



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UNIVERSIDADE VIRTUAL
PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

RITA LETICIA SOUSA BEZERRA

**O ENSINO DE FUNÇÕES DO 1º GRAU COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE
GEOGEBRA**

**QUITERIANÓPOLIS
2020**

RITA LETICIA SOUSA BEZERRA

**O ENSINO DE FUNÇÕES DO 1º GRAU COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE
GEOGEBRA**

Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Ceará, apresentada a coordenação do curso como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Samy Clever Policarpo.

QUITERIANÓPOLIS

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

B469 BEZERRA, Rita Leticia Sousa
 O ENSINO DE FUNÇÕES DO 1º GRAU COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE
 GEOGEBRA / Rita Leticia Sousa BEZERRA. – 2020.
 25 f. : il. color.
 Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do
 Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Matemática, Fortaleza, 2020.
 Orientação: Prof. Mr. Samy Clever Policarpo.
 1. Funções do primeiro grau. 2. Tecnologias. 3. Softwares. 4. GeoGebra. I.
 Título.

CDD 510

RITA LETICIA SOUSA BEZERRA

O ENSINO DE FUNÇÕES DO 1º GRAU COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE
GEOGEBRA

Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Ceará, apresentada a coordenação do curso como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Samy Clever Policarpo.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Samy Clever Policarpo (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me mantido firme até aqui, e por todas as bênçãos concedidas

Agradeço também a minha família em especial a minha mãe por sempre me motivar e me dar o suporte necessário para não desistir e aos meus irmãos Rebeca e Renan
Agradeço ao meu namorado Luís Henrique pela motivação dada durante esse período da minha vida

Agradeço aos meus colegas pela ajuda e companheirismo durante essa caminhada, em especial ao Filipe meu companheiro de estudo, ao Gabriel, Nikaelly, Sabrina, Larissa, e Thalisson, por toda disponibilidade e ajuda dada.

A minha tia Janaina por me ceder seu Notebook para que pudesse estudar

Ao Wagner pela ajuda e disponibilidade de seu tempo em muitos momentos do curso

Agradeço aos professores e tutores pelos ensinamentos e a coordenação do polo de Quiterianópolis por todo o apoio dado

E a todos que fizeram parte dessa caminhada direto e indiretamente.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”

(Albert Einstein)

RESUMO

Sabendo da importância que as novas tecnologias da informação e comunicação tem no âmbito educacional e que o uso de *softwares* educacionais vem tomando uma grande proporção este estudo aborda o ensino de funções do primeiro grau com o auxílio do *software* GeoGebra explorando seus elementos a partir das ferramentas disponibilizadas pelo *software*. Tem como objetivo apresentar e analisar o uso do *software* GeoGebra como auxílio para o ensino de funções do primeiro grau. Este trabalho tem uma abordagem pedagógica qualitativa sendo ela bibliográfica, tendo seu referencial teórico baseado em autores que abordam o uso de tecnologias e dos *softwares* como uma metodologia inovadora e benéfica no dia a dia da sala de aula, dinamizando e auxiliando o trabalho do professor.

Palavras-chave: Funções do primeiro grau, tecnologias, softwares, GeoGebra

ABSTRACT

Knowing the importance that new information and communication technologies have in the educational field and that the use of educational software has been taking on a great proportion this study approaches the teaching of first degree functions with the help of GeoGebra software exploring its elements from the tools made available by the software. It aims to present mathematics teachers with a methodology that provides the teaching process more dynamic learning making it more efficient knowing that the study of functions serves as a basis for other mathematical content. This work has a qualitative pedagogical approach being it bibliographic, having its theoretical reference based on authors who approach the use of software as an innovative and beneficial methodology in the daily life of the classroom, boosting and helping the teacher's work.

Keywords: Functions, technologies, software, GeoGebra

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- GeoGebra: Tela inicial.....	15
Figura 2-Função controle deslizante.....	17
Figura 3- Janela de visualização após a inserção do controle deslizante e da função.....	18
Figura 4- Raízes da função.....	19
Figura 5- Variação do coeficiente angular.....	20
Figura 6- Variação do coeficiente linear.....	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	O USO DAS TECNOLOGIAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	13
3	O ENSINO DE FUNÇÕES DO PRIMEIRO GRAU	15
4	SOFTWARE GEOGEBRA	16
5	EXPLORANDO FUNÇÕES DO PRIMEIRO GRAU COM O SOFTWARE GEOGEBRA	18
5.1	GRAFICO DE UMA FUNÇÃO DO PRIMEIRO GRAU	18
5.2	ZERO OU RAIZ DA FUNÇÃO	19
5.3	COEFICIENTES NUMERICOS	20
6	METODOLOGIA	22
7	RESULTADOS E DISCUSSAO	23
8	CONCLUSÃO.....	25
9	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	26

1 INTRODUÇÃO

A matemática está presente em tudo ao nosso redor, e por ser uma disciplina que está presente em todas as áreas o seu processo de ensino é bastante discutido e cobrado no cenário da educação.

