

## O uso do *software* GeoGebra como aliado para o ensino de Função Afim

Taís Aparecida Faria <sup>1†</sup>, Anderson José de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Discente na Universidade Federal de Alfenas; Instituto de Ciências Exatas; Curso de Especialização em Educação Matemática na Contemporaneidade; Alfenas – MG, Brasil.*

<sup>2</sup> *Docente na Universidade Federal de Alfenas; Instituto de Ciências Exatas; Curso de Especialização em Educação Matemática na Contemporaneidade; Alfenas – MG, Brasil.*

**Resumo:** *Atualmente, o uso de tecnologias no cotidiano escolar está cada vez mais presente e necessário, tendo em vista que o público alvo se interessa e já faz uso de algumas das tecnologias durante sua rotina de estudo e em seu cotidiano. Neste sentido, é possível utilizar recursos tecnológicos como o GeoGebra para tornar as aulas mais atraentes, dinâmicas e visuais. O presente trabalho tem como objetivo analisar as potencialidades da utilização do software GeoGebra, como forma de tornar as aulas do componente curricular Laboratório de Matemática, especificamente para o ensino de função afim, mais dinâmicas e interessantes. Foram realizadas atividades dirigidas no Laboratório de Informática, com o uso do GeoGebra, para explorar gráficos de funções afim, com o intuito de analisar os comportamentos de crescimento e decréscimo. O público alvo em questão são alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Minas Gerais, sendo que apenas 10% dos participantes já conheciam o GeoGebra. Os resultados obtidos foram satisfatórios, atingindo os objetivos propostos e mostrando que a utilização de tecnologias em sala de aula representa um potencializador no processo de ensino e aprendizagem.*

**Palavras-chave:** *Funções; Softwares Educativos; Novo Ensino Médio; Intervenção Pedagógica; Tecnologia.*

### The use of GeoGebra *software* as an ally for teaching affine functions

**Abstract:** *Currently, the use of technologies in everyday school life is increasingly present and necessary, considering that the target audience is interested and already makes use of some technologies during their study routine and in their daily lives. In this sense, it is possible to use technological resources such as GeoGebra to make classes more attractive, dynamic and visual. The present work aims to analyze the potential of using the GeoGebra software, as a way of making classes in the Mathematics Laboratory curricular component, specifically for teaching affine functions, more dynamic and interesting. Directed activities were carried out in the IT Laboratory, using GeoGebra to explore graphs of affine functions, with the analyze growth and decline behaviors. The target audience in question are 1st year high school students at a public school in Minas Gerais, with only 10% of participants already knowing GeoGebra. The results obtained were satisfactory, reaching the proposed objectives and showing that the use of technologies in the classroom represents an enhancer in the teaching and learning process.*

**Keywords:** *Functions; Educational Softwares; New High School; Pedagogical Intervention; Technology.*

---

† Autor correspondente: [taisfariat@gmail.com](mailto:taisfariat@gmail.com)

Manuscrito recebido em: 27/08/2024

Manuscrito revisado em: 07/09/2024

Manuscrito aceito em: 10/09/2024

## Introdução

O uso de tecnologias está cada vez mais abrangente, acessível e presente em nosso cotidiano. Não é raro encontrar crianças utilizando celulares e computadores no dia a dia, tornando-se uma ferramenta indispensável em suas vidas, muitas vezes com uma facilidade de utilização muito maior que os adultos em geral. Atualmente, é fácil ilustrar conteúdos matemáticos abstratos com o uso de recursos tecnológicos, onde vários trabalhos apresentam as potencialidades da utilização da tecnologia no ensino, como por exemplo nos trabalhos desenvolvidos por Souza *et al.* (2018), Araújo *et al.* (2023) e Eduardo *et al.* (2023). Nesse sentido, os recursos tecnológicos podem ser aliados para um processo de ensino e aprendizagem dinâmico e significativo.

Dentre os recursos tecnológicos que podem ser utilizados como aliados ao ensino, destaca-se um *software* de geometria dinâmica chamado GeoGebra, criado por Markus Hohenwater em 2001, que possibilita a junção entre Álgebra e Geometria, o qual pode ser utilizado de forma *online* ou por meio da instalação do aplicativo em computadores, celulares, dentre outros, de forma gratuita. O aplicativo é intuitivo, sendo necessário o conhecimento de algumas notações matemáticas para seu uso e, a partir da orientação de um professor, é possível vivenciar experiências enriquecedoras.

O ensino de Matemática em algumas circunstâncias encontra obstáculos e dificuldades diante da negação dos estudantes para com o componente curricular em questão, estudantes estes que carregam dificuldades desde o Ensino Fundamental, de conteúdos que podem ser pré-requisitos para anos seguintes, gerando um certo bloqueio no processo de ensino e aprendizagem. É válido ressaltar também que recentemente uma pandemia assolou o mundo todo e modificou a rotina de todos, inclusive dos estudantes que tiveram aulas remotas, realizando suas atividades em casa, com a supervisão de familiares e com o apoio à distância de seus professores, o que também contribuiu para trazer mais obstáculos em relação à matemática.

Um tópico muito presente, de suma importância e que pode gerar muitas dúvidas é o estudo de funções, em especial quando são apresentados apenas definições e esboços de gráficos na lousa, sem o uso de recursos tecnológicos educacionais, para observar por exemplo, a movimentação gráfica e seu comportamento de forma dinâmica e variada.

Em contrapartida, nos últimos anos o Brasil enfrenta mudanças provenientes da implantação de grades curriculares do Novo Ensino Médio, tendo como base a Lei Federal nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que apesar de trazer um aumento da carga horária a ser cumprida pelos estudantes de 800 horas anuais para 1000 horas anuais, tal carga horária deve ser distribuída em aulas da Base Nacional Comum Curricular (Linguagens e suas Tecnologias: Artes, Educação Física, Língua Inglesa, Língua Portuguesa; Matemática; Ciências da Natureza: Biologia, Física, Química; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas: História, Geografia, Sociologia e Filosofia) abrange também Itinerários Formativos que devem ser ofertados (BRASIL, 2017).

