RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

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

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

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.

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 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.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

INTRODUÇÃO

A Matemática constitui componente curricular essencial na formação do aluno do Ensino Secundário, tanto pelo carácter formativo quanto pela aplicabilidade em contextos científicos e tecnológicos (D'Ambrosio, 2015). Em Angola, o Programa de Matemática do II Ciclo do Ensino Secundário Geral estabelece o estudo da Trigonometria como núcleo cognitivo para compreensão de fenômenos periódicos, sendo trabalhado na 10ª e 11ª classes após conceitos iniciais de triângulo rectângulo no I Ciclo (Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação [INIDE], 2013).

Contudo, pesquisas e a prática docente revelam que alunos apresentam dificuldades no domínio de conceitos, procedimentos algorítmicos e resolução de problemas envolvendo funções trigonométricas (Mendes, 2019). Tais dificuldades estão associadas a aprendizagem mecânica, a abstração excessiva e a escassez de contextualização com a realidade local (Quintas, 2022). A Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino de Angola nº 32/20 destaca a necessidade de adequar conteúdos as realidades e condições actuais dos estudantes (Assembleia Nacional, 2020).

Diante desse cenário, coloca-se a seguinte questão de investigação: Como as perspectivas teórico-práticas de ensino em actividades didácticas contextualizadas podem contribuir para a aprendizagem das funções trigonométricas nos alunos do II Ciclo do Ensino Secundário em Angola?

Assim, este artigo objectiva propor sustentos teórico-práticos para o ensino das funções trigonométricas, por meio de actividades didáticas que integram o círculo trigonométrico, recursos tecnológicos e situações-problema da vida quotidiana. Defende-se a tese de que abordagens activas e contextualizadas reduzem a abstracção e promovem aprendizagem significativa, conforme pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (Moreira, 2012).

Fundamentos teóricos para o ensino de funções trigonométricas

A Trigonometria desenvolveu-se historicamente da relação entre arcos e cordas na Astronomia, integrando Álgebra, Geometria e Análise (Boyer & Merzbach, 2019). No contexto escolar, Costa (2017) defende que o ensino deve superar a memorização de fórmulas e priorizar a compreensão gráfica e conceitual das funções seno, cosseno e tangente.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

Sob perspectiva didáctica, o professor assume papel de mediador que organiza situações de aprendizagem nas quais o aluno constrói conhecimento por meio de problematização e diálogo (Freire, 1996). Nacarato, Passos e Mengali (2009) reforçam que "fazer Matemática" implica formular hipóteses, testar conjecturas e negociar significados em ambiente comunicativo.

Dificuldades identificadas no contexto angolano.

A análise de programas do INIDE (2013, 2014) e estudos de Quintas (2022) apontam três fragilidades: a) Preparação didáctica limitada de professores no tratamento metodológico da Trigonometria; b) Predomínio de exercícios algorítmicos voltados a exames, sem conexão com aplicações práticas; c) Desarticulação entre saberes matemáticos escolares e conhecimentos das comunidades, como cálculos de troco e medições em actividades de agricultura e pesca. Essa lacuna gera aprendizagem mecânica, em que o aluno decora procedimentos sem atribuir significado aos objectos matemáticos (Moreira, 2012).

Perspectivas didácticas: actividades contextualizadas.

Propõem-se três eixos de actividades com sustentos teórico-práticos:

Construção e análise do círculo trigonométrico.

Objetivo: Compreender relação entre ângulo, coordenadas e razões trigonométricas.

Metodologia: Trabalho em grupo com materiais manipulativos e software GeoGebra.

Contextualização: Utilizar a rotunda do Parque Comandante Kussanje, na cidade do Sumbe, como modelo de circunferência de raio unitário. O aluno mede ângulos a partir do ponto (1, 0) e associa coordenadas x, y aos valores de cosseno e seno. Define-se que, para um ponto P(x, y) na circunferência unitária: $\text{sen}\ \theta = y$; $\cos\theta = x$; $\text{tg}\ \theta = y/x$, com $x \neq 0$.

Resolução de problemas práticos.

Objectivo: Aplicar funções trigonométricas em situações reais.

Exemplo: Cálculo de altura de paredes usando escada apoiada a 2 m da base, formando ângulo de 70° com o solo.

Resolução: $\text{tg}\ 70° = h/2 \rightarrow h = 2 \cdot \text{tg}\ 70° \approx 5{,}49$ m.

$$\cos 70° = 2/c \rightarrow c = 2/\cos 70° \approx 5{,}85 \text{ m.}$$

Esse tipo de problema conecta algoritmo matemático à vivência do aluno, reduzindo abstracção.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

Construção gráfica com tecnologia

Objectivo: Visualizar período, amplitude e deslocamento das funções.