Segundo os PCNs, em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional.

Os PCNs completam enfatizando:

[...] cabe à Matemática do Ensino Médio apresentar ao aluno o conhecimento de novas informações e instrumentos necessários para que seja possível a ele continuar aprendendo. Saber aprender é a condição básica para prosseguir aperfeiçoando-se ao longo da vida.[...] Assim, as funções da Matemática descritas anteriormente e a presença da tecnologia nos permitem afirmar que aprender Matemática no Ensino Médio deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e que a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático.(p. 41)

Diante da perspectiva de tornar o processo de ensino aprendizagem significativo e tendo em vista a diversidade de conteúdos matemáticos, o presente trabalho irá abordar o ensino de funções do 1º grau. Segundo Dan Nunes (2016), as funções têm um papel representativo nos temas abordados na educação básica, observando várias situações do nosso dia a dia, percebe-se sua aplicação direta e indiretamente na resolução de várias situações que nos cercam, portanto, tal conteúdo merece um especial destaque em nossa prática pedagógica.

O professor por sua vez tem papel fundamental na coordenação dos conteúdos a serem desenvolvidos, buscando sempre aplicá-los de forma coerente ligando-os com o dia a dia do alunado, buscando diferentes metodologias que possam auxiliar o processo de ensino aprendizagem, tornando a aula mais participativa e significativa para os discentes. Partindo desse pressuposto o uso de tecnologias digitais no ambiente educacional vem se tornando cada vez mais comum, mas para que ela se torne uma ferramenta de ensino capaz de proporcionar um melhor desempenho no

processo de ensino aprendizagem deve-se considerar a metodologia que está sendo utilizada. DAN NUNES (2016)

Borba (2010), afirma que de modo geral, utilizar tecnologias informáticas, em um ambiente de ensino e aprendizagem, requer a sensibilidade do professor ou pesquisador para optar por estratégias pedagógicas que permitam explorar as potencialidades desses recursos, tornando-os didáticos.

É nessa perspectiva que o presente trabalho analisa a utilização do *software* GeoGebra como auxílio no processo do ensino de funções do primeiro grau, servindo como apoio as atividades, com o intuito de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos. Para o desenvolvimento desse trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas em artigos, monografias, sites, livros e no repositório da Universidade Federal do Ceará (UFC).

2 O USO DAS TECNOLOGIAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

O surgimento das novas Tecnologias na Educação Matemática teve início no ano de 1970 por meio de programas implantados pelo Ministério da Educação e Cultura com o intuito que promover inovação e evolução no ensino (RIBEIRO 2012). A inserção das ferramentas informatizadas surge no campo da educação em um momento em que há necessidade de facilitar o aprendizado, e ao mesmo tempo torná-lo mais atraente e divertido.

Apesar de ser uma ferramenta que pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem, muitos são os questionamentos quando se trata do uso das mesmas no dia a dia, da sala de aula. Marin e Penteadó (2011) escrevem que na presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TDICs), dentro do cenário educacional, o professor se sente desafiado a rever e a ampliar seus conhecimentos, provocando demandas que vão além da organização e da rotina de sala de aula, mas que também geram dificuldades, principalmente no que diz respeito ao uso dessa ou daquela tecnologia.

O processo de ensino da matemática é muitas vezes um desafio, pois, para muitos ainda existe um tabu de que a matemática é uma matéria difícil, e isso ocorre devido a deficiência no ensino desde a base, o que pode acabar prejudicando a vida escolar do aluno.

Segundo D'Ambrosio (2005) a sociedade passa por grandes transformações, com grandes reflexos na educação e corroborando essa discussão, professores e pesquisadores em Educação Matemática vêm trabalhando na perspectiva de mudar esse quadro, ou de pelo menos, contribuir com essa mudança.

Perante a esses desafios os educadores precisam se reinventar a cada aula, buscando diferentes metodologias adequando-as as dificuldades de cada aluno, e as tecnologias são uma ferramenta que proporciona um leque de opções que facilitam o processo de ensino e tornam a aula mais atrativa e significativa.

E nessa perceptiva as instituições precisam ser conhecedoras das mudanças que as tecnologias digitais sofrem e de como elas podem alterar o processo de ensino aprendizagem.

