



Instituto Federal de Brasília
Campus Estrutural
Licenciatura em Matemática

IGOR MATSUMOTO NOBRE DE CASTRO

**O USO DO GEOGEBRA NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE
FUNÇÕES PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Brasília
2024

Igor Matsumoto Nobre de Castro

O USO DO GEOGEBRA NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso de Pós-graduação em Matemática, Educação e Tecnologias do Campus Estrutural do Instituto Federal de Brasília como requisito para aprovação na disciplina.

Orientador: Prof. Me. Antônio Dantas

Brasília
2024



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

ANEXO 4-FICHA DE APROVAÇÃO EM BANCA EXAMINADORA

Trabalho de Conclusão de Curso

Discente: IGOR MATSUMOTO NOBRE DE CASTRO

Título: O USO DO GEOGEBRA NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

(Trabalho ou Projeto) aprovado em: 17/08/2024.

Brasília - DF, 17 de Agosto de 2024.

Banca Examinadora

Prof. Me Antonio Dantas Costa Neto

Orientador(a) (Presidente):

Prof. Dr Mateus Gianni Fonseca

Examinador(a) (membro):

Prof Me Alcyone César Pereira

Examinador(a) (membro):

Documento assinado eletronicamente por:

- Antonio Dantas Costa Neto, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC1 - ES-GRAD-LM, em 05/09/2024 05:42:22.
- Mateus Gianni Fonseca, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/09/2024 14:29:01.
- Alcyone Cesar Pereira Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/09/2024 19:35:21.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 556454
Código de Autenticação: df08b422c0



RESUMO

Visando solucionar certas problemáticas que permeiam os processos de ensino e aprendizagem de funções, este trabalho propõe o uso do software GeoGebra para auxiliar no ensino de funções polinomiais, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas, para a educação básica. Utiliza-se uma abordagem qualitativa com pesquisa-ação e entrevistas com professores. O objetivo é criar um material didático em formato de GGbook, integrando texto e gráficos interativos. O método usado, ADDIE, inclui a construção de recursos no GeoGebra e avaliação por docentes. Este trabalho oferece uma solução prática e dinâmica para estimular a compreensão e a prática ativa dos alunos no aprendizado de matemática.

Palavras-chave: Funções. GeoGebra. GGbook.

ABSTRACT

In order to solve certain problems that permeate the teaching and learning of functions, this paper proposes the use of GeoGebra software to help teach polynomial, trigonometric, exponential and logarithmic functions in basic education. It uses a qualitative approach with action research and interviews with teachers. The aim is to create teaching material in GGbook format, integrating text and interactive graphics. The method used, ADDIE, includes the construction of resources in GeoGebra and evaluation by teachers. This work offers a practical and dynamic solution to stimulate students' understanding and active practice in learning mathematics.

Keywords: Functions. GeoGebra. GGbook.

1 Introdução e Justificativa

O programa internacional de avaliação dos estudantes (PISA) de 2018 constatou que “mais de dois terços dos estudantes brasileiros de 15 anos têm um nível de aprendizado em matemática mais baixo do que é considerado “básico” pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)” (MORENO, 2019). É fato que este não é um problema recente, o ensino de matemática é um desafio. Desse modo, entende-se que quanto mais propostas de ensino e investigações forem desenvolvidas na área, melhor para buscar uma solução deste problema, dessa forma, devemos refletir em como pode ser efetivada uma proposta para o caso.

Em primeiro lugar, experimentar metodologias inovadoras de ensino sempre é pertinente, especialmente quando tratamos da disciplina de Matemática. Um estudo relatado pela OCDE (2018), em “10 questões para professores de matemática”, sugere que “a exposição à matemática formal pode melhorar a performance do estudante, mas só até certo ponto”, revelando a necessidade de um apoio prático a aulas mais teóricas. Tais aulas, podem ser explicadas pelo formalismo matemático, que consiste, resumidamente, em se demonstrar praticamente apenas por meio da escrita as ferramentas da matemática, como afirma Silva (2007, apud MONDINI, 2008), “as deduções são cadeias de transformações de expressões simbólicas segundo regras explícitas de manipulação de símbolos”, a respeito. Consequentemente, pode-se interpretar que o desenvolvimento desse processo que tende a tornar o estudante passivo no processo de ensino e aprendizagem de matemática, no qual ele reproduz e resolve exercícios de forma exaustiva.

