

## A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GRAPHMATICA NO ENSINO DE FUNÇÕES: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Claudilene Gomes da Costa <sup>1</sup>  
Thales Pessoa de Souza Silva <sup>2</sup>

### RESUMO

Diante da realidade atual da sociedade, muitos professores e pesquisadores tem desenvolvido muitas pesquisas no que diz respeito a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação como ferramenta pedagógica, porém, muitos professores que não tiveram uma formação inicial voltada para a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, ao ingressarem na docência priorizam o ensino tradicional. Nesse sentido, foram desenvolvidas duas oficinas com o software Graphmatica, sendo os sujeitos 28 alunos do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal da Paraíba, com o intuito de inserir esse recurso didático no processo de formação inicial desses futuros professores. A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa em relação a abordagem do problema caracteriza-se como qualitativa, já em relação aos objetivos caracteriza-se como exploratória e quanto aos procedimentos técnicos utilizados caracteriza-se como um estudo de caso. Ao final da pesquisa, os resultados mostraram bastante satisfatórios, uma vez que, que os graduandos do curso de Licenciatura em Matemática estiveram aptos a compreender as competências matemáticas e tecnológicas necessárias para fazer um bom uso desse recurso didático quando iniciarem a carreira docente. Percebeu-se ainda, que os alunos mesmo estando em um Curso de Licenciatura em Matemática apresentavam algumas dificuldades de aprendizagem de conceitos de funções, especificamente na visualização e construção gráfica. Cabe destacar que, uso de softwares pode vir a contribuir em diversos conteúdos da matemática coadjuvando para o conhecimento de diferentes metodologias de ensino, proporcionando um ambiente de aprendizagem propício para a problematização, compreensão e abstração dos conceitos matemáticos.

**Palavras-chave:** Tecnologias de Informação e Comunicação, Ensino de Matemática, Funções, Graphmatica.

### INTRODUÇÃO

A discussão sobre a introdução das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação tem fomentado amplos debates sobre as potencialidades e limitações dessas tecnologias no âmbito escolar. Atualmente, a prática docente, muitas vezes, ainda segue um modelo de ensino regido por pressupostos conservadores, no qual os estudantes são vistos apenas como receptores de informações, tornando passiva a sua participação no processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, as competências desenvolvidas nos alunos não ultrapassam

---

<sup>1</sup> Doutora pelo Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [claudilene@dcx.ufpb.br](mailto:claudilene@dcx.ufpb.br);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [thalespessoa1@hotmail.com](mailto:thalespessoa1@hotmail.com);

a memorização e a forma mecânica de resolver as diversas listas de exercícios propostas pelos professores em sala de aula.

Em contrapartida, os documentos oficiais que regem a educação básica, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), afirmam que deve ser adotado uma prática docente guiada sob uma nova perspectiva, no qual favoreça o desenvolvimento de habilidades e métodos que façam os discentes acompanharem as constantes mudanças da sociedade (BRASIL, 2000).

Seguindo esse pensamento, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) evidencia algumas das competências e habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes durante essa etapa de ensino, entre elas o protagonismo dos mesmos em relação ao desenvolvimento do conhecimento (BRASIL, 2017). Nesse sentido, os professores devem proporcionar um ambiente de aprendizagem, onde os alunos sejam estimulados a lidar com diferentes situações e buscar soluções para a resolução de diversos problemas, em qualquer disciplina ou área do conhecimento.

Diante dessa realidade, alguns autores na área de Educação Matemática, tais como: Moran, Massetto e Behrens (2012), Imbérnom (2010), Vieira (2011), Rolkouski (2011) tem desenvolvido muitas pesquisas no que diz respeito a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta pedagógica, cuja prática é defendida por permitir novas oportunidades de aprendizagem no ambiente educacional, devido ao fato que este recurso está direta ou indiretamente relacionado com o cotidiano dos alunos.

Nesta esteira, corroboramos com a ideia de Richit (2010) quando afirma que a utilização das tecnologias sob uma perspectiva educacional propicia diferentes maneiras de promover a prática docente. Dessa forma, os professores precisam ousar no uso dessas ferramentas, para que seja possível criar ambientes de aprendizagem onde os alunos problematizem os processos e os meios utilizados.

Para Romero (2006, p.1),

A tecnologia, [...] disponibiliza oportunidade de motivação e apropriação do conteúdo estudado em sala, uma vez que em muitas escolas de rede pública e particular, professores utilizam recursos didáticos como lousa e giz para ministrarem suas aulas. (ROMERO, 2006, p.1).

Diante do exposto, os alunos serão influenciados a participarem das aulas, devido às estratégias de pesquisa, descoberta, colaboração, realidades e simulações, proporcionada pelo

uso das TIC, transformando assim o que antes era estático passando assim para um ensino dinâmico e contínuo.

É importante salientarmos que a formação continuada de professores se torna indispensável nessa era digital para que os mesmos possam promover o desenvolvimento de práticas cidadãs de uso das TIC. Além disso, sabemos que muitos professores que não tiveram uma formação inicial voltada para a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula e que ao ingressarem na docência priorizam o ensino tradicional que foi abordado anteriormente, ou utilizam essas ferramentas apenas como forma de distração dos discentes, sem proporcionar nenhuma problematização sobre a utilização dos mesmos.

