

Défice em competência didáctica no uso de tecnologias no ensino de matemática (ensino das funções trigonométricas): caso de alunos da Escola Secundária Armando Emílio Guebuza - Nampula

Joaquim Simião Da Silva *

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-1847-8710>

RESUMO

Esta pesquisa focaliza a necessidade e a possibilidade de inserção e utilização das tecnologias da informação e comunicação na aplicação das metodologias, no processo de ensino e aprendizagem da Matemática em particular as funções trigonométricas. A visão maior da pesquisa não é a defesa de supressão do tradicionalismo da didáctica de Ensino da Matemática, mas o crer na realidade cruzada e dual entre o tradicionalismo didáctico e as TIC's no ensino da Matemática. Metodologicamente, adoptou-se o método indutivo, baseando-se no questionário submetido a 60 alunos da 11^a classe da Escola Secundária Armando Emílio Guebuza, e na observação como técnica de colecta de dados. Esta pesquisa tencionou responder à seguinte questão: *O que faz com que os alunos da 11^a classe da Escola Secundária Armando Emílio Guebuza não sejam competentes na assimilação dos conteúdos relacionados a funções trigonométricas?* Para melhor compreensão da importância de uso das tecnologias no ensino, recorreu-se a autores como: LUCENA (2016), MELO (2018), ALMEIDA (2008), entre outros. Os resultados obtidos na análise de dados permitiram concluir que as práticas pedagógicas tradicionais já não motivam os alunos a superarem as dificuldades e estigma que eles enfrentam e, nisto, crê-se que a inserção das novas tecnologias combinadas com os tradicionais procedimentos didáctico-metodológicos contribua de forma efectiva em todo processo de ensino-aprendizagem da Matemática, a utilização das TICs produz uma assimilação e aprendizagem positivas da Trigonometria. Para tal, o governo moçambicano deve criar ou disponibilizar fundos para apedrejamento do ensino público em meios tecnológicos para responder à possibilidade da digitalização do ensino moçambicano.

PALAVRAS-CHAVE

Ensino de Matemática; Trigonometria; Tecnologia.

Deficit in didactic competence in the use of technologies in teaching mathematics (teaching trigonometric functions): case of students at armando emílio guebuza secondary school - nampula

ABSTRACT

This research focuses on the need and possibility of insertion and use of information and communication technologies in the application of methodologies in the teaching and learning process of Mathematics, particularly trigonometric functions. The main vision of the research is not the

* Escola Secundaria Armando Emilio Guebuza, E-mail: dasilvajoaquimsimiao@gmail.com

defense of the suppression of traditionalism in Mathematics teaching, but the belief in the crossed and dual reality between didactic traditionalism and ICT in Mathematics teaching. Methodologically, the inductive method was adopted, based on the questionnaire submitted to 60 students from the 11th class of Armando Emílio Guebuza Secondary School, and on observation as a data collection technique. This research intended to answer the following question: What makes students in the 11th grade at Armando Emílio Guebuza Secondary School not competent in assimilating content related to trigonometric functions? To better understand the importance of using technologies in teaching, authors such as: LUCENA (2016), MELO (2018), ALMEIDA (2008), among others, were used. The results obtained in the data analysis allowed us to conclude that traditional pedagogical practices no longer motivate students to overcome the difficulties and stigma they face and, in this regard, it is believed that the insertion of new technologies combined with traditional didactic-methodological procedures contributes effectively throughout the mathematics teaching-learning process, the use of ICTs produces a positive assimilation and learning of Trigonometry. To this end, the Mozambican government must create or make funds available for stoning public education in technological means to respond to the possibility of digitalizing Mozambican education.

KEYWORDS

Teaching Mathematics; Trigonometry; Technology.

Upungufu wa uwezo wa kimaadili katika matumizi ya teknolojia katika kufundisha Hisabati (kufundisha kazi za trigonometric): kesi ya wanafunzi katika shule ya sekondari armando Emílio Guebuza - Nampula

