

## GEOGEBRA: FERRAMENTA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DAS FUNÇÕES EXPONENCIAIS

Anderson Silva Costa <sup>1</sup>  
Luiz Marcos de Sousa Sampaio <sup>2</sup>  
Tânia Patrícia Silva e Silva <sup>3</sup>  
Maria José Herculano Macedo <sup>4</sup>

### RESUMO

O uso de softwares matemáticos no ensino-aprendizagem surge como alternativa que possibilita ampliar a abordagem dos conceitos teóricos discutidos em sala de aula pelo docente e permite maior interação entre todos os envolvidos nesse processo de construção do saber. Assim, este artigo tem como objetivo verificar se o software GeoGebra promoveu melhorias na aprendizagem do conteúdo Funções Exponenciais. Para isso, se utilizou uma abordagem quanti-qualitativa após a aplicação de questionários à discentes ingressantes no curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão, campus São Bernardo durante a execução de um minicurso. A partir dos resultados foi possível fazer a associação do GeoGebra com o conteúdo abordado, concluindo que essa ferramenta é um excelente recurso para os professores que buscam aprimorar suas aulas aumentando o rendimento de seus discentes.

**Palavras-chave:** Ensino, Funções Exponenciais, GeoGebra.

### INTRODUÇÃO

É inegável que a matemática, dentre todas as disciplinas do currículo escolar, é taxada como uma das mais complexas e de difícil aprendizagem pelos discentes. Assim, o docente da área lida com diversos desafios decorrentes dessa realidade escolar, sendo o principal deles verificar as dificuldades existentes na promoção e ampliação do aprendizado discente e atuar de forma a minimizá-las ou saná-las.

As consequências para os discentes que não conseguem assimilar os conteúdos matemáticos são as mais diversas, como baixos rendimentos escolares, incluindo o Exame Nacional de Ensino Médio, e ainda dificuldades na apreensão dos fenômenos matemáticos e das ciências da natureza presentes no cotidiano. Para Pacheco e Andreis (2018):

[...]As dificuldades de aprendizagem na Matemática podem acarretar baixos rendimentos e geram preocupações entre os envolvidos. O insucesso de muitos

<sup>1</sup> Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, [andersoncosta96@gmail.com](mailto:andersoncosta96@gmail.com);

<sup>2</sup> Pós-graduado do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Piauí - UFPI, [markinhos1962@hotmail.com](mailto:markinhos1962@hotmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, [tpsstania@hotmail.com](mailto:tpsstania@hotmail.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: Doutor, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, [mariejhm@hotmail.com](mailto:mariejhm@hotmail.com)

estudantes é um fator que os leva, cada vez mais, a terem certa aversão a essa disciplina, desenvolvendo dificuldades ainda maiores com o passar dos anos escolares.

Compreender os motivos que impedem a assimilação dos conteúdos matemáticos não é uma tarefa fácil. Segundo Pacheco e Andreis (2018), conhecer esses fatores que envolvam o aluno e a sociedade ao qual está inserido, dá ao professor a possibilidade de fazer acertos coerentes, tornando suas aulas mais atrativas, interessantes e com um melhor rendimento. Assim, o docente deve buscar meios e aprimorar suas aulas com novas metodologias, inclusive com a inserção de softwares durante as aulas de matemática.

Segundo Pacheco e Barros (2013), os softwares educacionais constituem uma boa alternativa para os professores, pois eles funcionam como ferramentas didático-pedagógicas, tornando as aulas mais atrativas, fazendo, assim, uma ponte entre teoria e prática evidenciando uma forma de dinamização no ensino. Dessa forma, esses recursos didáticos, inseridos no processo ensino-aprendizagem como ferramentas de mediação entre indivíduo e conhecimento, permitem a visualização, exploração e experimentação com diversas possibilidades (BENTO, 2010).

Um dos softwares matemáticos gratuito mais utilizado é o GeoGebra, esse pode ser usado do ensino fundamental ao superior. Segundo Ferreira (2010), o GeoGebra é adequado para uso em sala de aula, pois possui conteúdo de geometria, álgebra e cálculo, e já recebeu diversos prêmios que comprovam sua eficácia no ensino aprendizagem de matemática. Bento (2010, p.29-30) destaca que:

O GeoGebra é um programa amigável, que os alunos aprendem a dominar rapidamente e que permite concretizar estratégias com as características de intervenção poderosa. O GeoGebra promove uma aprendizagem dinâmica da Geometria e possibilita de uma forma eficaz a interação com os usuários. Também se pode dizer que este Ambiente de Geometria Dinâmica é particularmente apropriado para apoiar um ensino renovado da Geometria. (BENTO, 2010, p. 29-30).

