XXI EBEM
BARREIRAS
XXI ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
13 a 16 de agosto de 2025
ISSN 2175-1668
CC BY NC SA

Um seminário sobre funções: Relacionando teoria com a prática

Kaio César de Santana Ferreira
Universidade Estadual de Santa Cruz
Ilhéus, BA – Brasil
https://orcid.org/0009-0003-8841-1145
kaiocsferreira@gmail.com

Maritza Maria Lima de Almeida Souza
Universidade Estadual de Santa Cruz
Ilhéus, BA – Brasil
https://orcid.org/0000-0001-9592-0472
mmlasouza@uesc.br

Recebido • 04/04/2025
Aprovado • 05/06/2025
Publicado • 08/08/2025

Comunicação Científica

Resumo:
O avanço das pesquisas em Educação Matemática e Tecnologias é notório, consequentemente viabilizando o acesso a softwares voltados para este ensino. Fundamentamos este relato no constructo teórico Seres-Humanos-Com-Mídias (S-H-C-M), com o objetivo de identificar os aspectos presentes na prática de discente. Para tal, observamos apresentações em uma turma do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) afim de relatar como a tecnologia foi incorporada ao processo de ensino. Durante o desenvolvimento, os discentes utilizaram o Geogebra com o intuito de ensinar funções matemáticas, mas, em muitos casos, sem explorar plenamente seu potencial interativo. Desse modo, o relato destaca a importância que as tecnologias possuem e podem impactar no desenvolvimento de aulas quando se aborda as suas potencialidades e não apenas utilizando-a como uma ferramenta de suporte.

Palavras-chave: Geogebra. Práticas Docentes. Tecnologias. Visualização Matemática.

1 Introdução

O curso de Licenciatura em Matemática é um espaço para a formação inicial de professores de Matemática e se faz necessário proporcionar aos discentes que ingressam nesse curso, teorias, metodologias e experiências que envolvam os assuntos matemáticos. Assim, as disciplinas que compõem o currículo do curso buscam prover esses recursos aos futuros professores através do ensino de práticas pedagógicas que poderão ser utilizadas quando estes forem atuar como professores(as).

Além disso, esse aprendizado também se estende à escolha das metodologias e materiais que serão utilizados no planejamento, uma vez que é fundamental decidir se a aula será expositiva, com materiais manipuláveis, ou se envolverá o auxílio de Tecnologias Digitais (TD). Vale destacar, que direcionamos o nosso olhar para a utilização das TD, pois, “No contexto contemporâneo, as tecnologias digitais têm um protagonismo que impacta e condiciona, e até mesmo define, os contornos de uma nova concepção de sociedade” (Moldeski; Giraffa; Casartelli, 2019, p. 2).

Nesse sentido, uma tecnologia muito conhecida e utilizada pelos discentes do curso é o software de visualização dinâmica Geogebra, que dispõe de um ambiente interativo entre Geometria, Álgebra, Estatística e Cálculo. A visualização proposta pelo software pode ser explorada de diversas formas, sendo um processo de caráter empírico capaz de oportunizar a representação de vários conceitos e objetos matemáticos, afim de analisar e pensar a respeito dos mesmos (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018). Relacionando a prática profissional desses professores(as) à utilização do Geogebra, desencadeia-se a necessidade de um planejamento voltado para o manuseio da tecnologia atrelado a construção do conhecimento.

Partindo dos pontos supracitados, e do fato de que os autores são membros do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GPEMTec), o primeiro autor propôs a segunda que observassem os aspectos teóricos na disciplina de Informática Aplicada ao Cálculo, já que a segunda autora ministraria a disciplina, no que tange aos discentes da mesma. Por consequente, este relato possui foco na experiência vivenciada pelos autores ao observar os discentes de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), cursando a referida disciplina. Optamos por fazer a abordagem para observação através de um seminário da turma, onde o primeiro autor foi convidado como avaliador externo para o desenvolvimento.

A investigação está fundamentada no constructo teórico Seres-Humanos-Com-Mídias (S-H-C-M), principal teoria estudada pelo GPEMTec. Assim, o objetivo definido é identificar os aspectos do constructo teórico S-H-C-M presente na prática dos discentes nas apresentações com o manuseio do software Geogebra.

