RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

Perspectivas de enseñanza de las funciones trigonométricas en el segundo ciclo de la educación secundaria en Angola

Perspectivas de ensino nas funções trigonométricas no II Ciclo do Ensino Secundário em Angola

Teaching Perspectives on Trigonometric Functions in the Second Cycle of Secondary Education in Angola

Crisóstomo Lino Fernando Chinhele – Instituto Superior de Ciências de Educação do Sumbe, Angola, crisostomochinhele83@gmail.com - Mestre em Ciências de Educação, Especialidade Ensino da Matemática, ISCED - Sumbe. Licenciado em Ciências de Educação, opção Ensino da Matemática na Universidade Katyavala Bwila ISCED Cuanza-Sul. Professor coordenador de Física no Colégio 18008 CSU Quibaúla – Gangula. Reside em Angola, Província do Cuanza-Sul, Centralidade da Quibaúla Sumbe.
Marques José Savento – Instituto Superior de Ciências de Educação do Sumbe, Angola, marqueessavento@hotmail.com - Mestre em Ciências de Educação, Especialidade Ensino da Matemática, ISCED - Sumbe. Licenciado em Ciências de Educação, opção Ensino da Matemática na Universidade Katyavala Bwila ISCED Cuanza-Sul. Professor de Matemática no Liceu 421- CSU do Sumbe. Reside em Angola, Província do Cuanza-Sul, Centralidade da Quibaúla Sumbe.
Rosell Ramón Hidalgo Herrera – Universidad de Holguín, Cuba, rosellhgo@gmail.com - Prof. Doutor em Ciências Pedagógicas, Mestre na Educação, opção Direcção Educacional. Licenciado em Educação, Especialidade de Educação Primária. Professor do Departamento de Ciências Sociais na Universidade Katyavala Bwila, ISCED Cuanza-Sul. Autor de Programas de Disciplinas de Pré-graduo, Cursos e Treinamentos de Pós-graduo e Artigos publicado em Revistas Nacionais e Internacionais.
Armando Bellany Horácio António – armandobellanyantonio@gmail.com - Mestre em Ciências da Educação, Especialidade Ensino da Matemática, ISCED-Sumbe. Licenciado em Ciências da Educação, opção Ensino da Matemática, pela Universidade Katyavala Bwila – ISCED-Sumbe. Bacharel em Contabilidade e Gestão pela Universidade Katyavala Bwila, ISCED - Sumbe. Professor Coordenador de Introdução à Economia no Liceu n.º 421-CSU do Sumbe. Reside em Angola, Província do Cuanza Sul, Centralidade da Quibaúla.
Alberto Maneco Camilo – Instituto Superior de Ciências de Educação do Sumbe, Angola, betocamilobc1@gmail.com - Mestre em Ciências de Educação, Especialidade Ensino da Matemática, ISCED -Sumbe. Licenciado em Ciências de Educação, Opção Ensino da Matemática na Universidade Katyavala Bwila, ISCED Cuanza Sul - Sumbe. Professor de Matemática e coordenador de curso de Ciências Físicas e Biológicas no Liceu N.° 421 CSU - Sumbe. Reside em Angola, Província do Cuanza Sul, Município do Sumbe, Zona 4 - Dinga Horta.

Resumen:
El presente estudio evidencia perspectivas para la enseñanza de las funciones trigonométricas a los estudiantes del segundo ciclo de la educación secundaria en Angola. Este artículo tiene como objetivo proponer fundamentos teórico-prácticos orientados a la enseñanza de las funciones trigonométricas en las clases de Matemáticas. La metodología se sustenta en la utilización de métodos de nivel teórico y empírico, los cuales permiten analizar qué perspectivas ofrece la literatura científica sobre el tema y cuáles pueden contextualizarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones trigonométricas. El trabajo, en su conjunto, contribuye a atender las dificultades didácticas presentes en el tratamiento de las funciones trigonométricas y en su aplicación a los problemas de la vida cotidiana. En este sentido, las perspectivas

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

propuestas, sustentadas en actividades didácticas, permiten solucionar los problemas planteados en el aula como consecuencia de la abstracción de las Matemáticas, que muchas veces requieren medios adecuados para su enfrentamiento, y contribuir así a la constitución de una mirada más crítica sobre los objetos de conocimiento relacionados con el tema. Por lo tanto, profundizar en el ciclo trigonométrico mediante medios de enseñanza adecuados, recursos tecnológicos, metodologías activas y contextualización cognitiva facilita el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave:
Funciones trigonométricas. Enseñanza de las Matemáticas. Actividades didácticas. Segundo ciclo. Angola.

