su labor en aspectos como la planificación, la enseñanza, la evaluación, el registro de información, el control, entre otros.

6.1.21 Los Recursos Didácticos en el Proceso de Aprendizaje de la Trigonometría

Ajustarlos a una materia que demanda un mayor grado de práctica y paciencia, como las matemáticas, en particular la Trigonometría, no resulta ser una tarea fácil. Sin embargo, muchos educadores aceptan este desafío y realizan sus lecciones con sus alumnos. Es fundamental que los materiales seleccionados tengan un propósito educativo, formando parte de tareas y responsabilidades bien organizadas que se basen en problemas relacionados con la vida cotidiana de los estudiantes y que puedan utilizar en cualquier momento, si es posible. Además, no deberían requerir un gasto elevado, ya que deben ser accesibles para todos; incluso los maestros pueden incentivar que los alumnos los adquieran o confeccionen teniendo en cuenta los tiempos y espacios dentro del aula. Es bien sabido que el aprendizaje de las matemáticas puede ser difícil de entender y también de enseñar en ocasiones. Sin embargo, los niños que utilizan los modelos matemáticos y los materiales que se les brindan o que crean serán capaces de entender varios temas.

Con los recursos didácticos tienen el potencial de transformar las lecciones en un entorno más interactivo, práctico y abierto donde no solo el profesor proporciona información, sino que los alumnos también se convierten en emisores y receptores que pueden aprender por sí mismos. En el contexto educativo, desde su introducción, han sido una valiosa fuente de estrategias pedagógicas que motivan y guían a los estudiantes de manera que se sienten impulsados a investigar y comprender por ellos mismos cómo funciona su entorno, lo cual les ayudará a desarrollar el pensamiento crítico necesario para abordar y formular ciertos problemas que, con la práctica, solidificarán su comprensión de las matemáticas. Según Pastuizaca y Galarza (2010), indican que, en el ámbito de la enseñanza, los objetivos clave se centran en mejorar la calidad

educativa y cambiar los contenidos y técnicas que se han aplicado durante mucho tiempo, con el fin de fomentar la exploración y la distribución de conocimientos.

La transformación es posible siempre que los educadores muestren una disposición para aprender métodos nuevos y mejorados de enseñanza, dejando de lado técnicas obsoletas que no logran alcanzar los resultados esperados en los alumnos. En la planificación, que es fundamental en la educación, se pueden integrar materiales didácticos con las actividades que el profesor organiza con anterioridad, garantizando que cumplan con los estándares establecidos, como son los objetivos y los tiempos. El objetivo es cambiar el ambiente educativo y, mediante el documento, tanto el maestro como el alumno contarán con un recurso que describa lo que se pretende realizar en cada área de enseñanza.

Litardo (2019) afirma que los recursos facilitarán la transformación de las lecciones en espacios de trabajo donde los alumnos podrán vivenciar y crear por su cuenta conceptos abstractos que son complicados de captar de otras maneras. Las reformas recientes tienen como objetivo que tanto las instituciones educativas como las secundarias cuenten con características que apoyen a los jóvenes como individuos independientes con diversas destrezas que les favorecerán en el entendimiento de las matemáticas y, por lo tanto, de la Trigonometría.

6.2 Teoría legal

Artículo 26 de la Constitución de la República reconoce a la educación como un derecho que las personas lo ejercen a largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las

familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

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

Artículo 29 de la Constitución de la República declara que el Estado garantizará la libertad de enseñanza, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural. Donde las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas. Que, el Artículo 38 de la Constitución de la República declara que el Estado establecerá políticas públicas y programas de atención a las personas adultas mayores, que tendrán en cuenta las diferencias específicas entre áreas urbanas y rurales, las inequidades de género, la etnia, la cultura y las diferencias propias de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades; asimismo, fomentará el mayor grado posible de autonomía personal y participación en la definición y ejecución de estas políticas. Y que, en particular, como lo establece su numeral primero, el Estado 27 tomará medidas de atención en centros especializados que garanticen su, entre otras su educación en un marco de protección integral de derechos

Los Artículos 39 y 45 de la Constitución de la República garantizan el derecho a la educación de jóvenes y niños, niñas y adolescentes, respectivamente.

La ley orgánica de educación superior se establece que:

Art. 4. – Derecho de educación Superior. - El derecho a la educación superior consiste en el ejercicio efectivo de la igualdad de oportunidades, en función de los méritos respectivos, a fin de acceder a una formación académica y profesional con producción de conocimiento pertinente y de excelencia. Los ciudadanos en forma individual y colectiva, las comunidades, pueblos y nacionalidades tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo superior, a través de los mecanismos establecidos en la Constitución y esta Ley.

Art. 87.- Requisitos previos a la obtención del título. - Como requisito previo a la obtención el título, los y las estudiantes deberán acreditar servicios a la comunidad mediante prácticas o pasantías pre profesionales, debidamente monitoreadas, en los campos de su especialidad de conformidad con los lineamentos generales definidos por el Consejo de Educación Superior. Dichas actividades se realizarán en coordinación con organizaciones comunitarias, empresas e instituciones públicas y privadas relacionadas con la respectiva especialidad. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010) Dentro del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar

Art.9.- Ingreso a la Unidad de Integración Curricular. - Para que el estudiante ingrese a las unidades de integración curricular deberá: a. Haber aprobado todas las asignaturas del proyecto curricular del nivel inmediato inferior al que se imparte las Unidades de Integración Curricular. 28 b. Haber aprobado los niveles de idiomas establecidos por el Departamento de

Idiomas. (Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar., 2021)

Art. 13.- Salida del proceso de integración curricular. - Un estudiante podrá ser retirado del proceso de la Unidad de Integración Curricular, si incurriere en una de las siguientes causales: Ausencia injustificada del proceso reportado por el docente tutor

6.3 Teoría referencial

La Unidad Técnico Guaranda está situada en la provincia de Bolívar, en el cantón Guaranda, dentro de la parroquia Ángel Polibio Chaves. Este es un establecimiento educativo en Ecuador que forma parte de la Zona 5 y es clasificado como un centro urbano. Su modalidad es presencial con horario matutino, ofreciendo educación regular en los niveles de EGB y Bachillerato. Es una institución que financia sus actividades a través de recursos fiscales y opera bajo el régimen escolar de la Sierra. Se puede acceder al lugar por vías terrestres. Actualmente, cuenta con aproximadamente 71 profesores y 1148 alumnos.

Entre 1944 y 1947, el Dr. José María Velasco Ibarra ocupó el cargo de poder. Durante esa época, la educación en Guaranda era escasa y no había escuelas de educación secundaria. Fue en ese contexto que un grupo de destacados ciudadanos de Bolívar solicitaron al presidente de la República la creación de una institución técnica para la formación en Guaranda y la provincia de Bolívar. Esta solicitud fue aprobada y se estableció la primera escuela de artes. En los años iniciales, esta institución operó en un edificio temporal, situado en las esquinas de Antigua Colombia y Olmedo, con un equipo de maestros y estudiantes pioneros, respaldados por el sindicato de conductores profesionales de Bolívar, en disciplinas como Mecánica, Carpintería, Modistería y Bordado.

Fue oficialmente establecida el 2 de julio de 1945, a través de la resolución N° 1050 bajo el título de "Escuela Profesional de Artes Ángel Polibio Chaves". Luego, el 9 de febrero de 1956, mediante la resolución N° 086, la entidad cambió su nombre a "Colegio Artesanal Guaranda". Posteriormente, el 23 de octubre de 2003, el Consejo Nacional de Educación Superior, mediante el Acuerdo N° 151, la reconoció como "Instituto Técnico Superior Guaranda". El 8 de septiembre de 2004, el mismo consejo, mediante la Resolución Institucional N° 02001, le confirió la categoría de Instituto Tecnológico, ofreciendo especializaciones en Mecánica Automotriz, Electricidad y Electrónica. Finalmente, el 11 de diciembre de 2012, la Dirección Provincial de Educación Hispana de Bolívar, a través de la resolución N° 041, cambió el nombre de la institución a Unidad Educativa Guaranda, con un programa de Educación Básica en el nivel de Básica Superior y con un bachillerato en Contabilidad, Organización y Gestión de la Secretaría, Electromecánica Automotriz, Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, y Electrónica de consumo.

Durante los años 60, la Unidad Educativa Guaranda experimentó un notable desarrollo, marcándose con la edificación de un nuevo inmueble, además de la llegada de nuevos docentes y estudiantes. Este centro educativo también inició la enseñanza técnica en campos como la agricultura y el comercio.

En la actualidad, la Unidad Educativa Guaranda se considera una de las instituciones más relevantes en la provincia de Bolívar. Ofrece formación básica y técnica en múltiples disciplinas, y dispone de un grupo de profesores, junto con personal administrativo y de apoyo, dedicados a proporcionar educación de calidad. Además, la Unidad Educativa Guaranda ha puesto en marcha diversas iniciativas y proyectos que promueven la inclusión, la equidad y la sostenibilidad en el

ámbito educativo. Igualmente, ha forjado colaboraciones con empresas y organizaciones locales para brindar a sus estudiantes acceso a oportunidades de prácticas y empleo.

7 MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque de investigación

7.1.1 Investigación cualitativa

Para esta investigación, se eligió un enfoque cualitativo. Este enfoque basado en un análisis crítico de la esencia del problema investigativo, tuvo como objetivo determinar y describir cómo se utiliza un instrumento de medición angular como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de trigonometría entre los alumnos del décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa "Guaranda". Esta perspectiva se ajustó a la necesidad de examinar en detalle las vivencias subjetivas como las percepciones y los procesos contextuales en el salón de clases, dando más importancia a la comprensión integral que a la cuantificación numérica.

Por lo que este enfoque cualitativo facilitó el análisis de la complejidad educativa a partir de la interpretación contextual, incluyendo las voces de los participantes y examinando sus experiencias y puntos de vista mediante métodos interpretativos (Daza, 2018).

Este enfoque fue apropiado para el estudio, pues dado que la trigonometría involucra ideas abstractas que se necesitan una inmersión en el entorno educativo y esto posibilita determinar de qué modo los recursos didácticos inciden en la creación de conocimientos. Asimismo, se ajustó a la necesidad de registrar la complejidad del proceso pedagógico en un ambiente particular como es la Unidad Educativa "Guaranda", en el que los factores contextuales y culturales tienen una importancia fundamental.

Los autores Blasco y Pérez (2007), indican que el análisis cualitativo examina la realidad en su entorno auténtico y cómo se desarrolla, extrayendo e interpretando fenómenos según las personas involucradas. Emplea una diversidad de herramientas para obtener datos, tales como entrevistas, fotografías, observaciones y relatos de vida, donde se detallan las costumbres y las dificultades, así como los significados en las vidas de los participantes.

La metodología adopta un enfoque cuantitativo, centrado en la recolección y análisis numérico de datos para medir el impacto del instrumento de medición angular en el aprendizaje de trigonometría. Este paradigma permite objetivar variables como el rendimiento académico mediante pruebas estandarizadas y estadísticas descriptivas

Espinoza Freire (2020) la define como un enfoque que cuantifica variables para establecer relaciones causales y generalizar hallazgos, enfatizando la objetividad y la replicabilidad en estudios empíricos. Doubront (2021) la describe como un método riguroso para medir fenómenos específicos en ciencias sociales y naturales, basado en evidencia numérica y análisis estadístico.

Este enfoque se basa en el positivismo, donde las variables como rendimiento en trigonometría se operacionalizan para su cuantificación a través de pruebas estandarizadas y análisis estadístico, permitiendo generalizar resultados de manera objetiva y verificable.

7.2 Tipo de investigación

Se eligió un estudio de tipo descriptivo ya que el objetivo de esta elección fue describir con precisión los fenómenos que se dieron en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría, sin tener como propósito establecer relaciones de causa y efecto o generalizar resultados a poblaciones extensas. La investigación descriptiva se encarga de puntualizar las

características de la población que se está tratando de estudiar como “registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente” (Martínez, 2018).

