

A FUNÇÃO DO SEGUNDO GRAU SOB A PERSPECTIVA DO SOFTWARE GEOGEBRA

Kennedy Vinicius de Lima Souza ¹
Deiziane Coutinho de Miranda ²

RESUMO

Atualmente, pesquisas tem demonstrado a importância de o profissional docente buscar recursos que corroborem para o dinamismo do ensino, visando alcançar um melhor entendimento do aluno aos mais diversos saberes, principalmente ao que tange o ensino de matemática. Mediante isso, buscamos pesquisar sobre a função do segundo grau, com o uso do software GeoGebra, pois, a mesma é um estudo de comportamentos de uma função cujo maior expoente da incógnita é dois, se caracterizando como base e ponto de partida para vários outros assuntos. A escolha desse aplicativo se deu por que possui conceitos algébricos e geométricos em sua interface. Deste modo, o presente artigo objetiva analisar uma experiência de ensino-aprendizagem de função quadrática, a oficina “Ensino de Função do Segundo Grau por meio do GeoGebra” vivenciada no I Ciclo de Oficinas e Minicursos do Departamento de Educação Campus VII, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) em Senhor do Bonfim. Essa pesquisa tem caráter qualitativo, do tipo estudo de caso, tendo como público alvo, docentes atuantes no ensino médio, graduandos de Cursos de Licenciatura em Matemática e discentes do terceiro ano do ensino médio. Para coleta de dados, utilizamos como instrumento e construção deste estudo, um questionário misto que foi aplicado posterior a oficina, com intuito de perceber as implicações e potencialidades do GeoGebra para o ensino de Função do Segundo Grau. Após análises dos resultados obtidos concluímos que o uso deste recurso para a simplificação de uma temática, em sua essência, abstrata, provou ser bastante eficaz. Os resultados apontados comprovam ainda a facilidade na compreensão e absorção dos assuntos abordados, logo, é evidente a importância da inclusão de materiais didáticos manipuláveis, para que haja uma melhor visualização e compreensão de novos conteúdos em salas de aula. Por fim, esperamos embasar outros autores a pesquisarem nessa temática.

Palavras-chave: Função do Segundo Grau, GeoGebra, Oficina Pedagógica.

INTRODUÇÃO

Diante da pandemia da COVID-19, ocasionado pelo SARS-CoV-2, percebemos que relacionamentos, contatos e convivências em geral tiveram de ser modificadas. Somam-se a isso as medidas de prevenção que foram introduzidas para tentar controlar a disseminação e propagação do vírus, com isso, as atividades cotidianas precisaram ser remodeladas a fim de cumprir todas as condições predispostas pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

As formas de ensino, por sua vez, não ficaram isentas de tal processo, sendo repensadas e aprimoradas para atender o novo normal, que trouxe diversas modificações, tais como a troca

¹ Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB/DEDC-VII), kennedyviny11@gmail.com;

² Mestra em Matemática Aplicada – PROFMAT, Professora do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB/DEDC-VII), dcoutinho@uneb.br.

das salas de aula físicas pelas virtuais e, por isso, métodos comuns e tradicionais de docência não surtiriam o mesmo efeito nesse ambiente vigente, ocasionado principalmente pelo contato limitado à recursos materiais que os mesmos teriam em um momento mais propício.

Diante disso, surgiu a necessidade de pensar em propostas de aulas remotas com uso de recursos tecnológicos, e, em meio a essa busca é possível encontrar softwares que auxiliam e aprimoram métodos cotidianos utilizados anteriormente pelos docentes.

Porém, percebemos que a maioria dos docentes não estavam adaptados com esses novos métodos de ensino e com suas ferramentas auxiliadoras, por isso, planejamos e aplicamos uma oficina pedagógica com o intuito de apresentar e ilustrar o uso do software GeoGebra como material didático na abordagem de um conteúdo matemático em sala de aula.

Essa oficina teve como tema: “função do segundo grau por meio do GeoGebra”. O GeoGeBra, de acordo com o site oficial³, é um aplicativo que combina conceitos de álgebra e geometria de forma dinâmica, contendo recursos que prometem potencializar a assimilação e visualização do aluno em sala de aula. O mesmo foi transmitido então como um método para o ensino-aprendizagem de função quadrática, seus diferentes comportamentos no gráfico e suas respectivas definições.

