

## O ENSINO DA FUNÇÃO AFIM COM FOCO EM SEUS GRAFICOS COM USO DO GEOGEBRA

José Israel da Silva<sup>1</sup>  
Flávio Luan de Lima Silva<sup>2</sup>  
José Marconi Olímpio<sup>3</sup>  
Janilson Claydson Silva Brito<sup>4</sup>

### RESUMO

O uso de recursos tecnológicos para a implementação de práticas educacionais, motivados pelo advento da pandemia do Covid-19, mostrou-se ainda mais necessário nos tempos atuais. A ferramenta Geogebra é um excelente recurso para proporcionar aos alunos mecanismos para absorverem, de forma mais eficaz, alguns conteúdos do Ensino Médio como o estudo das funções afim e seus gráficos. Motivados pela necessidade dos alunos da Licenciatura em Matemática do Campus São Paulo do Potengi/RN em aperfeiçoar sua formação inicial como professores da educação básica no curso, objetivo base do Projeto de Residência Pedagógica (PRP) no qual eles estão inseridos, escrevemos este artigo como proposta de apresentar os resultados de um estudo de caso realizado em uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Maurício Freire (EEMF), localizada na cidade de São Paulo do Potengi/RN. Utilizando a ferramenta do Geogebra, com o intuito de ensinar funções afins e seus gráficos aos alunos do Ensino Médio, os alunos residentes farão com que os alunos do Médio tenham um primeiro contato com o software, observando os comandos básicos para descrever as funções de forma algébrica, bem como implementar seus gráficos a partir de suas equações. Na sequência os alunos residentes descreverão as definições e conceitos relativos ao estudo da função afim e seus gráficos de acordo com o currículo escolar exigido. Em seguida se buscará utilizar do Geogebra para contextualizar os assuntos abordados a situações do cotidiano. Espera-se ao fim do estudo de caso verificar como o Geogebra contribuiu para o ensino e aprendizagem de funções afim e seus gráficos.

**Palavras-chave:** Equação afim, Geogebra, Formação inicial, Ensino, Aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

A utilização de recursos tecnológicos tem permitido aos professores muitas possibilidades didáticas e melhores metodologias nos processos de ensino e aprendizagem. O uso das tecnologias nas salas de aulas tem despertado a curiosidade dos alunos e motivado os

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em matemática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, [israelsilva950608@gmail.com](mailto:israelsilva950608@gmail.com);

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, [flavioluan2012@hotmail.com](mailto:flavioluan2012@hotmail.com);

<sup>3</sup>Graduado pelo Curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Kennedy - RN, [olimpiojosemarconi@gmail.com](mailto:olimpiojosemarconi@gmail.com);

<sup>4</sup>Mestre em matemática na Universidade Federal do Piauí - UFPI, professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus São Paulo do Potengi(IFRN-SPP), [janilson.brito@ifrn.edu.br](mailto:janilson.brito@ifrn.edu.br);

mesmos a aprender os conteúdos, fazendo com que os alunos realizem investigações matemáticas do conteúdo abordado através do uso de recursos tecnológicos. Todavia o professor tem que estar preparado para o uso dos recursos de uma forma adequada para a educação matemática, permitindo aos alunos novos conceitos matemáticos e não apenas desenvolvendo o uso de novos recursos (BRANDÃO e LANDIM, 2013).

Almeida (1996, p. 162) afirma que: O professor tem um importante papel como agente promotor do processo de aprendizagem do aluno, que constrói o conhecimento num ambiente que o desafia e o motivam para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta de novos conceitos.

Sendo assim o professor fomenta o uso das tecnologias de forma crítica e consciente, incentivando a pesquisa, a produção de conteúdo e a colaboração entre os alunos. Além disso, o professor busca também auxiliar os alunos no desenvolvimento das habilidades necessárias para lidar de forma produtiva com as tecnologias, permitindo que os alunos desempenhem um papel mais ativo em sua própria aprendizagem, explorando diferentes recursos e caminhos para a construção do conhecimento. O professor se torna um facilitador do processo, estimulando a autonomia, a criatividade, a colaboração e o pensamento crítico dos alunos.

É interessante dizer que o papel do professor diante das novas tecnologias é mais do que ensinar, é possibilitar aos alunos acesso aos recursos tecnológicos, acompanhando-os, monitorando e viabilizando a discussão, a troca de ideias e experiências para aquisição do conhecimento. A tecnologia tem o poder de dinamizar a sala de aula, saindo de um ambiente monótono, no qual um fala e todos escutam, para um ambiente acolhedor, dinâmico com possibilidades de discussões e debates.

