

TRANSFORMANDO O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM: GeoGebra na residência pedagógica

PEREIRA, Kiara do Nascimento¹
SILVA, Loise Cândido²
SOUZA, Rosicleide Lourenço³
FELIPE, Talícia Nayara Gonçalves⁴
DUARTE, Vânia de Moura Barbosa⁵

RESUMO: O estudo de funções é um dos conteúdos mais relevantes na matemática e com importantes aplicações nas mais diversas áreas. Os gráficos de funções podem auxiliar na compreensão e generalização de fenômenos de diferentes naturezas. O esboço de gráficos com lápis e papel alinhado ao uso das tecnologias da informação, como o software GeoGebra no ensino desse conteúdo podem potencializar a aprendizagem e facilitar a compreensão dos alunos. Este estudo tem como objetivo apresentar um trabalho realizado com os alunos do 1º do Ensino Médio sobre o estudo da função afim, expondo a relevância de trabalhar com a tecnologia em sala de aula e discutindo sobre a utilização do software Geogebra como auxiliador no processo de aprendizagem dos alunos. As aulas aconteceram como parte das regência do projeto de Residência Pedagógica numa escola estadual do município de Nazaré da Mata, em turmas do 1º ano do Ensino Médio. Foi feita uma exposição sobre o conceito de função e em seguida os alunos tiveram que esboçar os gráficos utilizando a malha milimetrada e o GeoGebra. A utilização do aplicativo tornou a aula mais dinâmica e permitiu que os alunos construíssem os gráficos mais conscientes de sua relação com as representações algébricas, assim como de suas propriedades e características.

PALAVRAS-CHAVE: Função afim; Gráficos de funções; GeoGebra; Residência pedagógica.

1 INTRODUÇÃO

No mundo em constante mudança em que vivemos, novidades e progresso impulsionam nosso desenvolvimento, trazendo inovações que afetam tanto a forma como interagimos fisicamente quanto socialmente. Nas últimas décadas, a

¹ Graduanda em Licenciatura em Matemática, Bolsista Residência Pedagógica, UPE, *Campus* Mata Norte, kiara.pereira@upe.br.

² Graduanda em Licenciatura em Matemática, Bolsista Residência Pedagógica, UPE, *Campus* Mata Norte, loise.silva@upe.br.

³ Graduanda em Licenciatura em Matemática, Bolsista Residência Pedagógica, UPE, *Campus* Mata Norte, rosicleide.souza@upe.br

⁴ Graduada em Licenciatura em Matemática, Bolsista Residência Pedagógica, UPE, *Campus* Mata Norte, talicianayara@hotmail.com.

⁵ Doutora em Educação Matemática, Bolsista Residência Pedagógica, UPE, *Campus* Mata Norte, vania.duarte@upe.br.

tecnologia avançou bastante, oferecendo novas maneiras de pesquisar e simplificar processos anteriormente complexos.

Atualmente, na área da educação, o uso de tecnologia digital é essencial para melhorar o ensino e a aprendizagem, especialmente em disciplinas como Matemática.

Diante das dificuldades dos alunos em Matemática, há uma urgência em mudar a maneira como ensinamos, para evitar a monotonia das aulas. Na educação básica, após a contextualização no assunto de funções, estuda-se a função afim (função do primeiro grau). Apesar de ser um assunto teoricamente fácil, muitos alunos sentem dificuldades no aprendizado, a maioria se dá por não ter uma boa interpretação e entendimento do assunto, e o uso do software GeoGebra tem se mostrado valioso nesse sentido, permitindo explorar graficamente as funções de forma clara e dinâmica.

Este artigo explora o uso do GeoGebra no ensino de funções matemáticas, focando particularmente na residência pedagógica, onde novas abordagens e recursos podem ser experimentados. Nosso objetivo geral é desenvolver o estudo de função afim através do software Geogebra. E de forma mais específica, abordar o conceito de função afim; expor como se dá o manuseio do software; desenvolver gráficos de função afim no Geogebra.