Metodologia: Uso do GeoGebra/Desmos para plotar $f(x) = A \cdot sen(Bx + C) + D$. O aluno varia parâmetros A, B, C, D e observa transformações gráficas, desenvolvendo raciocínio algébrico e visual simultaneamente (Costa, 2017).

Sequência algorítmica para resolução de problemas trigonométricos.

Para estruturar o pensamento, propõe-se: 1) Identificar dados e incógnita; 2) Escolher função trigonométrica adequada; 3) Verificar se valor pertence a imagem da função; 4) Determinar ângulo de referência no círculo; 5) Identificar quadrante e sinal; 6) Interpretar resultado no contexto do problema.

Metodologia do Estudo

A área de estudo se centrou no município da Gangula, no Liceu da Centralidade da Quibaúla. A referida escola é criada sob o Decreto Executivo Nº 312/2022 de 21 de Abril é uma instituição do Estado de construção definitiva, localizada a 19 quilómetros da cidade sede da Província do Cuanza Sul, situada a norte do município da Gangula.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi usado o critério da amostragem aleatória simples, pelo facto de as amostras serem escolhidas através do critério dos pesquisadores tendo em conta o tratamento do tema em causa. Nesta perspectiva resultou como amostra o seguinte: Corpo directivo (2), sendo assim: Directora (1), Subdirector pedagógico (1), Professores (3) e alunos da 11ª Classe (27), segundo mostra-se na tabela seguinte.

(Tabela Nº. 1).

COMPONENTES	POPULAÇÃO	AMOSTRA	PERCENTAGEM %
Corpo Directivo	2	2	100
Professores de Matemática	4	3	75
Alunos da 11ª Classe	56	27	48

Tabela Nº 1. População e amostra

Das principais técnicas existentes, utilizou-se observação de aulas, entrevista, análise documental e materiais visuais para inferir certos resultados da pesquisa. Quanto aos instrumentos de recolha de dados, servimo-nos do questionário aplicado aos alunos na prova

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

pedagógica, da ficha de observação de aulas contendo vários indicadores que permitiram o breve reconhecimento da competência do professor na sua nobre missão e do questionário dirigido aos professores, cujas características foram inventariadas e sistematizadas.

Resultados e discussão

Na totalidade das aulas observadas se comprova que os profesores têm domínio do tema, desenvolvendo as suas competências cognoscitivas e comunicativas.

- Os procedimentos que se empregam nem sempre favorecem o tratamento e desenvolvimento das funções trigonométricas.

- Existem limitadas actividades dirigidas ao desenvolvimento e integração do tema das funções trigonométricas com os aspectos e dados da localidade e as suas potencialidades.

Os três (3) representantes da amostra, 75%, correspondem no sexo masculino e feminino, possuem preparação profissional e têm domínio do conteúdo que leccionam. Todavia, 100% dos professores têm domínio do tema e das metodologias para seu tratamento, mas alegam não ter condições suficientes para uma aprendizagem significativa nos alunos, devido as fracas condições para o trabalho, a falta de formações sobre o uso de tecnologia no ensino da Matemática e a sistematicidade em outros momentos do processo.

O pré-teste aplicou-se com a finalidade de diagnosticar os conhecimentos prévios, dificuldades conceituais e capacidades de aplicação prática no momento do início do contacto directo com o campo de acção, com intenção de identificar os erros cometidos pelos alunos e as causas associadas a estes erros, para permitir a adopção de uma estratégia de actuação num trabalho didáctico-metodológico, posterior, com vista a suprir aos erros identificados.

Aplicou-se assim um teste a 27 dos 55 alunos da 11.ª Classe da escola de aplicação, Liceu da Quibaúla/Gangula, com duas partes, sendo a primeira composta por três questões teóricas e uma questão prática com duas alíneas de resolução livre onde cada aluno poderia aplicar o método a sua escolha, cujos resultados são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 2- Resultados Globais do pré-teste

Questões	**Respostas**				
	Certas		Erradas		Total
	Nº	%	Nº	%	
Q_1	01	04	26	96	27

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

Q_2	27	100	00	00	27
Q_3	10	37	17	63	27
Q_4	13	44	15	56	27

Como se observa, dos 27 alunos submetidos ao teste:

1. Já ouviu a falar de função? Se sim, define o conceito?

01 (4%) acertou a primeira questão, contra os 26 (96%), que não a acertaram;