Abordamos também a manipulação do aplicativo atrelado com o assunto proposto, sendo acompanhado de diversos recursos para contribuição de aulas de matemática. Sobre isso, Souza et al (2020) ressalta que nos cabe procurar materiais e metodologias que nos aproximem do conhecimento matemático.

Em vista disso, este artigo foi construído com base na análise fundamentada dessa oficina, a qual objetivou comprovar a importância do uso de materiais didáticos manipuláveis para que haja um enriquecimento nas práticas docentes. Destacando, ainda, o uso de recursos tecnológicos como auxiliador nas aulas, trazendo a possibilidade de uma experiência dinâmica e palpável.

A respeito da escrita deste artigo, com a finalidade de facilitar a compreensão do(a) leitor(a), foi dividido nas seguintes seções: I) A metodologia; II) O software GeoGebra como método de ensino-aprendizagem, parte evidenciada como referencial teórico, trazendo a base necessária para o desenvolvimento desta pesquisa; III) Os resultados e discussões; IV) E finalizando com as considerações finais.

METODOLOGIA

³ <https://www.geogebra.org/>

Diante da problemática apresentada na parte introdutória desse trabalho, é interessante que houvesse a busca por métodos que validassem essa pesquisa, sendo que a mesma objetiva analisar uma experiência de ensino-aprendizagem.

Acerca desta pesquisa e para seu desenvolvimento, classificamos como estudo de caso, pois conforme Gil (2012), o mesmo é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado. Com base nisso, se faz necessária a utilização de uma abordagem qualitativa, a qual refere-se a “qualquer tipo de pesquisa que produza resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 23 apud GIL, 2021, p. 15), destacando a importância dos participantes, para assim conseguir compreender suas respectivas experiências.

Em vista disso, foi promovida a oficina anteriormente citada, através do I Ciclo de Oficinas e Minicursos do Departamento de Educação do Campus VII, oriunda do Projeto de Pesquisa e Extensão: Matemática na Educação Básica - Materiais Didáticos Manipulativos, pertencente à Universidade do Estado da Bahia (UNEB) na cidade de Senhor do Bonfim.

Para a coleta e produção de dados, utilizamos como instrumento e construção desse estudo, um questionário aplicado posterior à oficina que continha, em sua estrutura, 5 (cinco) questões: 2 (dois) de caráter pessoal para que tivéssemos uma ideia em relação a opinião e prática dos participantes e 3 (três) a respeito do conteúdo trabalhado na oficina, para comprovar a eficácia do método proposto.

A respeito dos participantes, se fez presente nessa experiência 13 (treze) discentes do Curso de Licenciatura em Matemática e 2 (dois) professores, em exercício, de matemática do ensino médio da Educação Básica Pública. A mesma foi realizada de forma virtual, por se situar em um contexto pandêmico, devido a covid-19, e teve a duração de 5 (cinco) horas aulas.

Teve como ministrastes e organizadores, 8 (oito) integrantes, incluindo a professora orientadora do Projeto de Pesquisa e Extensão, 1 (um) bolsista de extensão do projeto, 1 (um) bolsista de monitoria de ensino e 5 (cinco) monitores voluntários.

O SOFTWARE GEOGEBRA COMO MÉTODO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Nessa parte traremos algumas ideias e teses que nos capacitam a pesquisar e estudar sobre o tema proposto. Partindo disso, é importante ressaltar que um dos documentos que dão base para a elaboração de currículos escolares, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC,

admite como uma competência específica da matemática “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” (BRASIL, 2022, pg.267).

Partindo desse pressuposto, o conteúdo de função do segundo grau foi escolhido por se mostrar um ponto de partida para assuntos e conceitos estudados posteriormente na vida dos discentes. Caracterizado por sua essência algébrica, tal temática é vista como pilar para a formação do aluno, reforçado pelo mesmo documento citado anteriormente, a BNCC (BRASIL, 2022, pg. 270), que afirma ser “essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos”.