Dessa forma, é importante que o professor se aperfeiçoe nessas novas tecnologias para o avanço dos processos de ensino e aprendizagem, gerando um conhecimento significativo para o aluno (OLIVEIRA e JUSTO, 2014).

As tecnologias se mostram dominantes no âmbito educacional. Constitui em fortalecer os recursos tecnológicos no ensino, no qual a escola tem que se adaptar a usar computadores nas aulas, a fim de trabalhar algo diferente, possibilitar a contextualização dos assuntos vistos em sala de aula e fazer com que os alunos busquem um interesse maior pela busca do conhecimento. O uso das tecnologias contribui para a construção de conhecimentos. No entanto, o público-alvo no avanço tecnológico hoje são os professores, alunos e os demais membros do corpo escolar, no qual o uso de recursos vem sendo cada vez mais trabalhado nas aulas de Matemática. Porém, nem sempre os professores estão preparados para um avanço tão repentino de novas tecnologias (NASCIMENTO, 2012).

Tendo em vista que o avanço dos recursos tecnológicos tem se tornado gradualmente mais frequente nos processos de ensino e aprendizagem nas áreas exatas, em especial no ensino

da Matemática, é necessário que professores atuais identifiquem as dificuldades que venham a surgir para alguns alunos, seja por imaturidade, por falta de compreensão do conteúdo, ou por dificuldades naturais dos mesmos, no qual o uso das tecnologias está à disposição para facilitar os processos de ensino e aprendizagem e fazer com que professores busquem aperfeiçoamento, devendo sempre estar se atualizando a fim de melhores metodologias para as suas futuras aulas (DIAS e RODRIGUES, 2014).

O aplicativo GeoGebra foi criado por Markus Hohenwarter em 2001, totalmente gratuito. É utilizado em todos os níveis escolares, assim os professores o utilizam para auxiliar nas disciplinas e obter um resultado satisfatório, deixando as aulas mais dinâmicas e despertando um interesse maior por parte do alunado. O GeoGebra traz grandes vantagens para as aulas de Matemática no seu manuseio, tanto para anos iniciais como ao ensino superior. GeoGebra é dividido em duas dimensões onde se interagem por representação geométrica e álgebra, e possui diversas ferramentas que auxiliam nas construções de gráficos, equações e coordenadas (GOMES, OLIVEIRA e DOMINGOS, 2013).

Segundo Gravina (1996, p. 6), o aplicativo GeoGebra pode ser considerado uma ferramenta de construção, as quais podem ser definidas como:

São ferramentas de construção: desenhos de objetos e configurações geométricas são feitos a partir das propriedades que os definem. Através de deslocamentos aplicados aos elementos que compõe o desenho, este se transforma, mantendo as relações geométricas que caracterizam a situação. Assim, para um dado objeto ou propriedade, temos associada uma coleção de “desenhos em movimento”, e os invariantes que aí aparecem correspondem às propriedades geométricas intrínsecas ao problema. E este é o recurso didático importante oferecido: a variedade de desenhos estabelece harmonia entre os aspectos conceituais e figurais; configurações geométricas clássicas passam a ter multiplicidade de representações; propriedades geométricas são descobertas a partir dos invariantes no movimento.

A educação matemática não é uma tarefa fácil, tanto para professores quanto para alunos. No entanto, desde os primeiros anos na escola a Matemática é vista como uma disciplina que acarreta obstáculos e desafios encontrados pelos alunos nos processos de ensino e aprendizagem. De fato, a Matemática é uma construção de grande importância, no qual tem um desempenho decisivo, pois permite a resolver problemas do dia a dia. É muito aplicada no mundo do trabalho e é essencial para a construção de conhecimentos, entre outras áreas curriculares. Dessa forma, permite quem faz uso da mesma, desenvolver o pensamento e a agilidade no raciocínio dedutivo (DELGADO, FRIEDMANN e LIMA, 2010).

Nosso trabalho teve como finalidade investigar e mostrar os benefícios que o uso dos recursos tecnológicos pode trazer para a educação matemática. Para sermos mais precisos, objetivamos investigar os benefícios que o aplicativo GeoGebra para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, especificadamente para o estudo da função afim.