De acordo com Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 23),

A tarefa dos programas de formação não é ajudar os futuros professores a aprender a usar estas tecnologias de um modo instrumental, mas considerar como é que elas se inserem do desenvolvimento do seu conhecimento e identidade profissional. (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003, p. 23).

Nesta perspectiva, é indispensável que os professores tenham conhecimento sobre os novos métodos de ensino, para que seja possível adequar as suas práticas, para que seja possível o desenvolvimento de habilidades e competências definidas para a educação básica atual.

Salientamos também que para o ensino de funções, por exemplo, os recursos tecnológicos podem proporcionar uma exploração de definições que, com aulas expositivas se tornavam difíceis de compreender, o que ocasionava os alunos não desenvolverem as habilidades propostas por esse conteúdo.

Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (2006), o estudo de funções pode contribuir para o desenvolvimento da linguagem algébrica, como também a linguagem das ciências, tornando possível estabelecer relações entre algumas grandezas e modelar problemas matemáticos. Assim, nos vislumbramos e explorar este *software* Graphmatica para subsidiar o desenvolvimento das atividades do nosso projeto de pesquisa. E o conteúdo escolhido foi o estudo de funções.

Nesse sentido, como parte integrante de um Projeto de Iniciação Científica (PIBIC), da Universidade Federal da Paraíba, com vigência 2016-2017, intitulado como “Uma investigação sobre o uso da informática na Formação de Professores de Matemática: O uso de *softwares* educacionais no estudo de Funções no Ensino da Matemática” que tinha como objetivo investigar a utilização das TIC no ensino de matemática, foram desenvolvidas oficinas com o *software* Graphmatica, sendo os sujeitos alunos do curso de Licenciatura em Matemática, da

universidade citada anteriormente, com o intuito de inserir esse recurso no processo de formação inicial desses futuros professores, para que posteriormente, seja possível o seu uso em sala de aula.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada neste trabalho de investigação, quanto a sua abordagem do problema, pode ser caracterizada como qualitativa. Segundo Gerhardt e Silveira (2009) na pesquisa qualitativa não será considerada a representatividade numérica como fator determinante para a solução da nossa problemática, mas sim a análise dos dados obtidos.

Já relação aos seus objetivos, podemos identificá-la como uma pesquisa exploratória, visto que “tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52). Desta forma, foram desenvolvidas algumas atividades, tendo como foco principal a utilização do Graphmatica no estudo do conteúdo de funções afim, quadrática, exponencial e logarítmica, possibilitando por meio de experiências práticas uma maior familiaridade do pesquisador com o problema investigado (GIL, 2010).

Quanto aos procedimentos técnicos, foi utilizado o estudo de caso, uma vez que essa pesquisa nos permite fazer um estudo mais aprofundado em relação ao que foi pesquisado, a fim de analisar e obter um conhecimento mais amplo e detalhado sobre o nosso objeto de pesquisa.

No que diz respeito à coleta de dados, foram utilizadas a observação e o questionário. Corroboramos com Gil (2008) quando afirma que:

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2008, p. 121).

Do mesmo modo, o questionário foi escolhido para subsidiar essa pesquisa, cujo objetivo era identificar o entendimento dos alunos com relação ao uso do software. Dessa forma, foram propostas algumas atividades com perguntas que deveriam ser respondidas de forma escrita, que abordavam alguns conceitos das funções supracitadas, entre eles: pontos de intersecção, raízes e coeficiente linear.

Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 191), a observação possibilita “identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não tem consciência, mas que orientam o seu comportamento”, assim, foi analisado o comportamento dos estudantes em relação a utilização do Graphmatica durante a culminância das oficinas.

Este trabalho foi desenvolvido a partir de 2 (duas) oficinas com duração de 4 horas, respectivamente, sobre a utilização do *software* Graphmatica no estudo das funções, realizadas com 28 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba/ Campus IV, localizada no município de Rio Tinto/PB, que teve como intuito proporcionar a esses alunos um breve conhecimento dessa nova realidade educacional, introduzindo as TIC durante a sua formação acadêmica.

Na primeira oficina, trabalhamos os conteúdos das funções afins e quadráticas, fazendo uma breve revisão dos mesmos e explicando as funcionalidades do Graphmatica. Dessa forma, foi mostrado como as funções deveriam ser digitadas para que fosse possível a construção dos gráficos, como também o que era atribuído em cada parte do *software*.

Analogamente, na segunda oficina foram abordados os conteúdos das funções exponenciais e logarítmicas, evidenciando a influência dos seus coeficientes sobre o gráfico, suas semelhanças e diferenças.

No que diz respeito às atividades, a primeira questão tinha como objetivo explorar o coeficiente linear através da construção e da visualização dos gráficos de funções afins.

Na segunda atividade foi proposto aos alunos a construção das seguintes funções:  $f(x) = x - 1$  e  $f(x) = -x + 1$ , com o intuito de visualizar o que ocorre no gráfico, quando alterava o valor do coeficiente angular e linear da função.

Na terceira, foi pedido para que os alunos identificassem, a partir da representação gráfica das funções  $f(x) = -x^2 + 3x - 1$  e  $f(x) = x^2 - 3x + 1$ , o que ocasionava após a variação do sinal dos coeficientes das funções citadas.