Ademais, o uso de softwares computacionais no ensino de matemática pode propiciar maior interação do estudante com o conteúdo, devido ao fato dele investigar a teoria que está por trás do conhecimento tratado. Destacando pontos como a construção, dinamismo, investigação e outras potencialidades, o software GeoGebra apresenta diversas vantagens para ser utilizado no ensino de matemática, nas disciplinas de Cálculo ou até mesmo no ensino básico (LOPES, et al 2013), uma vez que é um software cuja aprendizagem de sua utilização se dá em uma alta taxa de velocidade para pessoas com letramento computacional, ou seja, os estudantes costumam dominar rapidamente seus principais comandos, e, além disso, é de acesso gratuito.

Ainda, com o uso do GeoGebra pode-se aproveitar da possibilidade de desenvolver um material em formato de GGbook, uma interface capaz de reunir “ambientes de texto e gráfico de forma a termos no software as funcionalidades de um livro de matemática digital e dinâmico” (NÓBRIGA, J. C. C., et al 2012). Em um ambiente como um GGbook o professor encontra a possibilidade de estabelecer uma maior palpabilidade entre diversos aspectos do formalismo matemático, como definições, teoremas e demonstrações, com o uso da ferramenta gráfica integrada.

Infere-se, pois, que propor um material didático utilizando o software GeoGebra, apresentando construções inerentes às habilidades referentes aos conteúdos tratados para estudantes da Educação Básica pode se tornar uma boa opção ao tratarmos do problema. Tal material, em formato de um GGbook tem a capacidade de contribuir com o processo de aprendizagem dos estudantes dentro do tempo didático proposto, auxiliando assim, de forma conjunta a outras ferramentas pertinentes, na busca pelo desenvolvimento pleno do processo de ensino e aprendizagem em matemática.

O material didático proposto, aliado ao uso de uma metodologia ativa como a sala de aula invertida, apresenta uma possibilidade mais interessante para o desenvolvimento de algumas aulas.

A sala de aula invertida é uma modalidade de *e-learning* na qual o conteúdo e as instruções são estudados on-line antes de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc. (VALENTE, 2014, p. 85, apud DZIADZIO e FERREIRA, 2020, p.413).

Nessa metodologia, o professor se torna mediador das discussões e atividades realizadas em sala de aula, enquanto os conhecimentos abordados por estas são acessados pelo estudante previamente. Assim, o “estudante deixa de ser um espectador e passa a atuar ativamente, tornando-se o protagonista do seu aprendizado” (SCHNEIDERS, 2018), uma das principais vantagens ao utilizarmos metodologias ativas.

Desse modo, o objetivo deste trabalho foi conceber e apresentar um material didático, baseado no software GeoGebra, destinado às habilidades do estudo de funções polinomiais, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas, utilizando o software GeoGebra, para estudantes da Educação Básica. O foco reside na criação de um GGbook que não apenas introduza construções relevantes, mas também estimule a prática e investigação ativa por parte dos estudantes. Este recurso visa não apenas abordar o entendimento das funções, mas também proporcionar uma ferramenta versátil e prática para ser aplicada em futuros contextos educacionais, enriquecendo o processo de aprendizagem dos alunos dentro do tempo didático estabelecido.

Sendo assim, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos para este trabalho:

1. Desenvolver construções no software GeoGebra que tenham como escopo auxiliar na compreensão das funções almejadas;
2. Avaliar o material a partir de entrevistas realizadas com docentes.
3. Atualizar o material conforme os apontamentos levantados pelos entrevistados.