Resumo:
O presente estudo evidencia perspectivas de ensino nas funções trigonométricas nos alunos do II Ciclo do Ensino Secundário em Angola. Este artigo tem como objectivo propor sustentos teórico-práticos perspectivados no ensino das funções trigonométricas nas aulas de Matemática. A metodologia está suportada na utilização de métodos do nível teórico e empírico, os quais permitem analisar que perspectivas oferece a literatura científica sobre o tema, e quais podem ser contextualizadas no processo de ensino-aprendizagem das funções trigonométricas. O trabalho, no seu conjunto, facilita a atenção das dificuldades didácticas no tratamento das funções trigonométricas, aplicáveis aos problemas da vida quotidiana. Neste sentido, as perspectivas propostas, sustentadas em actividades didácticas, permitem dar solução aos problemas levantados em sala de aula gerado pela abstracção da Matemática que muitas vezes requerem meios de enfrentamento e desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objectos do conhecimento a respeito do tema. Assim, aprofundar no ciclo trigonométrico, usando meios de ensino adequados, recursos tecnológicos, metodologias activas na contextualização cognitiva, facilita o seu aprendizado.

Palavras-chave:
Funções trigonométricas. Ensino de Matemática. Actividades didácticas. II Cíclo. Angola.

Abstract:
The present study highlights perspectives on teaching trigonometric functions to students in the Second Cycle of Secondary Education in Angola. This article aims to propose theoretical and practical foundations for teaching trigonometric functions in Mathematics classes. The methodology is based on the use of theoretical and empirical methods, which make it possible to analyse the perspectives offered by the scientific literature on the subject and determine which of them can be contextualised in the teaching and learning process of trigonometric functions. The study as a whole contributes to addressing the didactic difficulties involved in teaching trigonometric functions and applying them to everyday problems. In this regard, the proposed perspectives, supported by didactic activities, make it possible to solve problems arising in the classroom from the abstract nature of Mathematics, which often requires appropriate coping strategies, and thus contribute to developing a more critical view of the objects of knowledge related to the subject. Therefore, deepening the study of the trigonometric circle through appropriate teaching materials, technological resources, active methodologies and cognitive contextualisation facilitates student learning.

Keywords:
Trigonometric functions. Mathematics teaching. Didactic activities. Second Cycle. Angola.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas constituyen un componente curricular esencial en la educación de los alumnos de secundaria, tanto por su carácter formativo como por su aplicabilidad en contextos científicos y tecnológicos (D' Ambrosio , 2015). En Angola, el programa de matemáticas del segundo ciclo de educación secundaria general establece el estudio de la trigonometría como núcleo cognitivo para la comprensión de los fenómenos periódicos, que se trabaja en los grados 10 y 11 después de los conceptos iniciales de triángulos rectángulos en el primer ciclo (Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Educativo [INIDE], 2013).

Sin embargo, la investigación y la práctica docente revelan que los estudiantes tienen dificultades para dominar conceptos, procedimientos algorítmicos y resolver problemas que involucran funciones trigonométricas (Mendes, 2019). Estas dificultades se asocian con el aprendizaje memorístico, la abstracción excesiva y la falta de contextualización con la realidad local (Quintas, 2022). La Ley Fundamental del Sistema Educativo y Docente de Angola n.° 32/20 subraya la necesidad de adaptar los contenidos a las realidades y condiciones actuales de los estudiantes (Asamblea Nacional, 2020).

Ante este escenario, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influyen las perspectivas teóricas y prácticas de la enseñanza en las actividades... ¿Pueden los métodos de enseñanza contextualizados contribuir al aprendizaje de las funciones trigonométricas en los estudiantes del segundo ciclo de educación secundaria en Angola?