Em relação a quarta questão, a mesma evidenciava a construção do gráfico das funções  $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$  e  $f(x) = 4^x$ , tendo como propósito a observação de alguns conceitos relacionados à função exponencial, como o motivo pelo qual o coeficiente “a” desta função não pode ser zero.

Na quinta atividade foi proposta a construção das funções  $f(x) = \log(x)$ ,  $f(x) = \log(x + 1)$  e  $f(x) = \log(x - 1)$  utilizando o *software* Graphmatica, para que posteriormente, fossem marcados os pontos que os alunos consideravam importantes.

Analogamente, para as funções  $f(x) = 2\log(x)$ ,  $f(x) = 2\log(x + 1)$  e  $f(x) = 2\log(x - 1)$ .

Na sexta questão, como forma de revisar tudo o que foi ensinado durante a culminância da oficina, foi proposto a construção do gráfico das seguintes funções:  $f(x) = \frac{x}{3} + 1$ ,  $f(x) = \frac{5x^2}{x} + 11x$ ,  $f(x) = e^x$ ,  $f(x) = (x + 1)^2 - (x - 1)^2$ ,  $f(x) = 4\log(2x + 1)$ .

No término da oficina, foi aplicado um questionário prognóstico no qual possuía cinco perguntas que abordavam sobre a experiência dos alunos na utilização do Graphmatica no estudo de funções.

A primeira questão era tinha como objetivo identificar se o *software* foi eficaz e surtiu efeitos positivos em relação a aprendizagem dos conteúdos estudados, a fim de estabelecer as influências causadas pelo Graphmatica para o ensino de funções.

Na segunda questão foi visado a identificação das dificuldades apresentadas pelo Graphmatica acerca do seu uso no ensino dos conteúdos abordados no momento da oficina, com o intuito de problematizar a sua viabilidade didática.

Em relação a terceira questão, a mesma teve como objetivo identificar os benefícios trazidos pelo *software* para o ensino de Matemática, especialmente no que se refere ao conteúdo de funções.

A quarta questão consistia em saber se o Graphmatica tinha um potencial motivador, visto que, grande parte dos estudantes atuais gostam e fazem uso de algum recurso tecnológico.

Na última questão buscou compreender as vantagens que o *software* proporciona para o ensino de Matemática quando comparado com o ensino tradicional.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### O *software* Graphmatica

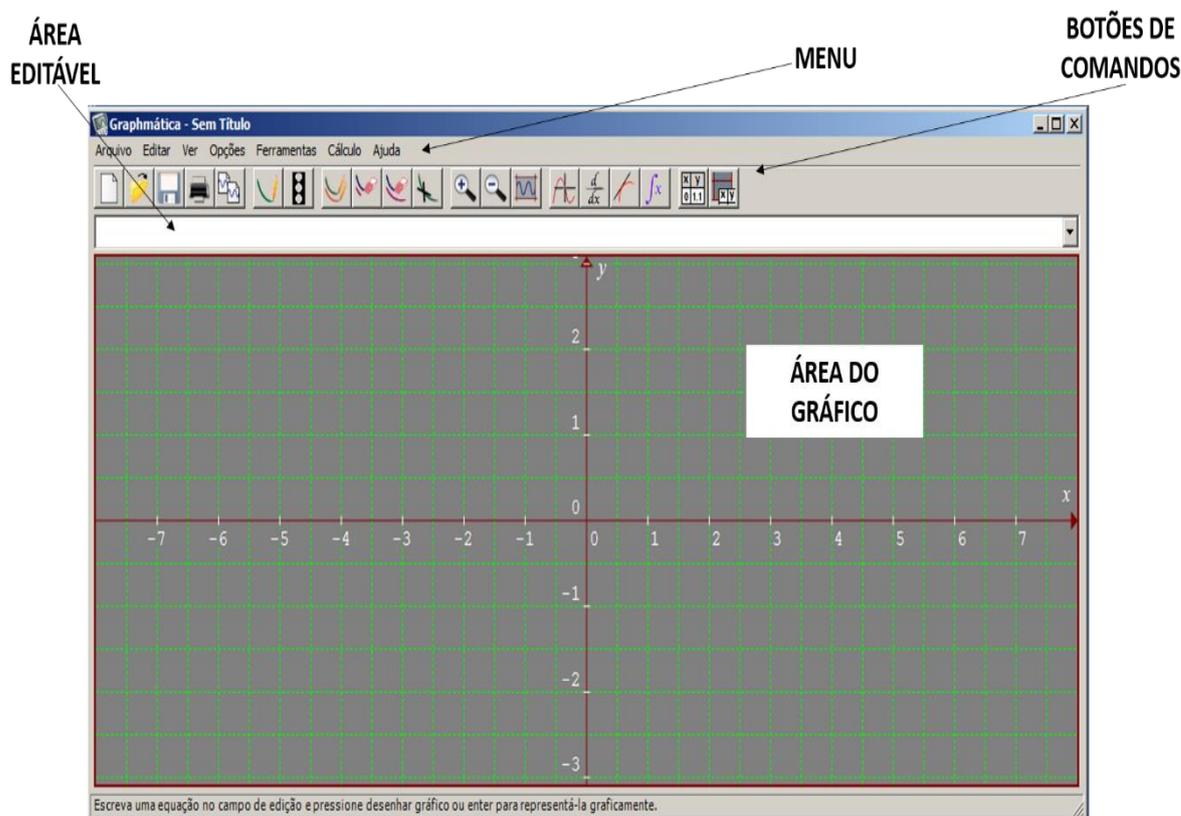
O Graphmatica é um *software* desenvolvido por Keith Hertzner, tendo como principal objetivo a construção de gráficos em 2D (duas dimensões) de funções, como: afim, quadrática, exponencial, logarítmica e hiperbólica. Analogamente, o mesmo possibilita aplicações em outras áreas da matemática, devido ao fato de também poder ser aplicado no Cálculo Diferencial e Integral e na Trigonometria.