2 Metodologia

A abordagem qualitativa foi utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa, pois foram utilizados dados inerentes à qualidade do material elaborado para verificar sua possível eficácia. Além disso, este trabalho apresenta a natureza aplicada, uma vez que, a pesquisa visa propor um material elaborado para reduzir as dificuldades encontradas pelos estudantes, da educação básica, ao estudarem funções. Outrossim, esta pesquisa possui objetivo exploratório, uma vez que busca desenvolver uma proposta de solução do problema a partir das hipóteses, fundamentadas em pesquisas bibliográficas, norteadoras do material. Ademais, foram utilizados processos metodológicos como a pesquisa-ação e a entrevista, o que se justifica pela proposta de uma solução elaborada na própria pesquisa e avaliação dessa proposta a partir da opinião e análise de um professor externo à pesquisa.

Utilizando da metodologia de *development research*, foram construídos roteiros, reunidos em um GGbook¹, baseados no modelo de atividades proposto por Lima e Freitas (2018), uma vez que esse tipo de intervenção, conforme relata Lencastre (2012), parte da análise de problemas práticos para o desenvolvimento de soluções no quadro de um referencial teórico, seguindo-se uma avaliação e teste de soluções no terreno para se fazer a documentação e reflexão que possam conduzir investigações futuras.

Sendo tais roteiros elaborados no modelo passo-a-passo, os estudantes irão seguir tais passos e realizar uma construção no software que o permita desenvolver o conceito objeto daquela atividade.

Figura 1 – Exemplo de roteiro elaborado

4.3. Atividade 3: Desigualdade isoperimétrica dos triângulos

Objetivo: Determinar qual é o triângulo que tem a área máxima dentre todos os triângulos de perímetro fixado.

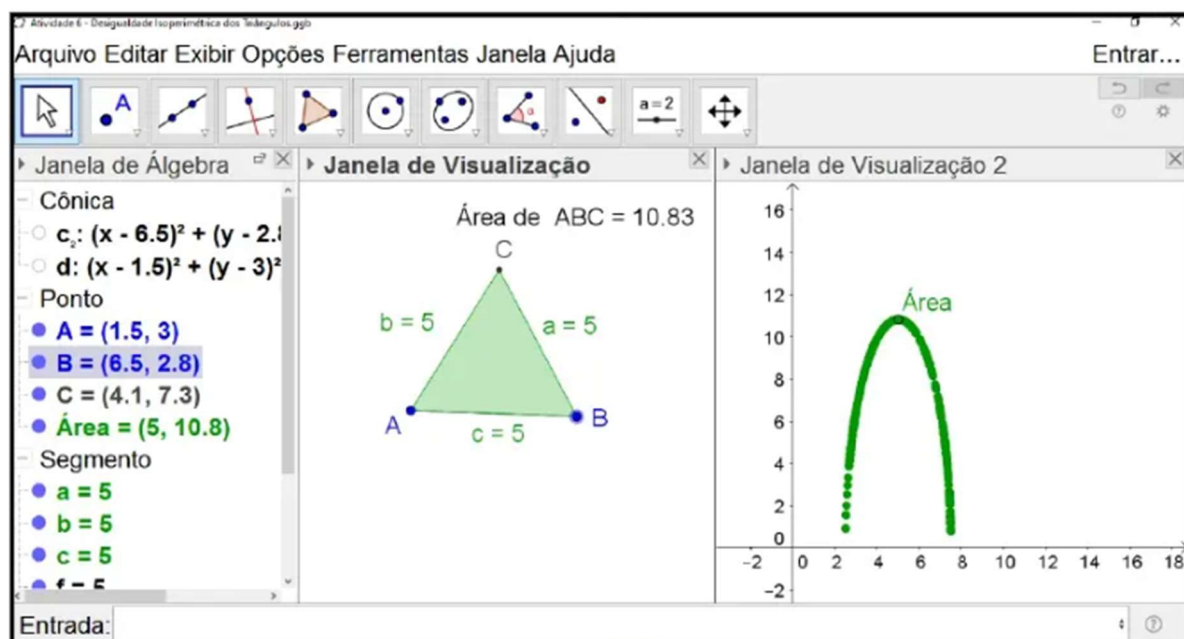
Nesta atividade vamos encontrar o triângulo de maior área entre todos os triângulos de perímetro fixado, ou seja, resolveremos o problema da desigualdade isoperimétrica¹ dos triângulos.