Por lo tanto, este artículo tiene como objetivo proponer apoyos teóricos y prácticos para la enseñanza de funciones trigonométricas, mediante actividades didácticas que integran el círculo trigonométrico, recursos tecnológicos y situaciones problemáticas de la vida cotidiana. Defiende la tesis de que los enfoques activos y contextualizados reducen la abstracción y promueven un aprendizaje significativo, de acuerdo con los postulados de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (Moreira, 2012).

Fundamentos teóricos para la enseñanza de las funciones trigonométricas.

Históricamente, la trigonometría se desarrolló a partir de la relación entre arcos y cuerdas en astronomía, integrando álgebra, geometría y análisis (Boyer y Merzbach , 2019). En el contexto escolar, Costa (2017) sostiene que la enseñanza debe ir más allá de la memorización de fórmulas y priorizar la comprensión gráfica y conceptual de las funciones seno, coseno y tangente.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

Desde una perspectiva didáctica , el docente asume el rol de mediador que organiza situaciones de aprendizaje en las que el estudiante construye conocimiento mediante la problematización y el diálogo (Freire, 1996). Nacarato , Passos y Mengali (2009) refuerzan la idea de que "hacer matemáticas" implica formular hipótesis, poner a prueba conjeturas y negociar significados en un entorno comunicativo.

Dificultades identificadas en el contexto angoleño.

El análisis de los programas INIDE (2013, 2014) y los estudios de Quintas (2022) señalan tres debilidades: a) Preparación didáctica limitada de los docentes en el tratamiento metodológico de la trigonometría; b) Predominio de ejercicios algorítmicos orientados a exámenes, sin conexión con aplicaciones prácticas; c) Desconexión entre el conocimiento matemático escolar y el conocimiento comunitario, como los cálculos de cambio y las mediciones en actividades agrícolas y pesqueras . Esta brecha genera un aprendizaje memorístico, en el que el estudiante memoriza procedimientos sin atribuir significado a los objetos matemáticos (Moreira, 2012).

Perspectivas didácticas : actividades contextualizadas .

Se proponen tres líneas de actividad , respaldadas por fundamentos tanto teóricos como prácticos:

Construcción y análisis del círculo trigonométrico.

Objetivo: Comprender la relación entre ángulos, coordenadas y razones trigonométricas.

Metodología: Trabajo en grupo utilizando materiales manipulables y el software GeoGebra .

Contexto: Utilizar la rotonda del Parque Comandante Kussanje , en la ciudad de Sumbe , como modelo de círculo unitario. El estudiante mide ángulos desde el punto (1, 0) y asocia coordenadas x, y a los valores de coseno y seno. Se define que, para un punto P(x, y) en el círculo unitario: sen $\theta = y$; cos $\theta = x$; tan $\theta = y/x$, con $x \neq 0$.

Resolver problemas prácticos.

Objetivo : Aplicar funciones trigonométricas en situaciones del mundo real.

Ejemplo: Cálculo de la altura de un muro utilizando una escalera colocada a 2 m de la base, formando un ángulo de 70° con el suelo.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

Solución: tan 70° = h/2 → h = 2 * tan 70° ≈ 5,49 m.

cos 70° = 2/c → c = 2/cos 70° ≈ 5,85 m.

Este tipo de problema conecta los algoritmos matemáticos con la experiencia del estudiante, reduciendo la abstracción .

Diseño gráfico con tecnología

Objetivo : Visualizar el período, la amplitud y el desplazamiento de las funciones.

Metodología: Utilizando GeoGebra / Desmos para graficar f(x) = A· sin (Bx + C) + D. El estudiante varía los parámetros A, B, C, D y observa las transformaciones gráficas, desarrollando simultáneamente el razonamiento algebraico y visual (Costa, 2017).

Secuencia algorítmica para resolver problemas trigonométricos.