El enfoque descriptivo fue adecuado para registrar la integración de las herramientas de medición angular, por ejemplo, aplicaciones digitales, goniómetros o transportadores para las clases, la opinión de los alumnos acerca de su utilidad y los obstáculos superados a lo largo del ciclo académico 2025-2026. Según Arias (2012), afirmaba que esta clase de investigación posibilitaba describir las propiedades de una población o circunstancia tal como eran, sin intervenir en las variables. La relevancia de este tipo de investigación se realizó porque se buscó examinar el trabajo que se realizó y con la implicación del alumno al emplear el recurso didáctico, describiendo sus conductas y respuestas en el día a día pedagógico.

7.3 Diseño de investigación

El diseño adoptado fue el de estudio de caso, centrado en una unidad de análisis específica como es en los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa “Guaranda” y su experiencia con el uso del instrumento de medición angular en el aprendizaje de la trigonometría

Yin (1989), un destacado académico, describió el estudio de caso en la metodología de investigación como “una indagación empírica que examina un fenómeno actual en su verdadero entorno, donde las fronteras entre el fenómeno y su contexto no se definen claramente, y en la que se utilizan diversas fuentes de evidencia”. Este podría ser uno de los conceptos más

accesibles para entender qué significa este estilo de investigación, que de manera constante se expande en el campo de los estudios.

El estudio de caso posibilitó una profunda inmersión en el contexto real, mediante la recolección de datos por medio de entrevistas, observaciones y evaluación de documentos; esta metodología favoreció la detección de patrones contextuales y singulares. Este método fue perfecto para el asunto, pues la trigonometría en la educación básica necesita entender variables que se interrelacionan, por ejemplo, el contexto escolar, las dinámicas entre alumnos y profesores y la implementación práctica de ideas matemáticas, sin tener que supervisar rigurosamente las variables externas.

7.4 Métodos de investigación

7.4.1 Método observacional

Este método se empleó para documentar los eventos en el orden en que ocurrieron durante las clases, sin alterar variables, lo que facilitó la captura del progreso natural del proceso de enseñanza y aprendizaje. La observación meticulosa ha sido subrayada por autores como Daza (2018) y Anguera (2003), como un método necesario para registrar la interacción social y el comportamiento educativo en su entorno real.

7.4.2 Método inductivo

Este método se utilizó para examinar los datos obtenidos de circunstancias específicas y desarrollar, a partir de situaciones reales, categorías y entendimientos generales acerca del empleo del instrumento de medición angular. Este método se refiere a una forma de razonamiento, a diferencia de los demás métodos este parte de la observación para de esa manera

llegar a conclusiones de teorías generales, por lo cual observa hechos reales o también casos que sean reales (Sartorello, 2016).

7.4.3 Método analítico y sintético

El análisis desempeñó un papel centra en la investigación por ende el método analítico permitió descomponer el fenómeno complejo de la enseñanza de trigonometría con instrumentos en partes o componentes, por ejemplo, actitudes, estrategias docentes, participación y dificultades. Posteriormente, el método sintético me facilitó la integración de dichos componentes para construir una visión holística sobre todo articulando los diversos datos y perspectivas en explicaciones coherentes y que sean útiles

Por lo que este método analítico consiste en descomponer un problema en partes pequeñas para llegar a entenderlo de mejor manera, es decir que analiza el problema dividiéndolo en partes más simples para estudiar cada una y comprender así se puede identificar un fenómeno complejo (Cerquera Cuellar, 2020).

Y el sintético se encarga de unir partes de estudio para llegar a una sola idea general y la comprensión de un problema, de esta manera se recopila datos o ideas por partes para luego ser organizada de una manera lógica integrando una nueva visión para formar una conclusión general (Villar & Vieiro, 2015).

7.4.4 Método deductivo

El método de investigación deductivo se emplea en el paradigma cuantitativo, partiendo de premisas teóricas generales sobre la eficacia de recursos didácticos manipulativos en la comprensión de conceptos geométricos abstractos, para derivar y validar el impacto del instrumento de medición angular en el proceso enseñanza-aprendizaje de la trigonometría.

7.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.5.1 Técnica

La técnica que se utilizo fue la encuesta se utilizó para poder medir las variables como el rendimiento académico en trigonometría y también la frecuencia del uso del instrumento didáctico como recurso y la motivación estudiantil al utilizarlo, lo que fue aplicándose específicamente a los estudiantes de décimo año por lo que esta técnica resultó apropiada para el tema porque permitió recopilar datos de una muestra amplia de estudiantes y analizar el efecto del recurso didáctico en el aprendizaje lo que se basó en preguntas cerradas que facilitaron el análisis estadístico (Fowler, 2013).

Como segunda técnica fue la entrevista con esto se aplicó para poder explorar en profundidad las experiencias, desafíos y sugerencias que sean relacionadas con el uso del instrumento de medición angular en el aprendizaje y enseñanza de la trigonometría, dirigiéndose solamente para los docentes de la Unidad Educativa “Guaranda” por lo tanto esta técnica se seleccionó porque nos ayuda a proporcionar narrativas detalladas sobre cómo el recurso didáctico influyó en el proceso constructivista de aprendizaje y permitiendo identificar barreras pedagógicas y oportunidades de mejora en la enseñanza de la trigonometría (Kvale, 2007).

7.5.2 Instrumentos

El instrumento que se adoptado fue un cuestionario estructurado por lo que fue dirigido a los estudiantes y compuesto por ítems con escalas Likert para así evaluar actitudes y conocimientos con preguntas cerradas de opción múltiple que fueron enfocadas en conceptos claves de trigonometría, aplicación práctica del instrumento y valoración del recurso didáctico lo que nos asegura la objetividad y también la eficiencia en la recopilación de datos.

Para el segundo instrumento utilizado fue una guía de entrevista semiestructurada para los docentes con preguntas abiertas que guiaron la conversación hacia los temas como es la manipulación del instrumento como también la resolución de problemas trigonométricos y la interacción docente y estudiante, lo que promovió una flexibilidad y con la profundidad en los datos recopilados.

7.6 Universo y muestra

7.6.1 Universo

El universo de la investigación estuvo conformado por la totalidad de los estudiantes de la Unidad Educativa ‘Guaranda’ durante el periodo académico 2025–2026 lo que esto incluyó a todos los estudiantes matriculados por otro lado, también estuvieron los docentes responsables de la institución educativa.

7.6.2 Muestra

La muestra seleccionada provino del universo y consistió en un grupo representativo de estudiantes que se encontraron matriculados en el décimo año de EGB y quienes participaron y represente el 100% de la muestra.

Muestra	Numero	Porcentaje
Estudiantes de 10° EGB	127	100%

Tabla 2: *Muestra seleccionada*

Nota: elaboración propia mediante el numero de estudiantes

En cuanto a los docentes que impartían la materia se empleó un muestreo intencional o por conveniencia esto debido a que el número de profesores involucrados era reducido y con esto fue permitiendo obtener datos cualitativos relevantes para complementar el estudio la investigación.

7.7 Procesamiento de información

Es importante resaltar que tras de haber elaborado la encuesta dirigida a los estudiantes y la entrevista que fue direccionada a los docentes que imparten clases a los estudiantes de décimo año de la unidad educativa Guaranda los resultados que se obtuvo fueron calculados e integrados en Excel en el cual se realizó tablas de frecuencias y gráficas que permitieron analizar los resultados. Consecutivamente la información fue trasladada a Word para ser estructurada y hacer el análisis que correspondiente, lo que permitió realizar la propuesta.

8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1 Análisis de datos de las respuestas del formulario de los estudiantes

Pregunta N°1: ¿Crees que tienes conocimientos básicos de trigonometría?

Tabla 3

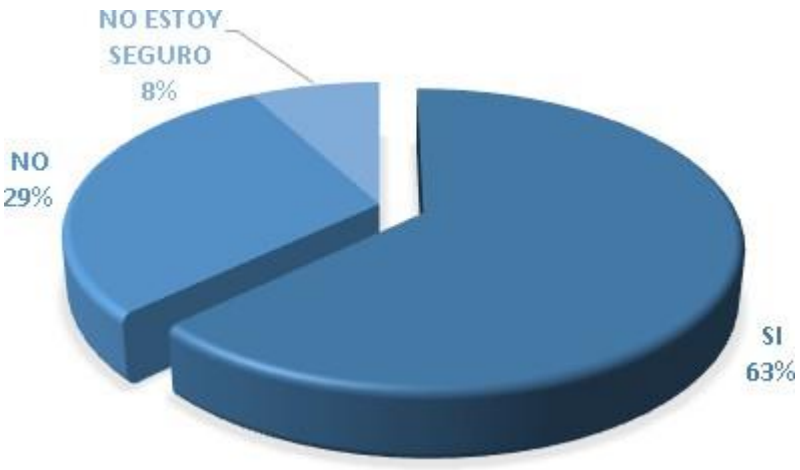
¿Crees que tienes conocimientos básicos de trigonometría?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
SI	80		**63%**
NO	37		**29%**
NO ESTOY SEGURO	10		**8%**
TOTAL	127		100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa “Guaranda” (2025).

Figura 1

¿Crees que tienes conocimientos básicos de trigonometría?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa “Guaranda” (2025).

Análisis e interpretación:

Los resultados muestran que aunque una mayoría de estudiantes que es el 63% nos afirma poseer conocimientos básicos de trigonometría mientras que existe un porcentaje considerable del 29% que reconoce no tenerlos y un 8% que se declara inseguro y lo que nos evidencia una marcada heterogeneidad en el nivel inicial del grupo y una brecha formativa que no puede ignorarse por lo que esta distribución sugiere que si bien hay una base sobre la cual se puede construir hay más de un tercio de los estudiantes que requieren procesos de nivelación.

Pregunta N°2: ¿Sabes qué es un triángulo rectángulo?

Tabla 4

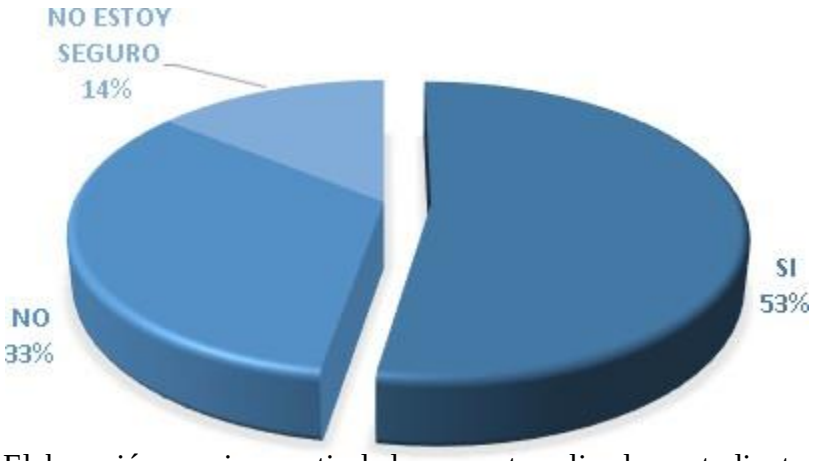
¿Sabes qué es un triángulo rectángulo?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	84	**66%**
NO	36	**28%**
NO ESTOY SEGURO	7	**6%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 2

¿Sabes qué es un triángulo rectángulo?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Los resultados de esta pregunta evidencian que el 66% de los estudiantes afirma saber qué es un triángulo rectángulo mientras que el 28% nos indica no saberlo y por último el 6% manifiesta no estar seguro y esto muestra una mayoría con reconocimiento del concepto pero también un grupo significativo que presenta vacíos o dudas por lo que esta distribución sugiere que, aunque la noción de triángulo rectángulo está presente en buena parte de los estudiantes,

casi un tercio no dispone de una comprensión clara lo que es preocupante si se considera que este tipo de triángulo es la base para la introducción de la trigonometría.