MUHTASARI

Utafiti huu unazingatia hitaji na uwezekano wa kuingiza na kutumia teknolojia ya habari na mawasiliano katika utumiaji wa mbinu katika mchakato wa ufundishaji na ujifunzaji wa Hisabati, haswa kazi za trigonometric. Dira kuu ya utafiti sio utetezi wa ukandamizaji wa jadi katika ufundishaji wa Hisabati, lakini imani katika ukweli uliovuka na wa pande mbili kati ya jadi ya didactic na ICT katika ufundishaji wa Hisabati. Kimethodolojia, mbinu ya kufata neno ilipitishwa, kwa kuzingatia dodoso lililowasilishwa kwa wanafunzi 60 kutoka darasa la 11 la shule ya sekondari armando Emílio Guebuza Escola Secundária Armando Emílio Guebuza, na kwa uchunguzi kama mbinu ya kukusanya data. Utafiti huu ulinuia kujibu swali lifuatalo: Ni nini huwafanya wanafunzi wa darasa la 11 katika Escola Secundária Armando Emílio Guebuza kutokuwa na uwezo wa kunyanyua maudhui yanayohusiana na utendaji wa trigonometric? Ili kuelewa vyema umuhimu wa kutumia teknolojia katika ufundishaji, waandishi kama vile: LUCENA (2016), MELO (2018), ALMEIDA (2008), miongoni mwa wengine, walitumiwa. Matokeo yaliyopatikana katika uchanganuzi wa data yalituruhusu kuhitimisha kwamba mazoea ya kitamaduni ya ufundishaji hayawachochei tena wanafunzi kushinda ugumu na unyanyapaa unaowakabili na, katika suala hili, inaaminika kuwa kuingizwa kwa teknolojia mpya pamoja na taratibu za kitamaduni za didactic huchangia. ipasavyo katika mchakato mzima wa ufundishaji na ujifunzaji wa Hisabati, matumizi ya TEHAMA huzalisha unyambulishaji na ujifunzaji chanya wa Trigonometry. Kwa maana hii, serikali ya Msumbiji lazima iunde au itengeneze fedha kwa

ajili ya kupiga mawe elimu ya umma kwa njia za kiteknolojia ili kukabiliana na uwezekano wa kuifanya elimu ya Msumbiji kuwa ya kidijitali.

MANENO MUHIMU

Kufundisha Hisabati; Trigonometry; Teknolojia

Introdução

O ensino em Moçambique, em particular nas escolas públicas, as aulas são ministradas quase na sua totalidade sem a utilização das tecnologias de informação e comunicação, os meios didácticos analógicos dominaram ou caracterizam o ensino público em Moçambique. A Matemática, didacticamente, é rotulada como uma ciência muito difícil, e isto faz com que a maioria dos alunos aspirantes à formações profissionais, mesmo aqueles que ingressam nas instituições de ensino, tanto geral, assim como profissional, não se sinta capaz de ingressar em áreas curriculares que tenham a Matemática com uma carga didáctica de 100% no plano didáctico-programático.

Sob várias análises, sejam elas comuns, assim como dadas a partir de resultados didáctico-pedagógicos revelados pelos alunos, instruendos, formandos de níveis lectivos diferenciados, provou-se que o problema é de morbidez na aplicabilidade didáctico-metodológico pelos professores e, existência de alunos nativo-digitais. Portanto, ocorrendo esta dualidade metodológica, não restam dúvidas que ocorre um declínio e quebra de rigor didáctico por parte dos professores, totalmente tradicionais nos procedimentos pedagógico-metodológicos e falta de motivação e de interesse didáctico nos alunos. As práticas pedagógicas tradicionais já não motivam e nem interessam aos alunos a superarem as dificuldades e estigma que eles têm para com a Matemática, nisto, crê-se, que com a inserção das novas tecnologias e, elas combinadas com os tradicionais procedimentos didáctico-metodológicos contribua de forma efectiva em todo processo de ensino-aprendizagem da Matemática, especificamente de funções trigonométricas.

Esta pesquisa traz a necessidade de reflexão sobre a contribuição da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação para o dinamismo didáctico, assimilação e aprendizagem positivas das funções trigonométricas, visto que, na problemática didáctico-lectiva, as aulas tradicionais já não oferecem aprendizagem significativa para os alunos nativos-digitais. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de

Matemática, especificamente nas aulas de funções Trigonométricas, surge como uma possibilidade e uma forte ferramenta pedagógica para o auxílio aos docentes e contribuição para a aprendizagem ou alcance de competência didáctica satisfatória pelos alunos.

Em geral, os *softwares* interactivos, como o *GeoGebra*, *wplotpr* entre outros aplicativos, permitem ao professor e aos alunos explorarem e visualizarem os objectos matemáticos que, quando inseridos em uma sequência didáctica com objectivos claros e definidos quanto aos conceitos a serem construídos, auxiliam no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Incorporar o uso das Tecnologias Digitais na sala de aula vai além do proporcionar instrumentos tecnológicos aos estudantes, pois, isto requer que o professor busque capacitação no uso das tecnologias, para que assim, possa desenvolver actividades que auxiliem a aprendizagem dos conteúdos de Matemática. É lógico que essas actividades devem ser desenvolvidas num ambiente apropriado e em situações que favoreçam a construção sólida dos conhecimentos, transformando a maneira de fazer e perceber as construções matemáticas, como por exemplo: salas em espécie de laboratórios didáctico ou salas de informática.

