



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA**

**CAMPUS I - CAMPINA GRANDE**

**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE FUNÇÕES A PARTIR  
DO SOFTWARE DINÂMICO *GEOTEBRA***

**EDSON DIEGO NASCIMENTO DA SILVA**

**CAMPINA GRANDE-PB**

**Maio de 2016**

Edson Diêgo Nascimento da Silva

**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE FUNÇÕES A PARTIR DO  
SOFTWARE DINÂMICO *GEOTEBRA***

Trabalho apresentado à banca examinadora do departamento de Matemática como requisito para obtenção do título de graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba.

Orientação: Prof. Me. Nahum Isaque dos Santos Cavalcante.

Campina Grande - PB

Maio de 2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586i Silva, Edson Diego Nascimento da.  
Uma investigação sobre o ensino de funções a partir do software dinâmico geogebra [manuscrito] / Edson Diego Nascimento da Silva. - 2016.  
38 p. : il. color.

Digitado.  
Monografia (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.  
"Orientação: Prof. Me. Nahum Isaque dos Santos Cavalcante, UAEDUC-CDSA-UFCG".

1. Ensino de matemática. 2. Tecnologias educacionais. 3. GeoGebra. 4. Funções. I. Título.

21. ed. CDD 371.33

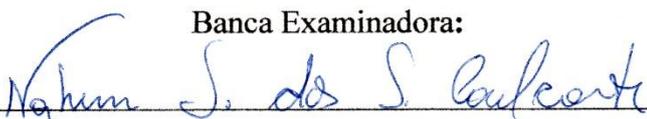
Edson Diêgo Nascimento da Silva

**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE FUNÇÕES A PARTIR DO  
SOFTWARE DINÂMICO *GEOGEBRA***

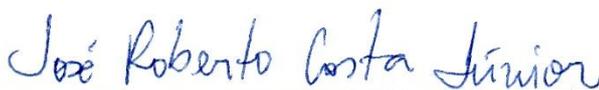
Trabalho apresentado ao Curso de Graduação de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 23 de maio de 2016.

Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_

Prof. Me. Nahum Isaque dos S. Cavalcante / UFCG- CDSA (Orientador)

  
\_\_\_\_\_

Prof. Me. José Roberto Costa Júnior/UEPB-CCT

  
\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Silvano de Andrade/UEPB-CCT

Campina Grande - PB

Maio de 2016

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha filha e minha esposa, pela compreensão e reconhecimento a minha profissão. Aos meus pais, Paulo e Edeilza, que diante das dificuldades, me proporcionaram uma boa educação.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus e aos Santos, de onde vem minha força para que eu possa alcançar os meus objetivos.

Aos meus pais e irmãos pelo apoio e compreensão sempre.

À minha querida esposa e filhinha, as quais são meus maiores incentivos para conclusão deste trabalho.

Aos meus familiares que com apoio, de modo indireto, me incentivaram à elaboração deste trabalho.

Ao professor Nahum Isaque dos S. Cavalcante, pela orientação, toda dedicação e paciência nas etapas de desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos, que de forma descontraída me acompanharam em todas as etapas de minha vida pessoal e acadêmica.

À todos os meus professores, que são verdadeiros mestres, que me ajudaram na minha formação de caráter e profissional.

Ao 1º ano B, da escola Estadual de Esperança-PB, por toda colaboração para conclusão deste trabalho.

*“A inovação é o que distingue um líder de um seguidor”*

(Steve Jobs)

## RESUMO

Esse trabalho de conclusão de curso trata-se de uma investigação sobre o ensino de funções através do uso das TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação, onde tivemos o propósito de aplicar uma abordagem que pudesse mostrar as potencialidades existentes para o ensino de Matemática em sala de aula. Especificamente, nosso objetivo foi o de realizar um estudo comparativo tendo o software dinâmico *GeoGebra* como nosso principal recurso. O nosso campo de investigação foi uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada na Cidade de Esperança-PB, que serviu para nosso estudo de caso. Nossa abordagem foi realizada em dois encontros sendo dividida em quatro momentos: 1- Revisão de forma tradicional; 2- Construção de quadros com ideias e conceitos; 3- Sequência didática com o software *GeoGebra* e aplicação de questionário e 4- Construção de novos quadros com ideias e conceitos. Foi possível perceber após a realização de nossa investigação e a análise comparativa dos quadros produzidos, que a construção dos conceitos sobre funções foi ampliada, um maior interesse dos alunos em relação ao estudo do conteúdo foi notório, bem como a motivação dos mesmos perante uma aula diferenciada, com uma perspectiva mais dinâmica e interativa com o auxílio da TIC em questão, em um ambiente para eles até então desconhecido, o laboratório de informática da escola.