Para estructurar el proceso de pensamiento, se propone: 1) Identificar los datos y la incógnita; 2) Elegir la función trigonométrica apropiada; 3) Verificar si el valor pertenece a la imagen de la función; 4) Determinar el ángulo de referencia en el círculo; 5) Identificar el cuadrante y el signo; 6) Interpretar el resultado en el contexto del problema.

Metodología del estudio

El área de estudio se centró en el municipio de Gangula , específicamente en la Escuela Secundaria Central Quibaúla . Esta escuela, establecida mediante el Decreto Ejecutivo N° 312/2022 del 21 de abril , es una institución estatal permanente ubicada a 19 kilómetros de la capital de la provincia de Cuanza Sul, al norte del municipio de Gangula .

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizó el criterio de muestreo aleatorio simple, ya que las muestras fueron seleccionadas según los criterios de los investigadores, teniendo en cuenta el tratamiento del tema. En este sentido, se obtuvo la siguiente muestra: Órgano de gestión (2), compuesto por: Director (1), Subdirector Pedagógico (1), Docentes (3) y Estudiantes de 11.º grado (27), como se muestra en la siguiente tabla.

(Tabla n.º 1).

COMPONENTES	POBLACIÓN	MUESTRA	PORCENTAJE %
Órgano rector	2	2	100
profesores de matemáticas	4	3	75
Estudiantes de 11.º grado	56	27	48

Tabla n.º 1. Población y muestra.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

Entre las principales técnicas existentes, se utilizaron la observación en el aula, las entrevistas, el análisis de documentos y los materiales visuales para inferir ciertos resultados de la investigación. En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, se empleó un cuestionario administrado a los estudiantes durante la evaluación docente, un formulario de observación en el aula con diversos indicadores que permitieron una breve evaluación de la competencia del docente en su noble misión, y un cuestionario dirigido a los docentes, cuyas características fueron inventariadas y sistematizadas.

Resultados y discusión

En todas las clases observadas, se demostró que los docentes dominan la materia y desarrollan sus habilidades cognitivas y comunicativas.

Los procedimientos empleados no siempre favorecen el tratamiento y desarrollo de las funciones trigonométricas.

- Existen pocas actividades destinadas a desarrollar e integrar el tema de las funciones trigonométricas con los aspectos y datos de la localidad y su potencial.

Los tres (3) representantes de la muestra, que representan el 75%, son hombres y mujeres, poseen formación profesional y dominan la materia que imparten. Sin embargo, el 100% de los docentes dominan la materia y las metodologías para su tratamiento, pero afirman no contar con las condiciones suficientes para un aprendizaje significativo en los estudiantes, debido a las precarias condiciones laborales, la falta de capacitación en el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas y la falta de sistematicidad en otros aspectos del proceso.

La prueba previa se aplicó con el propósito de diagnosticar los conocimientos previos, las dificultades conceptuales y las habilidades de aplicación práctica al momento de comenzar el contacto directo con el campo de acción , con la intención de identificar los errores cometidos por los estudiantes y las causas asociadas a estos errores, para permitir la adopción de una estrategia de acción en el trabajo didáctico -metodológico posterior, con el fin de superar los errores identificados.

Se aplicó una prueba a 27 de los 55 estudiantes de 11º grado del Liceu da Quibaúla / Gangula , que constaba de dos partes. La primera constaba de tres preguntas teóricas y una pregunta práctica con dos opciones de respuesta libre, donde cada estudiante podía aplicar el método de su elección. Los resultados se presentan en la tabla a continuación:

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

Tabla 2 - Resultados generales de la prueba preliminar

Pre-guntas	**Respuestas**				
	Cierto		Equivocado		Total
	No.	%	No.	%	
Q_1	01	04	26	96	27
Q_2	27	100	00	00	27
Q_3	10	37	17	63	27
Q_4	13	44	15	56	27

Como se puede observar, de los 27 estudiantes que realizaron la prueba:

1. ¿Has oído hablar alguna vez de una función? Si es así, ¿puedes definir el concepto?

01 (4%) acertó la primera pregunta, en comparación con 26 (96%) que no la acertaron;

2. ¿Cuáles son las relaciones trigonométricas fundamentales que conoces?