Entende-se que a utilização do *GeoGebra* auxilia de forma geral na visualização do conteúdo, para que os alunos possam melhor interpretar o que está sendo apresentado, assim, levando à compreensão dos conteúdos matemáticos envolvidos. Não há dúvida que a prática didáctico-lectiva dos professores, necessita de actualização contínua e ou sistemática. A Escola Secundária Armando Emílio Guebuza dispõe de professores formados e graduados no Nível Superior, em Ensino de Matemática e Habilidades em Tecnologias de Informação e Comunicação. Tendo-se em consideração a estes indicadores, não há sombra de dúvidas que estes professores são qualificados técnica e cientificamente e, tendo sido eles formados e graduados pela Universidade Pedagógica, em diferentes Delegações da mesma, também não há dúvidas que estes professores são qualificados didáctica e pedagogicamente.

Aliado ao dito no parágrafo acima, no dia-a-dia pedagógico, nas escolas públicas, ou seja, nas escolas do Estado, e duma forma específica, na Escola Secundária Armando Emílio Guebuza, ecoa com a défice existência de meios

didáctico-tecnológicos modernos para o ensino e aprendizagem, porém, os resultados didáctico-pedagógicos reais revelam algo diferente, isto é, os alunos em frequência lectiva, assim como os já graduados revelam fraca competência didáctica em Matemática e muito mais no uso de Tecnologias de Informação e Comunicação para desenvolvimento de conteúdos da área Matemática.

Numa relação dual entre os indicadores profissionais dos professores e o nível de competência didáctica dos alunos, os quais revelam um desequilíbrio relacional, isto revela quebra do rigor didáctico-pedagógico e ou déficit na observância e no procedimento de linhas didáctico-pedagógicas, o quê influi negativamente na assimilação didáctica dos alunos, dando como resultado fraca competência didáctica destes. Pegando este desequilíbrio didáctico sob bases de qualificações profissionais dos professores que leccionam a disciplina de Matemática, supõe-se que o indicador Competência e domínio didáctico-metodológico de uso de tecnologias para mediação e/ou transmissão didáctica de conteúdos didáctico-programáticos está sendo posto em causa e, automaticamente, põe-se em causa a assimilação e a competência didáctica dos alunos.

Face a isto e, o pesquisador, sendo um professor formado em Ensino de Matemática com Habilidades em Tecnologias de Informação e Comunicação, sentiu-se obrigado a trazer à tona esta problemática com o objectivo de alcançar de soluções que sob o foco de desenvolvimento de habilidades e domínio profissionais para a implementação e aplicação de tecnologias no Ensino e Aprendizagem de Matemática, especificamente, as funções Trigonométricas. Nesta abordagem, o pesquisador recorreu, para além da observação, os métodos indutivo, bibliográfico, estatístico e comparativo como métodos de procedimentos e, por fim, o questionário foi um instrumento na recolha de dados, que facilitou a percepção do que resulta a contradição nos resultados didáctico-pedagógico (fraca competência didáctica nos alunos do ensino Médio da 11ª Classe, ou aqueles que ainda estão na frequência lectiva) face à excelente qualidade dos mediadores do Processo de Ensino-aprendizagem e dos meios de apoio didáctico disponíveis nesta escola.

1. A Educação e a Tecnologia

A inserção das ferramentas tecnológicas nas aulas permite minimizar as situações corriqueiras que existem ao ensinar matemática e propicia maior interesse aos alunos. Para isto, Felipe (2012) argumenta que:

A aprendizagem da Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios (p. 9).

Diante disso, pode-se afirmar que a tecnologia pode ser aplicada em muitos campos do conhecimento, inclusive, no campo do conhecimento matemático, em outras palavras, pode-se dizer que actualmente se utiliza a tecnologia para quase tudo, no trabalho, na escola, para se comunicar, pesquisar algo na *internet*.

Por seu turno, Kenski (2013) advoga que:

A educação e tecnologia são indissociáveis, e para que ocorra essa integração, é preciso que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes e comportamentos do grupo sejam ensinados e aprendidos, ou seja, que se utilize a educação para ensinar sobre as tecnologias que estão na base da identidade e da acção do grupo e que se faça uso delas para ensinar as bases dessa educação (p. 43).

É possível complementar que a tecnologia permite o acompanhamento individual do aluno abrindo assim, novas possibilidades na maneira de ensinar e de aprender num mundo em que a evolução tecnológica muda o comportamento de toda a sociedade.