Desta forma, pensando no Currículo Referência de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2019) e com o uso do Plano de Curso Mineiro para 2024 (MINAS GERAIS, 2024), o conteúdo de função afim está presente no planejamento do Itinerário Formativo: Laboratório de Matemática (composto por um módulo aula semanalmente). Sendo assim, as aulas devem ser atrativas, dinâmicas e organizadas para que possibilite um melhor desempenho dos estudantes (MINAS GERAIS, 2019). Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo aliar o uso do GeoGebra como recurso tecnológico educacional para o estudo de funções, mais especificamente da função afim, tendo como público alvo turmas de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública, pertencente à rede estadual de Minas Gerais e analisar os impactos da utilização dessa tecnologia no processo de ensino e aprendizagem de funções afins. Por conseguinte, a justificativa do presente trabalho se deu

pela necessidade de tornar as aulas de Laboratório de Matemática mais dinâmicas e para elucidar melhor o conteúdo de funções, em especial a função afim. Ademais, o recurso a ser utilizado para tal fim foi o *software* GeoGebra.

## Reflexões acerca do uso de tecnologias em sala de aula

Eduardo *et al.* (2023) ressalta como os avanços tecnológicos estão ocorrendo de forma mais acelerada com o passar do tempo. Desta forma, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) transformaram-se em instrumentos para auxiliar nos mais diversos campos. Considerando tanto a modernização das escolas quanto mudanças estritamente necessárias, tendo em vista o novo público alvo em questão, a tecnologia deve ser vista como aliada na busca de alcançar melhores resultados.

O GeoGebra é um *software* de geometria dinâmica que possibilita ilustrar conjecturas, facilita construções (figuras geométricas, esboço de gráficos, dentre outros) possibilitando a validação de conceitos teóricos. Tal recurso foi criado em 2001 e vem sendo aprimorado a cada nova versão. Atualmente, sua utilização é possível de forma online ou via aplicativo, sendo possível fazer *download* em computadores, celulares e *smartphones*, sendo todas as opções gratuitas.

Existem diversas pesquisas sobre o uso de tal instrumento nas aulas de Matemática, possibilitando uma melhor exploração e compreensão dos conteúdos matemáticos. Por exemplo, Souza *et al.* (2018) enfatiza que o uso do *software* GeoGebra exige do professor não só conhecimentos matemáticos como conhecimentos de informática, uma vez que diversas situações podem ocorrer e o professor deve saber como proceder, desde ocorrências relacionadas a estrutura física dos laboratórios, bem como incoerências do próprio *software*. Além disso, apresenta como o uso dessa tecnologia pode possibilitar uma troca de conhecimento produtiva e que auxilie o estudante no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, Eduardo *et al.* (2023) ressalta a importância da formação inicial e continuada dos docentes, tendo em vista que os autores propõem justamente a realização de um minicurso com professores que atuam na rede pública de ensino.

Para que haja um melhor entendimento e que seja produtivo, é necessário que o professor tenha cuidado ao elaborar tais atividades, fazendo uso da Sequência Didática, definida por Zaballa (1998, p.18) como “conjunto de atividades ordenadas estruturadas e articuladas, para realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”.

Souza *et al.* (2018) descrevem uma sequência didática para o ensino de funções de 1º grau fazendo uso do *software* GeoGebra, propondo a aplicação dentro da metodologia do Modelo dos Campos Semânticos, ou seja, não somente analisando acertos e erros, mas visando compreender se os estudantes estavam produzindo significado aos conteúdos abordados durante a intervenção.

Em Araújo *et al.* (2023) é destacado que muitos dos conteúdos referentes ao Ensino de Matemática possuem pré-requisitos que podem não estar bem fundamentados. Na perspectiva atual de educação em que vivemos, constantemente nos deparamos com situações inusitadas, tendo em vista que no ano de 2020 uma pandemia assolou o mundo e transformou o cotidiano de todos, na qual os estudantes realizavam atividades de forma remota, com a supervisão de seus responsáveis e o apoio remoto de seus professores. Muitos enfrentaram dificuldades relacionadas ao acesso à internet e a aparelhos (celular, *laptop*, dentre outros). Nesse sentido, atualmente, não é raro que o estudante não saiba conceitos básicos que deveriam ter sido estudados entre os anos de 2020 e 2021. Nota-se uma extrema dependência nesses tópicos, tais como o estudo de conjuntos, conjuntos

numéricos (números naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais, etc), bem como operações básicas, resolução de equações de 1º e 2º grau, dentre outros. Neste sentido, os autores em questão elucidam o fato de que o GeoGebra pode ser um facilitador para tornar as aulas mais interessantes e dinâmicas.

Conforme vimos, o Geogebra é uma ferramenta poderosa no ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. O uso do Geogebra pode ser feito desde uma perspectiva tradicional na qual o professor usa o *software* somente para mostrar figuras ou gráficos ou pode ter um uso, por exemplo, na perspectiva das investigações matemáticas. Segundo Skovsmose (2000), um ambiente investigativo trata-se de um ambiente em que os estudantes são instigados a formularem suas próprias questões e buscarem explicações para tais. Dessa forma, o intuito é que o ensino não tenha enfoque principal no professor e que essa figura não seja vista como detentor de todo o conhecimento. O ensino tem como foco seu público alvo, ou seja, os estudantes e o professor deve direcioná-los para a busca do conhecimento.

## O Novo Ensino Médio

Em 2017 tem-se a publicação da Lei Federal nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que prevê um aumento progressivo da carga horária de oitocentas para mil e quatrocentas horas anuais para o Ensino Médio em todo Brasil, sendo que dentro de cinco anos os sistemas de ensino devem ofertar ao menos mil horas de carga horária anual para o Ensino Médio, tomando como base o ano de 2017 (BRASIL, 2017). Tal carga horária deve ser distribuída em componentes curriculares que compõem a Base Nacional Curricular (BNCC), (Linguagens e suas Tecnologias: Artes, Educação Física, Língua Inglesa, Língua Portuguesa; Matemática; Ciências da Natureza: Biologia, Física, Química; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas: História, Geografia, Sociologia e Filosofia) abrangendo também Itinerários Formativos que devem ser ofertados (BRASIL, 2017).