Dentre os vários conteúdos de matemática abordados em sala de aula, o conteúdo Funções Exponenciais se apresenta com várias aplicações em diversas áreas do conhecimento, inclusive nas Ciências Naturais e Humanas. Ainda, como é comum no contexto escolar relatos de estudantes que não estudaram esse conteúdo ao longo do ensino médio ou quando estudaram apresentaram dificuldades no entendimento deste assunto, daí surge a necessidade de promover uma metodologia diferenciada que permita atingir esses estudantes e promover ambientes de aprendizagem distintos da proposta do ensino tradicional, com maior eficiência no ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, o objetivo principal desse trabalho consiste em verificar se o software GeoGebra promove melhorias na aprendizagem do conteúdo Funções Exponenciais. Ainda,

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

durante essa análise verificou-se as experiências de discentes universitários no estudo e aprendizagem de Funções Exponenciais, além das vantagens e desvantagens da utilização do software durante a execução de um minicurso.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa realizada apresenta cunho quanti-qualitativo. Segundo Malhotra (2006), esse tipo de pesquisa permite abordagens importantes, pois a parte qualitativa permite ao pesquisador ter uma compreensão que dificilmente seria obtida com outros métodos, enquanto a parte quantitativa, possibilita quantificar os dados, dados esses que passarão por análises estatísticas, a fim de verificar sua confiabilidade.

As investigações foram realizadas durante o minicurso intitulado “Desenvolvimento de competências e habilidades associados ao conteúdo funções exponenciais com o uso do software GeoGebra”, ministrado na Universidade Federal do Maranhão (campus São Bernardo), apresentado em decorrência do projeto de ensino intitulado “Desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas no curso de Licenciatura em Ciências Naturais-Química”, vinculado ao programa Foco Acadêmico da Universidade Federal do Maranhão. Participaram dessa atividade 41 discentes ingressantes no curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão (campus São Bernardo) no período em que ocorreu a aplicação do minicurso.

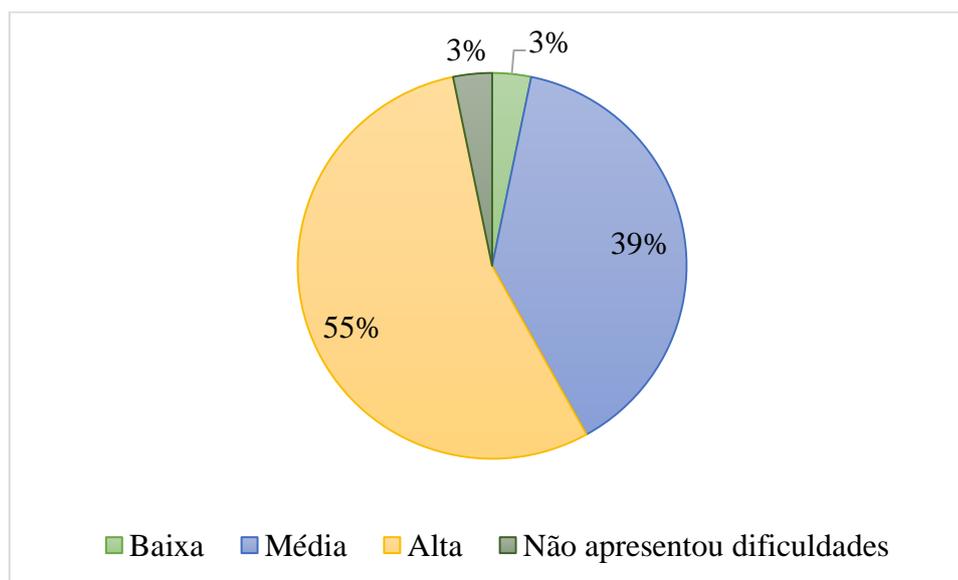
O questionário aplicado aos participantes apresentava 10 questões, sendo 4 respondidas antes do minicurso e o restante após o mesmo. As perguntas pré-minicurso eram voltadas a obtenção de informações associadas aos conhecimentos prévios dos alunos acerca das Funções Exponenciais e GeoGebra, enquanto as pós-minicurso abordavam questões sobre a aprendizagem do conteúdo funções exponenciais, vantagens e desvantagens decorrentes do uso do GeoGebra nesse processo e o grau de aprendizagem obtido ao longo do minicurso.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

As três questões iniciais investigavam informações sobre a experiência discente, acerca das Funções Exponenciais durante a educação básica. Em uma das questões, verificou-se que 76% dos discentes já haviam estudado este conteúdo, enquanto 24% afirmaram não ter estudado. Em relação ao grau de dificuldade na aprendizagem do conteúdo citado, os alunos que já estudaram o conteúdo tratado descreveram suas experiências que resultaram: 55% dos alunos, afirmaram ter tido dificuldades altas, enquanto 39% apresentaram dificuldades médias

e apenas 3% não tiveram dificuldades ou estas foram consideradas baixas, conforme Gráfico 1. Esse resultado demonstra, que tal conteúdo ainda é considerado difícil para muitos alunos, e, sabendo dessa informação, o docente deve buscar meios de facilitar este conteúdo para os discentes.