2. Uso de Tecnologias no Ensino das funções trigonométricas

Relativamente ao uso de tecnologia, Almeida (2016) diz que:

As tendências para o uso de tecnologia na Educação direccionam para a utilização de dispositivos móveis que ampliam as oportunidades de aprendizagem dentro e fora de sala de aula. Desta forma, é importante fazer uma leitura pedagógica dos meios de comunicação, e isso é papel do professor, ensinar o

aluno a ter uma visão crítica e ampliada perante ao excesso de informações que lhe é ofertado (p. 13).

Face a este pensamento, pode-se afirmar que já não se permite ensinar nos dias de hoje como se fazia antigamente, isto é, o quadro e o giz já não são recursos suficientes para atender as necessidades educacionais e pessoais dos alunos nativos digitais. Cabe a escola adequar o ensino às necessidades dos alunos, de forma que eles se sintam estimulados e motivados a aprender a Trigonometria, conteúdo didáctico-programático da Matemática, uma disciplina rotulada como a mais complicada de se aprender. Mais uma vez, Felipe (2012) explica dizendo que:

A Matemática pode ser considerada por muitos alunos a disciplina mais complexa do currículo escolar, o que acarreta grande número de reprova entre os mesmos, mas com o advento da tecnologia de comunicação e informação, este quadro pode ser mudado, pois através do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação na Sala de Aula, pelos professores, este panorama pode ser modificado (p. 4).

Costa (2009) diz que muito se pode melhorar no Ensino de Matemática, usando as tecnologias como um recurso atraente e motivador para os alunos. E, Calil (2011) defende que:



A Educação Matemática busca a relação com a vida real e hoje os recursos computacionais podem auxiliar nessa aproximação. Os professores necessitam sentir-se à vontade e instrumentalizados nas suas competências de avaliar, seleccionar e desenvolver artefactos educacionais digitais para actuar na sociedade dominada pela Internet e suas funcionalidades (p. 115).

Com o surgimento das Tecnologias de Informação e Comunicação e a sua integração no Sistema Curricular da Educação, logicamente surgiu um novo modelo de procedimento e viabilização do Processo de Ensino-Aprendizagem para a concretização da aprendizagem para com o do saber. Neste contexto, Freire (1979) explica que:

A educação não transforma o mundo a educação transforma as pessoas, as pessoas mudam o mundo". Em tempos de apogeu das Tecnologias de Informação e Comunicação, é inevitável pensar em uma educação transformadora se não pensar nas ferramentas utilizadas para fazer acontecer essa educação e para apoiar as amplas metas da educação (p. 89).

Por seu turno, Almeida (2016) argumenta que:

A educação acontece com a utilização dos meios de comunicação, porém, não se pode iludir de que as informações recebidas dos meios de comunicação substituem a necessidade do domínio do conhecimento, da relação aluno-professor e de metodologias adequadas ao conteúdo e ao recurso (p. 14).

Na mesma linha de defesa, Piletti (2006) argumenta que:

As ferramentas utilizadas para alargar o crescimento e a formação do indivíduo é de grande valia para a construção da aprendizagem. São componentes do ambiente da aprendizagem que dão origem à estimulação para o aluno”. Melhor dizendo utilizar os recursos tecnológicos nas aulas que já é realidade do aluno afim de facilitar a aprendizagem dele é de grande importância no ensino da matemática (p. 151).

Ainda Lucena (2016) defende que:

Os tablets, notebooks, smartphones e outros dispositivos móveis têm possibilitado uma comunicação desprendida de lugares fixos e que utiliza diferentes linguagens e novos processos sociotécnicos próprios deste novo ambiente informacional e da cultura da mobilidade”. Smartphones, iPodes, tablets e outros pequenos dispositivos digitais que carregam ou manipulam informação esses Personal Digital Assistant (PDAs) é uma realidade nas mãos dos discentes. Partindo deste pressuposto a escola por sua vez precisa fazer seu papel de abraçar o novo modelo de ensino, afim de acompanhar seus meninos que nasceram na era da informação (p. 279).

Por sua vez, Melo (2018) afirma que:

A Educação informatizada pode se tornar uma grandiosa aliada para milhares (ou até milhões) de indivíduos em diversos pontos do planeta justamente pela relação do custo da ferramenta associado ao potencial do conteúdo acessível pela internet. É um novo modelo de inclusão digital, ainda mais democrático que os computadores (p. 35).

Buscando esta visão, tem-se a ideia de que informatizar não é o todo da educação, mas diria que é sem dúvida um meio de facilitar o acesso aos conteúdos matemáticos mais eficiente no momento uma vez que o ser humano da sociedade moderna trabalha e também estuda. E está a todo o momento informando e sendo informado. Valorizar essa ferramenta na pedagogia e potencializar a inclusão digital do indivíduo.