O Currículo Referência de Minas Gerais para o Ensino Médio (MINAS GERAIS, 2019) é embasado na Lei Federal nº 13.415 (BRASIL, 2017) e na Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) nº 481, publicada em 2021. Considerando especificidades do estado de Minas Gerais para elaborar as grades curriculares e planos de cursos para orientar o Ensino Médio em Minas. Nesse sentido, a Resolução SEE/MG 4908/2023 é a mais recente que contém as grades curriculares a serem ofertadas. Segundo a mesma, os estudantes do 1º ano do Ensino Médio de Minas Gerais possuem trinta aulas semanais, das quais dezoito são da Base Nacional Comum Curricular e doze são itinerários formativos. Dentro desta realidade, o componente curricular Matemática possui três aulas semanais e uma sugestão como eletiva foi o componente curricular “Laboratório de Matemática”, sendo composto por uma aula semanal (MINAS GERAIS, 2019).

Observando o Catálogo de Eletivas de 2024, documento no qual tem-se o Plano de Curso de Laboratório de Matemática, nota-se o conteúdo de função e função afim, são para serem trabalhados no primeiro e segundo bimestres. O fato de ser apenas uma aula semanal para um tópico tão vasto e importante para o estudo dos demais tópicos a serem vistos torna-se um dilema e têm-se a necessidade de optar por aulas mais dinâmicas e produtivas (MINAS GERAIS, 2024).

## Intervenção Pedagógica

O presente trabalho tem como objetivo identificar os tópicos do conteúdo que foram consolidados por meio das atividades propostas e desenvolvidas durante a intervenção didática.

Desta forma, trata-se de uma abordagem quantitativa, pela mensuração dos dados e análise dos resultados, além de uma abordagem qualitativa, uma vez que será realizado um relato de experiência acerca do envolvimento e engajamento dos estudantes com relação à atividade aplicada, gerando um processo de reflexão acerca dos impactos ocasionados com a proposta de intervenção e um relato da docente envolvida no processo de aplicação da sequência didática. A intervenção pedagógica realizada teve como público alvo duas turmas de estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública, da rede estadual de ensino de Minas Gerais, contando com a participação de 52 estudantes.

Inicialmente foi aplicado um questionário socioeconômico, com o intuito de analisar a relação que os estudantes têm com a tecnologia, como ela está inserida em suas vidas e se utilizam recursos tecnológicos como apoio para o ensino. Como trata-se de uma escola apenas de Ensino Médio, as turmas são heterogêneas, tendo em vista que são estudantes oriundos de diversas escolas, municipais, estaduais e situadas na zona rural.

Em seguida, os estudantes fizeram uma atividade diagnóstica, tendo em vista que durante o primeiro bimestre foi realizada a introdução do conceito de função no Componente Curricular Laboratório de Matemática.

Foram realizadas atividades com o uso do *software* de geometria dinâmica GeoGebra, utilizando o laboratório de informática disponível na escola, bem como *datashow* e aparelhos de celular dos próprios estudantes.

Na Figura 1 são apresentados alguns registros da aplicação de tal atividade no laboratório de informática.

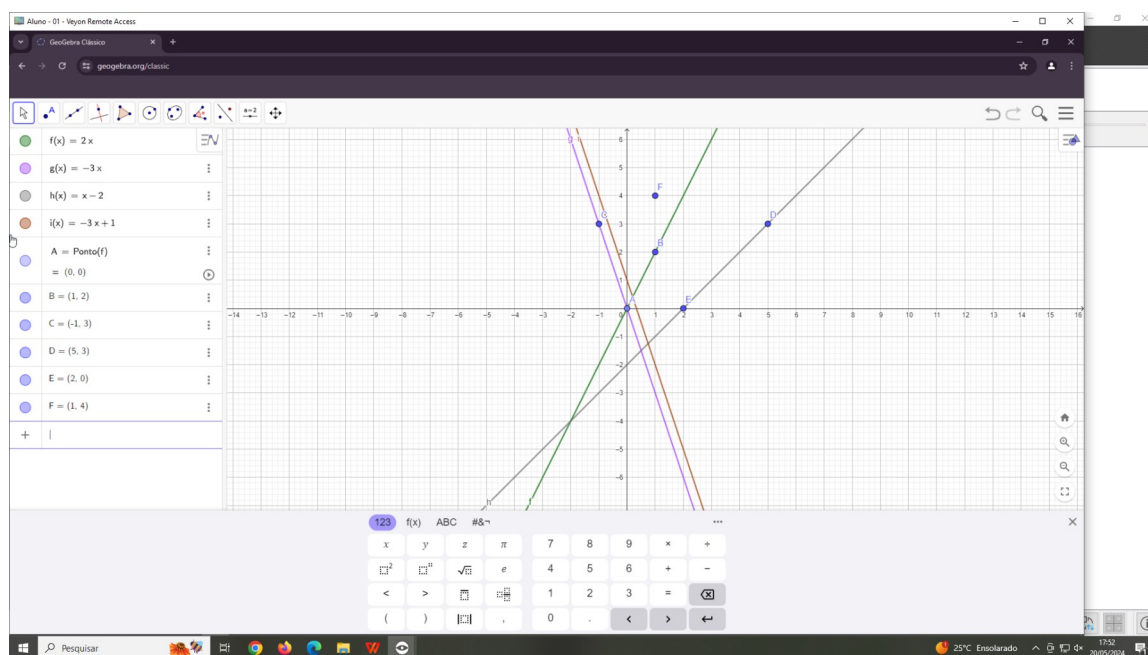
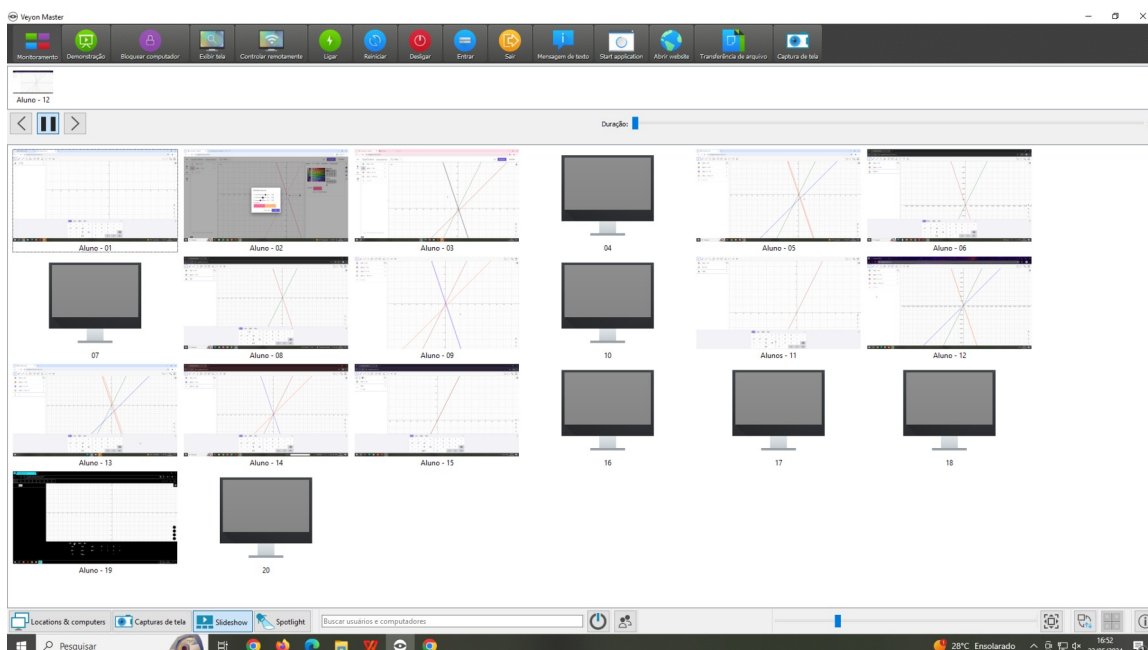
Figure 1: Photographic Records of Students in the Computer Lab.