Com essa pesquisa, esperamos contribuir para a discussão sobre o papel das tecnologias digitais no ensino de Matemática, oferecendo *insights* úteis para educadores e estudantes em programas de formação docente, especialmente aqueles envolvidos em residências pedagógicas.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com as turmas de 1° ano do Ensino Médio, as turmas possuíam entre 42 e 43 alunos. Todo o projeto foi delineado em sala de aula, e o tempo de duração foi de 6 aulas, sendo 4 aulas para a explicação do conteúdo e aplicação da parte prática e duas aulas para a resolução de exercícios.

Utilizamos na desenvolvura desse projeto uma pesquisa qualitativa, que segundo Oliveira (2010), nos permite interpretar os fenômenos e atribuir significados aos dados obtidos. Desta forma, para Silva e Menezes (2001), a pesquisa qualitativa

aborda uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma ligação entre a subjetividade e a objetividade do indivíduo, que não seria capaz de ter através de números.

Também temos que, mediante as novas possibilidades de Ensino e aprendizagem, neste projeto optamos por utilizar o software Geogebra, pois se trata de uma ferramenta que nos permite trabalhar tanto a geometria como a álgebra.

Assim, segundo Araújo e Silva (2015), há uma interação entre essas unidades da matemática que por sua vez proporciona aos alunos possibilidades para conjecturar e investigar, experimentando desta forma, o conhecimento em um processo dinâmico e interativo.

Como os alunos costumam estar atrelados diretamente com a tecnologia, onde ela está inserida no cotidiano deles, em vários contextos sendo de forma constante é interessante utilizá-la como meio para desenvolver o conhecimento dos alunos, uma vez que eles podem se sentir instigados, devido ao meio utilizado ser de familiaridade deles.

De acordo com Cardoso (2019), entre as diversas utilidades que o Geogebra tem, ele também pode ser usado para o ensino do assunto de funções, para analisar como os gráficos delas se comportam.

Desta forma, com o intuito de que os alunos visualizassem melhor o comportamento do gráfico da função afim, trabalhamos com esse software.

De início apresentamos o conteúdo partindo da problematização e da contextualização, Trabalhamos com a Função afim que corresponde a $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, sendo a e b números reais, onde a é o coeficiente angular de x , rerepresentando portanto a taxa de variação e b o coeficiente linear, cujo é uma constante. Assim, exibimos os slides que estavam organizados de acordo com o livro didático dos alunos, tanto os conceitos quanto os exemplos.

No momento dos exemplos, os alunos foram convidados a participarem da resolução.

A parte prática foi realizada com o software Geogebra e com a malha milimetrada, os alunos foram orientados a fazerem o gráfico na malha milimetrada das funções contidas no exercício do livro e logo após construírem os gráficos no Geogebra. Eles fizeram o gráfico utilizando os próprios celulares, após a construção no software perceberam as propriedades dessa função, viram que a reta do gráfico é

infinita e que se quiséssemos poderíamos pegar um intervalo para delimitar essa reta, assim eles fizeram de acordo com os nossos comandos. Vale destacar que os alunos não tinham tido contato com o software, por isso foi necessário explicar como funcionava a ferramenta, alguns alunos sentiram dificuldades no manuseio dela.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira aula os alunos foram apresentados ao conceito de funções por meio da resolução de problemas. Ao ensinar utilizando a resolução de problemas, é necessário encarar os problemas como recursos que fazem parte da construção do conhecimento matemático, auxiliando na compreensão dos conceitos antes mesmo de serem apresentados em linguagem mais abstrata. Dessa forma, os professores deixam de ser apenas transmissores de conhecimento, mas passam a ser mediadores, observadores, expressadores, organizadores, instigadores e incentivadores da aprendizagem (Leão; Bisognin, 2009).