27 (100%) respondieron correctamente a la segunda pregunta;

3. ¿Cuáles son los valores de las siguientes razones trigonométricas?

Solo 10 (37%) respondieron correctamente a la tercera pregunta, en comparación con 17 (63%) que no la respondieron correctamente;

4. La finca agrícola Nova Estrela, ubicada en el municipio de Quilenda , en el mapa de registro estadístico del Análisis Matemático referente al primer trimestre del año 2025, el departamento de finanzas de la empresa determinó que el nivel de producción (rendimiento) estaba relacionado con el análisis de la siguiente función trigonométrica.$Y = 2senx$:

a) Dibuja la gráfica de la función, identifica su rango y su período.

b) ¿En qué rango se encuentran los ingresos de la granja?

13 (48%) respondieron correctamente a la cuarta pregunta, en comparación con 14 (52%) que no lo hicieron.

En resumen, la prueba aplicada a los estudiantes, reflejada en la tabla y su respectiva gráfica, muestra que de los 27 estudiantes evaluados, 1 respondió correctamente a la primera pregunta (4%), y 26 respondieron incorrectamente (96%). En la segunda pregunta, 27 estudiantes respondieron correctamente (100%), sin respuestas incorrectas (0%). En la tercera pregunta, 10 respondieron correctamente (37%), con 17 respuestas incorrectas (63%). En la cuarta pregunta, 13 respondieron correctamente (48%), con 14 respuestas incorrectas (52%). Esto indica una dificultad significativa con la materia, particularmente en la formación,

interpretación y aplicación de conceptos, así como en la comprensión de procedimientos y algoritmos para resolver funciones trigonométricas.

Desde esta perspectiva, se puede concluir que las actividades Aún es necesario explorar métodos de enseñanza con fundamentos teóricos y prácticos que sirvan de base para abordar las funciones trigonométricas, a fin de garantizar mejores resultados en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Según los indicadores de la tabla y los gráficos anteriores, que incluyen a toda la muestra, se considera que, a pesar de los esfuerzos realizados, persisten dificultades en este ámbito.

CONCLUSIÓN

La implementación de la propuesta lleva a la conclusión de que la enseñanza de las funciones trigonométricas en el segundo ciclo de la educación secundaria en Angola requiere superar el enfoque algorítmico y de aprendizaje memorístico . Se presentan perspectivas didácticas basadas en actividades contextualizadas , el uso del círculo trigonométrico y recursos tecnológicos como formas de reducir la abstracción y dar significado al contenido .

La contextualización con elementos de la realidad local, como la arquitectura urbana y los problemas de medición, se ajusta a la Ley N° 32/20 y promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la aplicabilidad del conocimiento matemático (Asamblea Nacional, 2020).

Se recomienda que los estudios futuros desarrollen investigaciones empíricas con la aplicación y evaluación cuantitativa/cualitativa de estas actividades en las escuelas angoleñas, midiendo su impacto en el aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea Nacional. Ley N° 32/20: Ley Fundamental del Sistema Educativo y Docente . Boletín Oficial, Serie I, N° 123, 12 de agosto. Luanda: Prensa Nacional, 2020.

Boyer, CB, y Merzbach, UC _Historia de las Matemáticas_ (3.ª ed., EF Gomide, Trad.). Blucher . 2019.

Costa, FA. La enseñanza de funciones trigonométricas mediante modelado matemático desde la perspectiva de la teoría del aprendizaje significativo [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica de São Paulo]. Repositorio Institucional PUC-SP, 2017.

D' Ambrosio , U. Etnomatemáticas: El vínculo entre tradiciones y modernidad (5.ª ed.). Autêntica, 2015.

Freire, P. Pedagogía de la autonomía: conocimientos esenciales para la práctica educativa (25.ª ed.). Paz e Terra, 1996.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo en Educación. Programa de Matemáticas: Segundo Ciclo de Educación Secundaria General, 10.º grado. INIDE, 2013.

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo en Educación. Programa de Matemáticas: Segundo Ciclo de Educación Secundaria General, 11.º grado. INIDE, (2014).