Trazendo assim a definição do conhecimento algébrico, indispensável para a vida escolar e cotidiana de um sujeito ativo. Ainda sobre essa temática a BNCC (BRASIL, 2022, pg. 536 e 539) destaca algumas habilidades que necessitam ser trabalhadas na educação básica, em específico do conteúdo de função quadrática, o qual destacamos:

(EM13MAT302): Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.

A ênfase corriqueira adotada nessas habilidades salienta a importância da manipulação de tecnologias digitais ou softwares que apoiam e enriquecem os processos de ensino e aprendizagem. Seguindo essa ideia, Notare (2012), afirma que é perceptível que a utilização de recursos tecnológicos pode se caracterizar como uma extensão do pensamento do aluno, constituindo um meio para trilhar o caminho do fazer ao compreender.

A respeito do ensino de funções do segundo grau, em especial, destaca-se a introdução de comportamentos novos e distintos aos que foram vistos anteriormente na grade curricular. Por isso, cabe ao professorar a busca de meios que simplifiquem sua visualização e entendimento, principalmente num primeiro momento.

Mediante isso, Ponte (1990) aponta que o conceito de função é justamente considerado um dos mais importantes de toda a matemática, analisando dessa forma, podemos perceber que sua abordagem em sala de aula não deve ser negligenciada ou realizada de qualquer forma, uma vez que, se acontecesse, uma deficiência criada posteriormente no aluno seria inevitável.

Ideia essa apoiada por Gravina (2011) a qual ressalta que o conceito de função deveria ser transversal no programa de matemática escolar, tal a sua importância na sistematização de diferentes conteúdos, e adiante cita com detalhes os exemplos e suas respectivas utilidades.

Fazendo alusão a interdisciplinaridade, Gravina (2011), ainda defende o uso da tecnologia em aulas de matemática, destacando que tanto a provocação das habilidades cognitivas dos alunos, quanto a integração de conteúdos que normalmente são estudados separadamente, seriam facilmente alcançados com a utilização de tais recursos.

Utilizando tais pensamentos como base, fora apresentado então o software GeoGebra como material didático base da oficina, visto que, este software contém em sua interface um modelo, segundo o Instituto GeoGebra de São Paulo, disponível no site oficial⁴, dinâmico e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatísticas e cálculo numa única aplicação.

Ainda trazendo o Instituto citado como base, vemos que:

O software GeoGebra vem ao encontro de novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos de geometria, álgebra, cálculo e estatística, permitindo a professores e alunos a possibilidade de explorar, conjecturar, investigar tais conteúdos na construção do conhecimento matemático. (INSTITUTO SÃO PAULO GEOGEBRA, 2009)

Entretanto, é válido sinalizar que métodos mais adotados pelos docentes na educação básica, são os “tradicionais”, por apresentar uma abordagem rotineira, facilitando à sua aplicação. Porém, ocasionando assim uma acomodação e reduzindo, muitas vezes, a qualidade de suas aulas, por aplicar os mesmos meios de ensino em todos os encontros. Negligenciando, em grande parte, o entendimento conteudista do assunto para com o aluno.

Com isto, nos deparamos diariamente com inúmeros desafios ao lecionar na educação básica, como destaca Santos (2002) ao citar que formar, hoje, um aluno de ensino fundamental e médio ainda é um processo a ser melhorado, tendo em vista problemas de toda ordem a que estamos acostumados.

Com base nessas dificuldades encontradas ao lecionar na educação básica e no período de pandemia, foi que, as formas de ensinar precisaram ser repensadas. Referente a isso, a pesquisa de Valente (2020, pg. 10), ocorrida no próprio período em questão, corrobora a ideia apresentada anteriormente, de que “toda a comunidade acadêmica está sendo severamente impactada e busca-se formas de lidar com a crise atual e realizar adequações no ensino”.

⁴ <https://www.pucsp.br/geogebra/>

A autora citada, Valente (2020), defende ainda que neste contexto de pandemia, faz-se necessário utilizar e desenvolver estratégias de ensino e de aprendizagem, com a contribuição da tecnologia da informação como um importante recurso didático-pedagógico. Portanto, seguindo essa ideia, vemos que a introdução dos recursos tecnológicos nunca foi tão necessária.

