



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
POLO UNIVERSITÁRIO DE TOMÉ AÇU
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

BÁRBARA GAIA BARRETO DA SILVA

**CONTRIBUIÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES
ALGÉBRICAS EM TEMPOS DE ENSINO REMOTO**

TOMÉ AÇU/PA

2022

BÁRBARA GAIA BARRETO DA SILVA

**CONTRIBUIÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES
ALGÉBRICAS EM TEMPOS DE ENSINO REMOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de artigo, apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará como requisito obrigatório para obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Suellen Cristina Queiroz Arruda

TOMÉ AÇU/PA

2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

G137c Gaia Barreto da Silva, Bárbara.
CONTRIBUIÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA NO
ENSINO DE FUNÇÕES ALGÉBRICAS EM TEMPOS DE
ENSINO REMOTO / Bárbara Gaia Barreto da Silva. — 2022.
25 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Suellen Cristina Queiroz Arruda
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba, Curso de
Matemática, Abaetetuba, 2022.

1. Tecnologias Digitais. 2. Geogebra. 3. Matemática . 4.
Funções Algébricas. 5. Ensino Remoto Emergencial. I. Título.

CDD 001.642403

BÁRBARA GAIA BARRETO DA SILVA

**CONTRIBUIÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES
ALGÉBRICAS EM TEMPOS DE ENSINO REMOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de artigo, apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará como requisito obrigatório para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Data da aprovação: 11/03/2022

BANCA EXAMINADORA:



Profa. Dra. Suellen Cristina Queiroz Arruda

Orientadora – FACET/CUBT/UFPA



Profa. Ma. Silvana da Costa Gomes

Membro – FACET/CUBT/UFPA



Prof. Dr. Reinaldo Feio Lima

Membro – IEA/UNIFESSPA

“E apesar de tudo, o Senhor estava sempre ao meu lado, segurando bem firme a minha mão”.

Salmo 73:23

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus por iluminar o meu caminho.

Aos meus pais, Márcio Barreto e Maciane Gaia, que sempre me apoiaram e me incentivaram, souberam transmitir princípios éticos e morais e, sempre presentes nas minhas conquistas.

À a minha irmã, Beatriz Gaia Barreto, pessoa pela qual tenho grande admiração, minha incentivadora, sempre acreditou na minha capacidade e me deu apoio em todos os momentos nesta longa caminhada.

À professora Suellen Cristina Queiroz Arruda, minha orientadora, pelos ensinamentos e sugestões que me auxiliaram na realização deste trabalho e pelas oportunidades acadêmicas vividas na universidade.

A todos os meus amigos e familiares, que sempre estiveram ao meu lado, compartilhando as alegrias e dificuldades nesta etapa de minha vida.

CONTRIBUIÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES ALGÉBRICAS EM TEMPOS DE ENSINO REMOTO

Bárbara Gaia Barreto Silva¹
Suellen Cristina Queiroz Arruda²

RESUMO

Em março de 2020, escolas e universidades brasileiras suspenderam as aulas presenciais devido a pandemia da COVID-19, obrigando estudantes e professores à uma mudança abrupta no processo de ensino e aprendizagem em meio a necessidade do isolamento social. Com a autorização do Ensino Remoto Emergencial (ERE) houve a necessidade de incluir as tecnologias digitais na educação. O presente trabalho visa discutir sobre as contribuições do Geogebra no ensino de funções algébricas por meio de oficinas virtuais, a partir da análise de questionários aplicados aos discentes do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará. O método de estudo utilizado foi a pesquisa-ação com o desenvolvimento de duas oficinas pedagógicas via *Google Meet* em que foi apresentado uma aula/revisão dos conteúdos de funções e aplicação de atividades de visualizações de gráficos construídos por meio das ferramentas do *software* Geogebra. Os resultados apresentam a motivação da utilização das tecnologias no ensino de conteúdos matemáticos propostos.

Palavras-Chave: Tecnologias Digitais; Geogebra; Matemática; Funções Algébricas; Ensino Remoto Emergencial.

ABSTRACT

March 2020, Brazilian schools and universities suspended face-to-face classes due to the COVID-19 pandemic, students and teachers to an abrupt change in the teaching and learning process amid the need for social isolation. With the authorization of Emergency Remote Teaching (ERE) there was a need to include digital technologies in education. The present work aims to contest the contributions of the course on algebraic functions through the medium, from the analysis of the virtual teaching course applied to students. The study method used was the graphic research with the development of two

¹ Discente do Curso de Licenciatura em Matemática/CUBT/UFPA: barbigaia@hotmail.com

² Docente orientadora. Doutora em Matemática: scqarruda@ufpa.br

pedagogical workshops via Google Meet in which a class/review of the contents of functions and application of activities of visualizations of constructed through the tools of the Geogebra software was presented. The proposed results in teaching the use of proposed mathematics.

Keywords: Digital Technologies; Geogebra; Mathematics; Algebraic Functions; Emergency Remote Learning

INTRODUÇÃO

Em março de 2020, para evitar a proliferação do novo coronavírus, cientificamente identificado como SARS-COV-2, o causador da doença COVID-19, instituições de ensino do mundo todo foram obrigadas a fechar as portas como medida preventiva de combate à propagação do Novo coronavírus (Sars-CoV-2). Neste contexto, o ensino remoto emergencial se tornou uma realidade para muitas escolas a fim de minimizar os impactos da falta das aulas presenciais. Smoralerck e Luiz (2020) ressaltaram que esta nova realidade da educação trouxe novas ações e práticas do fazer docente, que a educação não escapa das mudanças em nossa sociedade, percebendo que a tecnologia é um dos principais fatores a favor da educação para promover o acesso ao conhecimento e favorecer a interação entre estudantes e professores.