Mendes, MH. El concepto de función trigonométrica: Dificultades que presentan los estudiantes en la transición de la Educación Básica a la Secundaria. _Revista de Educação Matemática_, 16(22), 45-58. https://doi.org/10.25090/remat25269062.2019.v16n22p45 . 2019 .

Moreira, MA Teorías del aprendizaje (2ª ed.). EPU, 2012.

Nacarato , AM, Passos, CLB y Mengali , BLS _Las matemáticas en los primeros años de la escuela primaria: Tejiendo hilos de enseñanza y aprendizaje_ . Autêntica. 2009.

Quintas, DK. La enseñanza de las matemáticas a la luz de la etnomatemática en la educación primaria en Angola. [Proyecto de Fin de Curso, Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Huíla], 2022.

Autores:
Crisóstomo Lino Fernando Chinhele . Máster en Ciencias de la Educación, con especialización en Didáctica de las Matemáticas, ISCED - Sumbe. Licenciado en Ciencias de la Educación, con especialización en Didáctica de las Matemáticas, por la Universidad Katyavala Bwila ISCED Cuanza-Sul. Profesor coordinador de Física en el Colegio 18008 CSU Quibaúla – Gangula. Reside en Angola, provincia de Cuanza-Sul, localidad de Quibaúla Central, Sumbe.
Correo electrónico: crisostomochinhele83@gmail.com . 925994059

Marques José Savente . Máster en Ciencias de la Educación , con especialización en Didáctica de las Matemáticas, ISCED - Sumbe. Licenciado en Ciencias de la Educación, con especialización en Didáctica de las Matemáticas, por la Universidad Katyavala Bwila ISCED Cuanza-Sul. Profesor de matemáticas en el Liceo 421-CU de Sumbe. Reside en Angola, provincia de Cuanza-Sul, localidad de Quibaúla Centrality, Sumbe.
Correo electrónico: marqueessavento@hotmail.com . 923258450

Rosell Ramón Hidalgo Herrera . Doctora en Ciencias Pedagógicas, Máster en Educación con especialización en Gestión Educativa. Licenciada en Educación con especialización en Educación Primaria. Profesora del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Katyavala Bwila, ISCED Cuanza-Sul. Autora de programas de cursos de pregrado, cursos de posgrado y programas de formación, así como de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales.
Correo electrónico: rosellhgo@gmail.com. 922590834

APÉNDICES

Apéndice n.º 1
ENTREVISTA PARA PROFESORES
Objetivo : La entrevista tiene como objetivo comprender las prácticas pedagógicas, las dificultades y las estrategias utilizadas por los docentes, buscando identificar desafíos y posibles soluciones para mejorar la enseñanza de las funciones trigonométricas.
Duración estimada: de 30 a 45 minutos

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

Instrucciones: La entrevista será grabada/se tomarán notas (con permiso) para su posterior análisis académico, garantizando el anonimato y la confidencialidad.

Sección 1 - Identificación del entrevistado

1. Nombre (opcional):_____
2. Formación académica:_____
3. Años de experiencia docente en Matemáticas: _____ años
4. Grado(s) o nivel(es) de educación impartida: _____

Sección 2 - Planificación y metodología de la enseñanza

1. estrategias de enseñanza se utilizan para enseñar funciones trigonométricas? (Marque todas las que utilice y explíquelas).
   a) ( ) Enseñanza expositiva con pizarra y tiza
   b) ( ) Resolver ejercicios en clase
   c) ( ) Uso de materiales concretos o manipulables
   d) ( ) Aplicación de software matemático (GeoGebra , Desmos , etc.)
   e) ( ) Contextualización con ejemplos cotidianos
   f) ( ) Aprendizaje basado en proyectos o basado en problemas
   g) ( ) Uso de vídeos y recursos multimedia
   ( ) Otro. ¿Cuál? _____
2. ¿Crees que las funciones trigonométricas se enseñan de forma contextualizada y significativa para los estudiantes?
3. ¿Sueles relacionar este tema con otras materias o con aplicaciones prácticas de la vida real?
4. ¿Cómo evalúa el interés y la motivación de los estudiantes al aprender funciones trigonométricas, y qué hace para aumentar ese interés?