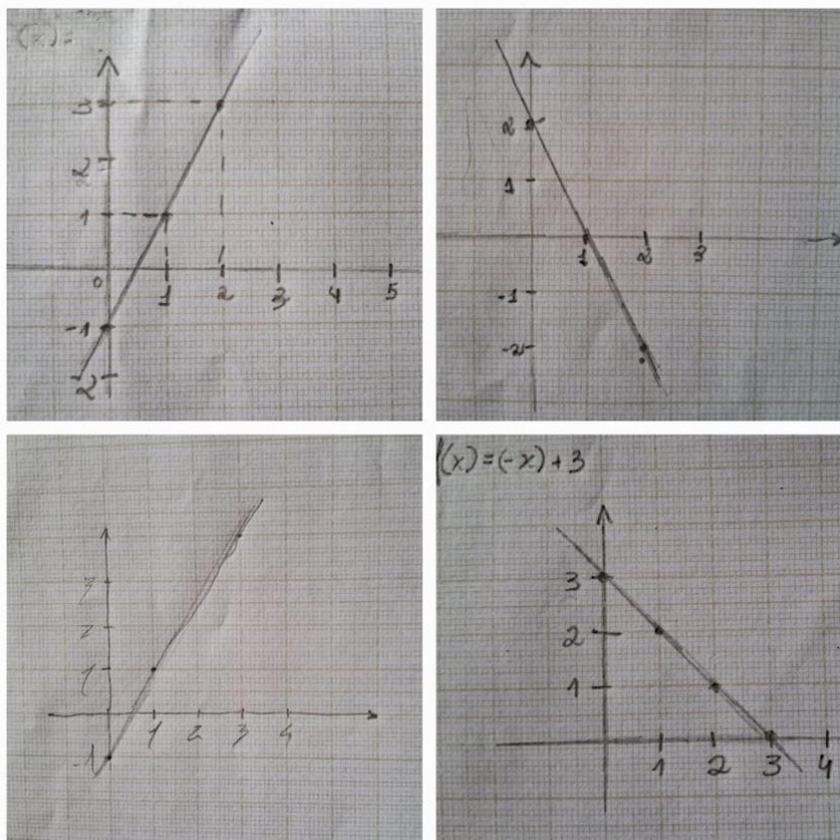
A comunicação entre os alunos, a troca de informações, a formulação de hipóteses e a exploração de conteúdos podem, portanto, ser incentivadas, desenvolvendo competências e habilidades por meio do trabalho colaborativo, do raciocínio lógico e da expressão oral e escrita (Leão; Bisognin, 2009).

Dessa forma, foram utilizadas questões do livro didático, abordando temas como reciclagem e conservação de água, aplicativos de entrega, entre outras. A partir desses contextos foi explicada a ideia do conceito de função, com destaque para as relações entre grandezas de diversas naturezas. Os alunos tiveram então que responder a algumas questões colocadas no livro com base em exemplos discutidos anteriormente e esclarecer as suas dúvidas com a ajuda dos residentes.

Primeiramente foi feita uma revisão dos conteúdos sobre funções que já haviam sido tratados nas aulas anteriores. Em seguida foi utilizado um exemplo de função afim do livro didático para mostrar no quadro de que modo é feito o esboço do gráfico da função, começando por traçar os eixos do plano, demarcando as coordenadas cartesianas para em seguida localizar os pontos e traçar a reta. A partir daí pode-se então destacar algumas de suas propriedades além de descrever as minúcias do processo. Depois disso foram distribuídos papéis de malhas

milimetradas para que os alunos as utilizassem para construir os gráficos das questões dos exercícios do livro didático, como mostrado na figura 01.

Figura 01. Gráficos na malha milimetrada.



Fonte: Das autoras, 2024.

Para que os alunos reconheçam diferentes representações de funções e consigam utilizá-las em diferentes situações, é necessário utilizar os seus respectivos gráficos, não só como apoio, mas também como base para a construção de uma aprendizagem significativa. Portanto, o estudo dos gráficos deve ser conduzido de forma que os alunos possam visualizar padrões algébricos e perceber a previsibilidade dos fenômenos em diversas situações (Silva; Lazzarin, 2018).

Durante a atividade, utilizando a malha milimetrada para esboçar os gráficos das funções, foi possível perceber as dificuldades dos alunos ao esboçar os eixos do plano cartesiano de forma correta, respeitando as proporções e também em localizar os pontos no plano. Houveram também dúvidas em relação ao esboço da reta em si, e, por causa dos erros iniciais, não correspondiam às suas respectivas funções.