Source: From authors (2024).

No Laboratório de Informática o computador utilizado pelo docente disponibiliza imagens dos computadores que estão sendo utilizados, bem como possibilita compartilhar sua tela, ferramenta que também foi utilizada para que os estudantes visualizassem outros tipos de funções, que ainda serão estudadas. Tais registros são apresentados na Figura 2.

Figure 2: Screenshots of the Activities Performed by Students During the Pedagogical Intervention Classes.



Source: From authors (2024).

Por fim, foi realizada uma atividade diagnóstica final, para avaliar a consolidação do conhecimento e os impactos no processo de ensino e aprendizagem, após a realização da intervenção pedagógica.

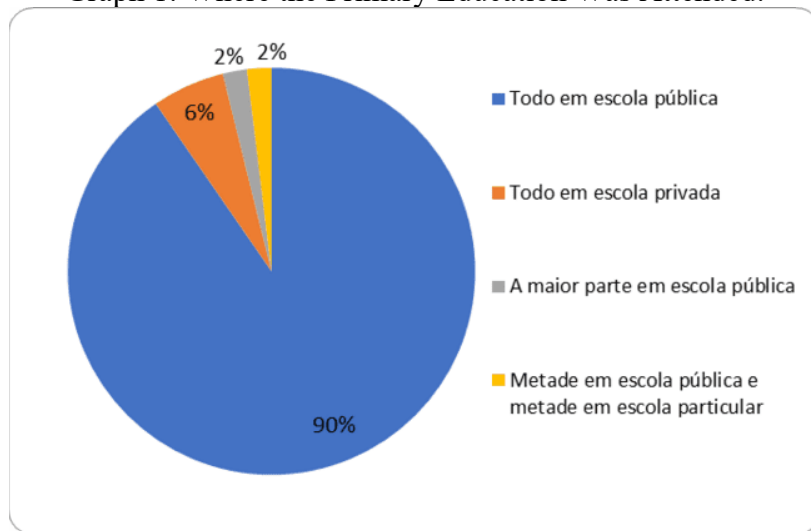
**Sigmae**, Alfenas, v. 13, n. 3, p. 22-36, 2024.

*Educação Matemática na Contemporaneidade*

## Resultados

O público alvo da intervenção é composto por duas turmas de 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de Minas Gerais, totalizando 52 estudantes. Sendo que destes, 90% cursaram o Ensino Fundamental todo em escolas públicas, como pode ser observado no Gráfico 1.

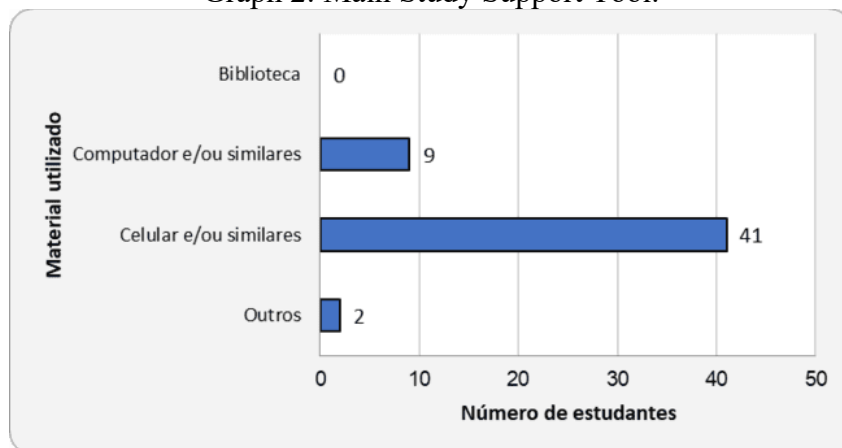
Graph 1: Where the Primary Education Was Attended.



Source: From authors (2024).

No questionário socioeconômico aplicado antes da intervenção didática, os estudantes também responderam qual ferramenta utilizam como apoio durante os estudos, cujos resultados estão apresentados no Gráfico 2.

Graph 2: Main Study Support Tool.