**Palavras-chaves:** TICs. *GeoGebra*. Ensino de Matemática.

## **ABSTRACT**

This course conclusion work it is an investigation about the teaching of functions through the use of ICT - Information and Communication Technologies, which had the purpose of applying an approach that could show the existing potential for the teaching of mathematics in the classroom. Specifically, our goal was to conduct a comparative study with the dynamic software GeoGebra as our main resource. Our research field is a group of the 1st year of high school of a state school, located in the City named Esperança-PB, which served to our case study. Our approach was carried out in two meetings being divided into four stages: 1. Review in traditional way; 2. Construction of ideas and concepts framework; 3. Didactic sequence with GeoGebra software and questionnaire applying and 4. Construction of new ideas and concepts framework. It could be observed after the completion of our research and comparative analysis of the produced conceptual maps, that the construction of the concepts of functions has been expanded, greater student interest in relation to the content of the study was notorious, and the motivation of the same before a differentiated class, with a more dynamic and interactive approach with the help of ICT in question into an environment for them hitherto unknown, the school's computer lab.

**Keywords:** ICT. GeoGebra. Mathematics Teaching.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. PROBLEMATIZANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA .....	13
2.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA E AS TICS.....	14
2.2 O SOFTWARE DINÂMICO <i>GEOGEBRA</i> .....	16
2.3 O SOFTWARE DINÂMICO - <i>GEOGEBRA</i> NAS AULAS DE MATEMÁTICA .....	17
2.4 O SOFTWARE DINÂMICO <i>GEOGEBRA</i> E O PAPEL DO PROFESSOR .....	18
2.5 O USO DO SOFTWARE DINÂMICO <i>GEOGEBRA</i> EM SALA DE AULA E O PAPEL DO ALUNO .....	20
3. CAMINHO METODOLÓGICO .....	22
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA INVESTIGAÇÃO .....	22
3.3 DESCRIÇÕES DOS ENCONTROS .....	24
3.3.1 <i>ENCONTRO 01 - DOIS MOMENTOS</i> .....	24
3.3.2 <i>ENCONTRO 02 - DOIS MOMENTOS</i> .....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
4.1 VISÃO DOS ALUNOS SOBRE O USO DO SOFTWARE DINÂMICO <i>GEOGEBRA</i> .....	28
4.2 APRESENTADO UMA ANÁLISE SOBRE OS DADOS OBTIDOS NOS ENCONTROS	29
5. CONSIDERAÇÕES .....	33
6. REFERÊNCIAS .....	34
Anexo 01.....	36
Apêndice II .....	38

## 1. INTRODUÇÃO

É muito claro os avanços tecnológicos nos últimos tempos, sendo a utilização dessas tecnologias da informação e comunicação (TICs), um fator de melhores condições humanas, as tornando imprescindível em nossa sociedade.

Os avanços tecnológicos estão presentes em quase todas as ações cotidianas, por exemplo, atualmente é bem simples realizar operações bancárias em nossos smartphones, ou ainda, podemos fazer compras sem sair de nossas casas através das lojas virtuais usando um notebook.

De fato, vivemos em uma era digital, sendo os nascidos nessa era, considerados *nativos digitais*, pois estão naturalmente familiarizados com essas novas tecnologias.

Segundo Santos, Scarabotto e Matos (2001, p.1),

O termo “nativos digitais” foi adotado por Palfrey e Gasser no livro *Nascidos na era digital*. Refere-se àqueles nascidos após 1980 e que tem habilidade para usar as tecnologias digitais. Eles se relacionam com as pessoas através das novas mídias, por meio de *blogs*, redes sociais, e nelas se surpreendem com as novas possibilidades que encontram e são possibilitadas pelas novas tecnologias.