Gráfico 1 - Grau de dificuldade na aprendizagem do conteúdo "Funções Exponenciais"



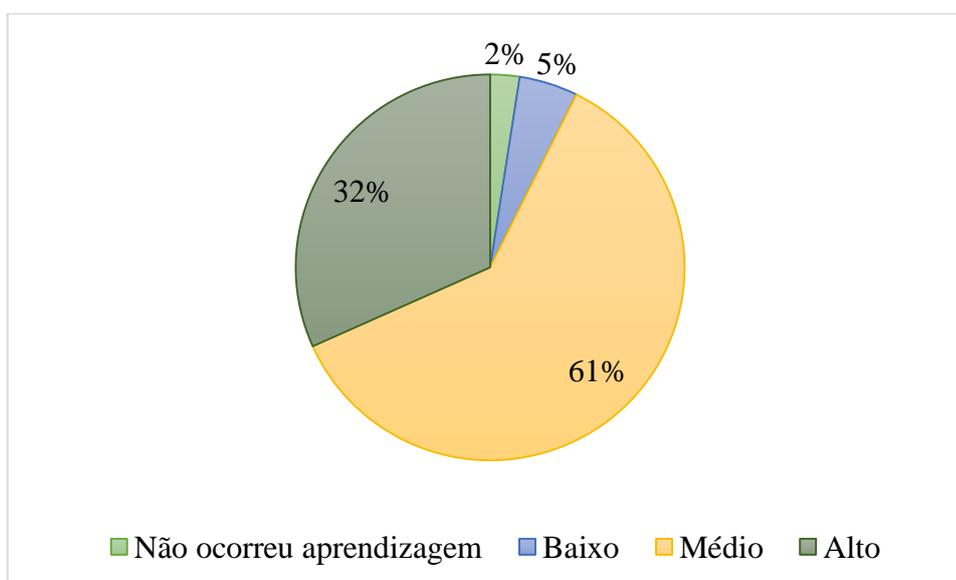
As Funções Exponenciais fazem parte da grade curricular de matemática do ensino médio, e mesmo assim, é comum diversos docentes não abordarem este tema em sala de aula e isso dificulta o estudo de alguns componentes curriculares de nível superior que necessitam desse embasamento teórico, como é o caso do “Cálculo Diferencial e Integral” e o entendimento de modelagens matemáticas envolvendo estas Funções.

A terceira questão estava relacionada ao conhecimento dos participantes sobre as aplicação(ões) das Funções Exponenciais. Nesta, 85% dos participantes afirmaram não conhecer as aplicações e apenas 15% tinham esse conhecimento, entretanto, não souberam exemplificar essas aplicações, evidenciando que muitas vezes o docente não se preocupava em mostrar como esse conteúdo podia se fazer presente no cotidiano dos alunos, mantendo um padrão de aulas teóricas, baseadas apenas em explicar cálculos sem enfatizar a sua importância prática. De acordo com os PCNs “o estabelecimento de relações é tão importante quanto à exploração dos conceitos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, os conteúdos podem acabar representando muito pouco para a formação do aluno, particularmente para a formação da cidadania”. (BRASIL, 2001, p. 38).

Ao serem questionados se já utilizaram o GeoGebra, 95% dos discentes responderam não ter utilizado, enquanto apenas 5% dos participantes afirmaram já ter usado. Ainda, os que já conheciam o software, informaram que esse conhecimento foi adquirido no nível superior. Esse fato evidencia que os softwares matemáticos, inclusive o GeoGebra, ainda são pouco utilizados nas aulas de matemática durante a educação básica, mesmo que haja diversas pesquisas que demonstram seu potencial no ensino desta disciplina.