2 Referencial teórico

Com o passar dos anos várias invenções foram desenvolvidas pelos humanos para auxiliar em tarefas e atividades, podendo ser entendidas desde a oralidade e a escrita, até as tecnologias ou as TD. Assim, possibilitando algumas modificações na forma de agir dos mesmos, ao passo que "[...] as técnicas se tornam cada vez mais humanizadas, na medida em que interfaces amigáveis são desenvolvidas buscando seduzir o usuário em geral, em nosso caso o estudante, vemos que as técnicas permeiam e condicionam o pensamento humano" (Borba, 1999, p.294). O constructo teórico dos Seres-Humanos-Com-Mídias apresenta a noção formada por esses coletivos, que formam a unidade básica do conhecimento pois o humano constrói as mídias e estas vão dar significado ao que é ser humano (Borba; Souto; Canedo Jr, 2022).

A principal noção apresentada por esse constructo teórico é a de moldagem recíproca, no qual seres humanos constroem ferramentas(tecnologia) a serem utilizadas de acordo com a sua necessidade. Nesse sentido, o humano passa a mudar sua prática de acordo com a tecnologia, do mesmo modo, a tecnologia potencializa a prática a ser desenvolvida. Ou seja, humanos e mídias vão atuar como protagonistas na construção do conhecimento (Neves; Oliveira, 2023). Quando uma nova mídia é utilizada de forma que seria feita com uma mídia antiga, denomina-se que está sendo utilizada de forma "domesticada" (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018).

Com a possibilidade de utilizar o Geogebra em sala de aula, o ambiente pode ser diversificado oportunizando novas interações, mas isso não é garantido só com a utilização do software. Para tanto, "A organização do cenário (imaginado) condiciona a natureza das interações, os diferentes tipos de negociações de significados e os conhecimentos produzidos no ambiente de aprendizagem construído" (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018, p. 52).

A utilização dessas mídias na Educação Matemática pode proporcionar novas oportunidades a serem exploradas pelo professor junto aos seus alunos. Em especial, o uso de TD nas aulas de Matemática pode proporcionar uma melhor visualização em determinados conteúdos, utilizando as potencialidades de alguns softwares. Segundo Borba, Scucuglia e Gadanidis:

> A visualização envolve um esquema mental que representa a informação visual ou espacial. É um processo de formação de imagens que torna possível a entrada em cena das representações dos objetos matemáticos para que possamos pensar matematicamente. Ela oferece meios para que conexões entre representações possam acontecer. (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018, p. 57).

Essa visualização pode ser alcançada com o implemento de alguns softwares de visualização dinâmica, em especial este relato se volta para o Geogebra, buscando explorar as potencialidades e ferramentas disponíveis na interface do mesmo para a exploração de conceitos e problemas matemáticos. Dessa forma, pode-se estabelecer uma relação entre as construções feitas no software e símbolos matemáticos, com um estimulo visual imediato. (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018).

3 Desenvolvimento

O intuito desta seção é esclarecer como ocorreu o processo de observação que originou este relato, cujo objetivo é identificar os aspectos do constructo teórico S-H-C-M e como estão presentes nas práticas dos discentes nas apresentações com o manuseio do software Geogebra.

O público escolhido para observação foi uma turma do 2º semestre de Licenciatura em Matemática da UESC. A mesma possuía 22 discentes, sendo apenas três deles veteranos (que já haviam passado pelo 2º semestre). As aulas ocorreram em um dos laboratórios de informática da universidade, que dispunha de computadores com acesso à internet e ao software que seria utilizado para as apresentações.

Quanto aos trabalhos, foram informados que cada grupo deveria apresentar uma aula sobre o tema sorteado (versões do software Geogebra e funções), fazendo uso das ferramentas pertencentes ao Geogebra, buscando explorar ao máximo o software. Eles também souberam que além da professora, teriam a presença de um convidado para observar e avaliar as apresentações. Os discentes dividiram-se em sete trios e um quarteto, e a distribuição grupo/tema aparece no quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Desenvolvimento das apresentações

Grupo 1 – 1° dia	Grupo 2 – 1° dia	Grupo 3 – 2° dia	Grupo 4 – 2° dia	Grupo 5 – 3° dia	Grupo 6 – 3° dia	Grupo 7 – 3° dia

Versão 5 do Geogebra	Versão 4 do Geogebra	Função Exponencial e Logarítmica	Função por Partes	Função Modular e Quadrática	Funções Trigonométricas	Função Inversa

Fonte: Organização dos autores.