1. Abra o GeoGebra e torne visíveis a *Janela de Álgebra*, *Janela de Visualização* e *Janela de Visualização 2*;
2. Na primeira janela de visualização, marque dois pontos *A* e *B* distando entre si menos que 7.5 *u.m.* (*u.m.*: unidades de medida);
Vamos fixar o perímetro do triângulo *ABC* a ser construído em 15cm.
3. Obtenha um círculo de centro *B* e raio 5, usando a ferramenta *Círculo dados Centro e Raio*;
4. Ligue os pontos *A* e *B*, obtendo o segmento *f*. Esconda o rótulo *f*;
5. Trace o círculo de centro *A* e raio $15 - 5 - f$;

Fonte: LIMA e FREITAS, 2018

¹ O material desenvolvido pode ser encontrado em: <https://www.geogebra.org/m/nm76hcggn>.

Figura 2 – Exemplo de construção desenvolvida



Fonte: LIMA e FREITAS, 2018

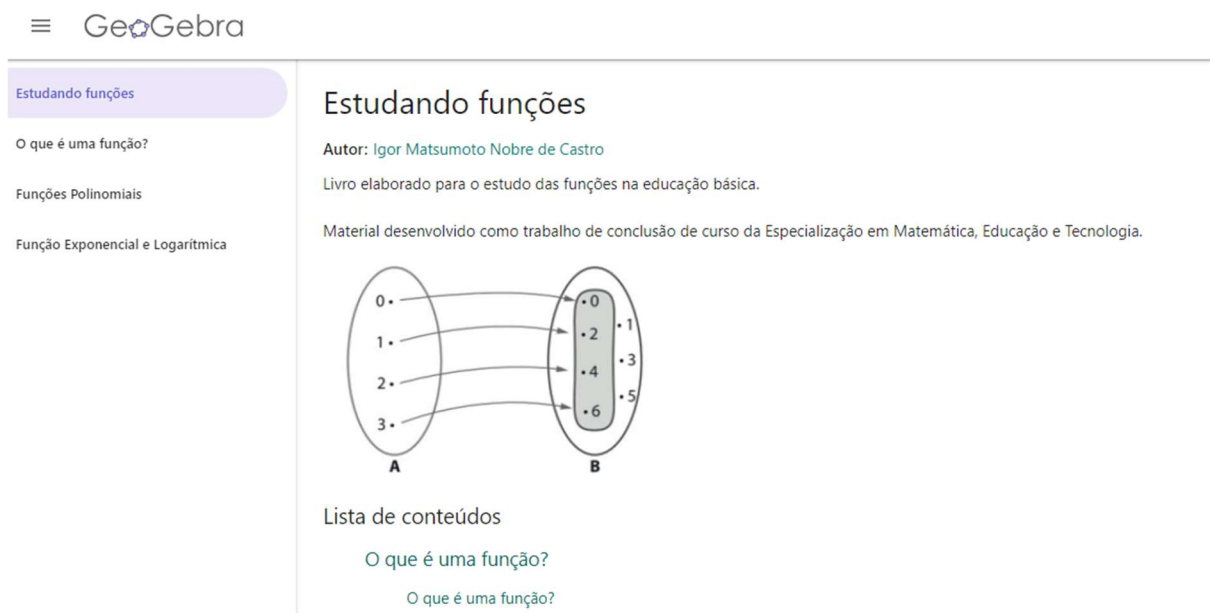
Lencastre (2012) enfatiza essa metodologia como uma pesquisa menos voltada para a aquisição de conhecimento descritivos e mais centrada na necessidade de obter dados e retornos sobre tarefas e o objeto desenvolvido. Assim, o material será desenvolvido utilizando-se da abordagem ADDIE, *Analyze* (Análise), *Design* (Desenho), *Develop* (Desenvolvimento), *Implement* (Implementação) e *Evaluate* (Avaliação), entendida “como um processo sistemático e iterativo que serve para o desenvolvimento de experiências de aprendizagem, com o intuito de aperfeiçoar capacidades e saberes” (CLARK, 2014 apud FALCADE et al, 2016).