Porém, existem aqueles indivíduos que não nasceram em tal era digital e são considerados "imigrantes digitais", esses acabam tendo dificuldades em utilizar as novas tecnologias.

Purificação, Garcia e Silva (2010, p.32) argumentam que

Os mais influenciados pelas inovações tecnológicas neste início de século são, certamente, os jovens, pois já nascem e crescem convivendo com um mundo que, para muitos adultos, ainda é de novidades e, justamente por isso, eles têm mais facilidade, para aprender e se acostumar a situações novas, do que os adultos.

Nesse sentido, percebemos que o sistema de ensino vem, ainda que lentamente, entendendo a importância de acompanhar e implantar as novas tecnologias em seus cotidianos escolares.

Quando pensamos nos diferentes processos de formação dos futuros cidadãos que vivem em plena era tecnológica, é imprescindível falar sobre o uso dos diversos instrumentos tecnológicos atuais, a ausência dessa questão é uma sentença de obsolescência para as escolas.

De acordo com Correia e Silva (2014 p.4), “pensar no processo de ensino e

aprendizagem em pleno século XXI sem o uso constante dos diversos instrumentos tecnológicos é deixar de acompanhar a evolução que está na essência da humanidade.”

Infelizmente muitos educadores ainda se predem a metodologias "ultrapassadas" e se detêm apenas as suas aulas de forma tradicional, mesmo estando ao lado de salas de informática equipadas com computadores, que em sua maioria estão repletos de poeira por falta de uso.

Essa situação citada, acaba validando uma corriqueira formação de "analfabetos digitas", por privarem os alunos de terem um melhor uso dessas tecnologias.

Vemos claramente que os alunos preferem estar na sala de aula usufruído de seus smartphones de última geração, acessando redes sociais, “batendo papo” com colegas através dos aplicativos de mensagens instantâneas durante as aulas, do que prestar atenção a conceitos muitas vezes copiados do livro no quadro.

Apesar disso, o uso das TICs não dependem apenas da vontade do educador ou mesmo de escolas com laboratórios e acessórios, mas, também dependem antes de tudo de uma formação adequada desse educador, para que ele possa dominar e aplicar da melhor forma as TICs em suas aulas e demais atividades docentes.

Assim, consideramos que da mesma forma que o professor dever conhecer bem o conteúdo a ser ensinado em suas aulas, ele deve ter domínio do recurso tecnológico a ser usado como ferramenta de ensino.

Farias, Souza e Jenaro, (2010, p.01), argumentam que,

Para o sucesso no processo de aprendizagem é necessário, além de um laboratório de informática, que se tenham professores capacitados, tanto no domínio da ferramenta computacional como das possibilidades de inserção do computador no processo de ensino-aprendizagem.

Considerando as ideias apresentadas até então, sentimos a vontade de nos inserir nessa temática, onde pretendemos realizar uma investigação sobre o uso das TICs em salas de aula de matemática.

Ao final dessa investigação tentaremos problematizar algumas questões, que buscarão responder como as TICs podem contribuir para um melhor processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática, dialogando sobre as possíveis relações entre, as novas tecnologias e o ensino da mesma.

Sendo o objetivo específico desse trabalho, analisar até que ponto o software GeoGebra, potencializa a aprendizagem do ensino e aprendizagem de função do 1º e 2ª grau, partindo de um diagnóstico dos alunos, de uma turma de 1º ano do Ensino Médio.

## **2. PROBLEMATIZANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA**

Diante das adversidades encontradas no seu cotidiano, o ser humano desperta dentro de si uma necessidade de (re)inventar-se e encontrar soluções. Para nós, essa necessidade surge da vontade de mudar a grande aversão que os alunos possuem em relação a Matemática, procurando motivá-los mostrando um outro lado, onde o Ensino da Matemática se apresenta de forma mais dinâmica e interativa.

Para D'Ambrósio (1996, p. 31)

É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta. Poderia ser tratada como um fato histórico.

Acreditamos que o aluno quando tem aversão a Matemática acaba por criar um bloqueio, que provavelmente o impedirá de aprender e quando não se aprende consequentemente cria-se ainda mais aversão, esse processo gera um ciclo vicioso que dificulta bastante o trabalho do professor em sala de aula.