Pregunta N°3: ¿Sabes cuál es la principal característica que diferencia a un triángulo rectángulo de otros triángulos?

Tabla 5

¿Sabes cuál es la principal característica que diferencia a un triángulo rectángulo de otros triángulos?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	67	**53%**
NO	42	**33%**
NO ESTOY SEGURO	18	**14%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 3

¿Sabes cuál es la principal característica que diferencia a un triángulo rectángulo de otros triángulos?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Los resultados de esta pregunta muestran que solo un 53% de los estudiantes afirma saber cuál es la principal característica que diferencia un triángulo rectángulo de otros triángulos, pero mientras que un 33% indica no saberlo y un 14% nos manifiesta no estar seguro y lo que evidencia que casi la mitad del grupo (47%) no tiene claridad sobre este aspecto fundamental por lo tanto esta situación revela una comprensión parcial del concepto de triángulo rectángulo.

Pregunta N°4: ¿Puedes resolver un problema sencillo de triángulos rectángulos usando el teorema de Pitágoras para encontrar un lado desconocido?

Tabla 6

¿Puedes resolver un problema sencillo de triángulos rectángulos usando el teorema de Pitágoras para encontrar un lado desconocido?

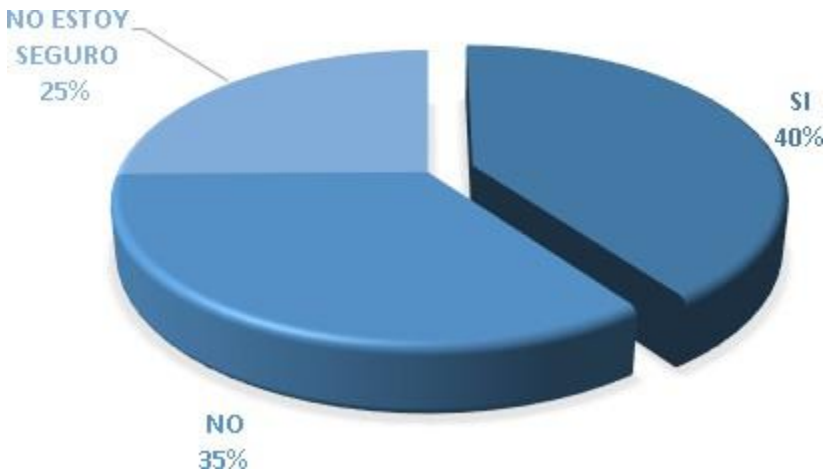
OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
SI		51	**40%**
NO		44	**35%**

NO ESTOY SEGURO	32	**25%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa “Guaranda” (2025).

Figura 4

¿Puedes resolver un problema sencillo de triángulos rectángulos usando el teorema de Pitágoras para encontrar un lado desconocido?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa “Guaranda” (2025).

Análisis e interpretación:

Los resultados revelan que solo el 40% de los estudiantes considera que puede resolver un problema sencillo de triángulos rectángulos utilizando el teorema de Pitágoras para encontrar un lado desconocido, mientras que el 35% declara no poder hacerlo y por último el 25% manifiesta no estar seguro por lo que estos resultados indica que aunque la mayoría de los estudiantes ha tenido contacto con el teorema de Pitágoras la otra parte importante no logra aplicarlo con confianza en la resolución de problemas

Pregunta N°5: ¿Has realizado ejercicios donde tengas que calcular ángulos usando triángulos rectángulos?

Tabla 7

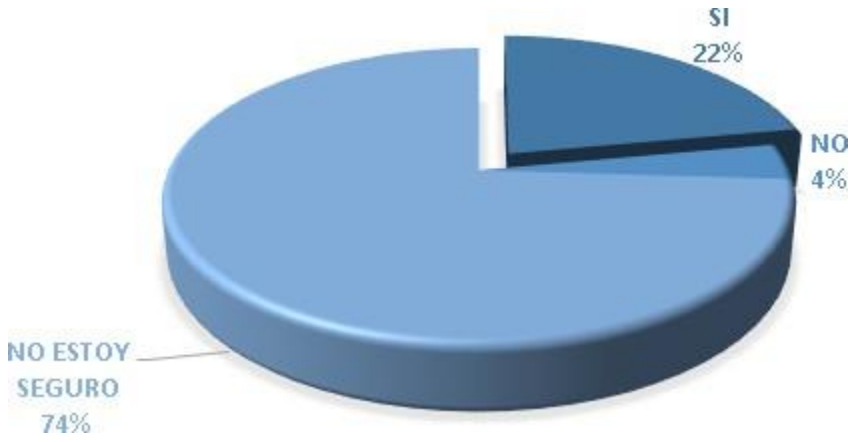
¿Has realizado ejercicios donde tengas que calcular ángulos usando triángulos rectángulos?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	**22%**
NO	5	**4%**
NO ESTOY SEGURO	94	**74%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 5

¿Has realizado ejercicios donde tengas que calcular ángulos usando triángulos rectángulos?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

los resultados evidencian que solo el 22% de los estudiantes afirma haber realizado ejercicios donde deban calcular ángulos usando triángulos rectángulos frente a un 4% que responde que no y un 74% que declara no estar seguro lo que indica que la gran mayoría no ha tenido experiencias claras ni significativas que han realizado el cálculo de ángulos en este tipo de triángulos.

Pregunta N°6: ¿Conoces las funciones trigonométricas básicas: seno, coseno y tangente?

Tabla 8

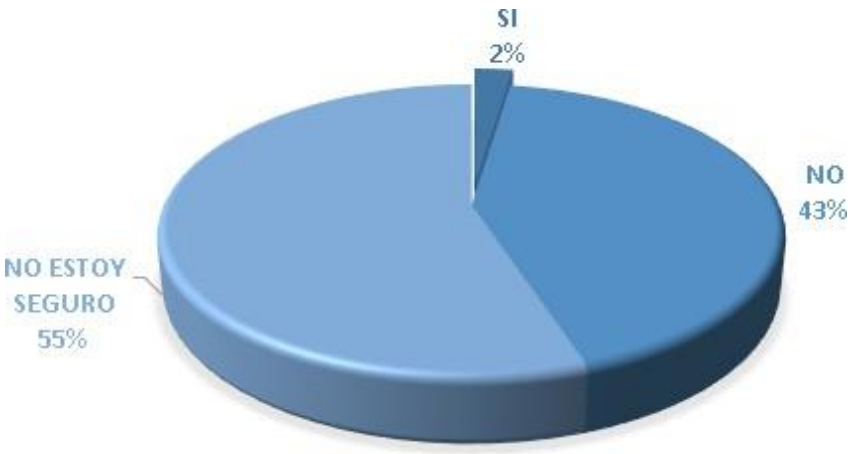
¿Conoces las funciones trigonométricas básicas: seno, coseno y tangente?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	**2%**
NO	54	**43%**
NO ESTOY SEGURO	70	**55%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 6

¿Conoces las funciones trigonométricas básicas: seno, coseno y tangente?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Existe un desconocimiento acerca de las funciones trigonométricas básicas en el grupo de estudiantes ya que solo el 2% afirma conocer seno, coseno y tangente pero mientras que el 43% declara no conocerlas y un 55% manifiesta no estar seguro de tal modo que el 98% no tiene claridad sobre estos conceptos fundamentales y esta situación indica que el estudiantado se encuentra en un nivel muy inicial respecto a la trigonometría propiamente dicha.

Pregunta N°7: ¿Sabes cómo usar las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente para encontrar medidas en un triángulo rectángulo?

Tabla 9

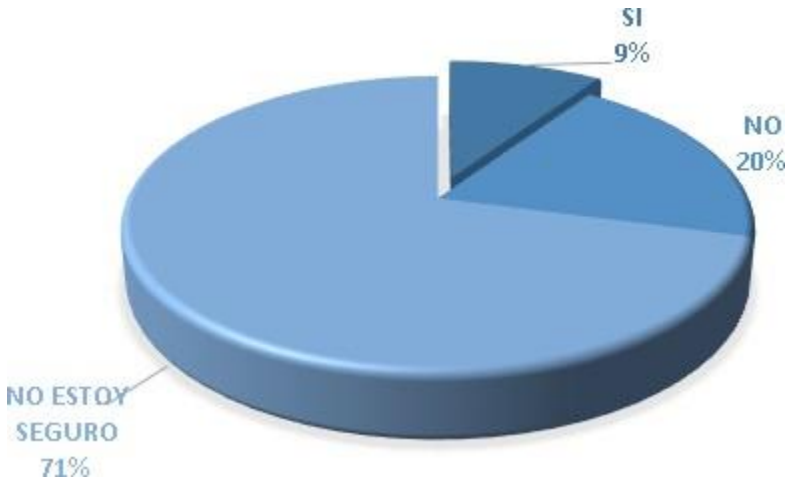
¿Sabes cómo usar las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente para encontrar medidas en un triángulo rectángulo?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	**9%**
NO	25	**20%**
NO ESTOY SEGURO	90	**71%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 7

¿Sabes cómo usar las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente para encontrar medidas en un triángulo rectángulo?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Los resultados muestran que tan solo el 9% de los estudiantes afirma saber cómo usar las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente para encontrar las medidas en un triángulo rectángulo por otro lado el 20% declara no saber y un 71% manifiesta no estar seguro, lo que evidencia que los estudiantes no dominan el uso operativo de estas funciones en la resolución de problemas concretos.

Pregunta N°8: ¿Te resulta fácil comprender y usar las funciones trigonométricas en los ejercicios?

Tabla 10

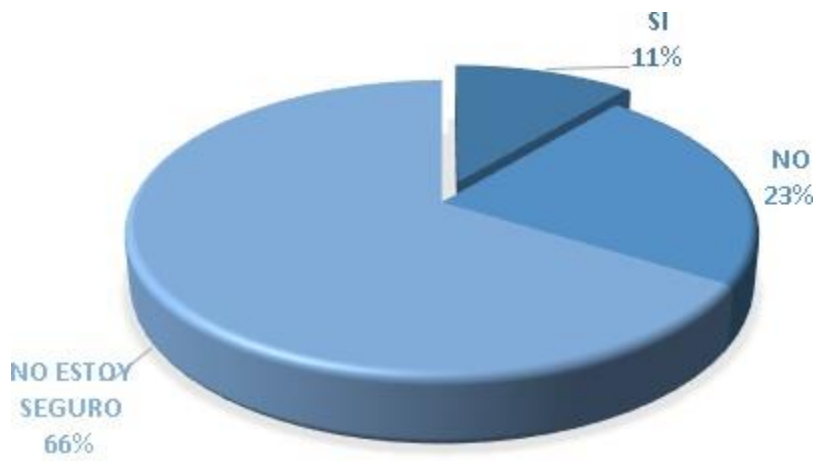
¿Te resulta fácil comprender y usar las funciones trigonométricas en los ejercicios?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	14	**11%**
NO	29	**23%**
NO ESTOY SEGURO	84	**66%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 8

¿Te resulta fácil comprender y usar las funciones trigonométricas en los ejercicios?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

11% de los estudiantes considera que les resulta fácil comprender y usar las funciones trigonométricas en los ejercicios del otro lado el 23% afirma que no y un 66% manifiesta no

estar seguro esto indica que los estudiantes experimentan dificultades o inseguridad al trabajar con estos contenidos por lo que talvez les genera temor, confusión o una falta de confianza.

Pregunta N°9: ¿Has usado antes algún recurso didáctico videos, materiales, instrumentos, software para aprender trigonometría?