Atrelado a isto, Lucena (2016) diz que:

As tecnologias móveis conectadas em redes do tipo Wi-fi, WiMax e peer-to-peer. Tecnologias tais como: tablets, smartphones,

netbooks e demais dispositivos cabem na palma da mão e podem ser carregados para qualquer lugar, criando redes móveis de pessoas e tecnologias nômades localizadas em diferentes espaços geográficos do planeta (p. 283).

Logo, a maior ênfase trazida por essas tecnologias é a responsabilidade de romper os limites de tempo e espaço, consolidando um novo modelo de produção de conteúdos matemáticos de forma colaborativa. E, além disso, o avanço tecnológico alavancado por ferramentas como internet móvel e armazenamento em nuvens, por exemplo, torna a interação mediada pela tecnologia cada vez mais transparente.

Nesta perspectiva Kripka et al., (2017) explicam:

Quando se estuda Matemática, [...] o uso de tecnologias digitais com estudantes, além de motivar e despertar o interesse deles, também permite explorar diversas formas de registro de representação, possibilitando, assim, a investigação de ideias e de objectos de matemática por meio da exploração e da experimentação, actividades que favorecem a interpretação dos problemas e a compreensão dos conceitos (p. 547).

Dentre os vários autores acima citados que comentaram sobre varias vantagem de uso das tecnologias no ensino principalmente da Matemática, claramente o uso das tecnologias no ensino da Matemática pode alavancar o nível de assimilação dos conteúdos matemáticos programatizados no ensino. Neste contesto a visualização dos conteúdos principalmente no ensino das funções, serviria como laboratório matemático para a concretização do ensino baseado a métodos tradicionalistas.

3. Trigonometria

A palavra trigonometria vem do grego (*tri+gonos+metron*, que significa *três+ângulos+medida*) e nos remete ao estudo das medidas dos lados, ângulos e outros elementos dos triângulos. A Trigonometria tem uma estreita relação com áreas de Ciências. Historicamente, a Trigonometria liga-se à Astronomia, tendo em vista a dificuldade natural que esta apresenta com relação ao cálculo de distâncias impossíveis de serem medidas directamente.

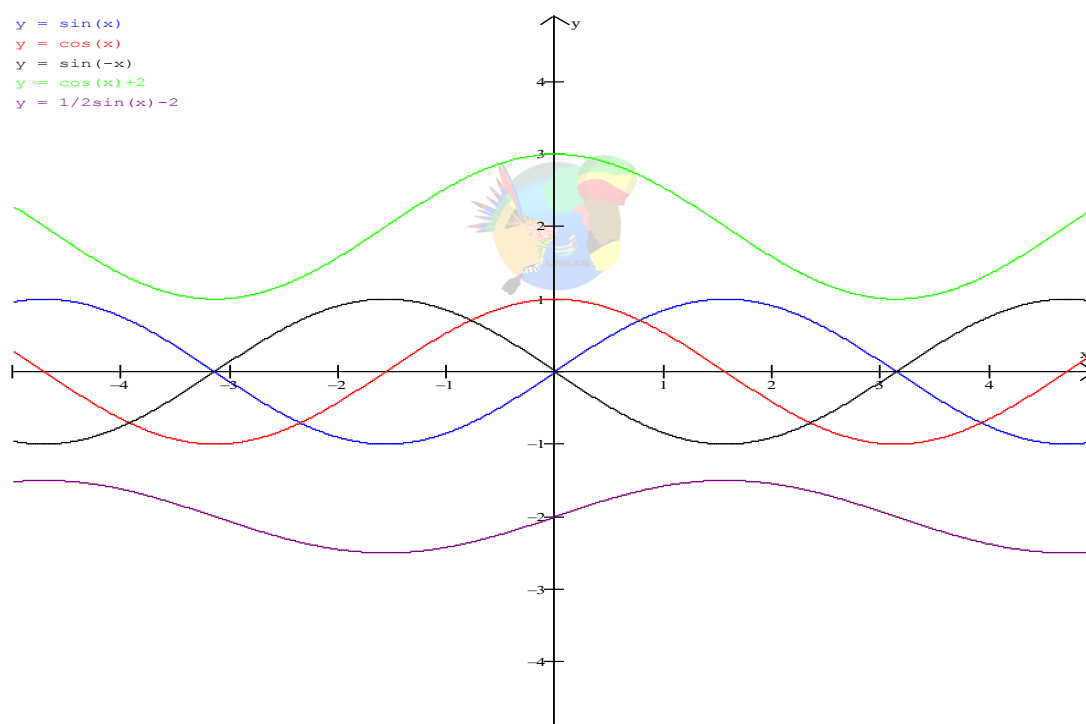
Atribuem-se os primeiros métodos de cálculo dessas distâncias a **Hiparco de Nicéia**, astrónomo grego que viveu no século II a. C, e é considerado o “pai da Trigonometria”. Porém, foi somente no século XVIII, em

que a Trigonometria se afirmou no quadro as ciências, quando o matemático suíço, Leonhard Euler, conseguiu desvincular a Trigonometria da Astronomia, dando àquela o carácter de ramo independente na Matemática.