2. Quais são as relações trigonométricas fundamentais que conheces?

27 (100%) acertaram a segunda questão;

3. Indique o valor das seguintes razões trigonométricas?

Apenas 10 (37%) acertaram a terceira questão, contra os 17 (63%), que não a acertaram;

4. A fazenda agrícola Nova Estrela localizada no município da Quilenda, no mapa de registo estatístico da análise Matemática referente ao primeiro trimestre do ano de 2025, o financeiro da empresa determinou que o nível de produção (rendimento) estava relacionado com a análise da seguinte função trigonométrica $Y = 2senx$:

a) Esboce o gráfico da função, identifica o conjunto imagem e o seu período.

b) Em que intervalo se encontra os ganhos obtidos pela fazenda agrícola?

13 (48%) acertaram a quarta questão, contra os 14 (52%) que não a acertaram.

De uma forma mais resumida queremos aqui dizer que, o teste aplicado aos alunos espelhado por intermédio da tabela e seu respectivo gráfico mostra que dos 27 alunos avaliados 01 acertou a primeira questão correspondendo a 4%, e 26 erraram equivalente a 96%; na segunda 27 alunos acertaram correspondente a 100%, contra zero errados equivalentes a 00%; na terceira 10 acertaram correspondente a 37%, contra 17 errados equivalentes a 63%; na quarta 13 acertaram correspondente a 48%, contra 14 errados equivalentes a 52%, significa que existe muita dificuldade sobre a temática em causa principalmente na formação, interpretação e aplicação de conceitos, a compreensão bem como, procedimentos e algoritmos para a resolução de funções trigonométricas.

Desde esta perspectiva, pode-se concluir que as actividades didácticas com sustentos teórico-práticos que servem de base no tratamento das funções trigonométricas, ainda precisa ser tratada para garantir melhores resultados no domínio cognitivo dos alunos. Desde os indicadores da tabela e gráficos acima, onde fica inserida a amostra na sua totalidade, se considera que apesar dos esforços feitos existem dificuldades no tema.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

CONCLUSÃO

A implementação da proposta permite concluir que o ensino das funções trigonométricas no II Ciclo do Ensino Secundário em Angola requer superação da abordagem algorítmica e memorística. As perspectivas didácticas sustentadas em actividades contextualizadas, uso do círculo trigonométrico e recursos tecnológicos apresentam-se como vias para reduzir a abstracção e atribuir significado aos conteúdos.

A contextualização com elementos da realidade local, como arquitectura urbana e problemas de medição, alinha-se a Lei nº 32/20 e favorece a formação de pensamento crítico e aplicabilidade do conhecimento matemático (Assembleia Nacional, 2020).

Recomenda-se que futuros estudos desenvolvam pesquisas empíricas com aplicação e avaliação quantitativa/qualitativa dessas actividades em escolas angolanas, mensurando impactos na aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Assembleia Nacional. Lei nº 32/20: Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino_. Diário da República, I Série, nº 123, 12 de agosto. Luanda: Imprensa Nacional, 2020.

Boyer, C. B., & Merzbach, U. C. _História da Matemática_ (3ª ed., E. F. Gomide, Trad.). Blucher. 2019.

Costa, F. A. O ensino de funções trigonométricas com o uso da modelagem matemática sob a perspectiva da teoria da aprendizagem significativa_ [Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. Repositório Institucional da PUC-SP, 2017.

D'Ambrosio, U. Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade_ (5ª ed.). Autêntica, 2015.

Freire, P. Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa_ (25ª ed.). Paz e Terra, 1996.

Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação. Programa de Matemática: II Ciclo do Ensino Secundário Geral, 10ª classe_. INIDE, 2013.

Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação. Programa de Matemática: II Ciclo do Ensino Secundário Geral, 11ª classe_. INIDE, (2014).

Mendes, M. H. O conceito de função trigonométrica: Dificuldades apresentadas por alunos na transição do Ensino Básico para o Ensino Médio. _Revista de Educação Matemática_, 16(22), 45-58. https://doi.org/10.25090/remat25269062.2019.v16n22p45. 2019.

Moreira, M. A. Teorias de aprendizagem_ (2ª ed.). EPU, 2012.

Nacarato, A. M., Passos, C. L. B., & Mengali, B. L. S. _A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender_. Autêntica. 2009.

Quintas, D. K. Ensino da Matemática à luz da etnomatemática no ensino primário em Angola [Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla], 2022.