O processo de ensino e aprendizagem teve que ser redirecionado com a realização de aulas remotas, os educadores tiveram que buscar exploração de recursos tecnológicos como o principal auxílio na nova prática docente. Este cenário reforça a importância do docente em saber utilizar as tecnologias na educação remota como forma de potencializar o aprendizado do aluno, entretanto, se torna um desafio para alguns educadores, pois muitos não possuem domínio das ferramentas tecnológicas (ARAUJO, 2016).

Em particular, quando se trata do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, historicamente considerada uma das disciplinas de mais difícil assimilação, vale saber se o ensino remoto compromete a interação do professor e aluno, dificultando assim ainda mais o aprendizado discente.

Diante disso, como forma de investigar as possíveis contribuições das tecnologias digitais ¹no ensino remoto, o presente artigo tem como objetivo a utilização do Geogebra no ensino de funções algébricas por meio de oficinas virtuais transmitidas pelo Google Meet. *O software Geogebra* é um programa gratuito composto por ferramentas tradicionais de um *software* de geometria dinâmica e tem a competência de trabalhar todas as áreas da matemática, realizando cálculos simples até os mais complexos e disponibilizando as duas formas de representação de um objeto, sendo elas, geométrica e algébrica.

¹ DE LIMA, V. S. et al. Capacitação docente e discente para o uso das tecnologias digitais e ambientes virtuais: uma análise da real necessidade em tempos de pandemia. **Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos.**, p. 12, 2020.

Cabe informar que a justificativa para elaboração deste artigo ocorreu durante a participação como bolsista no Projeto de Apoio ao Aprendizado de Álgebra Linear e Conjuntos e Funções, aprovado no Edital PGRAD-MONITORIA Nº 03/2020 – PROEG/UFPA, sob a coordenação da Profa. Dra. Suellen Cristina Queiroz Arruda, cujo objetivo foi proporcionar aos graduandos o desenvolvimento da prática docente ao promover suporte acadêmico aos demais discentes do Curso de Matemática do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará. Além disso, as pesquisas sobre o tema foram intensificadas durante a participação como bolsista no projeto de extensão “Matemática e Tecnologia: Contribuições do *software* Geogebra no estudo de funções algébricas em tempos de ensino remoto”, aprovado no Edital NAVEGA SABERES Nº 04/2021 – PROEX/UFPA, e no Programa de Residência Pedagógica da CAPES/MEC, ambos coordenados pela Profa. Ma. Silvana da Costa Gomes.

Neste processo de ensino remoto com a aprendizagem matemática, buscamos avaliar que o ensino e aprendizagem podem ser mais significativos com a utilização das tecnologias digitais, porém não é algo simples para o professor e nem para o aluno, pois demanda questão de tempo e dedicação de ambas as partes. O estudo realizado por (RICHIT et al, 2012) produz informações interessante sobre a inserção de *softwares* no ensino da matemática e seu uso como ferramenta facilitadora na absorção do conhecimento matemático. Para analisar os resultados obtidos nas intervenções, aplicou-se questionários qualitativos aos participantes visando captar informações sobre o conhecimento dos alunos de *softwares* disponíveis e se o entendimento do conteúdo trabalhado foi de mais fácil compreensão.

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA VERSUS ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

A concepção de Educação a Distância (EAD) é bastante ampla. De acordo com o Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017, que a regulamenta o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), considera-se EAD a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

Na perspectiva de uma modalidade educacional, Castro e Queiroz (2020) afirmam que que a EAD apresenta um modo diferenciado de fazer a prática educativa, o que inclui o uso diferenciado de metodologias, recursos tecnológicos, políticas de acesso, e regramentos legais. Ademais, Rurato e Gouveia (2004, p. 85) acrescentam que

Ensino a distância é definido como qualquer forma de estudo que não esteja imediata e continuamente dependente da supervisão de orientadores, mas que, no entanto, beneficie do planejamento, orientação e instrução de um estabelecimento de ensino. O ensino a distância tem uma componente de aprendizagem independente ou autônoma e é, por esse motivo, fortemente dependente da concepção didática dos materiais, a qual deverá substituir a interatividade existente entre o estudante e o professor do ensino presencial convencional.

Com a regulamentação da EAD pelo Ministério da Educação (MEC), o ensino a distância se tornou bastante oportuno e atrativo, sendo uma alternativa ao ensino presencial, por possibilitar um modelo educacional flexível, oferecendo aos alunos a opção de estudarem onde e quando lhes convém, sem uma estrutura de ensino tradicional, além de fazer uso de novas metodologias e recursos tecnológicos para o processo de ensino e aprendizagem. Tais fatos justificam a expansão e a adoção da EAD pela sociedade, principalmente, por um público que trabalha em tempo integral e não dispõe de horário para uma rotina de estudos presenciais.