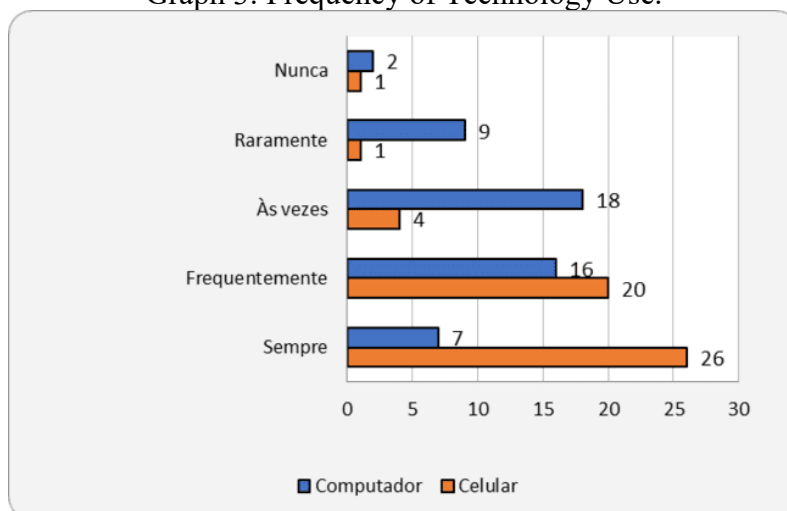
Source: From authors (2024).

Nota-se que mais de 40 estudantes afirmaram utilizar o celular / *tablet* ou *smartphone*, logo o celular aparece como a principal ferramenta de apoio. Por conseguinte, os estudantes foram orientados de que há o aplicativo GeoGebra disponível nas lojas de aplicativos, para que façam uso

em seus celulares também, além de visualizarem o uso do *software* no computador (com o uso do laboratório de informática).

Com relação a frequência de uso das tecnologias, o uso do celular também aparece como utilizado sempre e “frequentemente”, o computador é utilizado “às vezes”, pela maioria. Desta forma, percebe-se que os estudantes preferem fazer uso do celular, como pode ser observado no Gráfico 3.

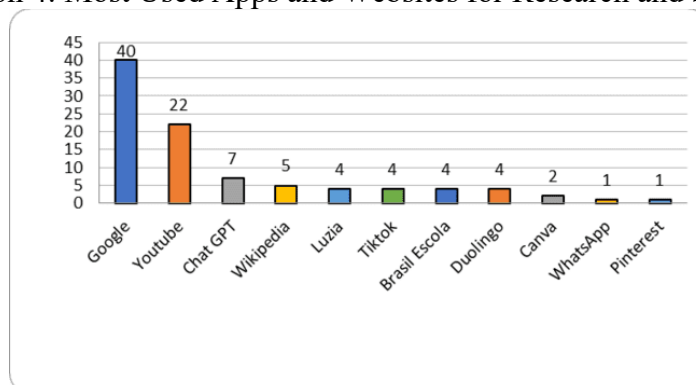
Graph 3: Frequency of Technology Use.



Source: From authors (2024).

Posteriormente, os estudantes mencionaram quais aplicativos e sites mais utilizam em suas pesquisas e estudos e os mais citados foram: “Google”, “Youtube” e “Chat GPT”. Esses e os demais resultados estão apresentados no Gráfico 4.

Graph 4: Most Used Apps and Websites for Research and Study.

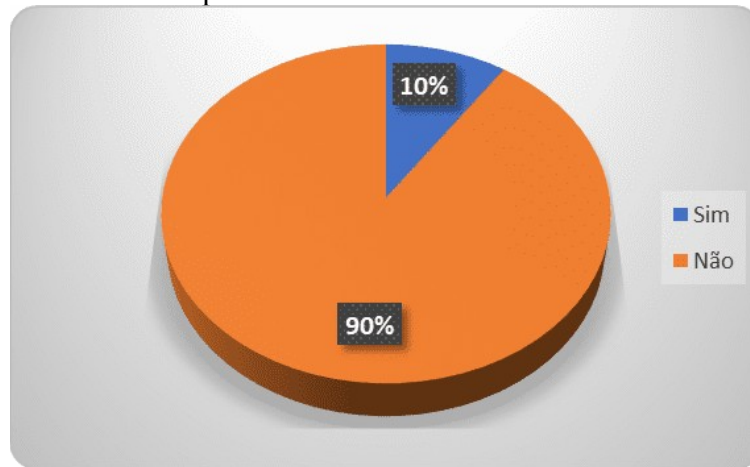


Source: From authors (2024).

Por fim, 47 estudantes disseram não conhecer o GeoGebra, representando mais de 90% do público alvo em questão. Por conseguinte, 5 estudantes afirmaram já terem usado o GeoGebra anteriormente. Os dados estão apresentados no Gráfico 5.



Graph 5: Do You Know GeoGebra?

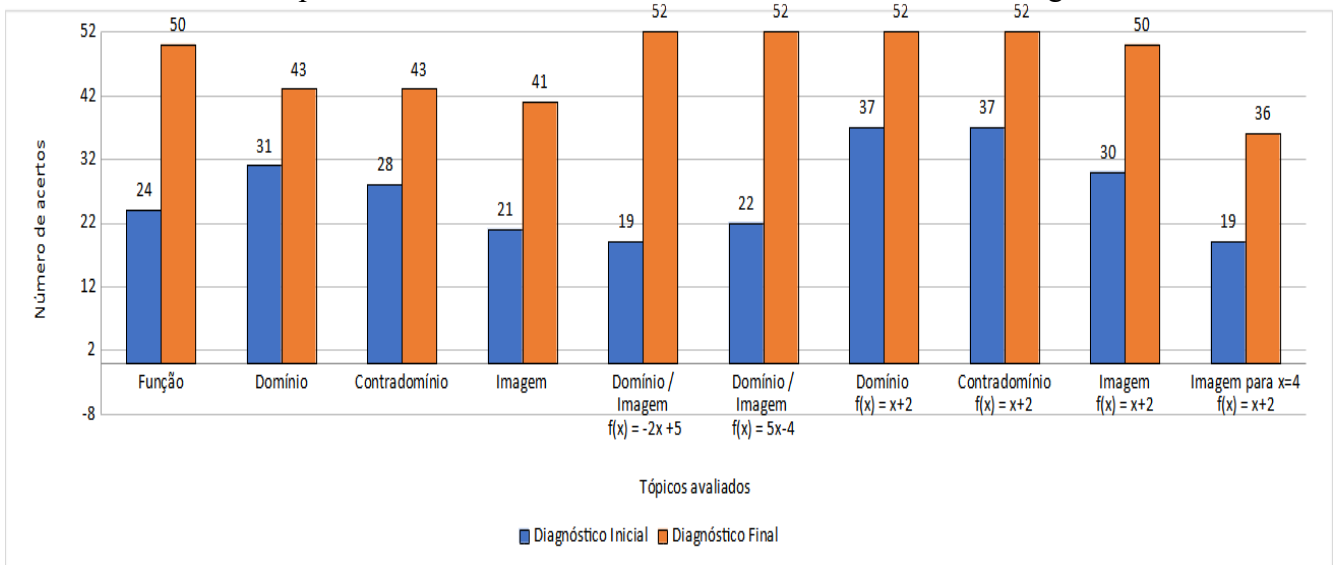


Source: From authors (2024).