De acordo com os PCNs- A Matemática, por sua universalidade de quantificação e expressão, como linguagem portanto, ocupa uma posição singular. No Ensino Médio, quando nas ciências torna-se essencial uma construção abstrata mais

elaborada, os instrumentos matemáticos são especialmente importantes. Mas não é só nesse sentido que a Matemática é fundamental. Possivelmente, não existe nenhuma atividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas outras variáveis houver.

3 O ENSINO DE FUNÇÕES DO PRIMEIRO GRAU

Um dos principais conteúdos matemáticos trabalhados no 1º ano do ensino médio é o estudo de funções. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, embora nas séries iniciais já se possa desenvolver uma pré-álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que os trabalhos algébricos serão ampliados; trabalhando com situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da álgebra (como modelizar, resolver problemas aritmeticamente insolúveis, demonstrar), representando problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis e incógnitas) e conhecendo a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação.

Uma função polinomial do primeiro grau é uma função f de \mathbb{R} em \mathbb{R} dada pela forma $f(x) = ax + b$, sendo a e b números reais dados e $a \neq 0$. Na função $f(x) = ax + b$, o número a é chamado de coeficiente de x e o número b de termo constante.

O estudo de funções tem uma grande importância na vida acadêmica do aluno, possibilita que ele consiga ler e interpretar gráficos permitindo ao aluno adquirir a linguagem algébrica que é necessária para expressar a relação entre grandezas, formar e resolver situações problema, possibilitando conexões dentro e fora da matemática. E para tornar o processo de ensino aprendizagem significativo e permanente na vida do aluno o professor por sua vez, deverá utilizar recursos para proporcionar aos estudantes uma experiência marcante com a qual consigam assimilar a relação existente entre duas grandezas e um gráfico.

4 SOFTWARE GEOGEBRA

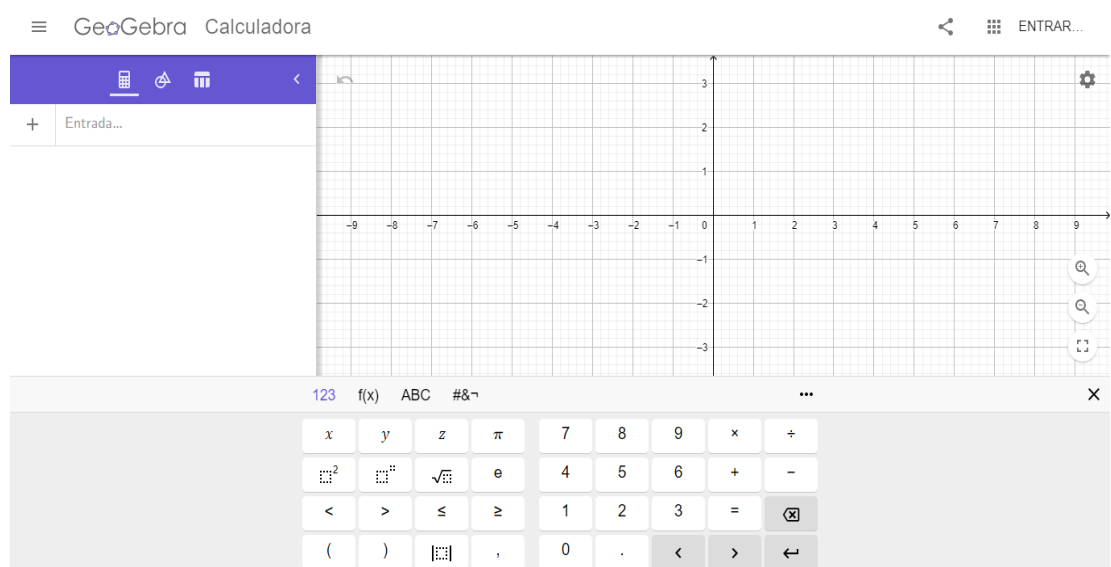
Segundo o Instituto GeoGebra, o GeoGebra foi criado em 2001 como tese de Markus Hohenwarter e a sua popularidade tem crescido desde então. Atualmente é usado em 190 países, traduzido para 55 idiomas, são mais de 300000 downloads mensais, 62 Institutos GeoGebra em 44 países para dar suporte para o seu uso. Além disso, recebeu diversos prêmios de *software* educacional na Europa e nos Estados Unidos da América, e foi instalado em milhões de laptops em vários países ao redor do mundo.

Ao abordar sobre o software GeoGebra, BRANDÃO afirma que;

O Geogebra é um software livre de geometria dinâmica que permite aos professores e professoras de Matemática uma maior reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos. Com ele, a análise e a reflexão podem ocupar um lugar de primazia em detrimento da simples aplicação de procedimentos técnicos, como é o caso da construção de gráficos desprovida de um processo de análise.