Durante as apresentações, os discentes tinham conhecimento de que o trabalho exposto comporia uma das notas da disciplina e que seriam avaliados por nós, mas não do fato de que a observação estava para além do conteúdo, com um destaque ao manuseio da tecnologia utilizada. O intuito de ocultar essa intenção parcialmente, era justamente de que ocorresse esse manuseio "natural" da parte dos discentes, de maneira que fosse possível identificar as interações deles com a tecnologia sem uma indução à mesma; viabilizando assim, uma observação desse entrosamento a partir do constructo teórico S-H-C-M.

3.1 Grupo 1

No primeiro dia das apresentações, o primeiro grupo iniciou com slides sobre a história e desenvolvimento do software, contextualizando o uso de tecnologias no ensino de Matemática, com vídeos curtos. Por consequente, apresentaram as janelas principais através de prints com destaque as partes referidas; em seguida exibiram as ferramentas disponibilizadas e exploraram a visualização que o software oferece. No entanto, para fazer a bissetriz e mediatriz o grupo apresentou uma domesticação da mídia, pois construíram dois pontos quaisquer no software e utilizaram o ícone "Mediatriz", do mesmo modo, marcaram três pontos quaisquer e utilizaram o ícone "Bissetriz".

Após o software apresentar as construções solicitadas, o grupo expôs verbalmente as definições como uma aula tradicional. Nesse momento, poderiam ter utilizado alguns comandos a mais para potencializar a explicação e explorar a visualização dinâmica oferecida pelo Geogebra. Por exemplo, na construção da bissetriz, poderia ser feito um segmento de reta entre os dois pontos criados, marcando um ponto de intersecção entre o segmento e a bissetriz, e na hora da explicação variar os pontos de extremidade e demonstrar que a bissetriz sempre intersecta o segmento em seu ponto médio. De forma análoga poderia ser feito com a bissetriz, incluindo a medição de ângulos.

Outro ponto importante que esse grupo trouxe, foi a apresentação da janela de visualização 3D e a construção de sólidos geométricos, demonstrando como construir os mesmos e as novas ferramentas que permitem explorar a visualização dinâmica para conceitos da Geometria Espacial.

3.2 **Grupo 2**

O segundo grupo iniciou com uma breve apresentação sobre a criação do software e utilizou o slide para apresentar a interface do Geogebra 4. Diferente do primeiro, os slides possuíam prints sem destaque para o que foi mencionado, ocasionando em uma apresentação por leitura dos slides.

Partindo para a parte de interação com o Geogebra, propuseram a construção de um triângulo equilátero de 6 cm. Como usaram uma versão antiga, seguiram um passo a passo manual trabalhando alguns conceitos matemáticos, no qual os demais colegas seguiram para construir cada um em sua máquina. Além disso, discutiram sobre o Ortocentro desse triângulo e sua construção no software,

destacando a importância da visualização dinâmica. Nesse momento, percebemos um esquema mental propiciado através da visualização dinâmica, pois alguns alunos relataram que o conteúdo, já abordado em outra disciplina, ficou mais claro com essa abordagem, relembrando experiências e potencializando o ensino.

3.3 **Grupo 3**

No segundo dia das apresentações, o grupo 3 iniciou com uma explicação no quadro sobre a função exponencial e a função logarítmica, com suas respectivas definições e utilizando exemplos para construir manualmente seus gráficos. Em seguida, utilizaram o Geogebra para reproduzir os gráficos feitos no quadro e potencializar a explicação com a visualização proporcionada no software.

Nesse momento foi identificado uma domesticação por parte do grupo, pois os mesmos falaram sobre a relação de simetria entre o gráfico da função exponencial e logarítmica em relação à reta y=x, porém apenas verbalizaram sobre, sendo que poderia ser apresentado com os gráficos construídos no quadro. Já com o software, eles poderiam ter construído a reta de simetria e utilizado algumas funções para exemplificar o que foi dito, para uma melhor compreensão sobre o assunto.