Após a análise dos resultados do diagnóstico inicial, notou-se a necessidade de revisar os conceitos de função, domínio, contradomínio e imagem de uma função. Tendo em vista que apenas metade dos estudantes se recordam de tais definições, no decorrer da intervenção pedagógica os conceitos mencionados anteriormente foram revisados, tendo em vista que haviam sido discutidos, porém muitos estudantes ainda estavam com dúvidas. Notou-se que muitos pediam ajudas a seus colegas para lembrar cada uma das definições.

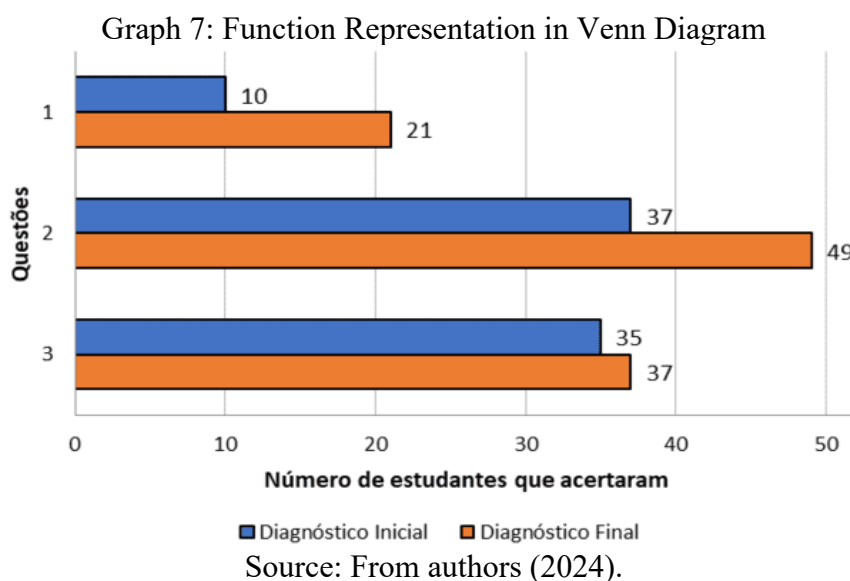
Nota-se uma melhora no desempenho dos estudantes comparando os dados dos diagnósticos inicial e final, como pode ser observado no Gráfico 6.

Graph 6: Definition of Function, Domain, Codomain, and Image.



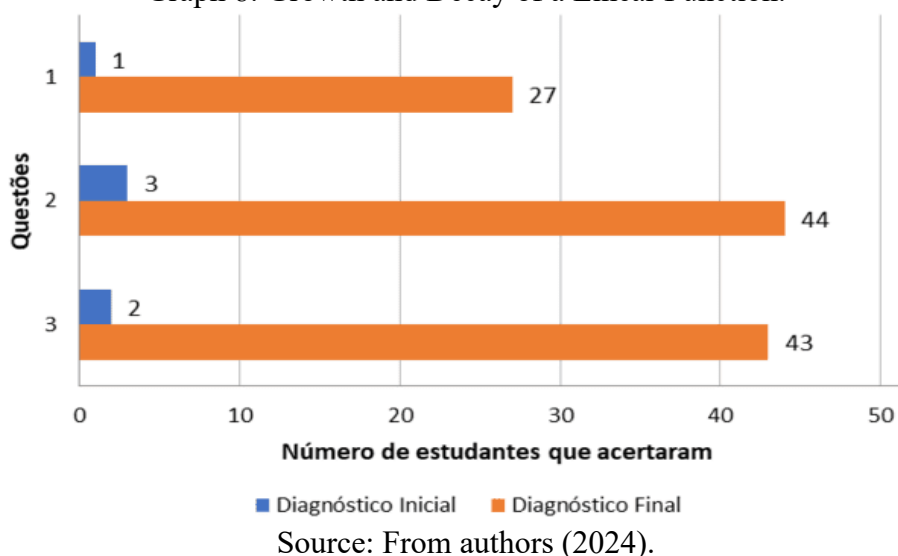
Source: From authors (2024).

A próxima questão tinha como objetivo reconhecer funções representadas na forma do Diagrama de Venn. Nota-se uma melhora no desempenho dos estudantes nesse quesito, como pode ser observado no Gráfico 7.



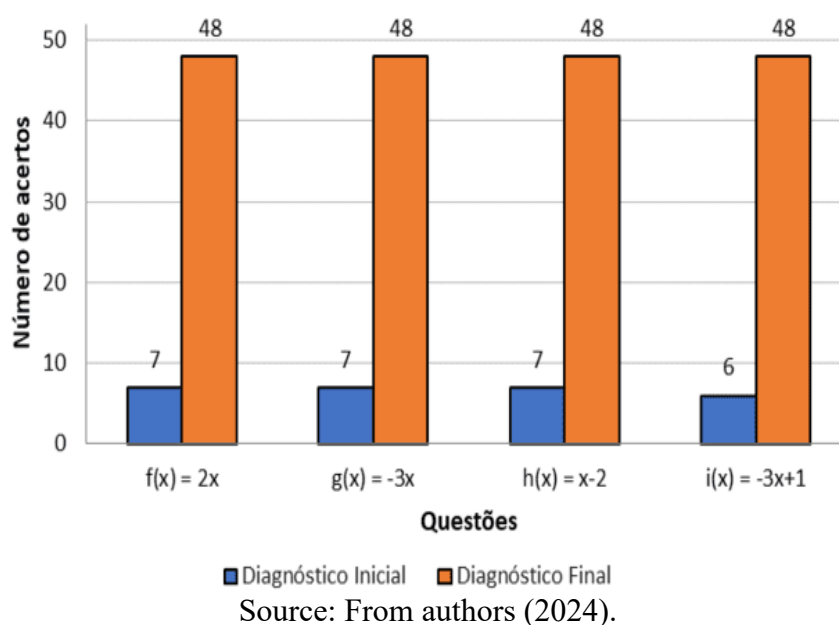
Posteriormente, a discussão tomou como referência o crescimento e o decréscimo de uma função afim. Notou-se uma melhora no desempenho dos estudantes após usar o GeoGebra e testar vários valores para o coeficiente “ $a$ ”. Muitos o reconhecem como principal elemento para definir se a função é crescente ou decrescente. Observe os dados apresentados no Gráfico 8.