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) surge em março de 2020, em um momento de crise sanitária e humanitária ocasionada pela pandemia do novo coronavírus. Para evitar a suspensão total das atividades escolares, o MEC regulamentou o ERE através da Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, onde resolve

Art. 1º Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017.

A partir da autorização do ERE, as instituições de ensino começaram às pressas a reformular o seu planejamento pedagógico, buscando estratégias, em caráter de urgência, para viabilizar, dentro de suas possibilidades, a manutenção das atividades de ensino à comunidade acadêmica. Diante da necessidade em garantir aos estudantes o acesso às aulas durante a pandemia, os educadores tiveram que buscar métodos que servissem como um auxiliar na contribuição do conhecimento de seus alunos com o objetivo de dar continuidade aos estudos através de atividades pedagógicas utilizando recursos digitais (BEHAR, 2020).

Garcia et al (2020) afirma que ensinar remotamente é fazer uso de plataformas já existentes, fazendo a sua utilização para fins educacionais, com a inserção de ferramentas auxiliaadoras e a inserção de práticas inovadoras, onde o professor que escolhe as estratégias e recursos para serem usados para a aprendizagem do seu conteúdo. Posto isto, De Lima et al. (2020, p. 3) evidencia as mudanças no processo de ensino e aprendizagem no contexto do ERE

Os lócus de aprendizagem passaram do presencial para o online, o virtual. Com isso, dos professores exigiu-se a preparação de aulas remotas, vídeo-aulas, materiais, atividades, tudo mediado por tecnologias; dos estudantes, demandaram-se: a organização do tempo, a autonomia, estrutura e espaço para realização das atividades propostas pelos docentes, a serem realizadas de forma síncrona ou assíncrona.

De acordo com os autores acima, os professores e alunos tiveram que mudar sua maneira de ensinar e de aprender, respectivamente, com o intuito de colaborar, apesar das circunstâncias de insegurança, com o desenvolvimento deste novo modelo educacional, buscando uma interação entre si mesmo fora do ambiente escolar.

Alves (2020) chama atenção para algumas questões enfrentadas pelos professores, pais e alunos no ensino remoto. O autor destaca que o corpo docente não se sente preparado para assumir as atividades escolares com a mediação das plataformas digitais, seja por conta do nível de letramento digital ou por limitações tecnológicas para acesso; a falta de infraestrutura tecnológica e as condições financeiras dos alunos, poucos pais têm condições de proporcionar internet e aparelhos eletrônicos para o ensino mediado pelas tecnologias para que seus filhos tenham acesso à educação, bem como dificuldade em mediar as atividades que seguem a sequência prevista para as aulas presenciais, exigindo dos pais conhecimento e estratégias para ensinar aos filhos os conteúdos que são cobrados e não ensinados pelos professores.

É importante saber diferenciar cada um dos modelos educacionais. A EAD é uma modalidade de ensino oficial, com um planejamento pedagógico estruturado onde o aluno possui flexibilidade de horário e espaço, além de atuar como protagonista do seu processo de aprendizagem. Por outro lado, o ERE foi uma solução emergencial, sem tempo para uma organização adequada, utilizada pelas instituições de ensino durante o distanciamento social ocasionado pela pandemia do Novo Coronavírus, trazendo à tona problemas sociais e educacionais já esperados.

O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE ACORDO COM A BNCC NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) refere-se ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais de forma que:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018).

Nesse contexto, a BNCC destaca a importância da utilização das tecnologias digitais e ressalta algumas habilidades que devem ser desenvolvidas para que a aprendizagem ocorra dentro de um contexto significativo, sendo então, imprescindível a busca do conhecimento necessário para a inclusão a utilização das TICs por parte da escola e dos professores na educação para que os saberes sejam assimilados de forma sintetizados e a aprendizagem ocorra de forma mais dinâmica.

De acordo com Richit et al (2012, p. 91), no contexto educacional uma das grandes buscas dos docentes em relação aos alunos é a aprendizagem. Sendo assim, podemos afirmar que os professores estão cada vez mais preocupados em adotar recursos metodológicos diversificados em suas aulas, para que o aluno tenha alternativas de ensino e se sinta motivado a aprender, tornando a aprendizagem discente mais significativa.

No que se refere a matemática, as dificuldades dos alunos em compreender e relacionar os conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula têm sido um dos grandes focos de pesquisas científicas em todos os níveis de ensino, como destaca Molon e Figueiredo (2015, p. 157)

Os alunos frequentemente apresentam dificuldades na compreensão de conceitos matemáticos. Muitos deles não encontram sentido ou aplicação dos conteúdos abordados em sala de aula. Essas dificuldades não se limitam apenas aos conceitos básicos, uma vez que os conteúdos dessa disciplina se encadeiam e é necessária a compreensão de uns para o aprendizado dos assuntos seguintes.

Ao viver em uma sociedade cada vez mais digital, na qual a inclusão de recursos tecnológicos na educação se torna cada vez mais necessário, é correto compreender que

(...) o uso da informática na educação tornou-se imprescindível, sobretudo nas aulas de matemática, e o conhecimento de um *software* apropriado é condição necessária e tem fundamental importância no trabalho docente, por ser este, uma ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos (BELTRÃO; VÍTOR; BARBOSA, 2017).