3.1. Pacotes da Tecnologia para o Ensino das funções trigonométricas

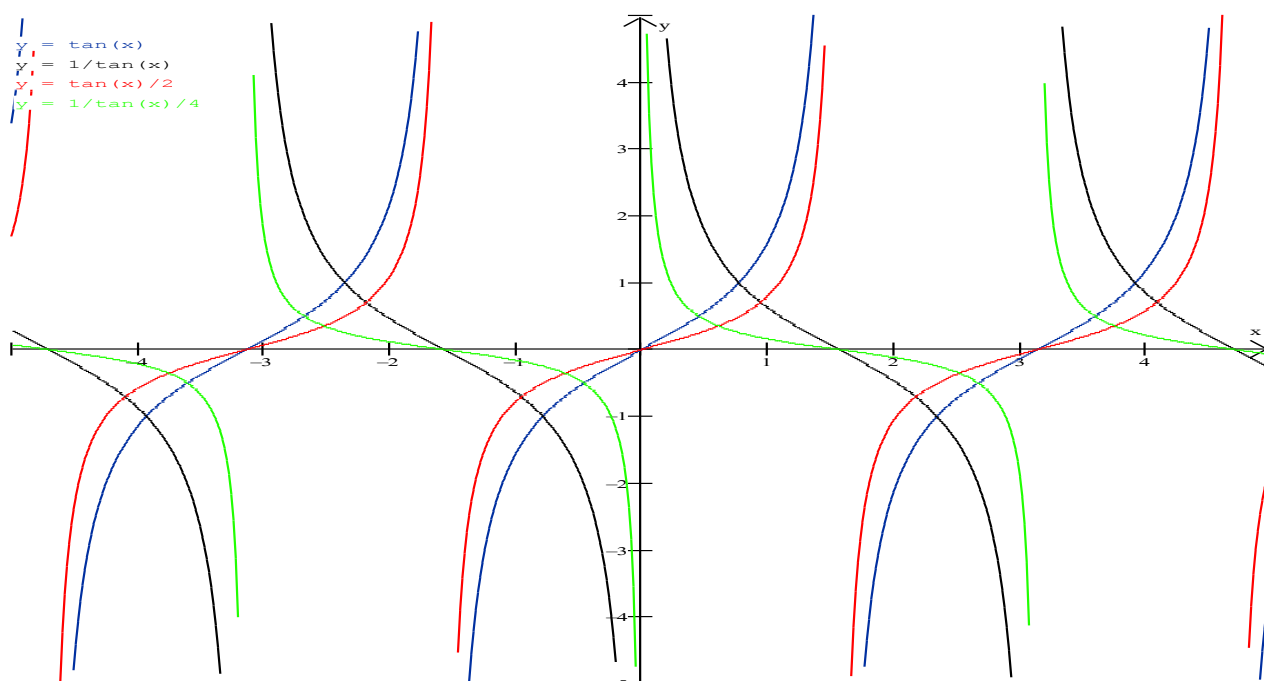
Actualmente existem diversos *softwares* que se caracterizam por Geometria Dinâmica, porém, se destaca o **GeoGebra** por permitir trabalhar simultaneamente **Geometria, Cálculo e Álgebra**. Este *software* foi desenvolvido por **Hohenwarter** no ano 2007, na Universidade de Salzburgo, como um *software* educacional de uso livre.

Figura 1: Representação gráfica das funções seno e coseno



Fonte: elaboração própria

Figura 2: Representação gráfica das funções tangente e cotangente



Fonte: Elaboração própria



Considera-se que as Tecnologias Digitais estão a imprimir mudanças significativas na educação e, tornaram-se recursos importantes, que podem auxiliar aos professores na planificação didáctico-lectiva de conteúdos didáctico-programáticos para a leccionação, como ilustra a figura 1, da qual constam as funções seno e coseno e suas translações, e da figura 2, as funções tangentes e cotangente e suas translações ou transformações.

Nesse contexto, Kampf (2012) afirma que a utilização das tecnologias pode ampliar o potencial humano físico e/ou intelectual, pois quando são utilizadas na educação expandem as possibilidades do professor de ensinar e dos alunos de aprender.

E, Almeida (2008) diz que estar inserido na sociedade da informação não quer dizer ter acesso às Tecnologias Digitais, mas saber utilizar essa tecnologia seleccionando as actividades adequadas que permitam ao indivíduo resolver problemas do seu quotidiano.