Ao final da apresentação, construíram as funções f(x)=a^x+b e g_((x))=log_a (x)+b, desse modo surgiram os controles deslizantes para “a” e “b”. O grupo iniciou sobre a função exponencial, variando o controle deslizante “a” e reforçando a definição sobre crescimento e decrescimento da função e em seguida variando o controle deslizante “b” e utilizando a visualização dinâmica para explicar sobre a translação da função, de forma análoga foi feito com a função logarítmica.

3.4 Grupo 4

O grupo utilizou o quadro para realizar sua apresentação e explicar sobre a lei e condição da função por partes, além de contextualizações sobre situações cotidianas que podem ser representadas, por exemplo um carro ao acelerar, desacelerar e manter a constância. Em seguida, utilizaram o slide para apresentar aspectos da função por partes e voltaram ao quadro para resolver o problema proposto.

Sendo assim, esse grupo realizou uma apresentação expositiva com construções feitas manualmente no quadro, e sendo a tecnologia apenas uma ferramenta auxiliadora que foi utilizada de forma domesticada para poupar tempo de copiar as definições e exemplos no quadro. Ao fim da apresentação o grupo desenvolveu um exercício junto com os demais colegas, mas novamente utilizando o piloto e quadro, o Geogebra foi utilizado ao final só para apresentar o gráfico da função que já estava construído no quadro. Assim, encerrando as apresentações do segundo dia.

3.5 Grupo 5

Iniciando o terceiro dia de apresentações, o grupo 5 ficou responsável por apresentar a função quadrática e função modular. Iniciaram demonstrando os conceitos através do slide seguidos de exemplos que foram resolvidos no quadro. Percebemos que o grupo utilizou a tecnologia como uma

ferramenta auxiliadora, pois apresentou as definições, exemplos e soluções através do slide; sendo que, foi resolvido o mesmo no quadro. Ao invés disso, poderiam ter explorado as potencialidades que o Geogebra oferece para dinamizar a explicação dos conceitos que foram mencionados.

Por fim, foram desenvolvidos alguns exercícios com os demais colegas da turma onde o software foi utilizado para a construção das funções solicitadas e, nesse momento, foi feito um estudo dos conceitos apresentados pelo grupo junto com o auxílio da visualização proporcionada e algumas ferramentas que o Geogebra dispõe.

3.6 Grupo 6

O grupo iniciou a apresentação com algumas explicações no quadro, com definições sobre seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo e resolvendo exemplos propostos junto a construção manual do gráfico da função, como também, feita a exibição no software dos mesmos gráficos.

Após a explicação inicial sobre os conceitos, o grupo utilizou o Geogebra para construir algumas funções e generalizar as explicações com a visualização oferecida pelo software. Ao passo que o grupo foi construindo e apresentando no slide, os colegas foram acompanhando e construindo cada um no seu próprio computador. A saber, as funções construídas foram $f_{(x)} = a.\operatorname{sen}(bx + c) + d$; $g_{(x)} = a.\cos(bx + c) + d$; $h_{(x)} = a.\operatorname{tg}(bx + c) + d$, assim surgiram na interface do software os controles deslizantes para “a”, “b”, “c” e “d”. Ao movimentar cada controle deslizante o grupo foi explicando e reforçando o conceito da função trigonométrica e aproveitando da visualização dinâmica que o software proporciona.

Ao fim da apresentação, o grupo utilizou conceitos matemáticos junto com as ferramentas do Geogebra e construiu um círculo com centro na origem e raio de medida 1. Em seguida, marcaram um ponto sobre a circunferência e construíram segmentos de reta desse ponto até o Eixo X e outro ao Eixo Y. Possibilitando observar o comportamento da função com relação ao sinal, eixos e quadrantes.

3.7 Grupo 7

Este grupo começou sua apresentação com alguns exemplos de funções no slide, partindo para o quadro e realizando um passo a passo para desvendar as funções inversas dos exemplos apresentados. Em seguida, disponibilizaram um momento para que os colegas resolvessem um exercício de encontrar as funções inversas de algumas funções; isso ocorreu apenas com papel e lápis.