O uso de tecnologias digitais, mas especificamente a utilização de *softwares* educacionais, vem se estabelecendo como uma estratégia pedagógica para amenizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos, possibilitando a compreensão e visualização dos conceitos matemáticos à medida que os conteúdos se tornam mais interessantes e dinâmico ao serem abordados em um contexto digital. Além disso, a inserção de *softwares* em aulas matemáticas com atividades que envolvam a construção de gráficos e cálculos de forma

diferenciada, pode se mostrar, um bom caminho para o trabalho significativo do docente na escolha do recurso computacional.

Diante da importância de um *software* como ferramenta facilitadora para a aprendizagem da Matemática, Estevam et al (2018, p. 345) evidencia que o “Geogebra é um dos *softwares* mais estudados e utilizados no ensino de Matemática atualmente”. Graças à possibilidade de manipulação, ele oferece dinamicidade ao ensino, por meio da interação do usuário com o programa. Ao manipulá-lo, é possível observar e relacionar variações geométricas e algébricas, que seriam inviáveis utilizando apenas lápis, papel e ferramentas de desenho.

Segundo Ferreira (2010), o *software* Geogebra foi desenvolvido pelo professor Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburgo na Áustria, com a finalidade de ser um *software* de matemática dinâmica que envolve álgebra, geometria, estatística, gráficos, tabelas e cálculo para todos os níveis educacionais, de modo que sua utilização seja fácil de manipular em sala de aula. Criado em 2001, o Geogebra ganhou uma rápida popularização devido sua interface simples e versatilidade em trabalhar com todas as áreas da Matemática, tornando-se um dos principais *softwares* gratuitos de apoio ao ensino e a aprendizagem em Matemática.

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DAS OFICINAS VIRTUAIS

Ao atuar como monitora na disciplina Conjuntos e Funções durante o período de Ensino Remoto Emergencial da UFPA, se buscou estratégias de ensino que estimulasse o interesse dos alunos e contribuíssem para o entendimento sobre funções algébricas, assunto presente na ementa da referida disciplina. Após várias discussões e pesquisas acerca das atividades a serem desenvolvidas e, levando em consideração o momento de ensino remoto, se optou em elaborar oficinas virtuais sobre Função Afim e Função Quadrática com auxílio do *software* matemático Geogebra.

Figura 1: Foto dos participantes de uma das oficinas virtuais



Fonte: Autoria própria (2022)

A escolha do Geogebra para o ensino de funções algébricas foi baseada na capacidade de interatividade do programa, onde é possível proporcionar a visualização gráfica e algébrica dos objetos, além de manipulá-los de forma dinâmica. Estas características potencializam o processo de ensino e aprendizagem, conforme é ressaltado por Sousa e Fontinele (2021, p. 757)

Auxilia o professor no processo de ensino de matemática, por ser dinâmico, faz com que o aluno se interesse mais pelo conteúdo, além de apresentar diversas ferramentas que auxiliam na construção e movimentação de gráficos, uma de suas vantagens é a precisão e variedade na construção de objetos geométricos, além de promover ao aluno a possibilidade de exploração e descoberta, fazendo com que os estudantes saiam do ambiente do lápis e papel e possam enxergar e compreender as diferentes formas de resolver um problema.

Foram realizadas duas oficinas via plataforma *Google Meet*, com ampla divulgação nas redes sociais do Campus de Abaetetuba e nos grupos de *WhatsApp* dos alunos do curso. Em cada oficina, o primeiro momento foi destinado para abordar a importância do uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática e o motivo da escolha do Geogebra, além de mostrar o passo a passo para o download e a instalação do programa.

Figura 2: Cartazes de divulgação das oficinas virtuais

Oficina Virtual - Projeto de Monitoria
Título: "O Uso do Geogebra no Ensino de Função Afim"
22 de Dezembro (Terça-Feira) 09:00h
Palestrante: Barbara Gaia Barreto da Silva (Graduanda em Matemática)
Coordenadora: Prof. Dra. Suellen Arruda (FACET – Campus Abaetetuba)
Realização: Entrar com o Google Meet: <http://meet.google.com/udjtdvr-upm>
 PROEG, Residência Pedagógica, Pibid

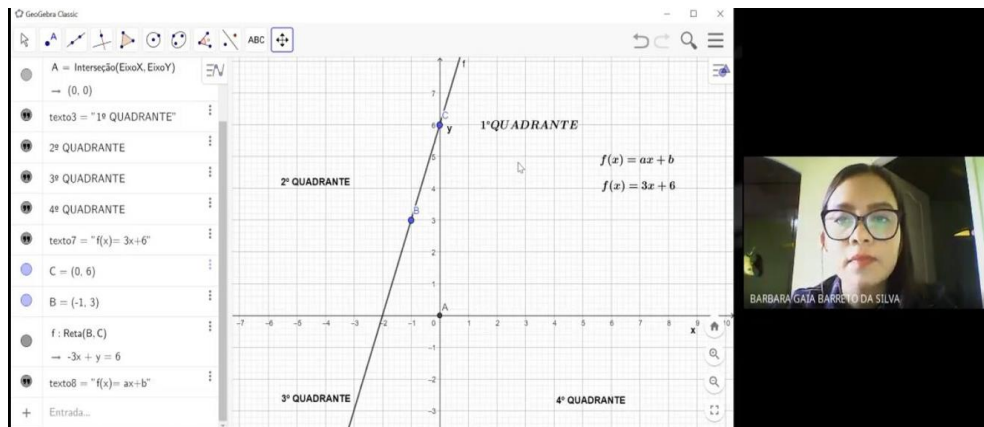
Oficina Virtual - Projeto de Monitoria
Tema: "O Uso do Geogebra no Ensino de Função Quadrática"
Palestrante: Bárbara Gaia Barreto (Graduanda em Matemática)
Coordenadora: Prof. Dra. Suellen Arruda (FACET - Campus Abaetetuba)
Realização: PROEG, Residência Pedagógica, Pibid
19h 24 de fevereiro (Quarta-Feira)
 Link para acesso pelo Google Meet: meet.google.com/yqx-nwmn-juz