O GeoGebra (figura 1) disponível em <https://www.geogebra.org/calculator> é um software que possibilita fazer o esboço e a exploração dos gráficos de funções lineares, quadráticas e outras funções assim como propicia comandos e recursos para determinar as raízes e os pontos de uma função, permitindo modificar todos os objetos dinamicamente mesmo depois da construção estar finalizada, explorando a parte geométrica do software.

Figura 1- GeoGebra: tela inicial



Fonte: Elaborada pelo autor

Segundo BORBA e PENTEADO (2001) as atividades, além de naturalmente trazer a visualização para o centro da aprendizagem matemática enfatizam um aspecto fundamental na proposta pedagógica da disciplina a experimentação. Assim, o importante a destacar aqui é que as tecnologias associadas a pedagogia e utilizadas com um bom planejamento podem transformar a matemática abordada em sala de aula.

BORBA e PENTEADO(2001) complementam que:

Ao utilizar a tecnologia de uma forma que estimule a formação de conjecturas e a coordenação de diversas representações de um conceito, é possível que novos aspectos de um tema tão “estável”, como funções quadráticas, apareçam em sala de aula de não e especialistas em matemática (BORBA, PENTEADO, 2001, p. 38).

Ao utilizar o GeoGebra, o docente tem uma alternativa dinâmica que possibilita aos alunos a experiência de visualizar o gráfico em todas as dimensões, proporcionando assim um processo de aprendizagem mais completo e dinâmico, ao mesmo tempo que traz ao aluno o entusiasmo de utilizar uma tecnologia, o motiva a aprender conteúdos que muitas vezes são trabalhados apenas nos livros didáticos.

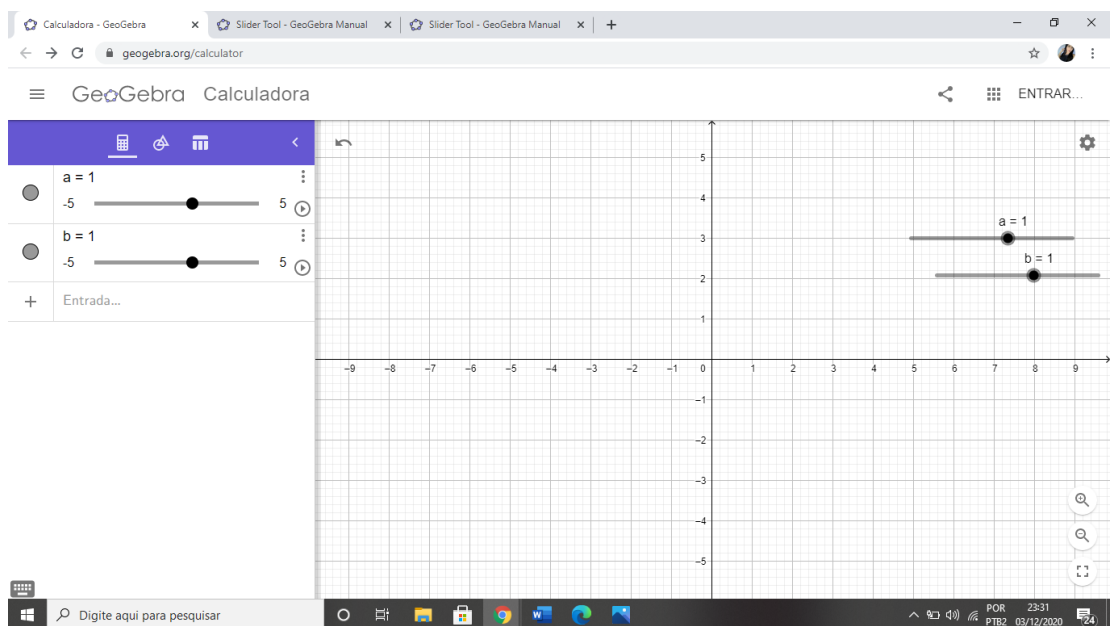
Nessa perspectiva, a matemática que é ensinada e aprendida em sala de aula tem que fazer parte da vida dos alunos, e esse processo tem que possuir caminhos que façam com que o aluno se encontre dentro dos conteúdos e realmente participe do processo de ensino e aprendizagem. Inserir novos recursos tecnológicos que tornam a visualização e a contextualização de um referido conteúdo, como é o caso das funções do primeiro grau e sua representação gráfica, tornarão as aulas mais produtivas e mais interessantes para nossos alunos.