## METODOLOGIA

Buscamos investigar a importância do uso do aplicativo GeoGebra como recurso didático pedagógico nos processos de ensino e aprendizagem da educação matemática em uma turma de alunos do primeiro ano do Ensino Médio. A proposta surgiu durante a regência no programa residência pedagógica PRP. Para fins de realização deste trabalho foram ministradas 6 aulas de forma tradicionais (quadro branco, livro didático e piloto) do ensino de função afim em dias distintos em uma escola estadual localizada em São Paulo do Potengi, estado do Rio Grande do Norte. Depois das aulas dito tradicional tivemos 4 aulas para o ensino da função afim utilizando o geogebra, onde foram divididas em dois momentos. A turma escolhida compunha-se de 38 alunos, porém no dia das aulas nem todos os alunos compareceram, apenas entre 29 e 35. Num Primeiro Momento Como já mencionado, ministramos uma aula de revisão do conteúdo de função afim onde já tínhamos trabalhado com eles, quando tivemos o comparecimento de 30 alunos. Solicitamos a eles que formassem grupos de 6 componentes no máximo. No entanto, para fins de resultados de nosso trabalho, levamos em consideração apenas os que resolveram o questionário aplicado mais adiante. Em seguida, entregamos a cada grupo um passo a passo de como utilizar o geogebra para visualizar os gráficos no plano cartesiano e uma lista contendo exercícios referente ao conteúdo função afim. Essa aula foi ministrada na biblioteca da escola a qual não tinha computadores. Os alunos utilizaram celulares para resolver as questões da lista. Para isso, solicitamos que baixassem o aplicativo GeoGebra em seus celulares e assim o fizeram. A atividade aplicada aos alunos participantes de nosso trabalho foi composta de 4 questões referentes ao assunto de função afim.

Em outra aula dando continuidade ao segundo Momento do nosso projeto compareceram 32 alunos para realização das atividades propostas, na biblioteca da Escola. Conectamos um notebook em um projetor e abrimos o aplicativo GeoGebra. Pedimos para que baixassem o aplicativo em seus celulares, em seguida fizemos o passo a passo para utilizar o geogebra e depois eles resolveram as questões em grupos. Cada grupo expôs seu gráfico e solicitamos que a turma identificasse qual o tipo de gráfico formado.


Segue o passo a passo para utilização do geogebra e lista de exercício:

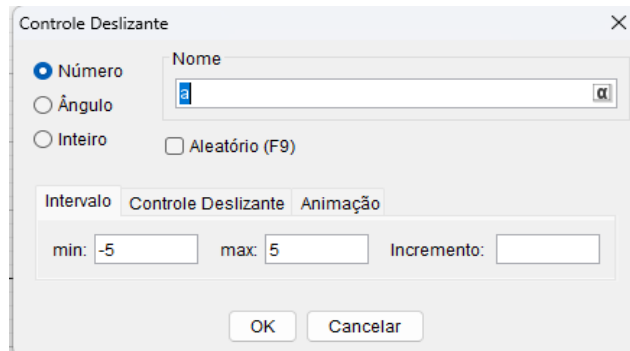
### Trabalho sobre o estudo do gráfico da função afim no



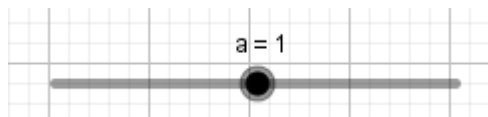
✓ Abra o *software* **GeoGebra**



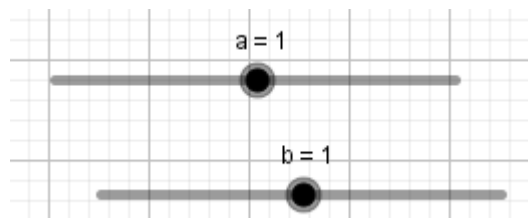
- ✓ Clique no penúltimo botão da barra de menu cujo ícone é  e clique na primeira opção da lista intitulado *controle deslizante*;
- ✓ Clique em qualquer parte do plano cartesiano (janela de visualização) e automaticamente irá se abrir uma janela de configuração do controle deslizante cujo nome é “*a*” (veja abaixo):