Fonte: Autoria própria (2020 e 2021)

A primeira oficina intitulada “O uso do Geogebra no ensino de Função Afim” foi realizada no dia 22 de dezembro de 2020 com a duração de uma hora. Após a abordagem inicial mencionada acima, o conteúdo matemático foi sendo ministrado de forma simultânea com a exploração das funcionalidades do Geogebra. As atividades consistiam em mostrar a expressão algébrica da função afim e sua representação gráfica através de uma reta, conforme mostra a Figura 3. A partir da plotagem dos gráficos e da identificação dos coeficientes de cada exemplo proposto, foram trabalhados os conceitos de domínio, imagem, crescimento ou decrescimento e zero de uma função afim.

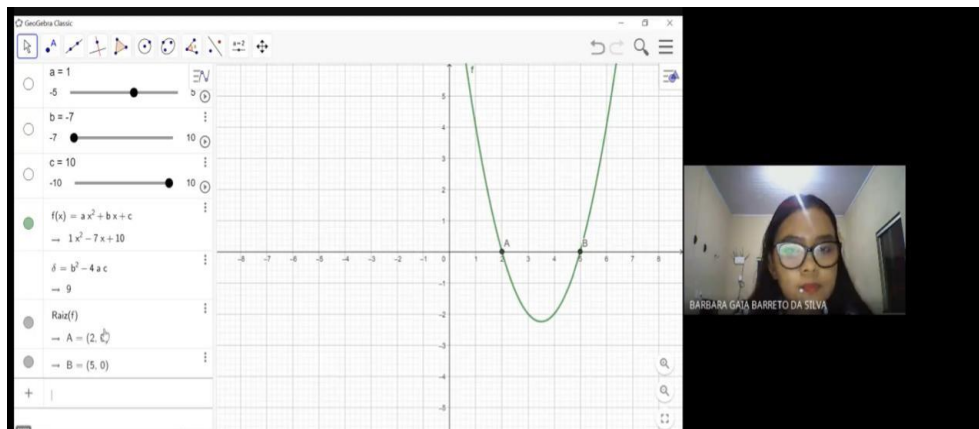
A segunda oficina com o tema “O uso do *Software* Geogebra no Ensino da Função Quadrática” ocorreu no dia 24 de fevereiro de 2021 e teve a duração de 1 hora e 25 minutos. De modo análogo à primeira oficina, as características de uma função quadrática foram apresentadas, explicitando sua formulação matemática e representação gráfica através de uma parábola, veja a Figura 4. Em seguida, alguns exemplos de função quadrática foram feitos no Geogebra para que os participantes pudessem visualizar a concavidade das parábolas traçadas, as raízes e o vértice de cada função. Somente após a observação do comportamento de cada gráfico, foi trabalhado a relação com os coeficientes da expressão algébrica. Por fim, usou-se as fórmulas matemáticas conhecidas para constatar os valores encontrados no gráfico para as raízes e para o vértice da função quadrática em questão.

Figura 3: Representação gráfica de uma função afim



Fonte: Autoria própria (2020)

Figura 4: Representação gráfica de uma função quadrática



Fonte: Autoria própria (2021)

Portanto, o conteúdo foi abordado de forma detalhado e as atividades realizadas proporcionaram construir um cenário que possibilite a elaboração e construção de conceitos matemáticos levando aos educandos novos hábitos de aprendizagem, incentivando o aluno a ser protagonista da construção do seu conhecimento. Posto isso, é fato que as Tecnologias de Informação e Comunicação embora sejam um componente bem rico, ela precisa ser devidamente compreendida a como fazer uso delas com estratégias dos docentes em sua utilização no processo de ensino e aprendizagem para que façam a diferença na sala de aula.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Ao final de cada oficina virtual, um questionário avaliativo composto por 6 (seis) perguntas foi aplicado aos participantes com o intuito de coletar informações acerca do uso das

tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática da execução das oficinas. Abaixo, as perguntas disponibilizadas via formulário Google:

Pergunta 1: Você já conhecia o *software* Geogebra ou outros programas que auxiliam no ensino-aprendizagem da Matemática?

Pergunta 2: Em uma escala de 1 a 5, como você avalia a importância da introdução de *softwares*/programas matemáticos como auxiliares do processo de ensino-aprendizagem da matemática?

Pergunta 3: Na sua opinião, o estudo de Função Afim/Função Quadrática com o auxílio do Geogebra facilitou a aprendizagem do conteúdo por meio do ensino remoto?

Pergunta 4: Em uma escala de 1 a 5, qual nota você atribui a didática da palestrante nesta oficina virtual?

Pergunta 5: Você gostaria de fazer algum comentário a respeito da oficina e tema abordado? Se sim, sinta-se à vontade para expor sua opinião.