Ideia essa apoiada por Gravina (2011), a qual ressalta que o conceito de função deveria ser transversal no programa de matemática escolar, tal a sua importância na sistematização de diferentes conteúdos, e adiante cita com detalhes os exemplos e suas respectivas utilidades. Fazendo alusão a interdisciplinaridade, Gravina (2011), ainda defende o uso da tecnologia em aulas de matemática, destacando que tanto a provocação das habilidades cognitivas dos alunos, quanto a integração de conteúdos que normalmente são estudados separadamente, seriam facilmente alcançadas com a utilização de tais recursos.

Logo, com base nos pensamentos apresentados e respaldando-se em suas respectivas obras referenciadas, ressaltamos que a importância da inserção dos recursos didáticos tecnológicos, especialmente, em salas de aula se faz quase que indispensáveis, uma vez que a simplificação do conteúdo abordado seja conseguida de uma forma única. Portanto, cabe ao professor a sua valorização e a busca por seu total aproveitamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta parte, traremos a apresentação do questionário, já citado anteriormente, utilizado para a validação desta pesquisa. Salientando que o objetivo da pesquisa em questão foi o de analisar uma experiência de ensino e aprendizagem vivida, e com isso destacar a importância da introdução de um software matemático, GeoGebra, como material manipulável para o enriquecimento de uma aula com um conteúdo comumente abstrato.

A fim de conhecermos nosso público alvo, foi proposto a primeira questão deste questionário: “Você já utilizou algum material didático em sala de aula?”. E para facilitar, foi dada algumas alternativas para resposta, como por exemplo: “não, acho o método mais tradicional melhor”. Para que também houvesse um melhor aproveitamento e entendimento dos métodos utilizados pelos mesmos, não limitando a resposta apenas a um mero “sim” ou “não”.

Ainda buscando traçar um perfil dentre os participantes, o segundo questionamento faz uma alusão referente ao GeoGebra e o contexto pandêmico vivenciado na época, definido por: “Na sua opinião, o uso do GeoGebra no ensino de funções do 2º grau pode ser uma boa ferramenta para o ensino-aprendizagem no ensino remoto?”. Sendo de caráter reflexivo, nos

permitiu ter um olhar através do ponto de vista dos discentes, os quais são caracterizados como pivô dessa pesquisa.

A questão três, por outro lado, introduz o conteúdo visto na oficina. Para que possamos investigar se o método utilizado surtira o efeito almejado. A mesma teria por enunciado: “Quais informações sobre o gráfico podemos informar, sabendo que a função é dada por $f(x) = 2x^2 + 10x + 12$?”. Sendo apresentado como uma pergunta aberta e de cunho mais pessoal, para que assim pudéssemos analisar o conhecimento dos participantes sobre o manuseio do gráfico resultante da operação proposta, o qual foi uma das principais preocupações quanto ao conteúdo, por compor uma maioria e ser uma parte fundamental do componente.

Sobre a quarta questão, ainda apresentamos uma metodologia reflexiva a respeito do conteúdo em si. Contendo a descrição: “Com base no que foi mostrado durante a oficina, qual gráfico abaixo satisfaz a função $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ ”. Diferente da questão anterior, nessa foi entregue três alternativas, as quais traziam uma visualização nítida de gráficos demonstrados na oficina, fazendo com que os ouvintes da mesma, utilizassem as práticas aprendidas na apresentação.

Já na próxima questão, a de número cinco, entregamos um exercício que fugia das palavras, por toda essa pesquisa contornar a matemática. Solicitamos então a construção de um gráfico dada uma função $f(x) = x^2 + 16x + 3$, novamente utilizando conceitos obtidos na oficina. Com isso, validamos os conhecimentos aprendidos com relação ao conteúdo ilustrado, e observamos o pleno domínio por parte dos participantes para a resolução dos problemas dados.