5 EXPLORANDO FUNÇÕES DO PRIMEIRO GRAU COM O SOFTWARE GEOGEBRA

5.1 GRAFICO DE UMA FUNÇÃO DO PRIMEIRO GRAU

Para a construção do gráfico de uma função do primeiro grau no *software* GeoGebra é preciso abrir a opção ferramentas que se encontra do lado esquerdo da tela e selecionar a opção de controle deslizante que abrirá uma segunda caixa, nela é possível alterar alguns dados como nome, número, intervalo mínimo e máximo, mas para esse exemplo as informações dadas são suficientes. Ao clicar em OK, será criado o seletor **a**, basta repetir o mesmo processo mudando apenas o nome e criar o seletor **b** (figura 2).

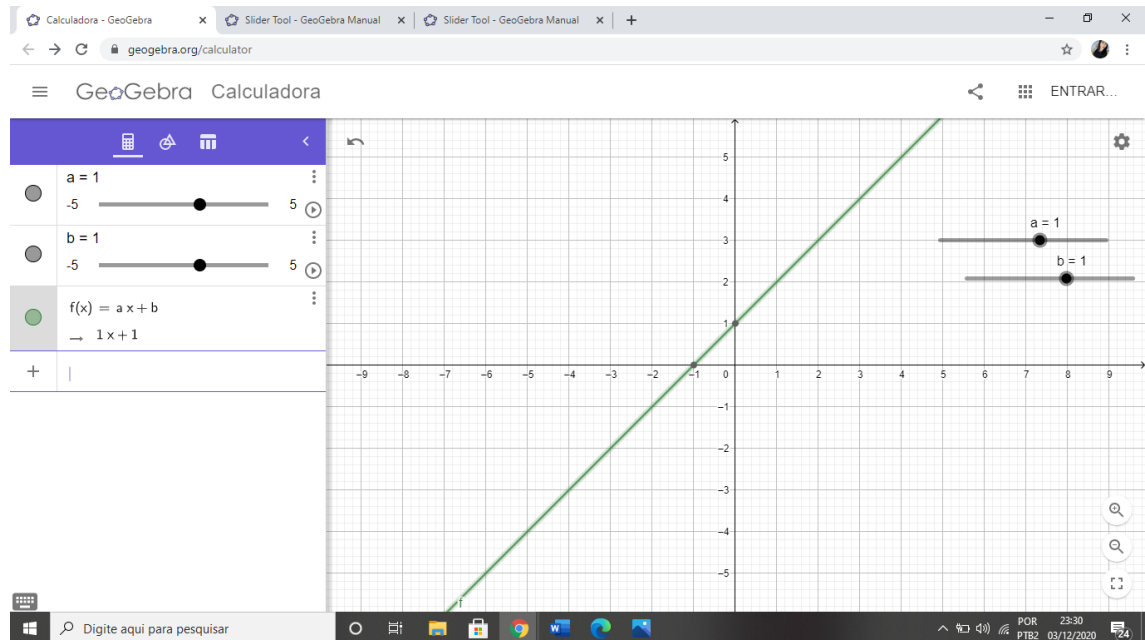
Figura 2- GeoGebra: controle deslizante



Fonte: Elaborada pelo autor

Em seguida na caixa de entrada insira a função $f(x)=ax+b$, assim surgirá na janela de visualização uma reta apresentada de acordo com os valores que estão selecionados no controle deslizante. Como podemos observar na figura 3.

Figura 3- Janela de visualização após a inserção dos controles deslizantes e da função