Desse modo, para avaliação do material, o mesmo foi apresentado a docentes da área da matemática que pudessem contribuir para averiguar a qualidade deste e sugerir possíveis atualizações. Tal etapa foi realizada após o docente ser apresentado ao material por meio de um questionário.

3 Material

O GGbook (Figura 3) é um ambiente dentro da plataforma GeoGebra que permite a criação de uma variedade de atividades desenvolvidas utilizando o software.

Figura 3 – Interface do GGbook



Fonte: foto do autor

O material didático tem como público-alvo estudantes da educação básica, mediados por um professor, que por sua vez poderá utilizá-lo como material de apoio no desenvolvimento de suas aulas.

No trabalho foram estabelecidos 3 capítulos com 7 atividades dispostas entre estes. Dessa forma, as atividades elaboradas neste material estão dispostas da seguinte forma (Quadro 3), em relação a seus níveis da taxonomia de Bloom:

Quadro 1 - Objetivos das atividades relacionadas às dimensões do processo cognitivo

Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar
	O que é uma função?		
Domínio, Contradomínio e Imagem			
Função Afim			
Função Quadrática			
Função Exponencial			
Função Logarítmica			

			Exponencial x Logarítmica
Função Seno			
Função Cosseno			
Função Tangente			

Fonte: Tabela do autor

Além disso, visando auxiliar o estudante com pouco conhecimento no *software*, os comandos presentes nos roteiros elaborados utilizam de ferramentas (Quadro 2) mais básicas do GeoGebra, possibilitando assim a aplicação deste material em uma turma inteira de ensino médio. Buscando, além disso, um certo nível de progressão na complexidade dos roteiros dessas construções, as atividades foram desenvolvidas de forma que a atividade 1 é realizada baseando sua construção em uma função mais elementar, ao passo que, na atividade 5 é utilizada uma função mais complexa.

Quadro 2 - Ferramentas do GeoGebra utilizadas nas construções

1. Janela de Álgebra: espaço onde são exibidas equações, medidas, coordenadas e os atributos de todos os objetos construídos.
2. Caixa de Entrada: campo reservado para digitação de comandos.
3. Teclado Virtual: teclado exibido na parte inferior da interface, quando selecionado. Utilizado principalmente para a digitação de caracteres especiais, como letras gregas ou símbolos matemáticos.
4. Janela de Visualização: onde se exibem os objetos construídos que possuam representação gráfica.
5. Janela/Barra de Ferramentas: área onde são encontradas ferramentas utilizadas para construção de pontos, retas, circunferências, dentre outros.
6. Mover: ferramenta com função de manipular certos objetos apresentados na janela de visualização.
7. Ponto: ferramenta utilizada para marcar pontos na janela de visualização.
8. Controle deslizante: ferramenta que cria um controle variável para valores de ângulos ou números. Utilizado na definição de outros objetos.
9. Distância, Comprimento: ferramenta utilizada para exibir a distância entre dois objetos, ou ainda o tamanho de um segmento de reta.
10. Reta Perpendicular: ferramenta utilizada para construção de uma reta perpendicular a um objeto A, passando por B.
11. Segmento: ferramenta utilizada para marcar segmentos de reta a partir de dois pontos.
12. Reta: ferramenta utilizada para marcar uma reta que passa por dois pontos distintos.
13. Configurações: ferramenta que permite alterar aspectos da exibição de outros elementos da interface. Possibilitando a alteração nas dimensões da exibição dos eixos da janela de visualização, ou ainda, a alteração no estilo de objetos construídos.

Fonte: Quadro do autor

4 Avaliação do material

O material foi avaliado por meio de um formulário no *google forms*, no qual dois professores de matemática, avaliadores A e B, foram apresentados ao GGbook e questionados a respeito. O questionário aplicado estabeleceu-se em quatro sessões da seguinte forma:

1 - Identificação do Avaliador

Nome:

Titulação:

Currículo Lattes:

Linha de pesquisa:

2 - Qualidade do conteúdo

O Livro Dinâmico aborda os conceitos de Funções Reais e habilidades da área de conhecimento de forma abrangente?