Tabla 11

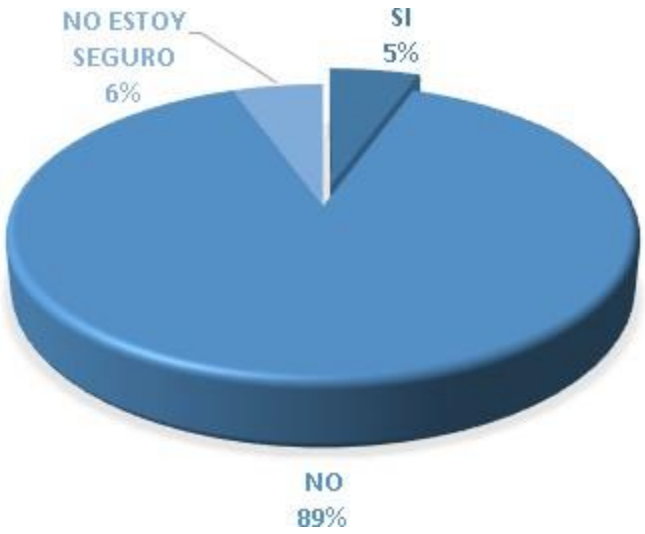
¿Has usado antes algún recurso didáctico videos, materiales, instrumentos, software para aprender trigonometría?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	**6%**
NO	113	**89%**
NO ESTOY SEGURO	7	**5,5%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 9

¿Has usado antes algún recurso didáctico videos, materiales, instrumentos, software para aprender trigonometría?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa “Guaranda” (2025).

Análisis e interpretación:

Los resultados muestran que el 89% de los estudiantes indica no haber utilizado anteriormente un tipo de recurso didáctico como videos, materiales, instrumentos o software para aprender trigonometría pero mientras que solo un 6% afirma haberlos usado y un 5% declara no estar seguro por lo que esta experiencia mínima con recursos distintos da la explicación tradicional del docente, esta situación sugiere que la enseñanza de la trigonometría solo ha sido poco mediada por herramientas tecnológicas o materiales manipulativos y que puede limitar la motivación como también la comprensión conceptual y la conexión con situaciones reales.

Pregunta N°10: ¿Conoces o has utilizado un instrumento de medición de ángulos, como el transportador, para tus clases de trigonometría?

Tabla 12

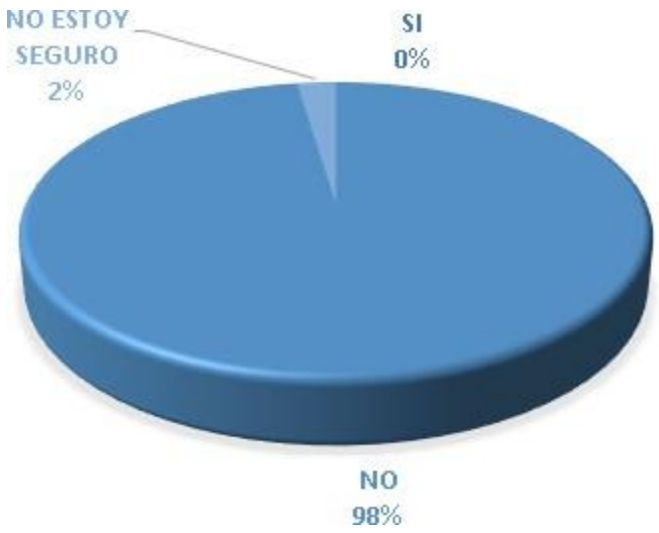
¿Conoces o has utilizado un instrumento de medición de ángulos, como el transportador, para tus clases de trigonometría?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	**0%**
NO	124	**98%**
NO ESTOY SEGURO	3	**2,4%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa “Guaranda” (2025).

Figura 10

¿Conoces o has utilizado un instrumento de medición de ángulos, como el transportador, para tus clases de trigonometría?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Los resultados revelan que ninguno de los estudiantes han utilizado un instrumento de medición de ángulos como el transportador u otro tipo en sus clases de trigonometría porque el 98% indica "No" pero del otro lado el 0% responde "Sí" y tan solo un 2% manifiesta no estar seguros, lo que evidencia una ausencia casi total de experiencias con algún instrumento esta situación es significativa porque muestra que la enseñanza de la trigonometría se ha desarrollado prácticamente sin el apoyo de instrumentos que permitan a los estudiantes vincular los conceptos

Pregunta N°11: ¿Crees que un instrumento de medición de ángulos puede ayudarte a aprender mejor trigonometría?

Tabla 13

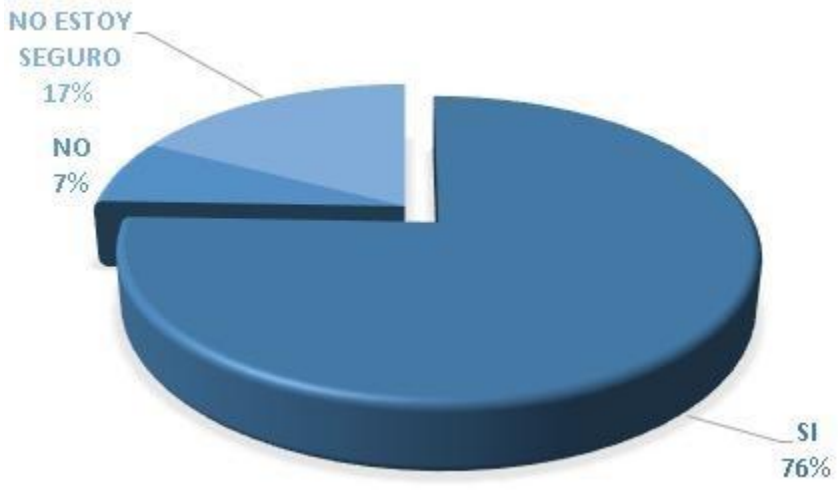
¿Crees que un instrumento de medición de ángulos puede ayudarte a aprender mejor trigonometría?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	96	**76%**
NO	9	**7%**
NO ESTOY SEGURO	22	**17%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 11

¿Crees que un instrumento de medición de ángulos puede ayudarte a aprender mejor trigonometría?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Existe una actitud muy favorable de los estudiantes hacia el uso de un instrumento de medición de ángulos para aprender trigonometría ya que el 76% considera que este recurso puede ayudarles a aprender mejor, solo que el 7% opina que no y un 17% manifiesta de no estar seguros, lo que muestra positivamente la incorporación de materiales concretos en el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que este resultado es muy relevante porque indica una alta disposición de los estudiantes a participar en actividades que incluyan instrumentos de medición y esto puede incrementar la motivación tanto el interés y la participación activa en clase.

Pregunta N°12: ¿Usas el instrumento de medición de ángulos en tus clases de trigonometría?

Tabla 14

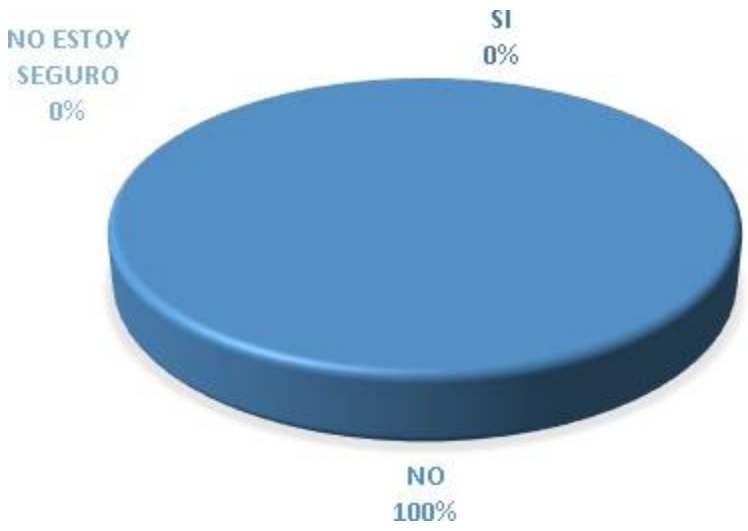
¿Usas el instrumento de medición de ángulos en tus clases de trigonometría?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	**0%**
NO	127	**100%**
NO ESTOY SEGURO	0	**0%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa “Guaranda” (2025).

Figura 12

¿Usas el instrumento de medición de ángulos en tus clases de trigonometría?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Los resultados muestran que ninguno de los 127 estudiantes utiliza actualmente un instrumento de medición de ángulos para sus clases de trigonometría ya que el 100% respondió "No" y no se registran respuestas afirmativas ni de duda, lo que se confirma una ausencia de este tipo de recurso en el aula y esta situación evidencia que la enseñanza de la trigonometría se desarrolla a partir de explicaciones teóricas por ejemplo ejercicios en el cuaderno y posiblemente el uso del pizarrón

Pregunta N°13: ¿Has usado un instrumento de medición de ángulos para resolver problemas de la vida real, por ejemplo, medir la altura de un árbol o una distancia difícil de alcanzar?

Tabla 15

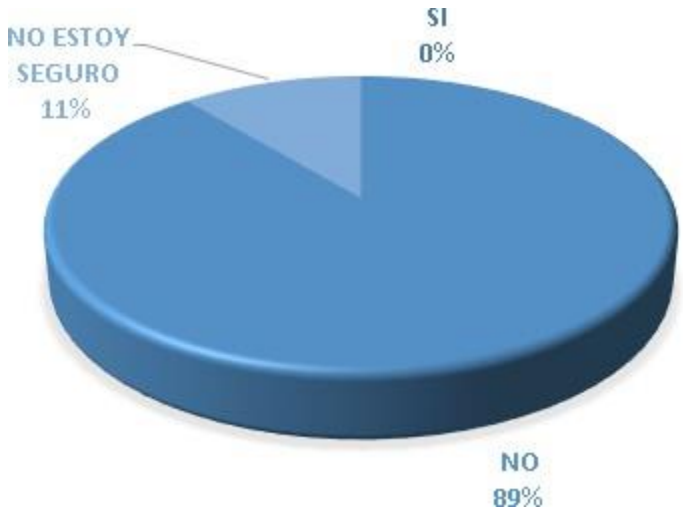
¿Has usado un instrumento de medición de ángulos para resolver problemas de la vida real, por ejemplo, medir la altura de un árbol o una distancia difícil de alcanzar?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	**0%**
NO	113	**89%**
NO ESTOY SEGURO	14	**11%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 13

¿Has usado un instrumento de medición de ángulos para resolver problemas de la vida real, por ejemplo, medir la altura de un árbol o una distancia difícil de alcanzar?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

el 89% indica que ninguno de los estudiantes ha utilizado un instrumento de medición de ángulos para poder resolver problemas de la vida real y un 11% nos manifiesta que no están seguros, lo que confirma que casi no se ha trabajado en contextos en donde se apliquen mediciones de ángulos para estimar alturas o distancias y esta ausencia de experiencias reales limita la comprensión del sentido práctico y reduce la motivación del alumnado

Pregunta N°14: ¿Crees que usar el instrumento en problemas de la vida real te ayuda a entender mejor la trigonometría?

Tabla 16

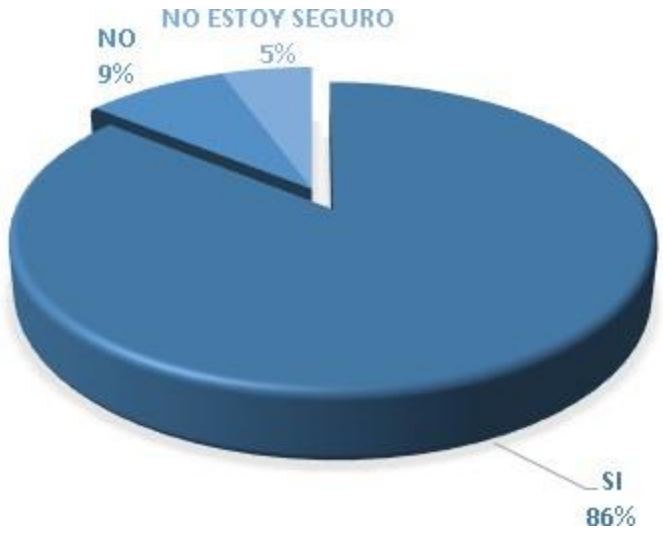
¿Crees que usar el instrumento en problemas de la vida real te ayuda a entender mejor la trigonometría?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	109	**86%**
NO	11	**9%**
NO ESTOY SEGURO	7	**5,5%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa “Guaranda” (2025).