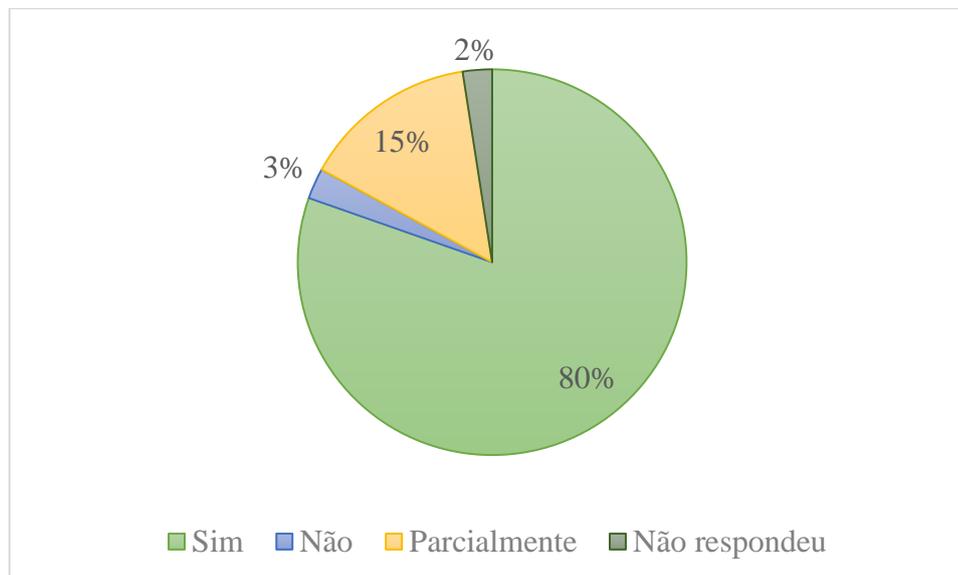
Após a execução do minicurso, os participantes responderam a segunda parte do questionário. O Gráfico 2 evidencia que 61% dos participantes considerou seu grau de aprendizagem relacionado as Funções Exponenciais no nível médio, enquanto 32% consideraram alto, demonstrando que o software GeoGebra é uma excelente alternativa para o docente que busca aprimorar suas aulas relacionadas ao conteúdo tratado, podendo também ser utilizado em outros assuntos matemáticos.

Gráfico 2 - Grau de aprendizagem do conteúdo Funções Exponenciais



Ainda, ao verificar a contribuição do software na aprendizagem do conteúdo, o Gráfico 3 demonstra que 80% dos participantes considerou que houve essa contribuição, enquanto 3% consideraram que não e 15% acreditou ter o recurso contribuído parcialmente. Esse resultado evidencia a contribuição que o GeoGebra pode dar as aulas de matemática, tornando os conteúdos mais acessíveis e entendidos pelos alunos.

Gráfico 3 – Contribuição do GeoGebra para a aprendizagem do conteúdo Funções Exponenciais

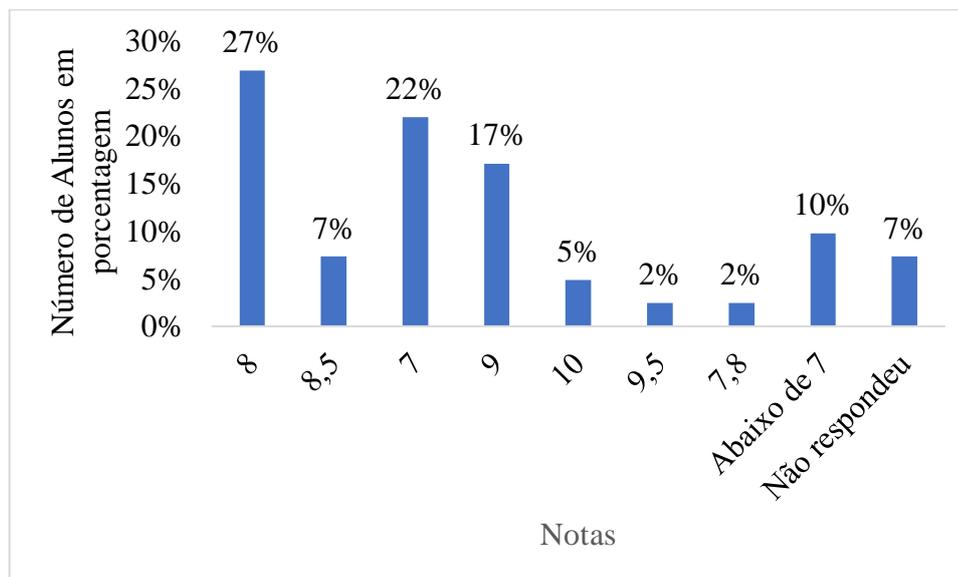


Ao serem questionados sobre as desvantagens relacionadas ao uso da ferramenta tecnológica durante a execução das atividades, os discentes citaram diversas dificuldades, como o fato de não conhecerem o software, travamentos do GeoGebra durante a execução, limitações no software, falta de prática com o recurso didático e a ministração do conteúdo ter sido muito rápida. Quanto as vantagens observadas, a maioria dos participantes destacou que o software é prático, dinâmico, divertido e interessante, e alguns destacaram a facilidade em aprender o conteúdo com auxílio da ferramenta tecnológica citada.