() Concordo totalmente

() Concordo parcialmente

() Discordo totalmente

Caso a sua resposta seja “Concordo parcialmente” ou “Discordo totalmente”, indicar as seções que precisam de melhoria. (Pergunta aberta)

O conteúdo é apresentado de forma clara, com linguagem adequada ao público-alvo?

() Concordo totalmente

() Concordo parcialmente

() Discordo totalmente

Caso a sua resposta seja “Concordo parcialmente” ou “Discordo totalmente”, indicar as seções que precisam de melhoria. (Pergunta aberta)

3 - Engajamento e Interatividade

As construções e as atividades deste Livro Dinâmico são eficazes para engajar o público e facilitar a aprendizagem?

() Concordo totalmente

() Concordo parcialmente

() Discordo totalmente

Caso a sua resposta seja “Concordo parcialmente” ou “Discordo totalmente”, indicar as seções que precisam de melhoria. (Pergunta aberta)

O Livro Dinâmico oferece feedback imediato e construtivo nas atividades interativas?

() Concordo totalmente

() Concordo parcialmente

() Discordo totalmente

Se não, como o feedback poderia ser implementado ou melhorado? (Pergunta aberta)

4 - Feedback Geral

Quais atividades precisam de mais desenvolvimento ou melhoria? (Pergunta aberta)

Comentários adicionais ou sugestões: (Pergunta aberta)

O avaliador A, cuja linha de pesquisa é “Análise e Matemática e suas tecnologias para o mundo do trabalho”, considerou que algumas atividades poderiam ser melhoradas de forma que, além das construções lá apresentadas, fossem elaborados parágrafos e animações para cada coeficiente de cada construção, essa sugestão não foi acatada. Entretanto, o professor considerou que o trabalho apresenta ótimas construções e uma abordagem inédita para ele ao trabalhar o capítulo de funções exponenciais e logarítmicas.

O avaliador B, currículo Lattes hospedado em <https://lattes.cnpq.br/3101261113805428>, ao responder as perguntas da seção 2 realizou a seguinte observação: “Os conceitos relacionados ao ensino de Funções são amplos. Acredito que contempla o que está na BNCC, mas se pretende ser um material mais geral, sugiro incluir as funções trigonométricas”. Essa sugestão foi analisada e foram inseridos no trabalho três atividades a respeito das funções trigonométricas em um novo capítulo.

Ademais, foram sugeridas alterações de nomenclaturas, de “Representação Gráfica de uma Função do 1º Grau” para “Função do 1º Grau” ou “Função Afim”, uma vez que o avaliador B considerou que as atividades tratavam para além de apenas os gráficos. Por fim, o professor expôs que inserções de devolutivas para as respostas dos estudantes quando realizassem as reflexões propostas nas atividades do GGbook poderiam melhorar o potencial pedagógico do material. Ambas as sugestões foram consideradas e realizadas.

Por outro lado, o professor considerou que os passo-a-passos deveriam ser retirados do material, uma vez que os estudantes já tinham a construção realizada na própria atividade. Essa sugestão não foi acatada.

A avaliação realizada pode se mostrar muito proveitosa para o desenvolvimento do material, uma vez que, diversas adições foram realizadas a partir das sugestões dos avaliadores. Vale destacar a alteração relativa à apresentação de feedbacks em tempo real para as reflexões levantadas em cada uma das atividades, tal mudança foi capaz de elevar a capacidade e a perspectiva do material para trabalhar a interação do estudante com ele.

5 Conclusão

Levando em consideração a problemática da passividade do estudante no processo de ensino e aprendizagem de matemática, o material proposto por essa pesquisa se mostrou, a partir da avaliação realizada, promissor para auxiliar a prática docente no que tange ao conteúdo proposto. Desse modo, aliando tal tipo de material a outras ferramentas, como a sala de aula invertida, o caminho para alcançar o desenvolvimento das habilidades inerentes a seu conteúdo pode ser facilitado.

Ademais, na sala de aula invertida, Schneiders (2018) afirma que o estudante “inicia as ações pelos níveis mais baixos da Taxonomia de Bloom e, nível a nível, evolui até o nível mais alto planejado pelo docente para uma unidade de aprendizagem específica” (2018, p. 18). Logo, as atividades presentes no GGbook, que foram associadas aos processos cognitivos de: Lembrar e Entender, podem ser apresentadas como material de acesso prévio à aula.