Graph 8: Growth and Decay of a Linear Function.



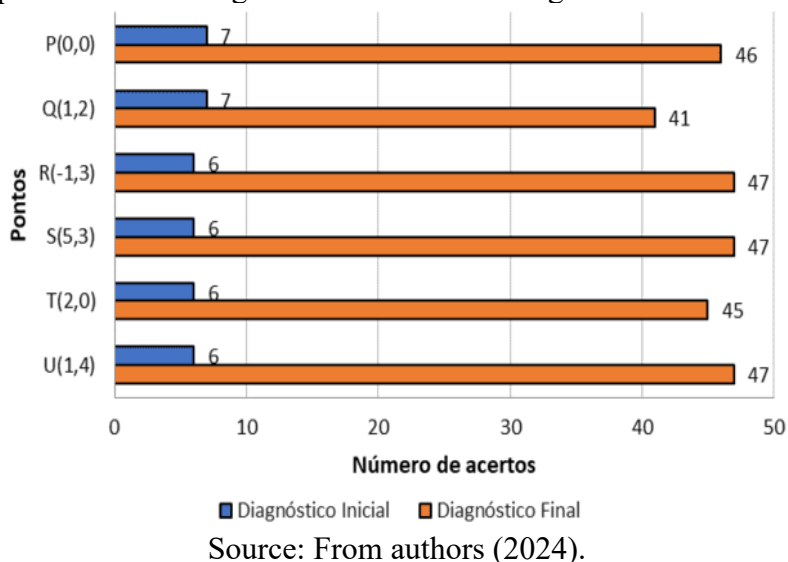
No diagnóstico inicial, os estudantes fizeram esboços de gráficos para 4 funções, sendo sugerido o preenchimento de uma tabela de valores com ao menos dois valores para o domínio, encontrar os valores das imagens através da lei de formação e em seguida marcar os pontos no plano cartesiano. Notou-se muita dificuldade em tal atividade. Em contrapartida, no diagnóstico final os estudantes fizeram os esboços no GeoGebra, o que deixou a atividade mais dinâmica e interessante. Este fato pode ser observado nos dados do Gráfico 9.

Graph 9: Sketch of the Graphs of Some Linear Functions.



Por fim, em ambas as atividades, inicial e final, foram dados pontos para definir se pertencem ou não à função. Notou-se que com o uso do GeoGebra os estudantes tiveram mais facilidade para realizar tal reconhecimento, fato apresentado no Gráfico 10.

Graph 10: Determining Whether a Point Belongs to a Given Linear Function.



Como fechamento, foi feita uma autoavaliação da intervenção pedagógica realizada, onde os estudantes expressaram seus pontos de vista a respeito de algumas perguntas. Quando perguntados sobre a quantidade de componentes curriculares da grade curricular (21, no total), a maioria se diz sobrecarregado de informações e trabalhos e relatam confusão a respeito de componentes com temáticas parecidas e docentes diferentes. Todavia há aqueles que defendem a pluralidade de ideias

e mencionam uma melhor compreensão. A Figura 3 apresenta o relato de dois estudantes sobre a grade de componentes curriculares ofertadas em 2024.

Figure 3: Report from Two Students on the Curriculum Components Offered in 2024.

1. O que você tem achado da grade de componentes curriculares ofertadas para sua turma?  
 Algumas boas, outras nem tanto, acho que algumas matérias poderiam ser melhor trabalhadas, e poderiam nos apresentar algumas matérias mais avançadas.

2. Você se sente confuso ao ter aulas de Matemática, Laboratório de Matemática e Núcleo de Inovação Matemática com professores diferentes e estudando diferentes tópicos relacionados à Matemática ao mesmo tempo?  
 Sim, são conteúdos que não possuem tanta ligação entre si, o que acaba confundindo a sala.

1. O que você tem achado da grade de componentes curriculares ofertadas para sua turma?  
 Tem parte, a iniciativa de alguns itinerários, mas alguns não são passíveis de serem feitos, pois alguns são realmente desnecessários, e complicam demais o entendimento ou acrescentam informações nem tão necessárias ao estudo.

2. Você se sente confuso ao ter aulas de Matemática, Laboratório de Matemática e Núcleo de Inovação Matemática com professores diferentes e estudando diferentes tópicos relacionados à Matemática ao mesmo tempo?  
 Sim, pois que em alguns as maneiras de realização das aulas é diferente e injunção de parte diferente, porém eu acho que as vezes elas se complementam, quando o aluno.

Source: From authors (2024)

Com relação ao uso do aplicativo GeoGebra, a maioria dos estudantes afirmaram que as aulas foram dinâmicas e produtivas, conforme os relatos presentes na Figura 4.

Figure 4: Students' Report on Using GeoGebra for Studying Linear Functions.

3. O que você achou das aulas em que o conteúdo de funções foi exposto com o auxílio do GeoGebra?  
 Ótimo, foi uma aula direcionada, diferente, e foi mais fácil de entender a matéria.

4. Você já utilizou algum programa para apresentar gráficos? Quais?  
 Não, GeoGebra foi o primeiro.

3. O que você achou das aulas em que o conteúdo de funções foi exposto com o auxílio do GeoGebra?  
 O GeoGebra auxiliou 100% tanto na precisão dos cálculos quanto na utilização do tempo por pergunta. É um auxílio excelente.