Quanto as questões de maiores dificuldades durante o minicurso, 30% dos participantes afirmaram não ter tido dificuldades em nenhuma das questões, enquanto os demais (70%) relataram dificuldades em questões, associadas aos gráficos, como a interpretação, e alguns erros de comando do software GeoGebra, erros esses, cometidos pelos próprios alunos no momento da digitação de comandos.

A última questão pedia que os participantes atribuíssem uma nota (0 a 10) ao conhecimento adquirido no minicurso. O Gráfico 4 demonstra as notas obtidas.

Gráfico 4 - Notas atribuídas pelos participantes



Analisando o Gráfico 4, é possível notar que a maioria dos participantes atribuíram nota superior a 7, enquanto apenas 10% atribuíram nota inferior a 7 e 7% não atribuíram nenhuma nota. Esses resultados evidenciam que o software é um recurso importante no processo de melhorias no ensino-aprendizagem de Funções Exponenciais. Esse resultado corrobora com Costa et al. (2017), ao afirmar que o GeoGebra estimula os alunos e torna-os mediadores de seus próprios conhecimentos, tornando também a sala de aula um lugar mais agradável para os discentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os resultados obtidos, fica evidente que o uso do software GeoGebra no estudo de Funções Exponenciais auxilia o aluno a compreender melhor o conteúdo. O grau de aprendizagem foi considerado pela maioria dos discentes como médio e alto e estes reconheceram algumas contribuições do software para a aprendizagem matemática, como a ajuda na compreensão de gráficos.

Ainda, foram relatadas vantagens do GeoGebra associadas a sua praticidade, dinamicidade, sendo esse considerado uma ferramenta divertida e que torna o aprendizado do conteúdo mais fácil. Além disso, houve relatos de desvantagens associadas a falta de prática no manuseio do recurso e travamentos do software durante a execução.

Portanto, o GeoGebra pode ser indicado para docentes que buscam meios de aprimorar suas aulas, a fim de melhorar o rendimento dos alunos no estudo das Funções Exponenciais e promover um aprendizado mais significativo para os discentes. O uso do software é amplo, pois

pode ser utilizado no ensino-aprendizagem de diversos conteúdos matemáticos e até em outras disciplinas, pois esse possibilita realizar análises e construções de modelos matemáticos entre outras contextualizações. Para isso, basta o docente saber manusear corretamente esse recurso, explorar suas potencialidades e reconhecer as limitações que possam surgir em decorrências das atividades que irá propor e refletir sobre essas com vistas a minimizá-las ou saná-las.

## REFERÊNCIAS

BENTO, Humberto Alves. **O desenvolvimento do pensamento geométrico com a construção de figuras geométricas planas utilizando o software: Geogebra**. 2010. 260 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Matemática), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010.

BRASIL, República Federativa. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Rio de Janeiro, DP&A/MEC/SEF, 1.998.

COSTA, A. S.; SAMPAIO, L. M. S.; SILVA, T. P. S.; MACEDO, M. J. H. **O uso do software GeoGebra no estudo de vetores**. In: IV Congresso Nacional de Educação. João Pessoa – PB. Disponível em: <[https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV073\\_MD1\\_SA13\\_ID7121\\_16102017191305.pdf](https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD1_SA13_ID7121_16102017191305.pdf)> Acesso em: 12 agosto de 2019.

FERREIRA, R. C. **Ensinando matemática com o GeoGebra**. Enciclopédia Biosfera. Goiânia: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010bb.htm>> vol. 6, N. 10, 2010. Acesso em 18 de setembro de 2014.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. S. L. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio**. Revista Principia. Nº 38. João Pessoa. 2017.

PACHECO, J. A. D.; BARROS, J. V. **O Uso de Softwares Educativos no Ensino de Matemática**. DIÁLOGOS – Revista de Estudos Culturais e da Contemporaneidade – N.º 8. 2013. Disponível em: <[http://www.revistadialogos.com.br/dialogos\\_8/adson\\_janaina.pdf](http://www.revistadialogos.com.br/dialogos_8/adson_janaina.pdf)> Acesso em 12 de agosto de 2019.