Em nossa formação, durante as aulas das componentes curriculares, "Prática Pedagógica no Ensino de Matemática" e "Laboratório de Ensino de Matemática" do curso de licenciatura em Matemática que cursamos, foi possível ter os primeiros contatos com o uso das TICs, onde nos foi mostrado esse outro lado do Ensino da Matemática mais dinâmico.

Dessa forma, surgiu então o questionamento, por que não usar essa prática de ensino mais dinâmica nas aulas de Matemática? buscando assim, aproximar os alunos, reduzindo tamanha aversão.

Para tanto, acreditamos que o uso das TICs, pode nos dar condições de acabar com a aversão dos alunos, possibilitando uma abordagem dos conteúdos de forma mais dinâmica, motivadora, atrativa e também interativa.

## 2.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA E AS TICS

A Matemática é uma das ciências mais antigas e se mostra muito importante para várias outras ciências, mas também, é uma ciência que está muito em nosso dia-a-dia, contribuindo de forma contundente nos avanços tecnológicos.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006, p. 87), propostas pelo MEC - Ministério da Educação, que tratam das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, afirmam que,

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-la; por outro lado, tem-se essa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática

A ideia é que o uso das TICS nas escolas e salas de aula proporcionem aos professores e alunos, outros pontos de vista sobre o ensino, como também novas perspectivas para a aprendizagem dos conteúdos programados.

Atualmente os alunos estão cada vez mais envolvidos com as novas tecnologias em seus convívios sociais, seja na escola ou fora dela, sendo que os professores acabam por não aproveitarem essa situação, não usando-a a seu favor durante os processos de ensino e aprendizagem.

Na Matemática são vários os recursos tecnológicos que um professor pode usar em suas aulas, desde a calculadora, um simples vídeo ou uma variedade de softwares dinâmicos. Vale salientar que esses recursos já estão disponíveis há um bom tempo para o exercício profissional do professor sendo muito pouco utilizados.

Especificamente, quando nos referimos ao uso de softwares dinâmicos para o ensino da Matemática, entendemos ser uma ferramenta que ainda não tem o uso tão acentuado em sala de aula, como acreditamos ser importante para a prática docente do professor.

Não queremos dizer que os softwares educacionais não sejam acessíveis ao professor, há um leque bastante vasto, seja os com licenças pagas ou os chamados "free" que são gratuitos e disponíveis na internet.

Um ensino de Matemática diferenciando a partir do uso das TICS, provoca mudanças no processo de ensino e aprendizagem, onde o professor passa a ter uma postura de

organizador, facilitador, instigador, motivador dos seus alunos, que se tornarão mais independentes nesse processo, desenvolvendo uma melhor autonomia.

A postura tradicional do professor, onde ele seria o único detentor do conhecimento, deve ser transformada para que seus alunos passem a refletir, compreender e construir os seus conhecimentos.

Entendemos que o aluno que é construtor do próprio conhecimento se torna crítico e mais participativo nas aulas, assim em seu ritmo, passando a compreender a Matemática e se aproximando, diminuído a aversão.

Deixamos claro que para nós as TICs nunca substituirão o professor nas salas de aula, porém serão fundamentais para seu trabalho cotidiano, além de trazerem diversas potencialidades para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.

Zorzan (2007, p.10), argumenta que: “analisando a reação dos professores às novas perspectivas oferecidas pela tecnologia, percebe-se que, num primeiro momento, houve rejeição, resistência e medo, pois considerava-se que esse recurso poderia “roubar-lhes” o espaço e a função no ato educativo. ”

Temos que levar em consideração que não adianta tão somente utilizar-se das TICs em sala, mas deve-se também abandonar "velhas práticas" de ensino tradicional, pois corre o risco de recair nos mesmos erros. Não podemos utilizar, por exemplo, retroprojetores para passar slides com o simples objetivo de não passar alguns minutos escrevendo no quadro, vemos isso como uma prática negativa do uso das TICs.

Os PCN vêm nos mostrar (1998, p. 140). “que a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores.”

Percebemos que atualmente o uso das TICs pelos alunos está resumida ao divertimento, através das redes sociais ou jogos, sendo essa forma não muito proveitosa no desenvolvimento da aprendizagem.