Por fim, achamos pertinente utilizar uma última questão, a sexta, para instigar o espectador a trazer suas observações e/ou comentários a respeito da oficina pedagógica. Com o intuito de receber críticas construtivas para uma avaliação do método trabalhado e um possível aprimoramento futuro para que, se cometidos erros, não os repetisse e assim conseguir alcançar o tão desejado entendimento do aluno em questão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos, com esta pesquisa, analisar uma experiência de ensino-aprendizagem realizada por uma oficina pedagógica, vivenciada na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), ocorrida em um ambiente virtual, por conta do distanciamento social ocasionado por um momento pandêmico. objetivamos, portanto, comprovar que o uso de materiais didáticos manipuláveis auxiliam e enriquecem os métodos de ensino e, por isso, se faz necessário a busca por novos meios que apoiam e ampliam nosso repertório.



Utilizamos então, como principal recurso para a realização dessa oficina, o software matemático GeoGebra, comprovando assim, sua eficácia e excelente ajuda, como uma extensão de métodos comumente usados. Gravina (2011) pontua que é com este olhar de “geômetra”, utilizando uma modelagem associando assuntos cotidianos, que vemos os alunos transformando objetos comuns em dinâmicos objetos geométricos com a ajuda do GeoGebra.

Seguindo nesse caminho, foi escolhido o conteúdo de funções do segundo grau, evidenciado como ponto de partida para assuntos posteriormente vistos pelos alunos em sua vida acadêmica, por isso, o GeoGebra foi uma ótima escolha, por possuir conceitos algébricos e geométricos interligados em sua interface, trazendo uma ótima versatilidade para quem o utiliza.

Portanto, esse trabalho busca motivar autores a pesquisar sobre o tema proposto e ainda instigar um melhor desenvolvimento do profissional docente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2022.

INSTITUTO SÃO PAULO GEOGEBRA. PUC-SP, 2009. Sobre o GeoGebra. Disponível em: <https://www.pucsp.br/geogebra/geogebra.html>. Acesso em: 30 nov. 2022.

GEOGEBRA. Geogebra, 2022. **O que é o GeoGebra?** Disponível em: <https://www.geogebra.org/about>. Acesso em: 30 nov. 2022.

GIL, A. C. (2021). **Como fazer pesquisa qualitativa**. São Paulo: Atlas.

GIL, A. C. (2012). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed São Paulo. Atlas

GRAVINA, M. A.; CONTIERO, L. de O. **Modelagem com o GeoGebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar?** RENOTE, Porto Alegre, v. 9, n. 1, 2011. DOI: 10.22456/1679-1916.21917. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/21917>. Acesso em: 30 nov. 2022.

LIMA, Ronaldo Gabriel Zottolo de. **O USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES DO PRIMEIRO E SEGUNDO GRAU**. VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2019.

NOTARE, M. R.; BASSO, M. V. de A. **Tecnologia na Educação Matemática: Trilhando o Caminho do Fazer ao Compreender**. RENOTE, Porto Alegre, v. 10, n. 3, 2012. DOI: 10.22456/1679-1916.36459. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/36459>. Acesso em: 30 nov. 2022.

PONTE, J. P. (1990). **O conceito de função no currículo de Matemática**. Educação e Matemática, 15, 3-9.



SANTOS, V. de M. **O DESAFIO DO PROFESSOR TORNAR-SE PROFESSOR DE MATEMÁTICA.** Nuances: Estudos sobre Educação, Presidente Prudente, v. 8, n. 8, 2010. DOI: 10.14572/nuances.v8i8.200. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/200>. Acesso em: 1 dez. 2022.

SOUZA, P. S. S.; Souza, K. V. L.; SILVA, R. A.; SILVA, A. J. N. **REFLEXÕES ACERCA DA VIVÊNCIA DO JOGO ?BATALHA NAVAL NO PLANO CARTESIANO? EM UMA TURMA DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.** ÁGOR@ - REVISTA ACADÊMICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, v. 4, p. 1-13, 2020.

VALENTE, G. S. C.; MORAES, Érica B. de.; SANCHEZ, M. C. O.; SOUZA, D. F. de.; PACHECO, M. C. M. D. **Remote teaching in the face of the demands of the pandemic context: Reflections on teaching practice.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e843998153, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.8153. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8153>. Acesso em: 1 dec. 2022.