Entretanto, é necessário reconhecer que o material pode ser melhorado em futuras pesquisas, assim como sugerido pelos avaliadores, e assim alcançar os objetivos pretendidos e ir além deles. Além disso, aplicar tal material em sala de aula com estudantes do ensino médio para assim aferir sua qualidade quando colocado em prática vem a ser uma possível perspectiva de continuidade para a pesquisa.

Infere-se, pois, que, para melhor alcançar os objetivos deste material, é recomendável incorporar esse complemento à metodologia da sala de aula invertida, o que permitirá um melhor desenvolvimento das habilidades esperadas em todas as atividades. Outrossim, outras atividades podem ser inseridas ao material posteriormente para alcançar os demais níveis da Taxonomia de Bloom e assim melhorar o potencial e qualidade do GGbook.

6 Referências

CLARK, Donald (2014). **Why Instructional System Design and ADDIE?** Disponível em: <<http://goo.gl/v5V2sA>> Acesso em: 06/07/2023.

LENCASTRE, J.A. **Metodologia para o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem:** Development research. Educação Online: Pedagogia e Aprendizagem em Plataformas Digitais. p. 45-54. 2012.

LIMA, J.; FREITAS, L. **O uso do software GeoGebra para o estudo de problemas de otimização no ensino médio.** Revista eletrônica da Sociedade Brasileira de Matemática PMO v.6, n.1, ISSN 2319-023X, 2018. Disponível em: https://www.academia.edu/40012940/O_uso_do_software_GeoGebra_para_o_estudo_de_problemas_de_otimiza%C3%A7%C3%A3o_no_ensino_m%C3%A9dio. Acesso em: 02/07/2023

LOPES, M. M.; OLIVEIRA D. P. A.; AMORIM, F. V. **O uso do software GeoGebra como recurso didático na sala de aula de matemática.** Actas del VII CIBEM, ISSN 2301-0797, Montevideo, Uruguay, setembro de 2013. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/19348/1/Lopes2013O.pdf>. Acesso em: 03/07/2023

MONDINI, FABIANE. **O logicismo, o formalismo e o intuicionismo e seus diferentes modos de pensar a matemática.** EBRAPEM, v. 12, p. 1-10, 2008. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/287-1-A-gt2_mondini_ta.pdf. Acesso em: 03/07/2023

MORENO, A. C. **Pisa 2018:** dois terços dos brasileiros de 15 anos sabem menos que o básico de matemática. G1, 03/18/2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/12/03/pisa-2018-dois-tercos-dos-brasileiros-de-15-anos-sabem-menos-que-o-basico-de-matematica.ghtml>. Acesso em: 03/07/2023

NÓBRIGA, J. C. C., SANTOS, G. L., ARAÚJO, L. C. L. de, FERREIRA, B. S., & Lima, R. de. **GGBOOK:** uma interface que integrará os ambientes de texto e gráfico no GeoGebra. *Revista Do Instituto GeoGebra Internacional De São Paulo*, 1(1), 03–12, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/8369>. Acesso em 01/07/2023

OCDE. **10 Questões para Professores de Matemática...e como o PISA Pode Ajudar a Respondê-las**, OCDE Publishing, Paris/IMPA, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://doi.org.ez110.periodicos.capes.gov.br/10.1787/9788524404443-pt>. Acesso em 03/07/2023

SCHNEIDERS, L. A. **O Método da sala de aula invertida (flipped classroom).** Lajeado: Ed. da Univates, 2018. ISBN 978-85-8167-252-6. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf. Acesso em: 16/08/2023.

Documento Digitalizado Público

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - IGOR MATSUMOTO

Assunto: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - IGOR MATSUMOTO
Assinado por: Ana Liborio
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:
■ Ana Maria Liborio de Oliveira, Coordenadora do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Matemática, Educação e Tecnologias, em 23/09/2024 22:52:38.

Este documento foi armazenado no SUAP em 23/09/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 626515
Código de Autenticação: 71f7a530b3