Figura 14

¿Crees que usar el instrumento en problemas de la vida real te ayuda a entender mejor la trigonometría?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Existe una valoración muy positiva por parte de los estudiantes con el uso del instrumento de medición de ángulos en problemas de la vida real porque el 86% considera que su uso les ayudaría a entender una mejor manera la trigonometría, pero solo el 9% opina que no y un 5,5% manifiesta de no estar seguros por tal manera los estudiantes reconocen el potencial de este recurso y esta percepción indica que los estudiantes no solo están abiertos, sino que además esperan experiencias prácticas

Pregunta N°15: ¿Sientes que tienes dificultades para aprender trigonometría?

Tabla 17

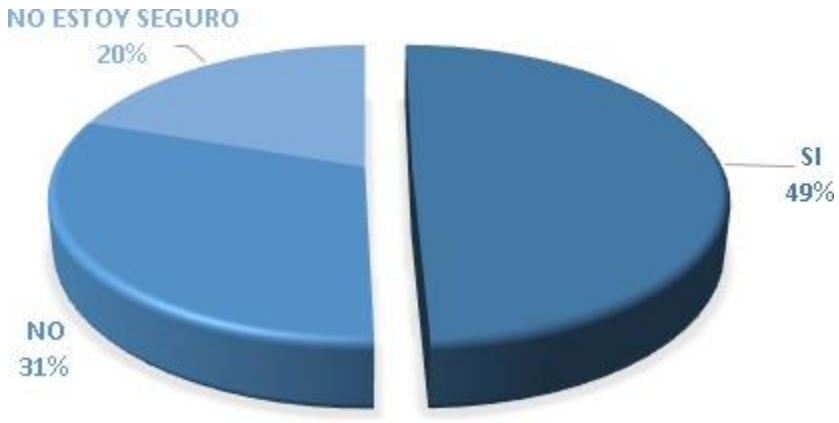
¿Sientes que tienes dificultades para aprender trigonometría?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	63	**50%**
NO	39	**31%**
NO ESTOY SEGURO	25	**19,7%**
TOTAL	127	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de decimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Figura 15

¿Sientes que tienes dificultades para aprender trigonometría?



Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de décimo año de EGB de la unidad educativa "Guaranda" (2025).

Análisis e interpretación:

Y por último el 50% de los estudiantes reconocen tener dificultades para aprender trigonometría en cambio el 31% afirman que no tienen y un 19,7% manifiesta de no estar seguros de tal modo si experimentan algún grado de dificultad o inseguridad frente a esta

asignatura y esta dificultad se relaciona con los bajos niveles de dominio conceptual y procedimental evidenciados en las preguntas anteriores.

8.2 Análisis e interpretación de los resultados de la entrevista dirigida a los docentes de décimo año de EGB de la asignatura de Matemáticas de la Unidad Educativa Guaranda, Provincia Bolívar

¿Qué conocimiento o experiencia previa tiene sobre los instrumentos de medición angular y su posible uso como recurso didáctico en las clases de trigonometría?

Los docentes entrevistados mencionan que si tienen conocimiento como también la experiencia sobre los instrumentos de medición angular pero que simplemente no lo utilizan como recurso didáctico cuando llega el momento de dar a conocer el tema de trigonometría

Desde su perspectiva, si ha tenido oportunidad de utilizar algún instrumento de medición angular, ¿considera que podría mejorar la comprensión de los estudiantes sobre la medición de ángulos y su aplicación en triángulos rectángulos? ¿Por qué?

Los docentes señalan que con el uso de instrumentos de medición angular tendría un gran potencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes con respecto a la medición de los ángulos y su aplicación con los triángulos rectángulos, pero cuando el recurso se integra en actividades prácticas porque mencionan que, al trabajar con transportadores, clinómetros u otros instrumentos los estudiantes visualizan mejor los conceptos.

En caso de haber utilizado este tipo de instrumentos, ¿qué beneficios observó en el proceso de enseñanza-aprendizaje? Y si no los ha utilizado, ¿qué beneficios considera que podrían aportar?

En este caso los docentes entrevistados mencionaron que no utilizaron estos tipos de instrumentos por ello no existe un beneficio, pero si mencionaron los beneficios que podría aportar estos instrumentos como lo es la participación de cada uno de los estudiantes porque atrae el interés y que siempre estén activos y con estos beneficios hacer que cada clase sea dinámica

¿Ha identificado dificultades o desconocimiento por parte de los estudiantes al momento de trabajar con instrumentos de medición angular? ¿Cómo ha gestionado esas situaciones, incluso en caso de no dominarlos completamente usted mismo?

Como mencionaron los docentes en la anterior pregunta donde dan a conocer que no han utilizado, los docentes entrevistados mencionaron que no han tenido la oportunidad de encontrar las dificultades pero que están muy encantados de querer utilizar este recurso didáctico y poder gestionarlo.

Si ha aplicado o conoce de experiencias de uso de estos instrumentos, ¿cómo evalúa su impacto en el desempeño académico de los estudiantes en trigonometría? Y si no los ha utilizado, ¿qué impacto considera que podrían generar?

A la respuesta de esta pregunta los docentes entrevistados supieron mencionar que no han aplicado pero que su impacto sería muy favorable porque mencionan que el estudiante puede pasar de un aprendizaje tradicional a una más concreta lo que se traduce en una mayor comprensión conceptual e incremento de la motivación.

¿Considera que durante su formación docente recibió suficiente capacitación sobre el uso de instrumentos de medición angular? ¿Qué vacíos identifica actualmente?

Las respuestas de los docentes suelen coincidir en que durante su formación inicial la capacitación específica sobre el uso de instrumentos de medición angular fue escasa o prácticamente inexistente pues mencionan la mayor parte de su preparación se centró en el dominio teórico, pero no en el manejo didáctico de materiales concretos como transportadores, clinómetros o teodolitos escolares.

¿Con qué frecuencia ha incorporado instrumentos como el transportador o goniómetro en actividades prácticas de trigonometría, y cuáles han sido las razones para usarlos poco o no utilizarlos?

Con relación a las anteriores preguntas según lo que ellos mismos señalan tienen varios factores y mencionan lo que es la falta de tiempo para planificar actividades manipulativas dentro de un currículo muy cargado como también poco entrenamiento específico para integrar estos instrumentos didácticos para las clases de trigonometría y la percepción de que su uso puede “hacer perder tiempo”.

¿Qué dificultades personales ha enfrentado para integrar instrumentos de medición angular en su práctica docente falta de dominio, disponibilidad, tiempo, materiales, etc.?

En las respuestas de los docentes mencionan las principales dificultades personales para integrar instrumentos de medición angular y se concentran en un limitado dominio sobre el manejo didáctico de estos recursos ya que manifiestan no sentirse suficientemente capacitados por otra parte mencionan la falta de disponibilidad y variedad de materiales en el aula lo que les obliga a priorizar métodos tradicionales de pizarra y cuaderno pero también mencionan la presión del tiempo y de un currículo sobrecargado.

9 CONCLUSIONES:

Mediante la identificación se concluye que las principales dificultades en la comprensión de las funciones trigonométricas y su aplicación en triángulos rectángulos se originan en gran medida a la falta de un manejo en la medición de ángulos y de los sistemas de medida angular. Esta carencia limita la correcta interpretación y uso de las razones trigonométricas en actividades prácticas con errores recurrentes y una visión fragmentada de conceptos como ángulo, cateto, hipotenusa y funciones trigonométricas básicas y asimismo se constató que la ausencia de instrumentos de medición angular como recurso didáctico en las clases sea percibida como un contenido abstracto y memorístico.

En relación con los conocimientos previos el diagnóstico evidenció que los estudiantes de décimo año de EGB presentan vacíos conceptuales que son fundamentales en trigonometría lo que perjudica en su desempeño al resolver problemas como en los triángulos rectángulos como también en las razones trigonométricas, pero también se identificó que los instrumentos de medición angular no forman parte de la práctica pedagógica pese al reconocimiento docente de su potencial didáctico. Esta situación limita las oportunidades de aprendizaje activo y de construcción significativa de los conceptos y reduciendo el uso de experiencias que articulen la teoría trigonométrica con situaciones reales.

Finalmente se concluye que la incorporación de un instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría mostró efectos positivos como en la motivación y también en la participación de los estudiantes por otro lado durante las sesiones en las que se utilizaron estos recursos se observó un incremento en el interés y el trabajo colaborativo al enfrentarse a actividades que implican medir, construir y analizar ángulos y los resultados académicos posteriores evidenciaron una mejora en la

comprensión y aplicación de las funciones trigonométricas en triángulos rectángulos y lo que permite afirmar que el uso de un instrumento de medición angular contribuye de manera significativa al fortalecimiento del aprendizaje conceptual y procedimental en trigonometría.

10 PROPUESTA

Titulo:

Uso de un instrumento de medición angular como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica

Introducción

El uso de recursos didácticos concretos en la enseñanza de la matemática se ha consolidado como una estrategia fundamental para favorecer la comprensión de conceptos abstractos y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes por lo que el caso particular de la trigonometría, los contenidos relacionados con la medición de ángulos, las razones trigonométricas y los triángulos rectángulos suelen generar dificultades persistentes en los estudiantes cuando se abordan únicamente desde una perspectiva expositiva desligada de experiencias de manipulación y con medición real. Esta situación se evidencia en décimo año de Educación General Básica, momento clave en el que los estudiantes se enfrentan de manera más sistemática a la trigonometría y donde se requiere una mediación pedagógica que integre recursos que acerquen la teoría a la práctica.

Desde la perspectiva de la didáctica de la matemática y del aprendizaje significativo, se considera que la manipulación de instrumentos de medición angular permite a los estudiantes vincular las nociones de ángulo, medida y razón trigonométrica con situaciones concretas del entorno, favoreciendo la observación, la experimentación y la modelización de problemas reales.

Sin embargo, diversos estudios señalan que, en la práctica, la enseñanza de la trigonometría continúa centrada en la exposición de fórmulas y en la resolución de ejercicios descontextualizados generando una brecha entre las recomendaciones teóricas y las experiencias reales de aula. Esta brecha hace necesario cuestionar críticamente las prácticas tradicionales e indagar en propuestas que integren de forma coherente recursos didácticos que potencien la actividad intelectual del estudiante y promuevan la comprensión profunda de los contenidos trigonométricos.

Objetivos

Objetivo general

Fortalecer el proceso de enseñanza–aprendizaje de la trigonometría en los estudiantes de décimo año mediante el uso de un clinómetro como recurso didáctico para la compresión de los conceptos de trigonometría.

Objetivos específicos

- Diseñar una propuesta educativa que integre la construcción y el uso de un clinómetro por parte de los estudiantes para introducir y consolidar los conceptos de ángulo de elevación y depresión, triángulo rectángulo y razones trigonométricas seno, coseno y tangente.
- Implementar actividades de campo y de aula en las que los estudiantes utilicen el clinómetro para medir ángulos y calcular alturas o distancias inaccesibles, aplicando las razones trigonométricas en la resolución de problemas contextualizados.

- Guiar a los estudiantes en la interpretación de los ángulos de elevación y depresión medidos con el clinómetro, relacionándolos con la configuración de triángulos rectángulos presentes en diferentes situaciones del entorno escolar.

Desarrollo

La trigonometría es una parte de las matemáticas muy útil para todo lo que tenga que ver con triángulos, sobre todo para calcular la altura de un edificio, pero al no conocer el ángulo de elevación es preciso usar alguna herramienta, en este caso un clinómetro casero, y así poder preguntarnos:

¿Cuánto es la altura de ese edificio?