Autores:
Crisóstomo Lino Fernando Chinhele. 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.
E-mail:crisostomochinhele83@gmail.com. 925994059

Marques José Savento. 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- CU do Sumbe. Reside em Angola, Província do Cuanza-Sul, Centralidade da Quibaúla Sumbe.
E-mail: marqueessavento@hotmail.com.923258450

Rosell Ramón Hidalgo Herrera. 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.
E-mail:rosellhgo@gmail.com.922590834

APÊNDICES

Apêndice n.º 1
ENTREVISTA PARA PROFESSORES
Objectivo: A entrevista visa compreender as práticas pedagógicas, dificuldades, estratégias utlizadas pelos professores, buscando identificar desafios e possíveis soluções para melhorar o ensino das funções trigonométricas.
Duração estimada: 30 a 45 minutos
Instruções: A entrevista será gravada/notada (com autorização) para posterior análise académica, garantindo anonimato e sigilo.
Secção 1- Identificação do entrevistado

1. Nome (opcional):_____
2. Formação académica:_____
3. Tempo de experiência no ensino da Matemática: _____ anos
4. Série (s) ou nível (s) de ensino que lecciona: _____

Secção 2- Planejamento e metodologia de ensino

1. Quais são as estratégias didácticas utilizadas para ensinar funções trigonométricas? (Marque todas as que usa e explique)
   a) ( ) Ensino expositivo com quadro e giz
   b) ( ) Resolução de exercícios em sala
   c) ( ) Uso de materiais concretos ou manipulativos
   d) ( ) Aplicação de softwares matemáticos (GeoGebra, Desmos, etc.)
   e) ( ) Contextualização com exemplos do quotidiano

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

f) ( ) Aprendizagem baseada em projectos ou problemas
g) ( ) Uso de vídeos e recursos multimédia
( ) Outra. Qual?_____

2. Acreditas que as funções trigonométricas são ensinadas de forma contextualizada e significativa para os alunos?
3. Costuma relacionar este tema com outras disciplinas ou com aplicações práticas da vida real?
4. Como avalias o interesse e a motivação dos alunos ao aprender funções trigonométricas e o que fazes para aumentar esse interesse?

Secção 3- Dificuldades e desafios no ensino das funções trigonométricas

5. Quais são as principais dificuldades dos alunos ao aprenderem funções trigonométricas?
   a) ( ) Compreensão dos conceitos básicos
   b) ( ) Manipulação algébrica das funções
   c) ( ) Interpretação de gráficos trigonométricos
   d) ( ) Aplicação em problemas reais
   e) ( ) Falta de interesse/motivação
   ( ) Outras. Quais?_____
6. Como lidas com as dificuldades dos alunos em relação a esse conteúdo?
7. Acreditas que as funções trigonométricas são ensinadas de forma contextualizada e significativa para os alunos?
8. Quais desafios você enfrenta como professor ao ensinar esse tema?

Secção 4- Uso de tecnologia e recursos pedagógicos

9. Utiliza recursos tecnológicos no ensino das funções trigonométricas? Se sim, quais?
10. Já participou de formações sobre o uso de tecnologia no ensino da Matemática? Acha que essas formações são suficientes?

Secção 5- Formação e actualização docente

11. Durante a sua formação inicial, recebeu preparação suficiente para ensinar funções trigonométricas de maneira didáctica e eficaz?
12. Já participou de cursos ou formações continuadas sobre ensino de trigonometria? Caso sim, quais foram os principais aprendizados?
13. O que acha que poderia ser feito para melhorar a formação dos professores nesse tema?

Secção 6- Sugestões e melhorias

14. Que mudanças ou inovações acredita que poderiam tornar o ensino de funções trigonométricas mais eficaz?

Apêndice n.º 2

QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS

Objectivo: Identificar aspectos referentes a percepções, dificuldades e sugestões dos alunos sobre o ensino-aprendizagem das funções trigonométricas no 2.º Ciclo do Ensino Secundário.