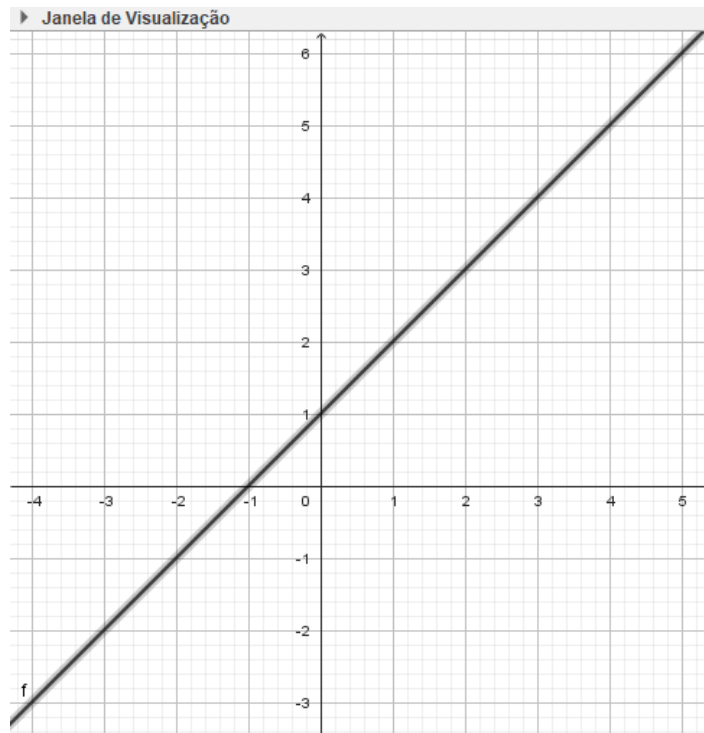
- ✓ No intervalo min insira -100, no máx insira 100 e no incremento insira 1. Após estas inserções, clique em OK.
- ✓ O controle deslizante será inserido no local clicado conforme figura abaixo:



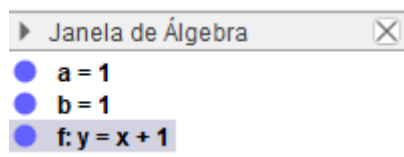
- ✓ Repita o processo para inserir o controle deslizante b, com os mesmos intervalos e incremento.
- ✓ Os dois controles deslizantes inseridos ficarão semelhantes ao da figura abaixo:




- ✓ No campo de entrada (do lado esquerdo ou abaixo da janela de visualização) digite  $y = ax + b$  e pressione *enter*
- ✓ Você inseriu no *software* GeoGebra dois controles deslizantes que representam os coeficientes *a* e *b* da função afim e a forma da função  $f(x) = ax + b$ .
- ✓ Ao inserir a função, automaticamente o gráfico será gerado na janela de visualização semelhante o da imagem abaixo:



- ✓ Na janela de visualização (à esquerda do gráfico) será exibido os valores de  $a$  e  $b$  da função afim, bem como a função afim que representa esse gráfico (reta construída no plano cartesiano). No exemplo abaixo, a função é  $y = x + 1$  e, conseqüentemente,  $a = 1$  e  $b = 1$ .



- ✓ Clique no primeiro botão cujo ícone é  e clique na opção *mover*. Após isto, você pode clicar na bolinha do controle deslizante  $a$  ou  $b$  para mover e modificar seu valor entre -100 e 100 (os intervalos mínimo e máximo). Mova os controles deslizantes  $a$  e depois  $b$  enquanto observa como o gráfico (a reta no plano cartesiano) muda. Em seguida, responda as questões a seguir:

### 1. MOVIMENTO O CONTROLE DESLIZANTE $a$ .

- Desenhe o gráfico da função afim (a reta construída no plano cartesiano) quando o coeficiente  $a > 0$ .
- A função afim, neste caso, é crescente ou decrescente?
- Desenhe o gráfico da função afim quando o coeficiente  $a < 0$ .
- A função afim, neste caso, é crescente ou decrescente?

e) Desenhe a reta quando  $a$  é igual a zero.

**2. DEIXE  $a$  DIFERENTE DE ZERO E MOVIMENTE O CONTROLE**

**DESLIZANTE  $b$ .** Compare o valor de  $b$  da função afim e o valor no eixo  $y$  onde a reta intercepta (valor onde a reta “corta” o eixo  $y$ ). Estes dois valores são iguais ou diferentes entre si?