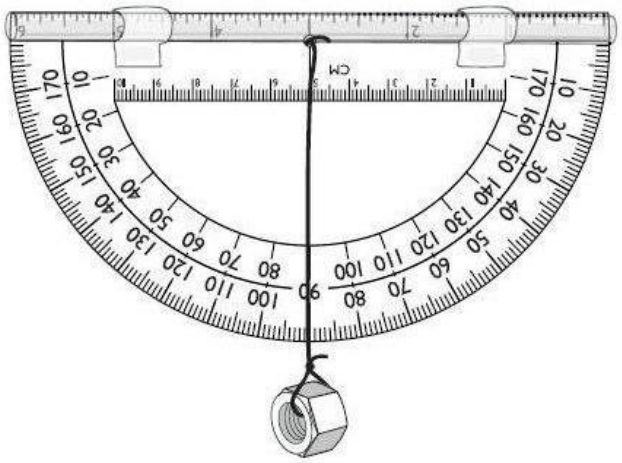
Para esto los estudiantes realizaran la construcción de un clinómetro casero y aplicar los conceptos trigonométricos, por ello tenemos los materiales

- Graduador o transportador
- hilo o cuerda (aproximadamente 20-30 cm),
- pequeño peso (puede ser una arandela o un clip)
- un sorbete o tubo para mirar
- Cinta adhesiva o pegamento

Pasos para construir el clinómetro casero

1. Como primer paso vamos a colocar un sorbete o un tubo y lo vamos a pegar en el borde de un graduador. El sorbete servirá como visor
2. Como segundo paso haremos un agujero en el centro del graduador en cual ataremos el extremo de nuestro hilo o cuerda a él.

3. En el siguiente paso, ataremos el otro extremo de nuestra cuerda a un pequeño peso puede ser una arandela o un clip para que funcione como peso y cuelgue de el, Este peso ayudara a medir el ángulo de inclinación
4. Clinómetro listo: El hilo indicara el ángulo de inclinación cuando apuntes con el tubo hacia el objeto que se quiera medir.



Como utilizar el clinómetro

Mediante la trigonometría, el clinómetro nos permite calcular la altura de cualquier objeto, usando un triángulo rectángulo, para ello necesitamos conocer el ángulo de inclinación con respecto a la horizontal

Para ello vamos a seleccionar una estructura que queramos medir y asi utilizar los principios de la trigonometría

Como ejemplo tenemos un poste donde tomaremos una distancia para alejarnos de el y lo mediremos y esa será la distancia que tenemos hacia el poste

Aquí es donde sacamos nuestro práctico clinómetro donde miraremos a través del tubo del clinómetro hacia la parte superior del poste de luz (o cualquier objeto que estés midiendo).

La cuerda con el peso debe colgar e indicándonos los grados que tiene el graduador. Lee el ángulo mostrado y réstale 90° para encontrar tu ángulo de visión desde tu ojo hasta la parte superior del poste (puede ser útil tener un asistente que lea la medida mientras miras a través del tubo). Anota tus resultados en tu papel.

El último dato que necesitas para calcular la altura de tu objeto es la altura del suelo a tus ojos (la altura de tus ojos). Pide a tu asistente que te ayude a medirla con la cinta métrica.

El siguiente paso es modelar un triángulo rectángulo para anotar los datos que obtuvimos en la práctica y aquí La trigonometría nos permite calcular la altura de cualquier objeto, usando un triángulo rectángulo, para ello necesitamos conocer el ángulo de inclinación con respecto a la horizontal

Aprendizajes Claves

En esta actividad los estudiantes desarrollarán la capacidad de aplicar sus conocimientos de

trigonometría para resolver problemas reales, como el cálculo de la altura de una casa,

utilizando las mediciones obtenidas con el clinómetro.

Actividades de inicio

- Uso del Clinómetro: Cuando apuntas la pajilla (o el borde del transportador) hacia un objeto elevado, el hilo indicará el ángulo en el transportador, permitiéndote medir la inclinación y calcular la altura del objeto usando trigonometría.
- Inicia la clase con un repaso de los conceptos básicos de trigonometría, como las razones trigonométricas (seno, coseno, tangente) y su relación con los triángulos

rectángulos. Utiliza ejemplos visuales en la pizarra o en el proyector para refrescar la memoria de los estudiantes sobre estos conceptos.

- Explica brevemente qué es un clinómetro, cómo funciona y por qué es útil para medir ángulos de elevación. Realiza una demostración en vivo utilizando el clinómetro para medir el ángulo de un objeto elevado dentro del aula, como la esquina del techo o una ventana.
- Se arman 7 grupos de 5 estudiantes y se solicita que cada grupo calcule cuáles deben ser las medidas que se piden calcular.
- Reúne a los estudiantes y guía una demostración práctica donde cada grupo utilice el clinómetro que construyeron para medir el ángulo de un objeto específico. Asegúrate de que cada grupo entienda cómo interpretar la lectura del ángulo en el graduador.
- Explica cómo utilizar el ángulo medido y la distancia al objeto para calcular su altura utilizando las razones trigonométricas. Realiza un cálculo en vivo utilizando un ejemplo sencillo.
- Antes de abordar los problemas, los estudiantes construirán su propio clinómetro utilizando los materiales proporcionados (graduador, hilo, peso pequeño, sorbete, etc.).

Pasos para resolver el problema:

1. Identificar las partes del triángulo:

h_1: Altura desde el ojo de la persona hasta la parte superior del edificio.

h_2: Altura desde el suelo hasta el ojo de la persona (1.50 m).

Distancia desde el punto de observación hasta el edificio: 1.68 m.

Ángulo de elevación (θ): 43°.

Se utilizará tangente del ángulo

Donde

$h_1 =$ Altura desde el ojo de la persona hasta la parte superior del edificio.

Luego procedemos a los cálculos,

Después de realizar la medición, los grupos compartirán sus resultados y se discutirá la precisión de las mediciones y cálculos.

Extensiones y Desafíos:

Pide a los estudiantes que midan el ángulo de elevación desde diferentes distancias al objeto (por ejemplo, a 2 metros, 3 metros, y 4 metros) y calculen la altura del edificio en cada caso. Luego, deben comparar las alturas calculadas y discutir cómo la precisión del ángulo afecta la precisión del cálculo de la altura. Asigna a los estudiantes la tarea de medir la altura de diferentes objetos alrededor de la escuela, como un árbol, un poste de luz o una estructura deportiva. Cada grupo puede elegir un objeto diferente y luego compartir sus resultados con la clase.

Los estudiantes pueden investigar cómo las condiciones del entorno (como el terreno inclinado) afectan la precisión de las mediciones y cómo pueden ajustarse las mediciones para obtener resultados más precisos.

Los estudiantes deben analizar las fuentes potenciales de error en sus mediciones y cálculos, como la inexactitud del clinómetro casero, errores al leer el ángulo, o desviaciones en la distancia medida

Conversatorio con los estudiantes

Se conversará sobre cómo vivió su experiencia al hacer la actividad y lo sorprendente que puede llegar a ser cómo las matemáticas se encuentran hasta en las cosas más simples y cómo estos reflejan el aprendizaje obtenido. Invitar a los estudiantes a seguir pensando en cómo aplicar lo aprendido en diferentes contextos.

Reflexiones / Evaluación (Registramos):

Esta actividad permite introducir varios aspectos clave que son fundamentales tanto para el aprendizaje de la trigonometría como para el desarrollo de habilidades prácticas y de pensamiento crítico en los estudiantes, donde los estudiantes no solo memorizan fórmulas, sino que también entienden cómo y por qué se usan estas razones para resolver problemas prácticos.

Los estudiantes pueden escribir en su cuaderno o en una hoja de trabajo qué parte del proceso les resultó más desafiante y por qué. Esto puede ayudar a identificar áreas que necesitan más práctica o explicación.

11 BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, C. (2025). *Teorema de Pitágoras: qué es, algunas demostraciones y ejemplo de aplicación práctica.* Smartick. Obtenido de https://www.smartick.es/blog/matematicas/geometria/teorema-de pitagoras/#:~:text=El%20teorema%20de%20Pit%C3%A1goras%20dice,cuadrados%20construidos%20sobre%20los%20catetos.

Alexis, P. J. (2015). NOTA CIENTÍFICA LA TRIGONOMETRÍA: DIFICULTADES EXISTENTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. *Revista Colón Ciencias, Tecnología Y Negocios*, 3(1), 36–43. Obtenido de https://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn/article/view/1803

Aray, C., Guerrero, Y., Montenegro, L. y S. Navarrete. (2020). La superficialidad en la enseñanza de la trigonometría en el bachillerato y su incidencia en el aprendizaje del cálculo en el nivel universitario. *Rehuso*, 5(2), 68-76. doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.6812219

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación Introducción a la metodología científica.* Episteme. Obtenido de https://tauniversity.org/sites/default/files/libro_el_proyecto_de_investigacion_de_fidias_g_arias.pdf

Blasco Josefa y Perez Jose. (2007). Metodologías de investigación en ciencias de la actividad física y el deporte. *ECU*. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=330954

Daza, W. G. (2018). Investigación educativa desde un enfoque cualitativo. *Revista Científica General José María Córdova*, 16(27), 89-103. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6521971.pdf

Érica Pimentel Santos, Acylena Coelho Costa. (2024). SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA: CONSTRUCCIÓN Y USO DE UN TEODOLITO CASERO EN LA ESCUELA SECUNDARIA. *lemun et virtus*, 6750–6761. doi:https://doi.org/10.56238/levv15n42-015

FRANK AYRES y ROBERT MOYER. (1991). *Trigonometrí.* mexico: McGRAW-HILL. Obtenido de https://fabianizquierdo.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/02/trigonometria_2da_edicion_frank_ayres.pdf-c2b7-versic3b3n-1.pdf

Frank, A. (1970). *Trigonometría plana y esférica.* Bogota: McGRAW-HILL. Obtenido de https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/bachillerato/libros/trigonometria_ayres_schaum.pdf

González, F., Bravo, M., & Gómez, D. . (2017). Estrategias didácticas para la enseñanza de la trigonometría: Un enfoque contextualizado. *Educación Matemática*, 29(1), 397-410.