Muitos alunos usam desses artifícios tecnológicos de maneira desapropriada, seja por falta de conhecimento, orientação, ou acesso a outras TICs, como os softwares dinâmicos que podem vim a potencializar a aprendizagem.

Acreditamos que a escola deveria ser a protagonista em promover situações de acesso as novas TICs, trazendo os alunos para um ambiente escolar mais atrativo e motivante.

Para Mota (2011, p. 21), “na sociedade atual com o avanço tecnológico é estúpido o fato de pensar no ensino sem a inserção de recursos tecnológicos como o computador, a máquina de calcular entre tantos outros que podem e devem ser usados com fins educacionais.”

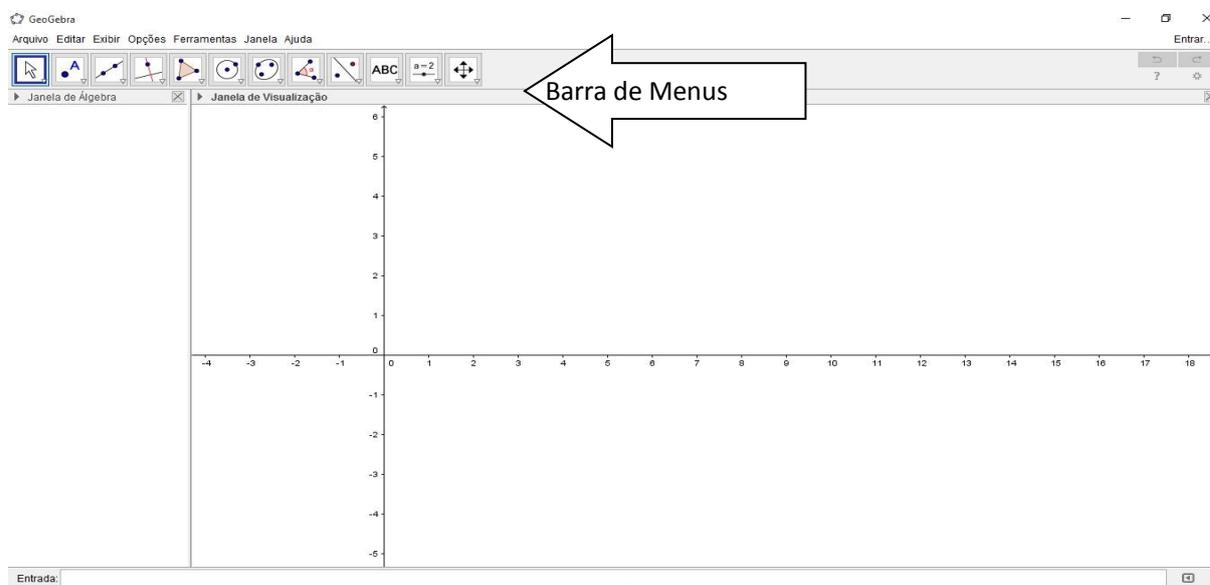
As TICs e a Matemática, devem caminhar no sistema educacional juntas, procurando uma interação mútua.

As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2006, p. 87), descreve que, “a matemática deve ser usada como uma ferramenta para entender a tecnologia, assim como a tecnologia deve ser usada como ferramenta para entender Matemática”

Acreditamos que por esse ponto de vista, os alunos possam passar a desfrutar das TICs de maneira mais adequada e expor suas ideias, usando-as no sentido de investigar, desenvolvendo os conhecimentos matemáticos em vários contextos.

## 2.2 O SOFTWARE DINÂMICO *GEOGEBRA*

Segundo consta no Instituto *GeoGebra* no Rio de Janeiro, o referido software foi criado em 2001 por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg -Áustria, e se trata de um software gratuito de matemática dinâmica desenvolvido para o ensino e aprendizagem da



matemática nos vários níveis de ensino (do básico ao universitário).

**Figura 1** - Tela inicial do GeoGebra

Ainda de acordo com o que consta no Instituto, o *GeoGebra* reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único ambiente, dessa forma, o *GeoGebra* tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si. Além dos aspectos didáticos, o *GeoGebra* é uma excelente ferramenta para se criar ilustrações profissionais para serem usadas no Microsoft Word, no Open Office ou no LaTeX. Escrito em JAVA e disponível em português, o GeoGebra é multiplataforma e, portanto, ele pode ser instalado em computadores com Windows, Linux ou Mac OS.