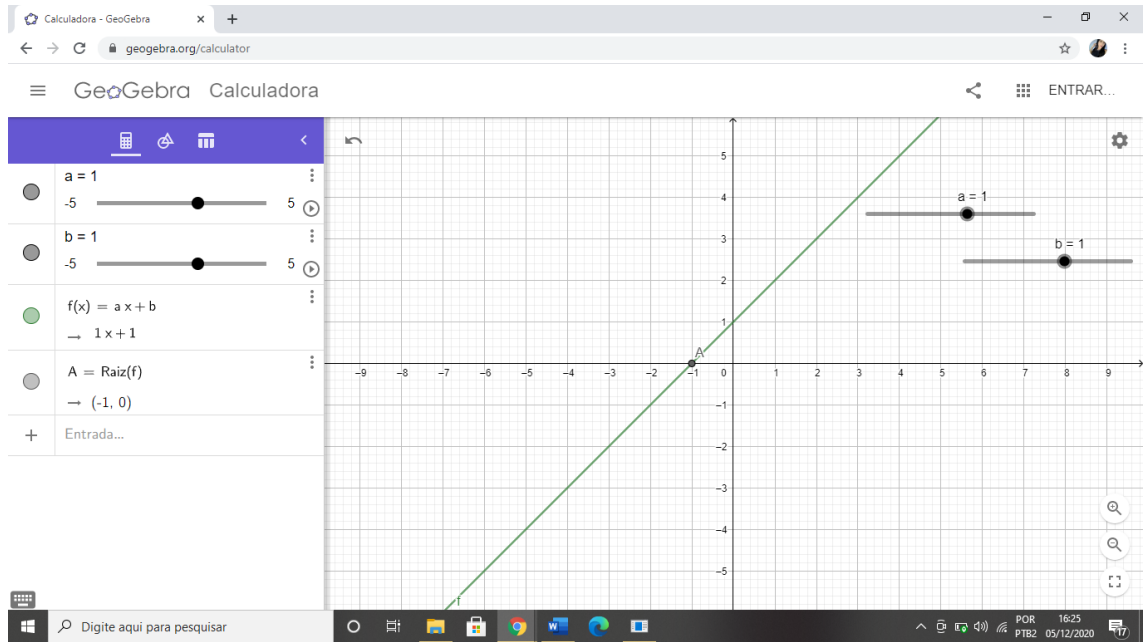


Fonte: Elaborada pelo autor

5.2 Zero ou raiz da função

Os valores de "x" tais que $f(x) = 0$ são chamados de zeros (ou raízes) da função. O número máximo de raízes que uma função apresenta é igual ao grau dela, portanto as funções de primeiro grau têm até uma raiz. (THOR FRANZEN 2018)

Para encontrar o zero da função, após já ter inserido a função na caixa de entrada, basta ir em ferramentas e selecionar a opção raízes e clicar em cima da função que quer encontrar a raiz e pressionar o botão esquerdo do mouse e o GeoGebra automaticamente cria o ponto **A** e já apresenta as coordenadas (Figura 4).

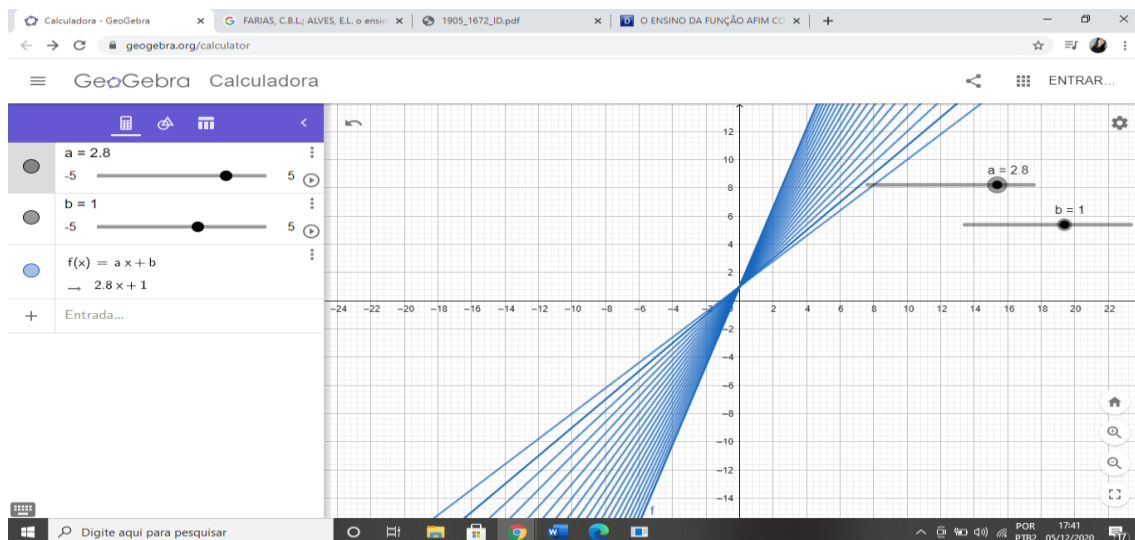
Figura 4- Raízes da função $f(x)=ax+b$ 

Fonte: Elaborada pelo autor

5.3 COFICIENTES NUMERICOS

A função dada anteriormente apresenta dois coeficientes, **a** e **b**, sendo **a** o coeficiente *angular*, é ele que se estabelece em relação ao eixo **x** e dependendo do seu valor a função pode ser crescente ou decrescente. Ao mover o seletor **a** podemos perceber a variação da reta em relação ao eixo **x**, como podemos ver na figura 5.