4. Você já utilizou algum programa para apresentar gráficos? Quais?  
 Nunca utilizei, porém gostaria de utilizar.

Source: From authors (2024).

## Relato de Experiência

Enquanto docente, após analisar o plano de curso anual das disciplinas atribuídas para mim, percebi que seria necessário recorrer a atividades dinâmicas e produtivas, tendo em vista que os componentes curriculares Matemática e Laboratório de Matemática possuem poucas aulas durante a semana (três e uma aula por semana, respectivamente). Dessa forma, já fazia parte do meu planejamento fazer uso de recursos tecnológicos para ter suporte. Primeiramente fiz uso de mídias, como apresentações de *slides* e vídeos. Em seguida, fiz uso do *datashow* para projetar o GeoGebra e

ensinar algumas ferramentas básicas, a culminância ocorreu com a realização das aulas no laboratório de informática.

Todos os alunos participaram e alguns me surpreenderam pela facilidade no uso do computador. Foram aulas proveitosas e a intenção é continuar fazendo uso do GeoGebra como ferramenta para o ensino dos próximos tópicos.

Um limitador é o fato de existir apenas um laboratório de informática, com cerca de 20 computadores funcionando. Tendo em vista que no turno com maior demanda de alunos (matutino) há quinze turmas, no vespertino, turno que ocorreu a intervenção, há dez turmas. Por conseguinte, para fazer uso do laboratório tive que agendar com duas semanas de antecedência.

Após a intervenção alguns alunos já me perguntaram quando serão as próximas aulas usando o laboratório de informática, porém, devido a problemas técnicos, tal laboratório se encontra interdito. Nesse sentido, sempre que os estudantes demonstram dificuldade ou que percebo a necessidade, peço para acessarem o GeoGebra através de seus celulares.

Foi desafiador participar deste curso de pós-graduação, tendo em vista que a rotina é exaustiva. Porém, há sempre o que refletir da prática docente e foi muito produtivo participar e colocar em prática os aprendizados. Como ex-bolsista do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), foi uma oportunidade de refletir sobre minha própria prática docente, algo que era muito corriqueiro enquanto discente, estagiária e bolsista do PIBID.

## Considerações Finais

Para apresentar o *software* GeoGebra aos estudantes e mostrar o uso do campo de entrada para plotar as funções e pontos, fez-se o uso de *datashow* na própria sala de aula, para que os estudantes visualizassem diversas funções, observassem o crescimento e decréscimo, bem como observassem exemplos de função constante.

Durante a aplicação da intervenção, uma das dificuldades encontradas foi o fato de que na estrutura física da escola existe apenas um laboratório de informática, com cerca de 20 computadores em funcionamento. No turno vespertino há 10 turmas de 1º ano do Ensino Médio, com cerca de 30 estudantes em cada uma delas. Logo, o uso do laboratório em alguns dias se torna disputado e há a necessidade de agendamento prévio para melhor organização.

Notou-se uma melhora significativa no desempenho dos estudantes com relação às habilidades previstas no Plano de Curso para os componentes curriculares de Matemática e Laboratório de Matemática, o que corrobora com os resultados obtidos por Souza *et al.* (2018).

Com relação a grade curricular em vigência, os estudantes relatam estar sobrecarregados, tendo em vista que são vinte e um componentes curriculares diferentes, com diferentes formas de avaliação e as semanas avaliativas se tornam intensas. Nota-se uma confusão com relação às disciplinas de Matemática e Laboratório de Matemática, tendo em vista que são ministradas pela mesma professora e são estudados tópicos diferentes, porém relacionados à Matemática.

Com isso, o objetivo inicialmente proposto foi atingido, pois as aulas foram produtivas e despertaram o interesse dos estudantes. O resultado da avaliação diagnóstica também foi satisfatório, pois os estudantes apresentaram um melhor desempenho após a realização das atividades.

## Referências

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei n.º 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n.º 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília: Presidência da República, 2017. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm) >. Acesso em: 22 abr 2024.

BRASIL, Ministério da Educação. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da União, n. 224, 2018. Disponível em: < <https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2018/11/RESOLUCAO-MEC-No-3-DE-21-DE-NOVEMBRO-DE-2018.pdf> >. Acesso em: 02 mai 2024.

ARAUJO, W. de; LOPES, R.; COLE, B.; FREITAS, A.; SANTOS, K. dos; LUSTOSA, I. Contribuições do uso do GeoGebra no ensino de funções polinomiais no 1º ano do ensino médio. Peer Review, v. 5, n. 20, p. 90-106, 2023. Disponível em: < <https://peerw.org/index.php/journals/article/view/1017/647> > . Acesso em: 22 abr 2024.

EDUARDO, A. F.; MORAIS, B. T. de. O uso do GeoGebra como proposta para o ensino de funções na disciplina de matemática do ensino médio. Anais IX CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2023. 5 p. Disponível em: <[http://mail.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2023/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV185\\_MD4\\_ID13952\\_TB5341\\_06092023021153.pdf](http://mail.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV185_MD4_ID13952_TB5341_06092023021153.pdf)>. Acesso em: 22 abr 2024.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. Currículo Referência de Minas Gerais – CRMG – Ensino Médio. 2019. Disponível em: <<https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/ens-medio>>. Acesso em: 25 jun. 2024.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. Catálogo de Eletivas 2024. p. 88-89. Disponível em <<https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/ens-medio/conteudo-de-apoio>>. Acesso em: 22 abr 2024.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. Plano de Curso 2024. Disponível em < <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>>. p. 8-12. Acesso em: 06 ago 2024.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. Bolema-Boletim de Educação Matemática, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000. 24p. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>>. Acesso em: 05 mai 2024.

---

SOUZA, A. D. S. de; PIMENTA, A. C.. Sequência didática para o ensino de funções de 1º grau com o software GeoGebra: na perspectiva do modelo campos semânticos. 2018. 11p. Disponível em: < <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/786> >. Acesso em: 06 ago 2024.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: **ArtMed**, 1998. 224p.