Segundo o exposto, Néri (2007, p.1) expõe que:

O Graphmática é versátil, uma vez que possibilita, em trigonometria, trabalhar com o ângulo em graus ou em radianos. Além disso, os gráficos podem ser representados com coordenadas cartesianas ou em polares, facilitando a criação de figuras que envolvam funções trigonométricas. (NÉRI, 2007, p.1).

O *software*, em sua tela principal, é composto por uma barra de menu, botões de comandos, uma área editável das funções e uma área para o gráfico, como podemos observar na figura abaixo.

**Figura 1** – Tela inicial do Graphmatica



Fonte: Elaboração própria, 2019.

## Desenvolvimento da oficina

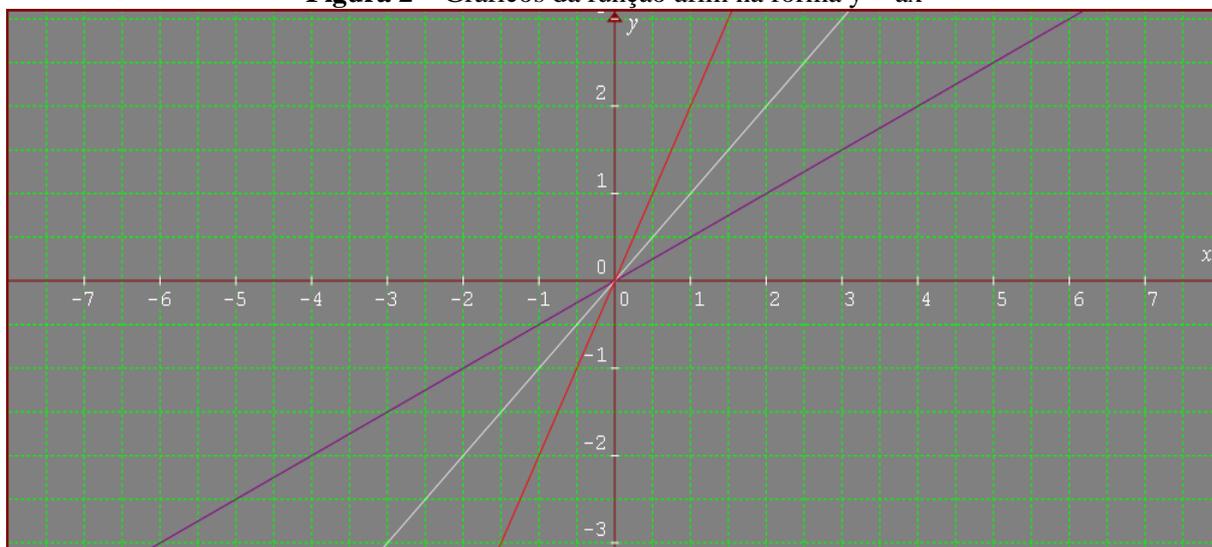
Inicialmente, foi realizada uma revisão dos conteúdos de função afim, quadrática, exponencial e logarítmica, com o intuito de relembrar aos alunos tais conteúdos para facilitar a compreensão e o entendimento dos gráficos plotados. Posteriormente, a oficina se sucedeu através da explicação do *software* Graphmatica, no qual foram destacadas as suas funcionalidades, potencialidades e benefícios que ele pode oferecer para o ensino da matemática, como também os algoritmos a serem utilizados no momento da construção dos gráficos.

O uso do *software* foi exemplificado por meio de alguns gráficos plotados pelo ministrante da oficina, no qual serviu para a percepção dos alunos acerca da maneira no qual as funções deveriam ser digitadas na área editável para que fosse possível a visualização dos mesmos. Entretanto, por consequência da quantidade de assuntos abordados, a oficina foi dividida em dois dias, para que não houvesse uma sobrecarga conceitual nos estudantes, assim, no decorrer deste trabalho, a análise será realizada de maneira geral, sem distinção dos diferentes momentos.

A partir das atividades aplicadas, foram analisados os comportamentos dos alunos em relação a utilização desse recurso didático. Os dados obtidos por intermédio do questionário prognóstico também foram levados em consideração durante o momento de análise.