**3. PARE DE MOVIMENTAR E DEIXE O CONTROLE DESLIZANTE DE  $a$  E DE  $b$  EM VALORES NÃO NULOS (DIFERENTES DE ZERO).**

a) Escreva abaixo a função que aparece no software (na janela de álgebra):

b) Em que ponto a reta interceptar o eixo  $y$

c) Qual o valor do  $b$  da função afim

d) Qual a relação que você observa entre o **ponto que a reta intercepta o eixo  $y$**  e o **valor de  $b$**  da função (são iguais ou diferentes)?

e) Iguale sua função à zero e encontre o valor de  $x$  ( a raiz da função afim), resolvendo a equação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade acima citada, a qual foi entregue para os alunos resolverem em grupo, trouxe um pouco de dificuldades aos alunos, devido ao manuseio ao aplicativo geogebra ser pelo celular e a internet da biblioteca ser lenta. Em relação ao assunto não tiveram muitas dificuldades pois já o viram duas vezes. Todos os alunos mostraram interesse diante da atividade, o que o professor preceptor achou muito bom. Como foi proposto para cada grupo apresentar uma questão, mostrando o gráfico obtido, todos acertaram as questões, bem como quando foram indagados a respeito do tipo de gráfico mostrado. Como foi relatado pelos mesmos (respondido no questionário) o gosto pela disciplina, isso mostra o motivo pelo qual demonstraram interesse durante a prática da atividade. Diante dessa realidade, podemos perceber o quanto é importante que os professores busquem inovar em suas aulas, a fim de despertar o interesse dos alunos que não o tem, assim como fortalecer e incentivar ainda mais, possibilitando que todos busquem e participem ativamente dos processos de ensino e aprendizagem, formando alunos críticos em todas as instancias. Depois da realização das atividades fica viável o uso de recurso, como o GeoGebra, para facilitar os processos de ensino e aprendizagem. Assim fica notório o quanto é importante inserir tais recursos nas aulas de Matemática para facilitar a compreensão de seus conteúdos. Levando em consideração o gosto

pela Matemática, o recurso do aplicativo GeoGebra vem a fortalecer e tornar ainda mais agradável o aprendizado para os alunos e dinamiza as aulas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório diante do projeto desenvolvido na turma da primeira série do Ensino Médio na cidade de São Paulo do Potengi que o Geogebra é uma ferramenta muito útil e poderosa para o ensino de matemática em sala de aula. Ele permite a visualização de conceitos matemáticos de uma maneira mais concreta e interativa, o que facilita a compreensão dos alunos, além disso, permite que os estudantes investiguem e descubram propriedades matemáticas por si mesmos, o que promove o pensamento crítico e a resolução de problemas, podendo manipular variáveis para testar hipóteses e verificar resultados. O Geogebra oferece uma plataforma de colaboração, permitindo que os alunos trabalhem em equipe e compartilhem suas descobertas. Isso incentiva a aprendizagem cooperativa e o diálogo entre os estudantes, o que pode enriquecer a experiência de aprendizado.

No entanto, é importante ressaltar que o Geogebra não deve ser usado como substituto do ensino tradicional. Ele deve ser uma ferramenta complementar, utilizada de forma consciente e planejada pelo professor, para garantir que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos adequadamente. Com seu uso adequado pode-se promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. **A formação de recursos humanos em informática educativa propicia a mudança de postura do professor?** In: VALENTE, J. A. O professor no Ambiente Logo: formação e atuação. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1996.

BRANDAO, C. L. F.; LANDIM, E. **O Ensino da Função Afim com o Auxílio do Software Geogebra.** In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba - PR. XI ENEM, 2013.

DELGADO, C. J. B.; FRIEDMANN, C. V. P.; LIMA, J. C. P. **Ensino da Função Afim.** Editora Unigranrio. Rio de Janeiro, 2010.





DIAS, J. C. S.; RODRIGUES, M. A. R.. **O Uso de Tecnologias no Ensino da Função Afim**. Matemática, Mídia Digitais e Didáticas. Porto Alegre, p. 1-20. 22 jul, 2014.

GOMESL, M. F.; OLIVEIRA, A. M. B.; QUEIROZ, N. D. S.. **O GeoGebra Como Ferramenta de Suporte no Processo de Ensino – Aprendizagem Envolvendo Conceitos e Cálculos de Área de Figuras Planas**. 7ª Jornada Acadêmica 2013. Santa Helena de Goiás, p. 1-5. Nov, 2013.

GRAVINA, M. A. **Geometria Dinâmica: Uma Nova Abordagem para o Aprendizado da Geometria**. In: VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Belo Horizonte, 1996.

NASCIMENTO, E. G. A. **Avaliação do Uso do Software GeoGebra no Ensino de Geometria: Reflexão da Prática na Escola**. Conferencia Latina Americana. Uruguay, p. 1-8. Nov. 2012.

OLIVEIRA, D. S.; JUSTO, D. A. R. **GeoGebra: Facilitando o Aprendizado da Função Afim e Função Quadrática**. Matemática, Mídia Digitais e Didáticas. Porto Alegre, p. 1-30. 22 jul, 2014