Sección 3 - Dificultades y desafíos en la enseñanza de funciones trigonométricas

5. ¿Cuáles son las principales dificultades a las que se enfrentan los estudiantes al aprender funciones trigonométricas?
   a) ( ) Comprensión de conceptos básicos
   b) ( ) Manipulación algebraica de funciones
   c) ( ) Interpretación de gráficas trigonométricas
   d) ( ) Aplicación a problemas del mundo real
   e) ( ) Falta de interés/motivación
   ( ) Otros. ¿Cuáles? _____
6. ¿Cómo abordas las dificultades que tienen los estudiantes con este contenido?
7. ¿Crees que las funciones trigonométricas se enseñan de forma contextualizada y significativa para los estudiantes?
8. ¿Qué retos afrontas como docente al impartir esta materia?

Sección 4 - Uso de la tecnología y los recursos didácticos

9. ¿Utilizas recursos tecnológicos para enseñar funciones trigonométricas? Si es así, ¿cuáles?
10. ¿Has participado en cursos de formación sobre el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas? ¿Crees que estos cursos son suficientes?

Sección 5 - Formación y desarrollo profesional del profesorado

11. Durante su formación inicial, ¿recibió la preparación suficiente para enseñar funciones trigonométricas de manera didáctica y eficaz?
12. ¿Has participado en algún curso o programa de formación continua sobre la enseñanza de la trigonometría? En caso afirmativo, ¿cuáles fueron las principales conclusiones?

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

13. ¿Qué crees que se podría hacer para mejorar la formación del profesorado sobre este tema?

_____

Sección 6 - Sugerencias y mejoras

14. ¿Qué cambios o innovaciones cree que podrían hacer más eficaz la enseñanza de las funciones trigonométricas?

Apéndice n.º 2

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Objetivo : Identificar aspectos relacionados con las percepciones, dificultades y sugerencias de los estudiantes respecto a la enseñanza y el aprendizaje de las funciones trigonométricas en el segundo ciclo de educación secundaria.

Sección 1- identificación del estudiante

Sexo: ( ) Masculino ( ) Femenino

Rango de edad: 12 – 15 ( ) ; 16 – 19 ( ) ; Mayores de 20 ( )

1- ¿Te gusta estudiar matemáticas?
a) ( ) Sí, mucho
b) ( ) Sistemáticamente
c) ( ) No

2- ¿Cómo calificarías tu desempeño general en matemáticas?
( ) Excelente ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo

3- ¿Has estudiado funciones trigonométricas anteriormente? ( ) Sí ( ) No

Sección 2 - Conocimientos y dificultades

4- ¿Cómo calificarías tu comprensión de las funciones trigonométricas?
( ) Muy bueno ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo

5- ¿Cuáles de los conceptos de funciones trigonométricas te resultan más difíciles? (Marca todas las opciones que correspondan)
a) ( ) Definición y significado de las funciones seno, coseno y tangente
b) ( ) Transformaciones gráficas de funciones trigonométricas
c) ( ) Aplicaciones prácticas y contextualizadas de las funciones trigonométricas
d) ( ) Relaciones entre funciones trigonométricas
e) ( ) Uso de la trigonometría en problemas del mundo real

6- ¿Cuáles de las siguientes dificultades has encontrado al estudiar funciones trigonométricas?
a) ( ) Falta de materiales didácticos adecuados
b) ( ) Explicación rápida o poco clara del profesor
c) ( ) Falta de ejemplos prácticos y aplicaciones en el mundo real
d) ( ) Dificultad en la manipulación algebraica de funciones
e) ( ) Poca motivación para aprender este contenido

Sección 3 - Sugerencias y mejoras

7- ¿Qué aspectos podrían mejorarse para facilitar el aprendizaje de las funciones trigonométricas?
a) ( ) Más ejemplos prácticos de la vida cotidiana
b) ( ) Uso de más tecnologías y recursos interactivos
c) ( ) Explicaciones más detalladas y con pausas
d) ( ) Mayor número de ejercicios resueltos
e) ( ) Otras sugerencias: _____