Durante a realização da primeira atividade era esperado que os alunos construíssem os seguintes gráficos:

**Figura 2** – Gráficos da função afim na forma  $y = ax$



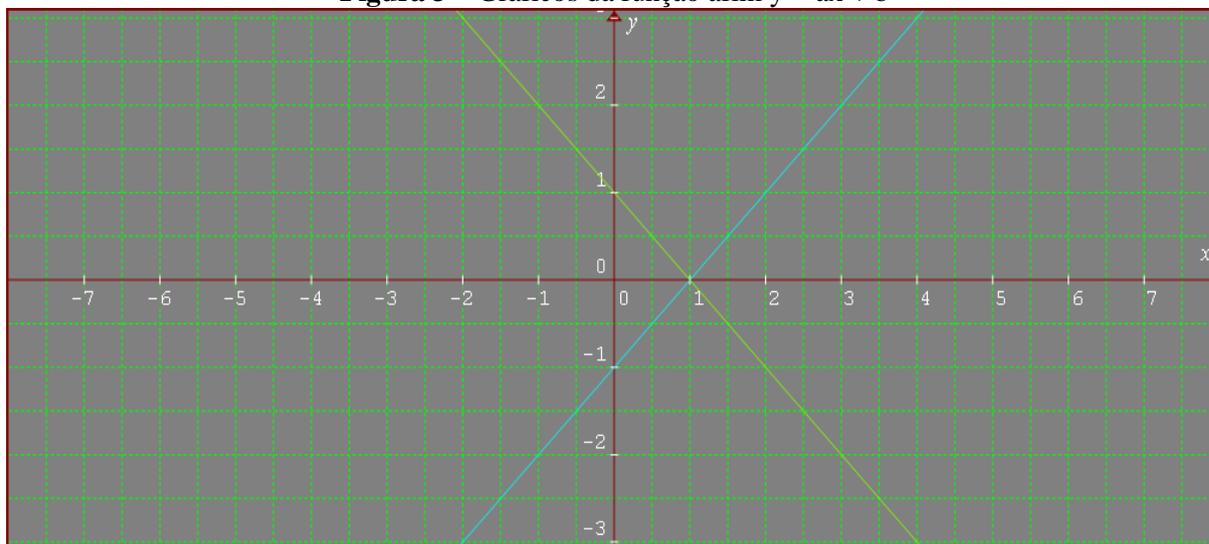
Fonte: Elaboração própria, 2019.

Nesse momento, um dos alunos afirmou: *O gráfico é de uma função afim, porque é uma reta.* Outro completou: *Também dá para perceber que o gráfico vai ficando em pé, cada vez que a gente digitava uma função diferente.*

Dessa forma, percebeu-se que através dessa plotagem os alunos conseguiram identificar qual o tipo de gráfico que caracterizava as funções propostas na questão, como também compreender a contribuição do coeficiente angular das funções afins para o gráfico, apenas pela sua observação.

Em relação à segunda questão, foi proposto que os discentes plotassem outros gráficos de funções afins, porém, desta vez foi destacado o sinal do coeficiente angular e a mudança do coeficiente linear. Assim, esperava-se os seguintes gráficos:

**Figura 3** – Gráficos da função afim  $y = ax + b$

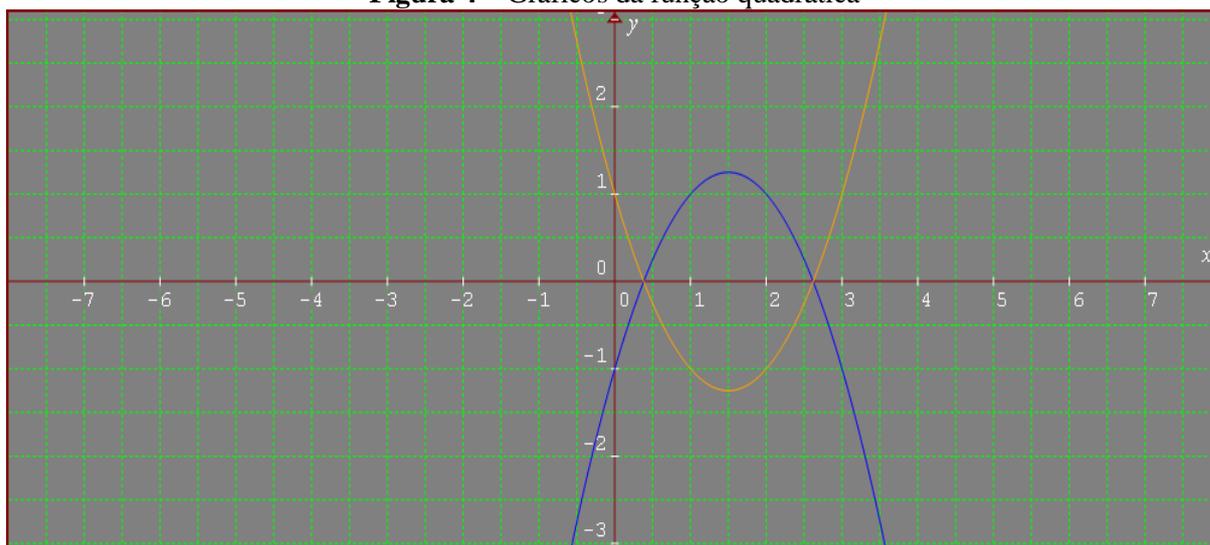


Fonte: Elaboração própria, 2019.

Neste instante, após serem questionados sobre o que aconteceu com a alteração do sinal do coeficiente em questão, um estudante expressou: *O gráfico mudou de direção*. A partir disso, os alunos conseguiram constatar que a mudança do sinal do coeficiente angular alterou o crescimento e decréscimo do gráfico. Tiveram também a competência de perceber que as funções possuem coeficientes lineares idênticos.