Secção 1- Identificação do aluno

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Faixa etária: 12 – 15 ( ); 16 – 19 ( ); Mais de 20 ( )

1- Gosta de estudar Matemática?
a) ( ) Sim, muito

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

b) ( ) Sistematicamente
c) ( ) Não

2- Como avalia seu desempenho geral na disciplina de Matemática?
( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Fraco

3- Já estudou funções trigonométricas antes? ( ) Sim ( ) Não

Secção 2- Conhecimento e dificuldades

4- Como avalia sua compreensão sobre funções trigonométricas?
( ) Muito boa ( ) Boa ( ) Regular ( ) Mau

5- Quais dos conceitos das funções trigonométricas você considera mais difíceis? (Marque todas as opções aplicáveis)

a) ( ) Definição e significado das funções seno, co-seno e tangente
b) ( ) Transformações gráficas das funções trigonométricas
c) ( ) Aplicações práticas e contextualizadas das funções trigonométricas
d) ( ) Relações entre as funções trigonométricas
e) ( ) Uso da trigonometria em problemas reais

6- Quais das dificuldades abaixo você já enfrentou ao estudar funções trigonométricas?

a) ( ) Falta de materiais didácticos adequados
b) ( ) Explicação rápida ou pouco clara do professor
c) ( ) Falta de exemplos práticos e aplicações reais
d) ( ) Dificuldade na manipulação algébrica das funções
e) ( ) Pouca motivação para aprender esse conteúdo

Secção 3- Sugestões e melhorias

7- Que aspectos poderiam ser melhorados para facilitar sua aprendizagem em funções trigonométricas?

a) ( ) Mais exemplos práticos do quotidiano
b) ( ) Uso de mais tecnologias e recursos interactivos
c) ( ) Explicações mais detalhadas e pausadas
d) ( ) Maior quantidade de exercícios resolvidos
e) ( ) Outras sugestões: _____

8- Quanto tempo dedica por semana para estudar trigonometria fora da sala de aula?

a) ( ) Nenhum
b) ( ) Menos de 2 horas
c) ( ) Entre 2 e 4 horas
d) ( ) Mais de 4 horas

Secção 4- Estratégias e recursos didácticos

9- Que métodos de ensino ajudam mais no seu aprendizado das funções trigonométricas?

a) ( ) Aulas expositivas tradicionais com quadro e giz
b) ( ) Resolução de exercícios práticos
c) ( ) Uso de softwares e simuladores matemáticos
d) ( ) Aprendizagem baseada em problemas reais
e) ( ) Estudos em grupo e discussão com colegas
f) ( ) Uso de vídeos e materiais interactivos

10- O professor utiliza recursos tecnológicos para ensinar funções trigonométricas?
( ) Sim ( ) As vezes ( ) Não

11- Já utilizou aplicativos ou plataformas online para estudar trigonometria? Se sim, quais?
_____

Instrução para os alunos:

- As tuas respostas são confidenciais e não serão compartilhadas individualmente;

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

- Responde com sinceridade para que possamos compreender melhor como melhorar o ensino da trigonometria;
- Caso tenhas alguma dúvida sobre as perguntas, podes perguntar ao pesquisador.

Apêndice n.º 3
PRÉ - TESTE PARA OS ALUNOS
Objectivo: diagnosticar os conhecimentos prévios, dificuldades conceituais e capacidades de aplicação prática dos alunos sobre funções trigonométricas com ênfase nos seus fundamentos teóricos.
Observação: As tuas respostas são confidenciais e não serão compartilhadas individualmente; caso tenhas alguma dúvida sobre as perguntas, podes perguntar ao pesquisador.
Dados pessoais
Sexo: ( ) M ( ) F
Faixa etária: 12-15 ( ) 16-19 ( ) Mais de 20 ( )

1- Já ouviste a falar de função? ( )sim ( ) Não, define o conceito?

_____
_____
_____

2- Quais são as relações trigonométricas fundamentais que conheces?

_____
_____
_____

3- Indique o valor de:

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

4- A fazenda agrícola Nova Estrela localizada no município da Quilenda, no mapa de registo estatístico da análise Matemática referente ao primeiro trimestre do ano de 2025, o financeiro da empresa determinou que o nível de produção estava relacionado com a análise da seguinte função trigonométrica $Y = 2senx$:

a) Esboce o gráfico da função, identifica o conjunto imagem e o seu período.
b) Em que intervalo se encontra os ganhos obtidos pela fazenda agrícola?

Possíveis soluções do pré - teste
1R: A critério do aluno se sim, função é uma regra que relaciona cada elemento de um conjunto (representado pela variável x) a um único elemento de outro conjunto (representado pela variável y); ou seja, dados dois conjuntos A e B não vazios, uma função (ou aplicação) de A em B é uma correspondência que a cada elemento x ∈ A associa um e um só elemento y ∈ B.
2 R: As relações trigonométricas fundamentais que conheço são: seno, co-seno e a tangente.
3R: Indique o 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) Construímos a tabela e transferimos os valores para os eixos:

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 04/07/2026 | aceito: 07/07/2026 | publicação: 10/07/2026

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	$y = 2 \,.\, 0 = 0$