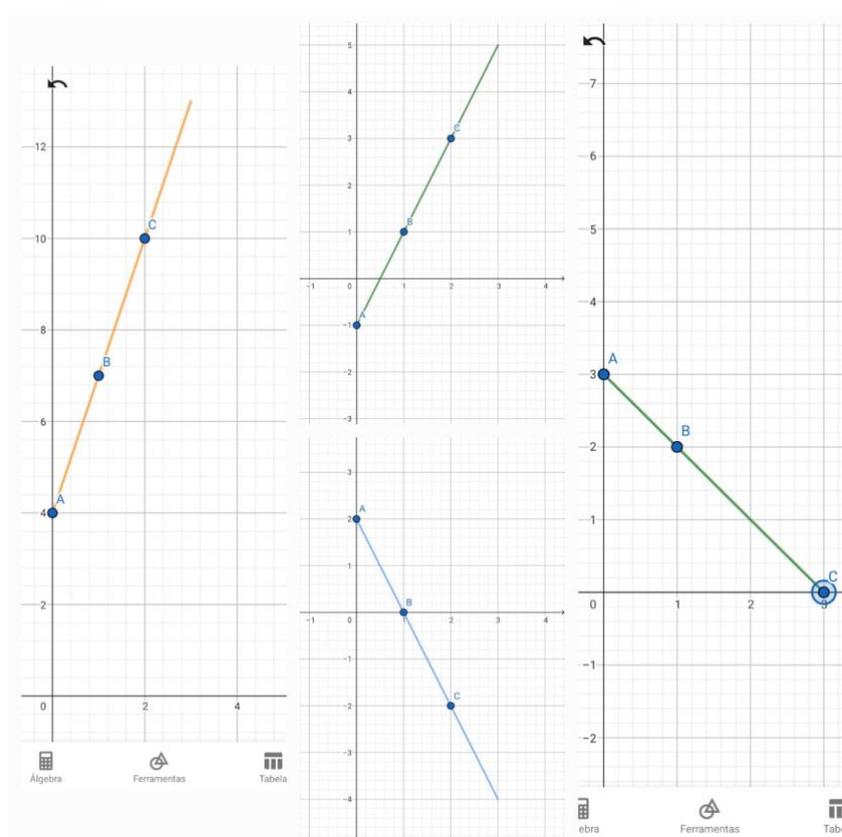
Segundo Justulin, Pereira e Ferreira (2019), as dificuldades que alunos do Ensino Médio podem apresentar ao trabalhar com o conteúdo de funções podem ir desde definir seu conceito, identificar e distinguir elementos como domínio, contradomínio e imagem, reconhecer e diferenciar variável independente e dependente, até representar e analisar a função a partir de sua representação gráfica.

A partir do que foi observado, foi possível perceber que as dificuldades dos alunos em relação à conversão da função representada algebricamente para a função representada graficamente podem não estar ligadas diretamente aos conceitos, mas na falta de conhecimento da equivalência entre os dois registros. Entretanto, para que o aluno compreenda um objeto matemático, ele deve dominar ao menos duas formas de representá-los ou registrá-los (Costa, 2022).

Após a execução desta primeira atividade, foi pedido que os alunos construíssem os gráficos das mesmas funções utilizando o GeoGebra. O GeoGebra é um software de matemática dinâmica gratuito e disponível para diversos sistemas operacionais e que podem ser utilizado em diversos níveis de ensino. Os recursos disponíveis no GeoGebra podem contribuir para a valorização das habilidades argumentativas nas aulas de matemática, facilitando aspectos como a “experimentação, observação, demonstração, elaboração e construção de conjecturas”. Assim, é possível despertar um maior interesse nos alunos, pois com isso eles se veem como os construtores de seu próprio conhecimento (Araújo; Silva, 2015).

Portanto, os residentes explicaram como o GeoGebra poderia ser utilizado para construir o gráfico da função de um dos exemplos do livro didático, mostrando cada etapa desde como escrever a função para que o aplicativo desenhe a reta e também mostrando como delimitar o gráfico a um intervalo específico. Durante a regência foi possível notar a curiosidade e o interesse dos alunos em relação ao aplicativo e aos recursos presentes neles. Além disso, eles puderam comparar o esboço do gráfico feito na malha milimetrada e o gráfico resultante no GeoGebra, e conseguir compreender de forma mais direta a relação entre a representação algébrica e gráfica das funções. A figura 02 mostra alguns dos gráficos produzidos pelos alunos.

Figura 02. Gráficos produzidos no GeoGebra.



Fonte: Das autoras, 2024.