Gonzalez, I. (2014). El recurso didáctico. Usos y recursos para el. *109 Reflexión Pedagógica. Ensayos de estudiantes de la Facultad de*, 3ª ed., p. 15. Obtenido de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/571_libro.pdf

Lama, G. J. (2024). *Uso del goniómetro como una herramienta didáctica para.* Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de Licenciado en Educación. Nivel

Secundaria. Especialidad Matemática y Física, Universidad de Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/item/cdd70299-98bf-4881-aefe-82954ad51d4b

Litardo Aguirre, R. (2019). *Los materiales didácticos en el aprendizaje significativo en los estudiantes del subnivel medio en el área de lengua y literatura. Guía de recursos didácticos.* [Trabajo de titulación, Universidad de Guayaquil]. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/46237/1/BFILO-PD-LP1-20-002%20LITARDO%20AGUIRRE.pdf

Marín, D. E. (2021). *Propuesta de enseñanza-aprendizaje de funciones trigonométricas y triángulos rectángulos mediante Aprendizaje Basado en Proyectos.* [Tesis de maestria, Universidad de cueneca]. Obtenido de https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/78af0c7c-83e5-4060-8242-c1c3e55ac1fc/content

Martínez, C. (2018). *Investigación descriptiva: definición, tipos y características.* Obtenido de https://www.lifeder.com/investiga-cion-descriptiva/

Marzal A y Prado C. (2014). Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial. Obtenido de https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/viewFile/54420/48413

Matos. (2000). *Rol del Docente Frente a los Nuevos Paradigmas.* Obtenido de matematicasinfo.galeon.com/enlaces429736.html

MORALES, A. (2012). *ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO.* Tlalnepantla: Red Tercer Milenio. Obtenido de

https://dspace.itsjapon.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/721/Elaboracion_material_didactico.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moreno, M. (2020). Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil. *Vivat Academia*, 33(7):12-25. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/5257/525752885002.pdf

Moya, M. (2010). *Recursos didacticos.* Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA_MARIA_MOYA_MARTINEZ.pdf

Mujica, S. (2019). *Tipos de recursos didácticos en la enseñanza.* Obtenido de https://blog.docentes20.com/2019/12/tipos-de-recursos-didacticos-en-la-ensenanza-docentes-2-0/

Paola Jacqueline López Suin, A. E. (2024). *Propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa "Jima".* [Tesis de licenciatura, Universidad de Cuenca], Universidad de Cuenca. Obtenido de https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/853527b0-f68c-4159-99f6-4eef0c42d3fc/content

Pastuizaca Fernández y Galarza Navarro. (2010). *Recursos didácticos en el aprendizaje significativo de las matemáticas.* Tesis de pregrado, Universidad Estatal de Milagro. Obtenido de http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/360/3/RECURSOS%20DI

Pita, E. (2024). *Aplicación de la metodología STEAM en la enseñanza de la trigonometría en la educación media superior*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Con-Ciencia

Boletín Científico de la Escuela Preparatoria. Obtenido de https://repositorio.puce.edu.ec/bitstreams/f19ac288-3f35-49d1-b1cc-4fa79994e73b/download

RA Navarrete Ramírez, AI Tamayo Mero, MB Guzmán Rugel, MG Pacheco Silva. (2021). Impacto de la psicología Piagetana en la educación de la matemática en estudiantes educación básica superior. *Revista Universidad y sociedad*, 598-608. Obtenido de https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2428

Rosell, P. (2011). Particularidades de las series imagenológicas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista habanera de ciencias medicas*, 26(1),5. Obtenido de https://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/996/index.htm

Sánchez, A. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. *ACIMED*, 11(6). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352003000600018&script=sci_arttext#cargo

Segura, A. (2016). *Tecnopedagogía (XVII): La importancia de los recursos audiovisuales como herramienta educativa*. Obtenido de https://www.ui1.es/blog-ui1/tecnopedagogia-xvii-la-importancia-de-los-recursos-audiovisuales-como-herramienta-educativa

Serrano Aguila Richar Germán, Sánchez Landín César Augusto. (2021). *Aprendizaje combinado en la enseñanza de Trigonometría en el tercer año del bachillerato unificado caso Colegio de Bachillerato Beatriz Cueva de Ayora Loja.* [Tesis de grado, Universidad Técnica Particular de Loja]Repositorio Institucional UTPL. Obtenido de https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/29150

Silvana Muñoz, Alberto Martínez. (2024). El Aprendizaje Significativo En La Educación Matemática: “Un Estudio De Caso Sobre La Implementación De Una Metodología Activa En El Aula”. *Boletin cientifico ideas y voces*, Pág. 371-394. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/10+Wendy+Silvana+Tamayo+Mu%C3%B1oz+371-394%20(1).pdf

Teachy. (2023). *Resumen de Resumen de Función Trigonométrica: Periodicidad.* Obtenido de https://teachy.ai/es/resumenes/educacion-media/media-superior-3-grado/matematicas-a-espanol/resumen-de-funcion-trigonometrica-periodicidad

Victor Zambrano, Rubén Zamora, Julio Iglesias, César Villavicencio, Jharol Ormaza, Douglas Ordoñez, Winston Zavala. (2024). *Geometría y trigonometría.* Ecuador: ULEAM Editorial. Obtenido de https://libros.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2024/12/disen%CC%83o-geometria-Gui%CC%81a_de_estudios_GT_2024-2.pdf

Yelena Abreu, Ana Barrera, Taymí Worosz, Ivón Bonilla. (2018). El proceso de enseñanzaaprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive*, 16 (4) 610 – 623. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n4/1815-7696-men-16-04-610.pdf

Yin, R. (1989). *Case Study Research: design and Methods, Applied social research Methods Series.* Newbury Park CA. Obtenido de https://iwansuharyanto.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/04/robert_k-_yin_case_study_research_design_and_mebookfi-org.pdf

Zambrano-Choez, A. del J., Barcia-Murillo, M. Ángel, Auquilla-Rivas, C. E., & Barahona-Montalván, B. I. (2025). Estrategias para la Enseñanza Efectiva de la Trigonometría en el Nivel Secundario. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación. ISSN*, 5(3), 101-115. doi:https://doi.org/10.46296/ig.v8i15.0263

12 ANEXOS

ANEXO 1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MSc.

Guaranda, 03 de septiembre 2025

Javier Mármol Escobar

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas
Presente

Saludos cordiales.

Yo, **BALCO RODRÍGUEZ KEVIN PATRICIO** con C.I. No **1729727253** estudiante de **Octavo** ciclo de la **Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales (matemática y Física) Hibrida**, de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, deseo realizar mi **INSCRIPCIÓN EN LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,** durante el periodo académico **agosto-diciembre 2025** una vez que he cumplido con los requisitos establecidos en el art.9 del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar:

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

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

Adjunto documentos que respaldan el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente;

Recibido 03-09-2025 Falta Inglés

.....

ABALCO RODRÍGUEZ KEVIN PATRICIO
1729727253
Correo: kevin.abalco@ueb.edu.ec
N°. Celular: 0986886122

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

ANEXO 2. Solicitud de selección de la modalidad de trabajo de integración curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

SOLICITUD DE SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Guaranda, 17 de septiembre de 2025

Doctor

Xavier Mármol Escobar, Mgs.

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

Presente

Saludos cordiales.

Yo, ABALCO RODRIGUEZ KEVIN PATRICIO con C.I. 1729727253 estudiante de octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de la matemática y la física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, presento la solicitud SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, en la opción de Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en pedagogía de la matemática y física con el tema INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANGULAR PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO EN LA "UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA" PERIODO ACADEMICO 2025-2026.

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente:



Nombre: Abalco Rodriguez Kevin Patricio
Cédula 1729727253
Correo kevin.abalco@ueb.edu.ec
N°. Celular 0986886122



Se adjunta la propuesta del perfil de trabajo seleccionado.

ANEXO 3: Aprobación del consejo directivo

UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DECANATO

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

CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 13 de noviembre de 2025
RCD-FCESFH-UEB-0659.11 – 2025

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (015), realizada el 12 de noviembre de 2025.

EN RELACIÓN AL SÉPTIMO PUNTO. - Análisis y resolución de los temas validados por los señores docentes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, periodo académico PAO II agosto – diciembre 2025.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 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, 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.

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, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 51.-Deberes y Atribuciones del Coordinador/a de Carrera, literal c) que expresa: Presentar informes del desarrollo académico al Decano.

QUE, en Memorando Nro. UEB-CPCE-MF-FCESFH-2025-75 de fecha 29 de octubre de 2025, el Magister Juan Eloy Bonilla, Coordinador de la Carrera, en el que solicita se aprueba los temas validados por los señores docentes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, periodo académico PAO II agosto – diciembre 2025.

RESUELVE: "Aprobar el Tema de Trabajo de Integración, (Proyecto de Investigación) titulado: "INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANGULAR COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2025–2026.", presentado por: ABALCO RODRIGUEZ KEVIN PATRICIO, estudiante de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, proceso de titulación 02-2025, periodo académico PAO II agosto - diciembre 2025, revisado y validado por el tutor/a: Lic. Geofre Pinos, MSc. Profesor – Investigador de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar".

Notifíquese.

Atentamente,

Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc.
DECANO

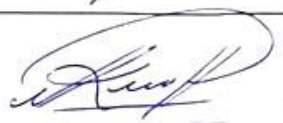
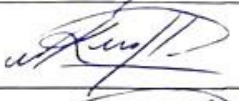
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas
UEB
DECANATO

JME/Marcela N.

ANEXO 3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

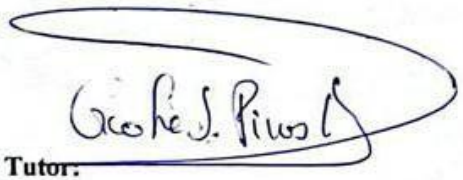
Facultad: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS			
Carrera: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA			
Modalidad de Titulación: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	**Opción:** TRABAJO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
Título del proyecto: Instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 'Guaranda', durante el periodo lectivo 2025–2026.			
Estudiante: Abalco Rodriguez kevin Patricio	**Cédula:** 1729727253	**Teléfono:** 0986886122	**E-mail:** Kevin.abalco@ueb.edu.ec
Docente Tutor: Lic. Geofre Javier Pinos Morales, MsC.	**Cédula:** 1709985418	**Teléfono:** 098 830 9244	**E-mail:** gpinos@ueb.edu.ec

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

No	Fecha	Tema Tratado/ Actividad Académica Realizada	Horas de Tutoría	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	6 de octubre de 2025	Se realizó una revisión del tema propuesto con el fin de evaluar su pertinencia antes de ser presentados ante el consejo correspondiente.	1		Ninguna
2	24 de octubre de 2025	Se llevó a cabo la redacción y revisión preliminar de los elementos fundamentales del proyecto, incluyendo el objetivo general, los objetivos específicos, los antecedentes, el problema y la justificación.	1		Ninguna
3	13 de noviembre de 2025	Se estableció lineamientos para la elaboración del marco teórico, tomando como base la revisión de la literatura relevante relacionada con el tema de estudio.	2		Ninguna
4	21 de noviembre de 2025	Se inicio la construcción del marco teórico considerando las variables definidas dentro del tema de investigación.	2		Ninguna
5	24 de noviembre de 2025	Se dio conocimiento para elaborar el diseño metodológico, asegurando su coherencia y alineación con los objetivos planteados en el estudio.	1		Ninguna

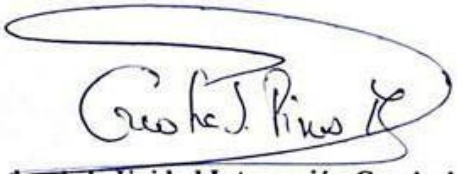
ANEXO 4. Formato para el informe de tutorías del trabajo de integración curricular.

6	30 de noviembre de 2025	Se revisaron diversos apartados metodológicos, tales como los métodos, técnicas y procedimientos que se emplearían para la recolección y el análisis de los datos.	2		Ninguna
7	2 de diciembre de 2025	Se efectuaron ajustes y correcciones a los apartados anteriores con el propósito de dejar el proyecto listo para la fase de recolección de información.	1		Ninguna
8	10 de diciembre de 2025	Se dio a conocer los datos obtenidos y fueron organizados y analizados mediante herramientas estadísticas y cualitativas, lo que permitió identificar tendencias y patrones relevantes.	1		Ninguna
9	11 de diciembre de 2025	Se desarrollaron las conclusiones principales en función del cumplimiento de los objetivos establecidos en la investigación.	1		Ninguna
10	12 de diciembre de 2025	Se brindaron directrices para la elaboración de la propuesta, especificando las actividades, estrategias y recursos requeridos para su desarrollo.	2		Ninguna
11	17 de diciembre de 2025	Se realizó una revisión integral del proyecto de investigación con el fin de efectuar correcciones finales y garantizar su coherencia y calidad académica.	1		Ninguna



Docente Tutor:

Lic. Geofre Javier Pinos Morales, MsC.



Coordinador de la Unidad Integración Curricular:

Lic. Geofre Javier Pinos Morales, MsC.