Posteriormente, na terceira atividade, os estudantes foram desafiados a construir o gráfico abaixo.

Figura 4 – Gráficos da função quadrática



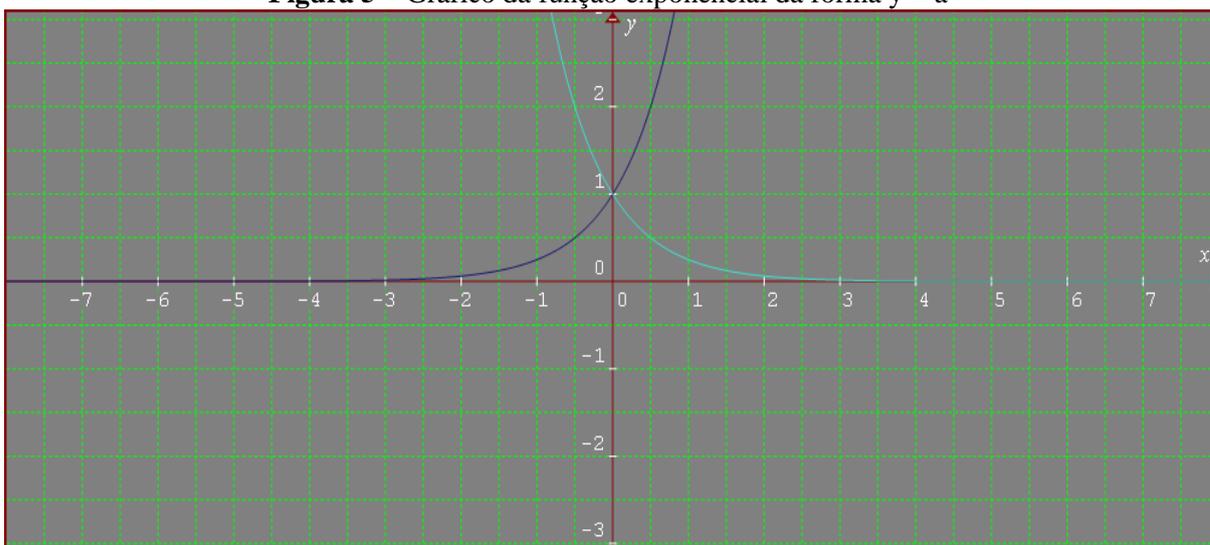
Fonte: Elaboração própria, 2019.

A partir da visualização do gráfico e após o ministrante questioná-los sobre o que os coeficientes da função quadrática influenciam no gráfico, um aluno afirmou: *Na função quadrática, acontece algo parecido com o que ocorre na função afim. O coeficiente  $c$  é onde o gráfico da função vai intersectar o eixo das ordenadas e o coeficiente  $a$  vai ter a função de um coeficiente angular.*

Assim, ficou nítido que os estudantes conseguiram visualizar o que ocorre após a mudança dos coeficientes  $a$  e  $c$  das funções quadráticas, colocando em evidência alguns conceitos que, por meio de um ensino tradicional, talvez não fossem compreendidos. Percebemos também que os discentes relacionaram o conteúdo abordado na atividade anterior com o desta questão, possibilitando o alcance dos objetivos proposto para tal atividade.

No que diz respeito a quarta atividade, os alunos deveriam plotar gráficos de funções exponenciais, como é mostrado na figura abaixo e analisá-lo.

**Figura 5** – Gráfico da função exponencial da forma  $y = a^x$



Fonte: Elaboração própria, 2019.

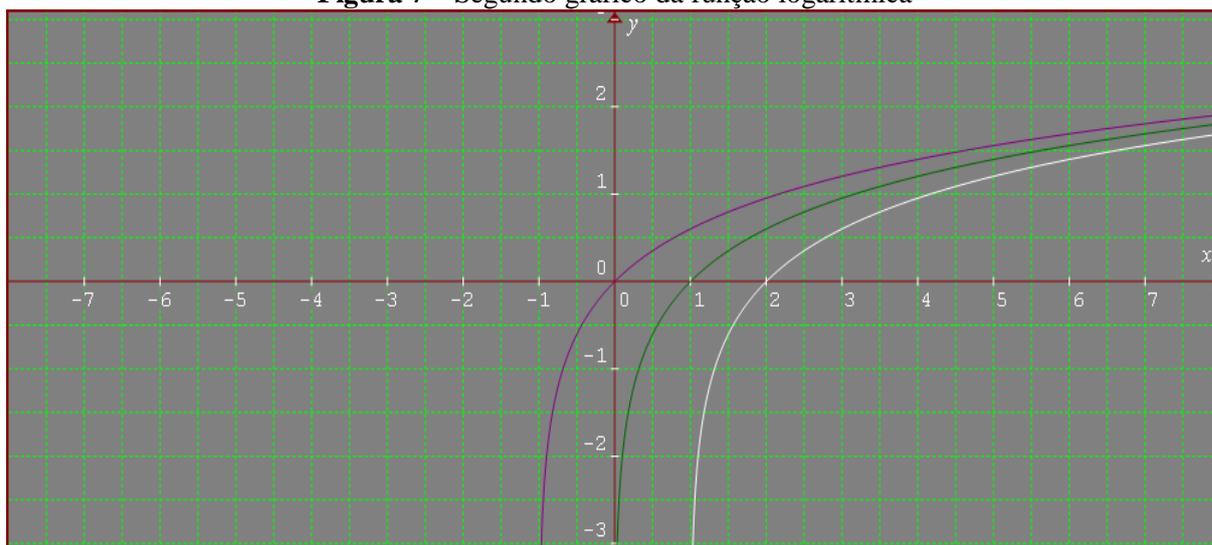
Em relação a última atividade, os alunos plotaram os gráficos mostrados abaixo.