8- ¿Cuánto tiempo dedicas cada semana al estudio de la trigonometría fuera del aula?
a) ( ) Ninguno
b) ( ) Menos de 2 horas

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

c) ( ) Entre 2 y 4 horas
d) ( ) Más de 4 horas

Estrategias y recursos didácticos

9- ¿Qué métodos de enseñanza son más útiles para aprender las funciones trigonométricas?
a) ( ) Clases tradicionales basadas en conferencias con pizarra y tiza
b) ( ) Resolución de ejercicios prácticos
c) ( ) Uso de software matemático y simuladores
d) ( ) Aprendizaje basado en problemas del mundo real
e) ( ) Estudios en grupo y debate con colegas
f) ( ) Uso de vídeos y materiales interactivos

10- ¿Utiliza el profesor recursos tecnológicos para enseñar funciones trigonométricas?
( ) Sí ( ) A veces ( ) No

11- ¿Has utilizado alguna vez aplicaciones o plataformas en línea para estudiar trigonometría? Si es así, ¿cuáles?

_____

Instrucciones para los estudiantes:

- Sus respuestas son confidenciales y no se compartirán individualmente.
- Por favor, responda con sinceridad para que podamos comprender mejor cómo mejorar la enseñanza de la trigonometría;
- Si tiene alguna pregunta sobre las preguntas, puede consultarla con el investigador.

Apéndice n.º 3

PRUEBA PREVIA PARA ESTUDIANTES

Objetivo : Diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes, sus dificultades conceptuales y sus habilidades de aplicación práctica en relación con las funciones trigonométricas, haciendo hincapié en sus fundamentos teóricos.

Nota: Sus respuestas son confidenciales y no se compartirán individualmente; si tiene alguna pregunta sobre las preguntas, puede consultarla con el investigador.

datos personales

Sexo: ( ) M ( ) F

Rango de edad: 12-15 ( ) 16-19 ( ) Mayores de 20 ( )

1- ¿Alguna vez has oído hablar de una función? ( )sí ( ) No, ¿define el concepto?

_____
_____
_____

2- ¿Cuáles son las relaciones trigonométricas fundamentales que conoces?

_____
_____
_____

3- Especifique el valor de:

a) $cos\frac{\pi}{2} =$
b) $sen\frac{5\pi}{2} =$
c) $\cos \pi =$
d) $tg\frac{3\pi}{2} =$

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 4 de julio de 2026 | Aceptación: 7 de julio de 2026 | Publicación: 10 de julio de 2026

4- La finca agrícola Nova Estrela, ubicada en el municipio de Quilenda , según el registro estadístico del Análisis Matemático del primer trimestre de 2025, fue determinada por el departamento de finanzas de la empresa para tener su nivel de producción relacionado con el análisis de la siguiente función trigonométrica.$Y = 2senx$:

a) Dibuja la gráfica de la función, identifica su rango y su período.
b) ¿Dentro de qué rango se encuentran los ingresos de la granja?

Posibles soluciones de la prueba preliminar

1R: A discreción del estudiante, una función es una regla que relaciona cada elemento de un conjunto (representado por la variable x) con un único elemento de otro conjunto (representado por la variable y); es decir, dados dos conjuntos no vacíos A y B, una función (o mapeo) de A a B es una correspondencia que asocia cada elemento x ∈ A con un único elemento y ∈ B.

2 R: Las relaciones trigonométricas fundamentales que conozco son: seno, coseno y tangente.

3R: Indique el valor de:

a) $cos\frac{\pi}{2} = 0$
b) $sen\frac{5\pi}{2} = 0{,}1$
c) $\cos\pi = -1$
d) $tg\frac{3\pi}{2} = \nexists$

4 R: a) Construimos la tabla y transferimos los valores a los ejes:

x	sen x	y = 2 sen x
0	0	$y = 2\,.\,0 = 0$
$\frac{\pi}{2}$	1	$y = 2\,.1 = 2$
π	0	$y = 2\,.\,0 = 0$
$\frac{3\pi}{2}$	-1	$y = 2\,.(-1) = -2$
2π	0	$y = 2\,.\,0 = 0$