ANEXO 5. Certificado de la Unidad Educativa “GUARANDA”

Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA “UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA”

DISTRITO 02D01-CIRCUITO C01-AMIE 02H00013

***Dr.** Fernando Villares, Rector de la **Unidad Educativa “Guaranda”**, a petición verbal de la parte interesada, de conformidad con lo prescrito en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes*

C E R T I F I C O:

Que el Sr. **ABALCO RODRIGUEZ KEVIN PATRICIO** con C.I **1729727253** estudiante de **OCTAVO CICLO** paralelo **“A”** de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES DE LA MATEMÁTICA - FÍSICA,** de la Facultad **de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS** de la **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR;** ha realizado el proyecto de integración curricular con el tema **“INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANGULAR COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ‘GUARANDA’, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2025–2026”**

La presente certificación tiene como finalidad respaldar el cumplimiento y ejecución del proyecto de investigación, de manera activa y voluntaria del señor estudiante de la Universidad Estatal de Bolívar de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Matemática - Física, estudiantes de octavos ciclo paralelo “A”, previo a obtener el título de Licenciadas en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática - Física.

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

Guaranda, Enero 2026.

Atentamente;

Dr. Ángel Fernando Villares Paredes
Rector de la “Unidad Educativa Guaranda”

Unidad Educativa Guaranda
RECTORADO
Guaranda _ Ecuador

ANEXO 6. Entrevista dirigida al docente de física

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

ENTREVISTA

Título: Instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 'Guaranda', durante el periodo académico 2025–2026.

Objetivo: Analizar la influencia de la implementación de un instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 'Guaranda', durante el periodo académico 2025–2026.

Instrucciones:

- Escucha atentamente cada pregunta y responde con honestidad, detallando tus opiniones o ejemplos reales no hay respuestas correctas o incorrectas.

Preguntas:

1. ¿Qué conocimiento o experiencia previa tiene sobre los instrumentos de medición angular y su posible uso como recurso didáctico en las clases de trigonometría?

2. Desde su perspectiva, si ha tenido oportunidad de utilizar algún instrumento de medición angular, ¿considera que podría mejorar la comprensión de los estudiantes sobre la medición de ángulos y su aplicación en triángulos rectángulos? ¿Por qué?

3. En caso de haber utilizado este tipo de instrumentos, ¿qué beneficios observó en el proceso de enseñanza-aprendizaje? Y si no los ha utilizado, ¿qué beneficios considera que podrían aportar?

4. ¿Ha identificado dificultades o desconocimiento por parte de los estudiantes al momento de trabajar con instrumentos de medición angular? ¿Cómo ha gestionado esas situaciones, incluso en caso de no dominarlos completamente usted mismo?

5. ¿Qué sugerencias o necesidades de capacitación considera necesarias para mejorar el uso y dominio de instrumentos de medición angular en la enseñanza de la trigonometría?

6. Si ha aplicado o conoce de experiencias de uso de estos instrumentos, ¿cómo evalúa su impacto en el desempeño académico de los estudiantes en trigonometría? Y si no los ha utilizado, ¿qué impacto considera que podrían generar?

7. ¿Considera que durante su formación docente recibió suficiente capacitación sobre el uso de instrumentos de medición angular? ¿Qué vacíos identifica actualmente?

8. ¿Con qué frecuencia ha incorporado instrumentos como el transportador o goniómetro en actividades prácticas de trigonometría, y cuáles han sido las razones para usarlos poco o no utilizarlos?

9. ¿Qué dificultades personales ha enfrentado para integrar instrumentos de medición angular en su práctica docente falta de dominio, disponibilidad, tiempo, materiales, etc.?

10. ¿Qué tipo de apoyo institucional talleres, recursos, materiales, acompañamiento considera necesario para fortalecer su propio manejo y el de los estudiantes respecto a los instrumentos de medición angular?

¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

ANEXO 7. Encuesta dirigida a los estudiantes de décimo año de educación general básica de la unidad educativa “Guaranda”

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

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

ENCUESTA

Título: Instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Guaranda’, durante el periodo académico 2025–2026.

Objetivo: Analizar la influencia de la implementación de un instrumento de medición angular como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa ‘Guaranda’, durante el periodo académico 2025–2026.

Instrucciones:

- Lee cada pregunta cuidadosamente antes de seleccionar tu respuesta.
- Elige la respuesta y responda con sinceridad, subrayando o encerrando la respuesta que usted considere correcta.
- Utilizar preferiblemente esfero de color negro para responder la encuesta

Preguntas:

1. ¿Crees que tienes conocimientos básicos de trigonometría?

Si No No estoy seguro

2. ¿Sabes qué es un triángulo rectángulo?

Si No No estoy seguro

3. ¿Sabes cuál es la principal característica que diferencia a un triángulo rectángulo de otros triángulos?

Si No No estoy seguro

4. ¿Puedes resolver un problema sencillo de triángulos rectángulos usando el teorema de Pitágoras para encontrar un lado desconocido?

Si No No estoy seguro

5. ¿Has realizado ejercicios donde tengas que calcular ángulos usando triángulos rectángulos?

Si No No estoy seguro

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

6. ¿Conoces las funciones trigonométricas básicas: seno, coseno y tangente?

Si No No estoy seguro

7. ¿Sabes cómo usar las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente para encontrar medidas en un triángulo rectángulo?

Si No No estoy seguro

8. ¿Te resulta fácil comprender y usar las funciones trigonométricas en los ejercicios?

Si No No estoy seguro

9. ¿Has usado antes algún recurso didáctico videos, materiales, instrumentos, software para aprender trigonometría?

Si No No estoy seguro

10. ¿Conoces o has utilizado un instrumento de medición de ángulos, como el transportador, para tus clases de trigonometría?

Si No No estoy seguro

11. ¿Crees que un instrumento de medición de ángulos puede ayudarte a aprender mejor trigonometría?

Si No No estoy seguro

12. ¿Usas el instrumento de medición de ángulos en tus clases de trigonometría?

Si No No estoy seguro

13. ¿Has usado un instrumento de medición de ángulos para resolver problemas de la vida real, por ejemplo, medir la altura de un árbol o una distancia difícil de alcanzar?

Si No No estoy seguro

14. ¿Crees que usar el instrumento en problemas de la vida real te ayuda a entender mejor la trigonometría?

Si No No estoy seguro

15. ¿Sientes que tienes dificultades para aprender trigonometría?

Si No No estoy seguro

¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

ANEXO 8: Informe de Anti plagio

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

TRABAJO DE TITULACIÓN KEVIN ABALCO

ID : 4703f80e93a68a39ab6769310ac663a389ca9782

6%
Textos sospechosos

Nombre del fichero : TRABAJO DE TITULACIÓN KEVIN ABALCO.txt
Tamaño del archivo original : 485,36 kB
Número de palabras : 16.071
Número de caracteres : 104526

Depositante : GEOFRE JAVIER PINOS MORALES
Fecha de depósito : 9 de abril de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 9 de abril de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes — 4%

Sintáctica 4% Semántica *No medido*

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



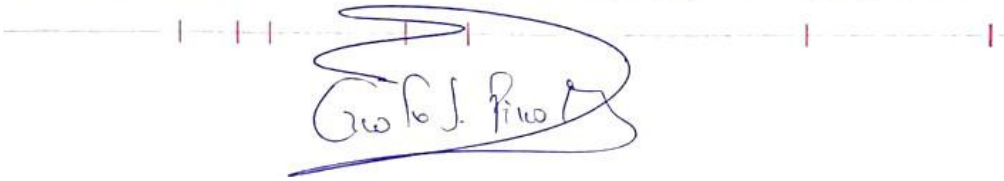
Detección de IA — 1%

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



Idiomas no reconocidos — <1%

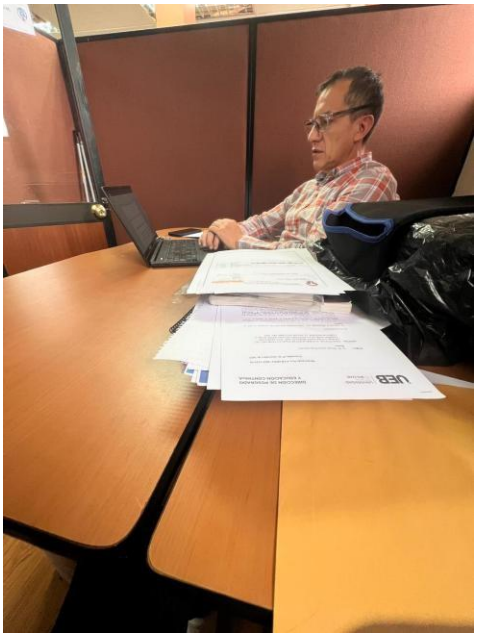
Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



ANEXO 9. Evidencias fotográficas



Fotografía 1: *Tutorías con el LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC*



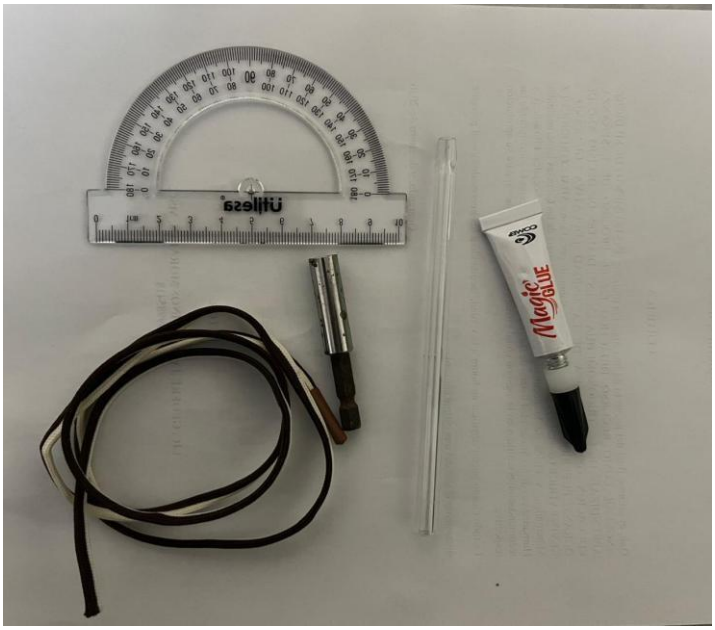
Fotografía 2: *Tutorías con el LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSC*



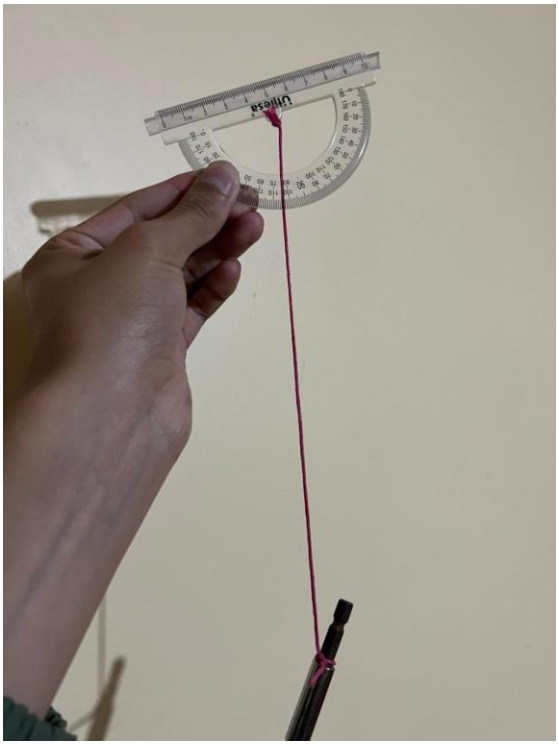
Fotografía 3: *Encuesta realizada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica de la unidad educativa Guaranda*



Fotografía 4: *Encuesta realizada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica de la unidad educativa Guaranda*



Fotografía 5: *Materiales para la elaboración del material didáctico llamado "Clinómetro"*



Fotografía 6: *Foto de la elaboración del recurso didáctico*



Fotografía 7: *Practica con los estudiantes de la unidad educativa Guaranda*



Fotografía 8: *clase demostrativa*