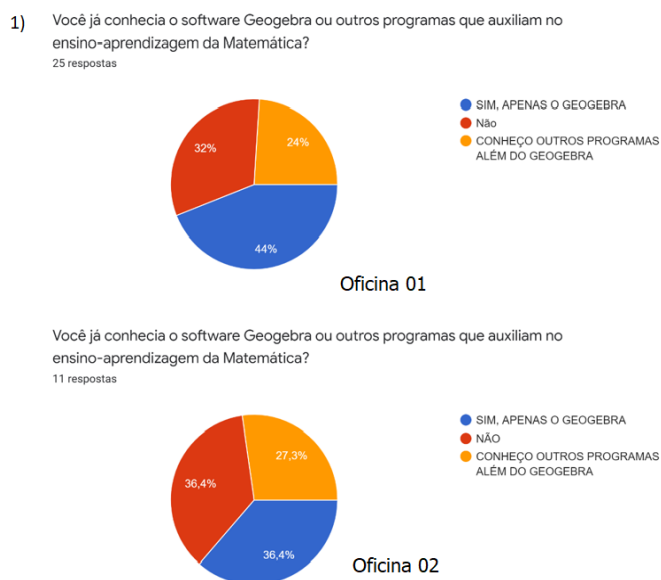
Pergunta 6: Na sua opinião, o que é possível ser feito para incentivar o uso dos *softwares*/programas no ensino-aprendizagem da Matemática?

A primeira oficina teve 41 (quarenta e um) participantes, sendo que somente 25 (vinte e cinco) responderam o questionário. A segunda oficina contou com a participação de 34 (trinta e quatro) pessoas, no entanto, apenas 11 (onze) responderam o formulário. Nas respostas, os discentes do Curso de Licenciatura em Matemática precisavam também informar o nome completo e um e-mail válido, isto serviu para identificar os alunos que estavam cursando a disciplina Conjuntos e Funções no período de ensino remoto.

Do universo pesquisado em cada questionário, os gráficos da Figura 5 representam respostas da Pergunta 1, onde se constata que a maioria dos participantes possuem conhecimento de algum *software* matemático, sendo que o Geogebra é o mais conhecido entre eles. Cabe informar que a metade dos participantes em ambas as oficinas eram calouros no curso, o que nos leva a pensar que a inclusão tecnológica, apesar de talvez ainda ser tímida, vem ocorrendo nas escolas de educação básica.

Com relação a Pergunta 2, o percentual que avaliaram positivamente a introdução de *softwares* matemáticos como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem da Matemática é alto, 84% dos entrevistados da Oficina 1 e 90,9% da Oficina 2 responderam que a utilização de recursos digitais na ministração de conteúdo matemático é totalmente necessária.

Figura 5: Gráficos sobre o conhecimento de *software* matemáticos



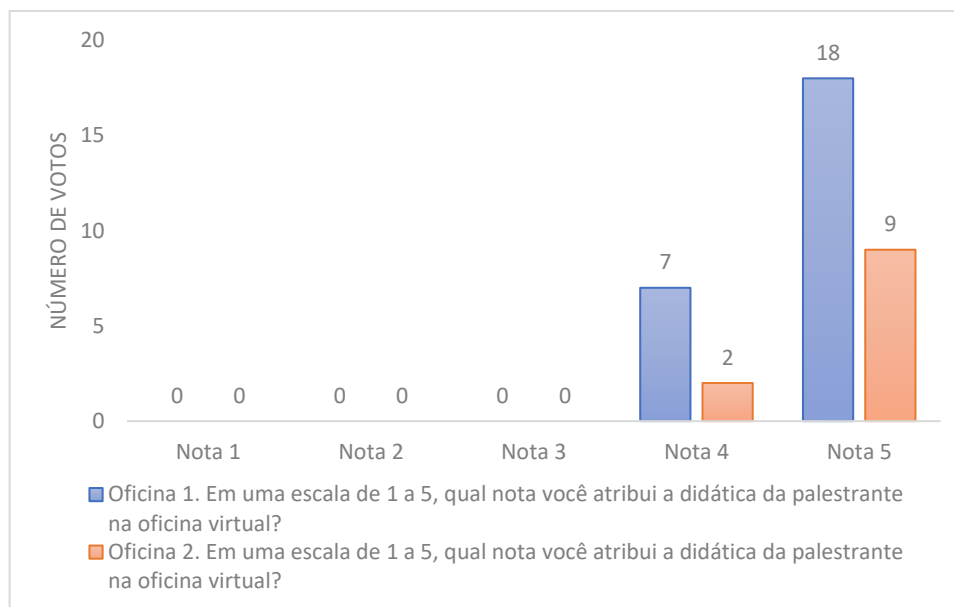
Fonte: Formulário preenchido pelos alunos do curso de Matemática (2020).

Das 36 respostas obtidas na Pergunta 3, somando os dois questionários aplicados, se observou que apenas 1 (um) participante em cada formulário informou que o uso do Geogebra não facilitou a aprendizagem do conteúdo abordado por meio do ensino remoto. Com isso, podemos inferir que os futuros egressos do Curso de Matemática do Campus Universitário de Abaetetuba reconhecem que o estudo de funções algébricas por meio de tecnologias digitais é um facilitador na absorção do conhecimento.