**Figura 6** – Primeiro gráfico da função logarítmica



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 7 – Segundo gráfico da função logarítmica



Fonte: Elaboração própria, 2019.

A partir dos gráficos expostos, os graduandos observaram a influência do logaritmando para com o gráfico da função. Neste momento, um aluno afirmou o seguinte: *Acho que o logaritmando interfere no ponto de intersecção com o eixo das abscissas, mas não tenho certeza.*

Diante disso, houve um momento de explicação para sanar as dúvidas referentes ao conteúdo abordado, assim, foi exposto que o logaritmando interfere no ponto de intersecção com o eixo Ox. Depois dessa explicação, os discentes conseguiram atingir os objetivos da atividade.

Após análise do desenvolvimento da oficina, foram avaliadas as respostas obtidas a partir do questionário prognóstico, que exerceu um papel muito importante para reconhecer a apreciação desses futuros professores, sob a perspectiva de um ensino mediado pelas TIC. Um dos aspectos importantes foi que nenhum dos estudantes conhecia o Graphmatica, assim, foi pensado em uma possível rejeição dos alunos sobre o *software* abordado, com base nisso, foram analisadas as respostas de todos os alunos referente às questões abordadas no questionário e serão destacadas algumas delas no decorrer deste trabalho.

Acerca da questão “*O software Graphmatica influenciou positivamente em sua aprendizagem? Justifique.*”, constatamos que o programa beneficiou os alunos em relação a visualização dos conceitos implícitos nos gráficos das funções. Como forma de exemplificação, serão apresentadas a seguir, algumas respostas.

Resposta do aluno A: *Com o Graphmatica foi possível visualizar melhor o gráfico das funções.*

Resposta do aluno B: *O Graphmatica nos fez entender melhor o crescimento e decréscimo das funções e o que representa cada coeficiente.*

Em relação à pergunta “*Quais as possíveis dificuldades que o software Graphmatica apresenta para o ensino da Matemática?*”, notamos que foram destacadas alguns tópicos no qual dificultou a sua utilização. Nesse sentido, destacamos as seguintes respostas.

Resposta do aluno C: *Inicialmente, a utilização deste software foi difícil, porque não tinha conhecimento sobre ele, mas no decorrer da oficina entendi o seu funcionamento.*

Resposta do aluno D: *A parte mais difícil foi entender como as funções teriam que ser digitadas na barra de entrada.*

Resposta do aluno E: *Não houveram muitas dificuldades para criar os gráficos, mas vejo que uma possível dificuldade seria a quantidade de computadores disponíveis para os alunos nas escolas.*

Sob esse prisma, sabe-se que com a evolução tecnológica que vem acontecendo nos dias de hoje, se faz necessário que a escola acompanhe esses novos desafios, uma vez que essas mudanças estão presentes no dia a dia dos alunos. Mas, é claro que esta não será uma tarefa fácil, pois inserir um novo instrumento na sala de aula implica em mudanças pedagógicas, onde o professor é a peça chave, e para isto é preciso promover uma formação inicial de qualidade aos futuros professores de Matemática.

Já na pergunta “*Quais os benefícios que o software apresenta?*”, ficou nítido que a visualização foi um dos fatores mais comentados pelos alunos, pois por meio dele foi possível problematizar alguns aspectos gráficos das funções propostas durante a atividade.

Segundo o exposto, Neitzel (2001) destaca ainda que esse recurso deve ser utilizado como um acelerador de oscilação do modelo educacional, contribuindo para o professor compreender que a educação não é apenas a transmissão de conhecimento, mas um meio de elaboração de conhecimento pelo aluno, como objeto do seu próprio ajuste intelectual.

Em relação a questão “*O software Graphmatica lhe desperta interesse e motivação para o estudo do conteúdo proposto na oficina? Justifique.*”, destacamos o seguinte:

Resposta do aluno F: *Foi muito interessante a sua utilização, a aula se tornou mais dinâmica.*

Resposta do aluno G: *O software Graphmatica tornou a oficina bastante interessante, pois a visualização dos gráficos foi muito interessante.*

Seguindo essa fala dos alunos, o *software* mostrou um grande potencial motivador, fazendo com que os alunos participem das aulas, sendo influenciados por estratégias de

descoberta, investigação e simulações. Deste modo, os mesmos irão compreender os conteúdos de uma forma mais prazerosa, sem perder o interesse e o estímulo.

Na questão “*Quais as vantagens que o software Graphmatica traz para atividades desenvolvidas no ensino da Matemática se comparadas ao trabalho no papel ou no quadro?*”, os estudantes fizeram algumas comparações entre o ensino tradicional e o norteado pelas TIC, como é exposto nas respostas abaixo.