O uso das tecnologias em sala de aula facilita o ensino, porém, esses recursos devem ser explorados de forma que permita a aplicação e visualização do conhecimento que é processado de forma abstrata ou manualmente. A interação entre os alunos e a interface do GeoGebra permite-lhes especular, experimentar e, desta forma, aprender e dominar os conhecimentos de forma autónoma. Percebe-se também que os alunos se interessaram pela construção de gráficos à medida que constroem os gráficos entendendo as suas variações, de modo que possam se sentir protagonistas no processo de ensino. (Lopes; Costa; Oliveira, 2016)

Observamos também que as atividades desenvolvidas foram importantes para que os alunos entendessem algumas características de funções que não são facilmente visualizadas no esboço na malha milimetrada, como, por exemplo, que o gráfico de uma função afim é infinito porque o domínio é todo o conjunto dos números reais. O recurso de zoom do aplicativo ajudou os alunos a perceberem que não importa quão grande ou pequeno seja um valor atribuído a uma variável independente, sempre haverá um valor correspondente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O decorrer deste trabalho permitiu observar o potencial transformador do uso do GeoGebra no ensino da função afim, Através deste artigo, buscamos desenvolver o estudo de função afim através do software GeoGebra. E de forma mais específica, abordar o conceito de função afim; expor como se dá o manuseio do software; desenvolver gráficos de função afim no GeoGebra.

Ao abordar o conceito de função afim de maneira prática e dinâmica, pudemos oferecer aos educadores e estudantes uma compreensão mais profunda e significativa do tema. Além disso, ao expor o manuseio do software GeoGebra, fornecemos orientações claras sobre como aproveitar ao máximo essa ferramenta, capacitando os professores a incorporá-la de forma eficaz em suas práticas de ensino.

A criação de gráficos de função afim no GeoGebra demonstrou ser uma atividade envolvente e enriquecedora para os alunos, estimulando o pensamento crítico e promovendo uma compreensão visual e intuitiva dos conceitos matemáticos.

Portanto, concluímos que o GeoGebra desempenha um papel crucial na transformação do ensino da função afim, capacitando tanto educadores quanto alunos a explorar, compreender e aplicar esses conceitos de forma mais significativa e eficaz.

5 AGRADECIMENTOS

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001” e da Universidade de Pernambuco (UPE).

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. A.; SILVA V. A. O geogebra: uma experimentação na análise dos coeficientes de uma função afim. **Revista Fórum Identidades**, Itabaiana, v.17, p. 181-202, 2015.

CARDOSO, T. A. A utilização do software geogebra no ensino e aprendizagem da matemática. **Revista Ideias & Inovação**. v. 5, n.1. p. 45-52. Aracaju, 2019. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/ideiaseinovacao/articule/view/7087>. Acesso em: 8 de fev. 2024.

COSTA, J. F. L. **Dificuldades de alunos do 1º ano do ensino médio no conteúdo de funções afins**. Orientador: Prof. Dr. Vinícius Martins Varella. 2022. 38 f. TCC (Graduação) – Licenciatura em Matemática, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

JUSTULIN, A. M.; PEREIRA, F. F.; FERREIRA, A. S. Representação gráfica de funções: uma análise das principais dificuldades de alunos do ensino médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n.6, p. 301-318, out./dez. 2019. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2037>. Acesso em: 1 fev. 2024.

LEÃO, Alex S. G.; BISOGNIN, Vanilde. Construção do conceito de função no ensino fundamental por meio da metodologia de resolução de problemas. **Educação Matemática em Revista**, Canoas, v. 17, n. 10, p. 27 – 35, 2009.

LOPES, T. B.; COSTA A. B.; OLIVEIRA, R. F. S. Estudo de função afim utilizando o software geogebra como ferramenta interativa. **Revista Tecnologias na Educação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 8, 2016.

OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Revista Travessias**, v. 2, n. 3, 2010. Disponível em: e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/download/3122/2459. Acesso em 5 de fev. 2024.

SILVA, D. S.; LAZZARIN, J. R. Funções: construindo conceitos a partir da análise gráfica. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 20, n. 1, p. 90 – 103, 2018.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p. Disponível em: cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgcb/files/2011/03/Metodologia-da-Pesquisa-3a-edicao. Acesso em 5 de fev. 2024.