Após essa fase de apropriação do conteúdo foi o momento de inteirar-se com as ferramentas adequadas do Geogebra para potencializar a visualização das funções encontradas. Nesse momento, o grupo mostrou que o gráfico de uma função que é inversa à outra, possui uma simetria em relação à reta y=x. Assim, utilizando da ferramenta disponibilizada no software para reflexão, foi inserida uma função e depois criada a sua simétrica, que era exatamente igual a função inversa encontrada.

3.8 Reflexões sobre as Apresentações

Finalizada as apresentações, percebemos que todos os grupos utilizaram o software Geogebra de alguma maneira. De forma unânime todos começaram as suas respectivas apresentações com uma abordagem tradicional utilizando o slide e/ou quadro, seguindo da utilização do Geogebra como um recurso visual. A partir daí alguns grupos exploraram as ferramentas do software (Grupos 3, 6 e 7), enquanto outros o mantiveram apenas como uma ferramenta de apoio (Grupos 1, 2, 4 e 5).

Isso posto, temos um confronto com o referencial teórico utilizado neste relato, pois o mesmo traz as TD assumindo um papel de protagonista junto aos humanos (Neves; Oliveira, 2023). De acordo com Ferreira, Neves e Funato (2025) os discentes do referido curso possuem uma percepção que as TD são ferramentas de motivação ou para economizar tempo, sendo que, são parte fundamental no coletivo formado por humanos e mídias, ambos protagonistas na construção de conhecimento. Dessa forma, verificamos que os grupos utilizaram as TD – slides e Geogebra – como ferramentas de suporte, quando poderiam ter feito um planejamento para que ocorresse uma moldagem recíproca entre os discentes com TD, visando potencializar as aulas e alcançar o objetivo de cada grupo.

4 Considerações finais

Este trabalho apresentou um relato de experiência a partir da análise e discussão do constructo teórico S-H-C-M com relação ao uso do software Geogebra em atividades de apresentações expositivas dos discentes de Licenciatura em Matemática em uma disciplina do segundo semestre. Nesse sentido, observamos que mesmo com todo o avanço das pesquisas no âmbito da Educação Matemática com tecnologias e também dos aplicativos de fácil acesso, os discentes ainda estão acomodados a ensinar de uma forma tradicional, utilizando o quadro e piloto. Ainda que com a obrigatoriedade de utilização de um software – como foi a proposta do trabalho – os mesmos permaneceram utilizando-o como uma ferramenta para a visualização.

Essa percepção apareceu com frequência durante as apresentações, onde notamos que os discentes ainda não percebem as tecnologias como protagonistas no desenvolvimento de suas aulas; estas poderiam ser potencializadas conforme apresentado no referencial teórico deste trabalho. Nesse caso, tivemos o software Geogebra, que embora possua um potencial para o ensino dos conteúdos utilizados, acabou não sendo explorado pelos grupos que o mantiveram como ferramenta de suporte.

Referências

BORBA, M. C.. Tecnologias informáticas na Educação Matemática e reorganização do pensamento. *In:* BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. v. 1. p. 285-295.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática:** Sala de Aula e Internet em Movimento. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BORBA, M. C.; SOUTO, D. L. P.; CANEDO JUNIOR, N. R. **Vídeos na Educação Matemática:** Paulo Freire e a Quinta Fase das Tecnologias Digitais. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

FERREIRA, K. C. S; NEVES, L. X; FUNATO, R. L. Concepções de licenciandos em Matemática sobre a formação inicial para o ensino com tecnologias digitais em uma universidade baiana. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 06, p. 01-24, 2025.

MOLDESKI, D.; GIRAFFA, L. M. M.; CASARTELLI, A. O. Tecnologias Digitais, Formação Docente e Práticas Pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 45, p. 1-17, 2019.

NEVES, L. X.; OLIVEIRA, V. D. S. Intersemioses nos Festivais de Vídeos Digitais e Educação Matemática: uma análise de vídeos com conteúdo de Geometria. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 4, p. 1-21, 2023.