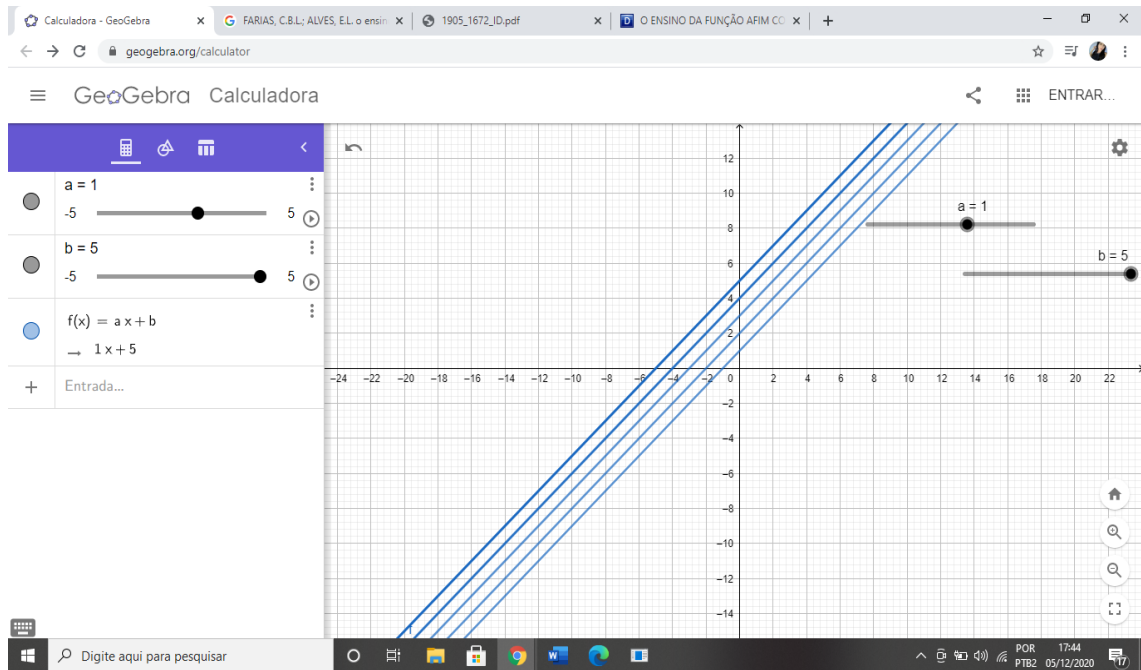
Figura 5- Variação do coeficiente angular



Fonte: Elaborada pelo autor

E **b** o coeficiente *linear* que se encontra fixo e não varia em relação ao eixo **x**, e dependendo do seu valor, temos o posicionamento em relação ao eixo **y**, como podemos ver na figura a seguir ao mover o seletor **b**.

Figura 6- Variação do coeficiente linear



Fonte: Elaborada pelo autor

6 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, uma vez que se busca compreender o modo de como o ensino da matemática aliada ao uso das tecnologias da informação e comunicação (TDICs) é importante no ambiente educacional. A análise de dados foi realizada a partir de uma revisão bibliográfica feita em livros, artigos, monografias no google acadêmico e no repositório da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Após o processo de inclusão e exclusão, foram selecionados nove artigos que abordavam o uso das tecnologias e principalmente do *software* GeoGebra nas aulas de matemática de uma maneira lúdica e de fácil entendimento, estão listados a seguir as publicações filtradas bem como seus descritores.

Tecnologia no ensino da matemática, foram escolhidas 3 produções;
 Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes
 O ensino da matemática por meio de novas tecnologias
 A tecnologia aliada ao ensino da matemática

Função do primeiro grau, três produções;
 O uso do *software* GeoGebra como auxílio para o estudo de funções polinomiais de 1° e 2° grau; Ensino de função polinomial do 1° grau: uma proposta com uso do GeoGebra; Funções Quadráticas e suas Aplicações no Ensino Médio

Software GeoGebra, três trabalhos escolhidos
 o ensino da função afim com o auxílio do *software* GeoGebra; O uso do GeoGebra no ensino de funções no ensino médio; *Softwares* e internet na sala de aula de matemática

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Dan Nunes (2016), um *software* de Geometria Dinâmica é um ambiente que permite simular construções geométricas no computador. As construções geométricas feitas com auxílio de *software* é dinâmica e interativa bem diferente das construções geométricas feitas com régua e compasso tradicionais, porém respeitam as mesmas propriedades de cada objeto, esses programas são excelentes espaços de aprendizagem de geometria e construções gráficas pois além da vantagem de poder fazer experimentos sem ter os famosos borrões esses *softwares* têm recursos que possibilitam a transformação contínua em tempo real.

Frente ao exposto, pode-se dizer que ao fazer uso do *software* não estamos deixando de trabalhar a essência dos conteúdos didáticos, mas sim dinamizando o processo de ensino o tornando mais prazeroso e significativo para o aluno. Contudo não basta apenas fazer uso dessa metodologia, Borba (2010), afirma que do modo geral, utilizar tecnologias informáticas, em um ambiente de ensino aprendizagem requer a sensibilidade do professor para optar por estratégias pedagógicas que permitam explorar as potencialidades desses recursos tornando-os didáticos.