Resposta do aluno H: *O ensino de funções com o Graphmatica proporcionou um melhor entendimento dos gráficos, que com o ensino por meio do quadro não podiam ser notadas.*

Resposta do aluno I: *A oficina com o Graphmatica mostrou que o ensino pode ser eficaz e prazeroso, pois as aulas tradicionais não são atraentes porque os professores só ficam no quadro copiando.*

Diante disso, Chagas (2010, p. 16) faz um comparativo em relação ao ensino mediado por meio das TIC, com as perspectivas tradicionais docentes.

A profissão de professor sempre teve uma relação direta com livros, giz, quadro negro e papel. Nos últimos anos, isso mudou bastante. O universo de recursos do docente entrou em expansão – pode não abrir mão do material de sempre, mas incorpora hoje uma relação direta com as tecnologias [...] trazendo novas perspectivas para o ensino. (CHAGAS, 2010, p. 16).

É importante frisar também, que para um uso adequado é necessário um bom planejamento, para que seja possível usufruir de todas as potencialidades que as TIC podem oferecer para o ensino de Matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do ambiente escolar depende, hoje, de diferentes competências a serem desenvolvidas nos alunos, sejam elas: a capacidade de gerar, transmitir, processar, armazenar e recuperar informações de maneira eficiente. Deste modo, os estudantes precisam ter oportunidades de acesso aos recursos tecnológicos, pois por meio deles é possível utilizar diversos componentes, entre eles, os *softwares*.

O presente trabalho teve por objetivo apresentar um estudo que viesse a contribuir e facilitar a aprendizagem de conceitos das funções a partir da utilização do software. Para atingir esse objetivo, foi realizada uma revisão da literatura sobre a utilização de recursos tecnológicos para o estudo de conteúdos de Matemática, mas especificamente, o conteúdo de funções, e

posteriormente, a aplicação da oficina pedagógica e um questionário, com alunos do Curso de Licenciatura em Matemática.

Ao iniciarmos a oficina, os alunos tiveram um pouco de dificuldade no que se refere ao manuseio do software Graphmatica, porém, no decorrer da oficina e a partir das explicações, o software se mostrou um programa fácil de manusear e eficaz no que lhe é proposto. Além disso, também ficou nítido que o software desperta o interesse e motiva os alunos a buscarem investigar o assunto estudado, pois possibilita um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e propício para testar e realizar comandos.

Por sua vez, as respostas obtidas pelos alunos por meio do questionário diagnóstico, nos proporcionou a compreensão que os sujeitos da pesquisa entenderam as competências matemáticas e tecnológicas intrínsecas nas tecnologias, fazendo com que resolvessem, construíssem, visualizassem e compreendessem gráficos de funções.

Dessa forma, os recursos disponibilizados pelo Graphmatica permitiram uma exploração gráfica e algébrica das funções, evidenciando novas metodologia de ensino de tais conteúdos, podendo proporcionar aos seus futuros alunos um ambiente de aprendizagem propício para a problematização, compreensão e abstração dos conceitos matemáticos, uma vez que os benefícios desses tipos de recursos didáticos, decorrerão da forma que como serão utilizados na sala de aula, ou seja, para que esses recursos nos forneçam efeitos positivos, é fundamental que haja um estudo intenso e uma organização do material que será proposto.

De modo geral, este trabalho contribuiu para aumentar o leque de opções em relação aos diversos métodos de ensinar, promovendo um incentivo a esses futuros professores a adequarem sua prática para uma nova realidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum: Ensino Médio**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CHAGAS, C. Novas perspectivas tecnológicas. **Revista TV Escola**, Curitiba, n. 3, p. 16, nov./dez. 2010.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). **Métodos de Pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil, UAB/UFRGS, SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

\_\_\_\_\_. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORAN, J. M., MASSETTO, M. T., BEHRENS M. A. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP. Papirus, 2012.

NEITZEL, L. C. **Novas Tecnologias e Práticas Docentes: o hipertexto no processo de construção do conhecimento (uma experiência vivenciada na rede pública estadual de Santa Catarina)**. 2001. Dissertação (Mestrado em Mídia e Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

NÉRI, I. C. **Guia do Usuário Graphmatica**. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.graphmatica.com/user/GuiaDoUsuario-Graphmaticav2003p.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2019.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H; VARANDAS; J.M. O contributo tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Mercado de letras. Campinas, 2003.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2 ed., Novo Hamburgo - RS, ASPEUR, Universidade Feevale, 2013.

RICHIT, A. **Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em Matemática e a formação continuada de professores**. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010. Disponível em: <[http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/teses/tese%20adriana%20\\_richit.pdf](http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/teses/tese%20adriana%20_richit.pdf)>. Acesso em: 31 jul. 2019.

ROLKOUSKI, E. **Tecnologias no ensino de matemática**. Curitiba: Ibplex, 2011.

ROMERO, C. S. **Recursos Tecnológicos nas Instituições de Ensino: planejar aulas de matemática utilizando softwares educacionais**. UNIMESP, Guarulhos, 11 p., nov. 2006. Disponível em: <<http://www.fig.br/fignovo/graduacao.html>>. Acesso em: 18 out. 2015.

VIEIRA, R. S. **O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação: um estudo sobre a percepção do professor/aluno.** Formoso - BA: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), 2011. v. 10, p.66-72.