4. Apresentação e discussão de resultados

Na fase de análise de dados desta pesquisa, os resultados foram obtidos com base no questionário, que foram submetidos ao professor de Matemática 11ª Classe e outro dirigido aos 60 alunos da mesma classe.

Quando ao professor foi colocada a questão seguinte: **O quê faz com que os professores da Escola Secundária Armando Emílio Guebuza não sejam competentes didacticamente no uso de tecnologias para o ensino da Trigonometria?**

Fases a esta questão as respostas do professor foram:

- Deficiente projecção ao nível da instituição, para a aquisição de material de Tecnologias de Informação e Comunicação (matérias informáticas e ou digitais)
- Falta de disponibilidade de uso constante de materiais de tecnologia informática e ou digital.



Aliado a essas respostas surgem, mas questões que se seguem:

- A primeira questão procurava saber qual é o nível de apetrechamento em material de Tecnologias de Informação e Comunicação (material informático e ou digital) na Escola Secundária Armando Emílio Guebuza. Relativamente a esta questão o professor afirmou que o apetrechamento em material de Tecnologias de Informação e Comunicação para ensino é deficiente.
- Outra questão consultava quais são os materiais de Tecnologias de Informação e Comunicação (materiais informáticos e digitais) a Escola Secundária Armando Emílio Guebuza dispõe. Fase a esta questão a escola apenas o professor respondeu que a escola tem computadores para uso da direcção da escola, impressora e máquina copiadora.
- Em diante o pesquisador perguntava do material de Tecnologias de Informação e Comunicação (material Informático e ou digital) que a Escola Secundária Armando Emílio Guebuza dispõe, se disponibilizavam

para os professores afectos nesta escola? Onde sobre esta questão o professor afirmou que a direcção não disponibiliza os computadores para leccionação das suas aulas apenas copiadora para copiar fichas de apoio.

- Uma das questões também o pesquisador procurava saber qual é o nível da procura pelos alunos para a integração nas áreas curriculares com Ciências (Químico-biológicas e Físicas) e Matemática. Fase a esta questão o professor diz a procura é maior, uma vez que os alunos têm aulas de informática apenas teórica sem equipamento e nem sala de informática.
- Em seguida o pesquisador argumenta e questiona: Teórica e didacticamente, as práticas pedagógicas tradicionais já não motivam e nem interessam aos alunos a superar as dificuldades e estigma que eles têm para com a Matemática. A que se deve este factor? No que tange a esta questão o professor respondeu que as práticas pedagógicas tradicionais porque com esta prática o aluno deve ter conhecimentos a priori para perceber o actual, e leva muito tempo para o aluno perceber a aula.
- Procurando saber que mecanismos didáctico-técnicos devem ser seguidos para que as novas Tecnologias de Informação e Comunicação sejam combinadas com as metodologias didáctico-tradicionais com vista à leccionação efectiva e positiva da Trigonometria. O professor afirma precisa ensinar primeiro noções básicas da trigonometria como razões trigonométricas dos ângulos e usando as TICs essas razões permitirão a visualização pontos máximos e mínimos das funções no gráfico e mais elementos como monotonia zeros e mais.
- Como última questão o pesquisador questiona que pacotes informático-digitais têm usado para leccionar a Trigonometria. O professor diz recorrer pacotes como *GeoGebra* e *wplotpr*.

Para os alunos foram divididos em dois grupos, onde cada grupo era composto por 30 alunos, totalizando 60 alunos, onde foi designados GA (Grupo A) - alunos que tiveram primeiro aulas usando-se as TICs (Tecnologias de informação e Comunicação) e em seguida aulas sem uso da TICs e o GB (Grupo B) os alunos que tiveram primeiro aulas sem uso das TICs e em

seguida usando TICs. Os dois grupos, foram submetidos a um questionário que procurava saber o nível de assimilação da matéria sobre as funções trigonométricas onde podiam responder com SIM ou NÃO as questões colocadas, e teve como resultados:

Em relação as questões colocadas, os alunos do GA num universo de 30 alunos submetidas primeiros a aulas usando TICs, provou se que os alunos do GA composto por 30 alunos 23 alunos responderam na totalidade e com satisfação (SIM) numero este que corresponde aproximadamente a 77% e 7 alunos responderam com NÃO em algumas questões o que corresponde ao valor aproximadamente a 23 %, os mesmos alunos quando foram submetidos os mesmos alunos quando submetidas aulas sem uso das TICs tiveram os seguintes resultados: 25 alunos responderam com SIM as questões submetidas número que corresponde em valor aproximado a 83% e apenas 17% dos alunos (5 alunos) responderam em algumas questões com NÃO.