Observando os gráficos com as respostas da Pergunta 4, veja figura 6, é possível afirmar que a didática adotada pela palestrava foi muito bem avaliada, visto que 72% dos entrevistados na Oficina 1 e 82% dos entrevistados da Oficina 2 atribuíram a nota máxima. Estes dados são corroborados pelas opiniões dos participantes na Pergunta 5:

Oficina muito boa! A inserção da tecnologia para se ensinar matemática é necessária para promover o entendimento desse conteúdo. (Oficina 1)
 Sim, a oficina teve uma excelente apresentação bem informativa relativa ao uso do Geogebra no ensino de função afim, mostrou uma didática muito boa facilitando o entendimento do assunto. (Oficina 1)
 A oficina foi muito boa, palestrante desenvolveu bem o assunto, é interessante ver que é possível trabalhar assuntos através do Geogebra, só agrega na aprendizagem. (Oficina 2)
 Excelente didática utilizando o Geogebra não deixando de ressaltar alguns pontos muito básicos, mas, necessários que às vezes passam despercebidos. (Oficina 2)

Figura 6: Gráfico sobre as questões 4 e 5, no qual é arguido sobre a didática da palestrante.



Fonte: Formulário preenchido pelos alunos do curso de Matemática (2020).

Por fim, seguem algumas respostas à Pergunta 6 que incentivam à adoção do uso de *softwares* em aulas de Matemática:

Acredito que seja necessária uma introdução desde o ensino fundamental, fazendo uso do *software* Geogebra como ferramenta adicional para uma maior evolução nos estudos, ajudando no entendimento dos alunos. (Oficina 1)

Através do uso dessa ferramenta, os alunos podem ser incentivados a estudar os conceitos matemáticos de forma inovadora. (Oficina 1)

O uso de *softwares* é uma forma de dinamizar a aprendizagem da matemática e seus conceitos são construídos a dispor da informática que está presente na realidade social de cada aluno tornando-se um meio mais fácil de aprendizagem. (Oficina 2)

Introduzir os *softwares* desde o ensino fundamental como ferramenta auxiliar a explicação do professor. (Oficina 2)

Ao observar os resultados obtidos acima, é possível inferir que a utilização do *software* Geogebra é uma alternativa eficiente para a aprendizagem de funções algébricas durante o ensino remoto, contrariando a expectativa de que a interação entre alunos e professores fora das salas de aula físicas impossibilitasse a aprendizagem dos assuntos abordados.

Com isto, verificamos que o ensino e aprendizagem da matemática por ser o foco de vários estudos em todos os níveis de escolaridade no que se refere sobre a dificuldade de compreensão dos conteúdos por partes dos alunos, optamos por a escolha de oficinas virtuais para promover este ensino.

Os resultados mostraram que as oficinas virtuais tiveram grande contribuição na aprendizagem dos educandos, pois são oficinas que permitem o conhecimento do conteúdo de forma dinâmica e assim possibilitam a recriação favoráveis do ensino de funções algébricas. Nesse contexto, as oficinas virtuais realizadas pela Monitoria apresentaram-se estratégias de ensino utilizando as tecnologias digitais, tendo como objetivo que os futuros professores insiram as mesmas em sua sala de aula, tornando as suas aulas de matemática mais atuais.

Com a transmissão das oficinas e a utilização do *Software* Geogebra com atividades de construção do conhecimento de gráficos e cálculos de forma diferenciada, se mostrou, nesse sentido, bons caminhos para o trabalho significativo do docente na escolha do recurso computacional, pois, o conhecimento foi transmitido de forma diferente onde foi possível que o conteúdo matemático um entendimento de forma mais fácil com a visualização e assim com os relatos dos alunos observamos que o Geogebra contribui positivamente para que a dificuldade em entender o conteúdo seja amenizado.

Perante o exposto, compreendemos que utilizar *Softwares* computacionais em ambientes educacionais para os discentes traz um importante mediador da aprendizagem para a compreensão de conceitos matemáticos e a partir disso desenvolver o interesse a aprender (ESTEVAM, et al 2018).

O presente estudo também pode-se identificar as contribuições para a Monitoria na utilização dos recursos tecnológicos e a elaboração das oficinas, pois esta vivência permitiu o desenvolvimento da prática pedagógica com a preparação de planejamento de aulas proporcionando a experiência ampla sobre a rotina docente (GURGEL et al., 2017).

Dessa forma, a monitoria agregou habilidades fundamentais para um professor tais como boa comunicação, interação com alunos e colegas de curso, além do aprimoramento de conhecimento sobre o conteúdo escolhido uma vez que era constantemente estudado e revisado pelo monitor. Portanto, a monitoria remota beneficiou de forma significativa para a formação docente, de forma que, o conhecimento terá aplicabilidade e relevância em toda vida profissional (SILVA et al, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da comparação como o ensino a distância, é importante frisar que o ensino remoto emergencial surgiu como uma alternativa viável para dar continuidade às aulas que em circunstância normal aconteceriam de forma presencial. Não existe uma receita de bolo que garanta um ensino de qualidade no ERE, entretanto, os sujeitos envolvidos no processo educacional precisam trabalhar em conjunto para minimizar os prejuízos acadêmicos causados pela ausência do contato presencial.