Usar o software GeoGebra exige não só habilidades matemáticas, mas também um certo domínio sobre informática para que possam favorecer o processo de ensino aprendizagem, permitindo aos alunos adquirir conhecimentos matemáticos e habilidades com o software.

Apesar de muitos professores da Educação Básica buscarem incorporar o uso de Tecnologias em aulas de Matemática, eles encontram barreiras como falta de equipamentos, pouco apoio da gestão escolar ou mesmo formação inicial ou continuada deficitária nessa temática, não sabendo encontrar ou desenvolver atividades ou mesmo não tendo tempo de modificar sua prática devido à extensa jornada de trabalho que agrega grande quantidade de aulas (CARVALHO 2018).

Os softwares educacionais têm sido bastante úteis para o auxílio nas aulas dos profissionais da educação, levando ao aluno a possibilidade de obter um conhecimento mais concreto, visto que, ele poderá colocar a teoria em prática, assim observando a realidade do que estudou. Sendo de suma importância, que ambas as partes professor e aluno, tenham um conhecimento sobre o software (ou qualquer ferramenta tecnológica) que deseja utilizar, para que não haja desmotivações por não saberem manuseá-lo. Logo é importante que o professor esteja sempre em constante

formação nesta área, para que possa planejar aulas mais interessantes a partir do uso da tecnologia, sendo realmente capaz de auxiliar os alunos nas atividades propostas (BRAGA 2015).

8 CONCLUSÃO

O uso das tecnologias digitais no âmbito educacional se tornou algo indispensável, seja através de uma aula expositiva com o uso de slides ou com o uso de softwares educacionais. Os softwares matemáticos em específico têm como objetivo auxiliar o processo de ensino aprendizagem, proporcionando aos educadores um aperfeiçoamento dos seus conhecimentos tanto da informática como da área em que se está trabalhando.

O sistema educacional precisa acompanhar as mudanças que vem ocorrendo na sociedade, e se adaptar ao uso de tecnologias da informação presente no dia a dia da sala de aula, principalmente em escolas do ensino médio, além de proporcionar uma formação continuada adequada para os professores estarem aptos a usarem essas tecnologias de forma correta e eficiente.

A partir das leituras realizadas no decorrer desse trabalho ficou claro que o uso do software GeoGebra proporciona aos professores de matemática uma alternativa dinâmica que possibilita ao aluno explorar conceitos de funções do primeiro grau, como o estudo da variação observada no gráfico de funções a partir dos comandos e alterações realizadas nos coeficientes das representações algébricas destas funções. No entanto para o uso de quaisquer recursos tecnológicos, é necessário que o professor possua uma certa habilidade para apresentar aos seus alunos.

Assim a utilização do software GeoGebra, vem como uma nova estratégia de ensino, proporcionando uma metodologia diferente com uma ferramenta simples que irá facilitar o processo de ensino dando uma abordagem mais dinâmica e atualizada, fazendo com o que essa integração torne o aprender dos alunos algo eficiente

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, Joana Darc Gomes. O uso do software geogebra como auxílio para o estudo de funções polinomiais de 1º e 2º grau. 2015.

BERVIAN, Sirlei Maria Steffens. Ensino de função polinomial do 1º grau: uma proposta com uso do GeoGebra. 2015.

DE CARVALHO BORBA, Marcelo. SOFTWARES E INTERNET NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA.2010

DE CARVALHO FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz; ROMANELLO, Laís Aparecida; DOMINGUES, Nilton Silveira. Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 14, n. 30, p. 105-122, 2018.

FARIAS, C.; ALVES, E.; OLIVEIRA, I. O Ensino de Função Afim com o Auxílio do Software GeoGebra. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba: ENEM, 2013.

HOHENWARTER, Markus; HOHENWARTER, Markus. GeoGebra. Available on-line at [http://www. geogebra. org/cms/en](http://www.geogebra.org/cms/en), 2002.

PERIUS, Ana Amélia Butzen. A tecnologia aliada ao ensino de matemática. 2012.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. O ensino da matemática por meio das novas tecnologias. Revista Modelos–FACOS/CNEC, Osório, Ano, v. 2, p. 1-10, 2012.

DE SIQUEIRA, Dan Nunes; CAETANO, Joyce Jaquelinne. O USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES NO ENSINO MÉDIO.2016

SILVA, Ramon de Abreu. Funções Quadráticas e suas Aplicações no Ensino Médio.2016