Para os alunos de GB composto pelo mesmo número de GA, primeiro submetidas as aulas sem uso das TICs das questões colocadas colheu se seguintes resultados apenas 6 alunos responderam com sim as questões número este correspondente a 20%, e os restantes responderam com NÃO. Este número correspondente aproximadamente a 80%. Quando estes alunos foram submetidas aulas usando TICs 26 alunos responderam com satisfação, ou seja, com SIM oque corresponde aproximadamente a 87% e apenas 4 alunos (13%) responderam com NÃO as questões colocadas.

Considerações finais

Os dados aqui analisados apontam o não projecção ao nível da instituição, para a aquisição de material de Tecnologias de Informação e Comunicação (matérias informáticos e ou digitais) e os poucos equipamento que a escola possui a direcção não disponibiliza para uso constante de materiais de tecnologia informática e ou digital aos professores na leccionação adas aulas como as causas de défice em competência didáctica no uso de tecnologias no ensino de Matemática (ensino das funções trigonométricas) . Para o inquerido dos alunos os resultados mostram evidentemente que as práticas metodologias tradicionais não atraem ou sejam não motiva os alunos no ensino actual, conduzindo a uma fraca assimilação dos conteúdos reduzindo deste modo a competência dos mesmos e daí propor

a necessidade da realidade cruzada e dual entre o tradicionalismo didáctico e as tecnologias de informação e comunicação no ensino da Matemática para a aprendizagem das funções trigonométricas. O mundo tecnológico tem ganhado campo em todas as actividades na actualidade. E, sendo assim, a educação sendo como uma actividade necessitada desses meios tecnológicos para melhorar a actividade docente, logicamente sem banir a metodologia não tecnológica, ou seja, tradicional, mas sim fazendo fusão entre os dois meios em destaque (tradicional e digital/tecnológico).

Os professores, em particular em Moçambique, os de ensino secundário, possuem qualificações profissionais, e para os professores que leccionam a disciplina de Matemática nas suas formações consta como uma das cadeiras TICs, supõe-se que eles tenham competência e domínio didáctico-metodológico de uso de tecnologias para mediação e ou transmissão didáctica de conteúdos didáctico-programáticos a falta de equipamentos informático, põe-se em causa a assimilação e a competência didáctica dos alunos. O governo moçambicano deve criar ou disponibilizar fundos para o apedrejamento do ensino públicos em meios tecnológicos para responder às possibilidades da digitalização do ensino moçambicano, fase a melhoria transmissão e assimilação dos conteúdos programáticos do ensino na melhoria da qualidade de ensino em Moçambique.

Referências

- GARRETT, Almeida et al. (2012). **Fundamentos de Metodologia Científica** (6ª ed.) – 5ª reimpressão. São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2008). **Como Elaborar Projectos de Pesquisa** (4ª ed.). São Paulo: Atlas.
- _____. **métodos de elaboração de trabalho científico**, 4ª ed. São Paulo, 2002.
- KOCHE. J.C, **Fundamentos de Metodologia Científica**, Teoria da Ciência e prática da pesquisa, Petrópolis, ed., Vozes, Rio de Janeiro, 2001.
- KAMPFF, A. J. C. **Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.
- KRIPKA, R. M. L. et al. Aprendizagem de Álgebra Linear: explorando recursos do GeoGebra no cálculo de esforços em estruturas. **In. Acta Scientiae, Canoas (RS)**, v. 19, n.4, p. 544-562. 2017.

LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, de Andrade. **Metodologia de Investigação Científica**. 2ª ed, São Paulo, 2007.

NUNES et al, **Metodologia de pesquisa, Manual de Estudantes**, Beira, Março, 2007.

RICHARDSON, Roberto Jerry. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 2009.

SEVERINO, António Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2002.

Recebido em: 21/04/2026

Aceito em: 13/08/2026



Para citar este texto (ABNT): DA SILVA, Joaquim Simião. Déficit em competência didática no uso de tecnologias no ensino de matemática (ensino das funções trigonométricas): caso de alunos da Escola Secundária Armando Emílio Guebuza – Nampula. *Njinga & Sepé: Revista Internacional de Culturas, Línguas Africanas e Brasileiras*. São Francisco do Conde (BA), vol.6, nº 4, p.206-221, jun./dez.2026.

Para citar este texto (APA): Da Silva, Joaquim Simião (jun./dez.2026). Déficit em competência didática no uso de tecnologias no ensino de matemática (ensino das funções trigonométricas): caso de alunos da Escola Secundária Armando Emílio Guebuza – Nampula. *Njinga & Sepé: Revista Internacional de Culturas, Línguas Africanas e Brasileiras*. São Francisco do Conde (BA), 6 (4): 206-221.