Existem diversos desafios a serem enfrentados no contexto do ensino remoto, um deles é a escolha de tecnologias digitais adequadas para a promoção significativa da aprendizagem discente, uma tarefa nada fácil! Sendo assim, o uso de *softwares* surge como uma proposta metodológica para auxiliar no processo de construção do conhecimento, no qual possibilita a aprendizagem por meio de um processo diferenciado ao desenvolver atividades com as ferramentas do programa, tornando um momento de descobertas de maneira atrativa e criativa.

Com base nos resultados da pesquisa, presume-se que as oficinas virtuais transmitidas por videoconferência alcançaram os seus objetivos, constatando que o uso do *software* Geogebra contribuiu positivamente no ensino funções algébricas, possibilitando compreender a importância da utilização de tecnologias digitais apropriadas para proporcionar um ensino remoto eficiente e de qualidade.

A participação como bolsista em projetos de extensão, ensino e pesquisa durante a formação docente nos cursos de graduação propicia vivenciar experiências capazes de nos fazer refletir sobre a perspectiva da docência e o contexto educacional da profissão, pois aproxima o estudante da realidade escolar, contribuindo para o conhecimento da realidade da prática docente e para o desempenho da sua profissão, pois por meio desta socialização é possível ter o aprimoramento da práxis antes de entrar em uma sala de aula.

Diante disso, a elaboração deste trabalho, o planejamento e a execução das metodologias permitiram o desenvolvimento de uma formação ampla, que integra o processo da teoria quanto da prática profissional, compreendendo que além de domínio de conteúdo, é preciso estar preparado para as mudanças que podem ocorrer dentro da área da educação.

BIBLIOGRAFIAS

ALVES, L. et al. **Educação remota: entre a ilusão e a realidade**. Educação, v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020. Disponível em <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251>. Acesso em: 22 de Março, 2021.

ARAÚJO, H. M. C. **O uso das ferramentas do aplicativo “Google sala de aula” no ensino de matemática**. 2016. 93 f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2016.

BEHAR, P. A. **O ensino remoto emergencial e a educação a distância**. Rio Grande do Sul: UFRGS, v. 14, n. 8, 2020.

BELTRÃO, I. do S. L.; VÍTOR, C. B.; BARBOSA, I. dos S. **Software Geogebra: uma ferramenta na prática docente para o ensino dos números complexos no ensino médio**. Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, Brasil, v. 3, n. 05, 2017.

Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/207>
Acesso em: 23 de Março, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base, Brasília, Ministério da Educação.

BRASIL. MEC. **Portaria n.º 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 22 de out. 2021

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1998. Disponível em :< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> >. Acesso em: 21 de out. 2021

CASTRO, E. A.; QUEIROZ, E. R. de. **EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ENSINO REMOTO: DISTINÇÕES NECESSÁRIAS**. **Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 3 - 17, 2020. DOI: 10.36732/riep.v2i3.59. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/40>. Acesso em: 07 mar. 2022..

LIMA, V. S. et al. **Capacitação docente e discente para o uso das tecnologias digitais e ambientes virtuais: uma análise da real necessidade em tempos de pandemia**. 2021.

ESTEVAM, E. J. G. et al. **Ensino Exploratório de Matemática e Tecnologias Digitais: a elaboração da lei dos senos mediada pelo software GeoGebra**. Acta Scientiae, v. 20, n. 3, 2018.

FERREIRA, R. **Ensinando matemática com o GeoGebra**. Enciclopédia Biosfera, v. 6, n. 10, 2010.

GARCIA, T. C. M. et al. **Ensino remoto emergencial: proposta de design para organização de aulas**. 2020.

GURGEL, S. S. et al. Jogos educativos: recursos didáticos utilizados na monitoria de educação em saúde. *Rev Min Enferm.*, Belo Horizonte, v. 21, e-1016, jun. 2017.

MOLON, J.; FIGUEIREDO, E. S. Cálculo no ensino médio: uma abordagem possível e necessária com auxílio do software Geogebra. *Ciência e Natura*, v. 37, n. 3, p. 156-178, 2015.

RICHIT, A. V. C. B. M. A.; MISKULIN, E. R. G. S. Contribuições do software GeoGebra no estudo de cálculo diferencial e integral: uma experiência com alunos do curso de geologia. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo. ISSN 2237-9657**, v. 1, n. 1, p. 90–99, 2012.

RURATO, P.; GOUVEIA, L. B. CONTRIBUIÇÃO PARA O CONCEITO DE ENSINO A DISTÂNCIA: VANTAGENS E DESVANTAGENS DA SUA PRÁTICA. **Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 85–91, 2004.

SILVA, F. V.; CORDEIRO, J. P. do N.; SILVA, L. L. de O.; PEREIRA, A. S. T.; DUARTE, G. C.; SILVA, E. A. da.; et al. The importance of remote monitoring in the academic education of nursing students. **Research, Society and Development, [S. l.]**, v. 10, n. 3, p. e43610313463, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i3.13463. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13463>. Acesso em: 18 mar. 2022

SOUSA, M. T. A. DE; FONTINELE, F. C. F. uso do GeoGebra nas aulas remotas. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 752–767, 17 jun. 2021.

SMOLARECK, R. D.; LUIZ, R. S. **Metodologias ativas, Reflexões para reinventar o ensino de Geografia, em época de pandemia.** 2020. Disponível em: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/569403>>. Acesso: 25 de mai. 2021