São várias as características que fazem com que o uso do software GeoGebra seja atraente, além de ser gratuito, possui fácil acesso e uma interface interativa. O software *GeoGebra* vem ao encontro das novas estratégias de ensino para os conteúdos em Matemática, permitindo aos professores e alunos uma maior possibilidade de interação nas aulas. Atualmente, o software *GeoGebra* é usado em 190 países, traduzido para 55 idiomas, com mais de 300.000 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 EUA.

### **2.3 O SOFTWARE DINÂMICO - *GEOGEBRA* NAS AULAS DE MATEMÁTICA**

Entendemos que o uso do software dinâmico *GeoGebra* pode ser uma ferramenta muito importante para o ensino de Matemática, não apenas por considerarmos uma inovação na metodologia, mas, por acreditarmos que o mesmo possa trazer novos horizontes no que se refere a aprendizagem dos alunos.

Para Aguiar (2008, p. 2) “a utilização e a exploração de aplicativos e/ou softwares computacionais em Matemática podem desafiar o aluno a pensar sobre o que está sendo feito e, ao mesmo tempo, levá-lo a articular os significados e as conjecturas sobre os meios utilizados e os resultados obtidos”.

Nesse sentido a utilização do software dinâmico *GeoGebra* nas aulas de Matemática necessita de um ânimo especial e constante por parte do professor, para que a utilização em uma abordagem dinâmica venha favorecer de maneira efetiva o processo de ensino - aprendizagem.

Contudo os PCN (1998, p. 153) vêm nos mostrar que “utilizar recursos tecnológicos não significa utilizar técnicas simplesmente, e não é condição suficiente para garantir a aprendizagem dos conteúdos escolares”.

Pertencendo então ao professor o dever de criar um ambiente atrativo para que alunos desenvolvam suas habilidades para a resolução de problemas e possibilidades para corrigir erros e criar soluções pessoais.

Acreditamos que o uso das TICs nas aulas de Matemática se tornaram fundamentais e entendemos que o uso do software dinâmico *GeoGebra*, tornará as aulas mais atrativas, proporcionando um interesse maior por parte do aluno e obtendo aulas mais produtivas.

Na certa, o uso do *GeoGebra* nas aulas de Matemática estabelece uma revisão dos métodos tradicionais, não bastando apenas o uso do software.

Mota (2011, p.19) afirma que, "o professor necessita dar um sentido ao uso da tecnologia, produzindo conhecimento com o aluno, de forma ativa, incentivando-o à criatividade e à descoberta".

Aprender algo em especial em Matemática requer interesse, dedicação e muita motivação e, entendemos que isso consiste na utilização dos recursos disponíveis e a participação de ambos que estão envolvidos nesse processo.

## **2.4 O SOFTWARE DINÂMICO *GEOGEBRA* E O PAPEL DO PROFESSOR**

Numa perspectiva de ensino onde o software dinâmico *GeoGebra* é a principal ferramenta metodológica em sala de aula, é fundamental uma mudança de postura do professor em relação a um tipo de ensino tradicional que prevalece atualmente.

Na sala de aula de matemática, o papel fundamental do professor, a partir do uso do software, é o de transformar o espaço de ensino e aprendizagem em um ambiente dinâmico e mais atrativo para o aluno.

Os PCN (1998, p.158) nos mostram que “é sempre o professor quem define quando, porque e como utilizar o recurso tecnológico a serviço do processo de ensino e aprendizagem”, para isso o professor deve sem dúvidas está preparado, em constante aprendizado, atualizando-se no mesmo ritmo dos avanços das novas TICs que tem pretensão em utilizar.

Marcola e Porto (2004, p.2) dizem que, “o uso das TICs na educação depende antes mesmo da sua existência na escola, da formação do professor para lidar crítica e pedagogicamente com elas. É necessário que o professor conheça as tecnologias”.

Para se ter sucesso ao utilizar o software dinâmico *GeoGebra* nas aulas de Matemática, mudanças são fundamentais, no que diz respeito as relações entre professor e aluno e o conhecimento, pois o uso do software ou de quaisquer outras TICs, não garantem a aprendizagem por si só.

Cabe ao professor proporcionar uma dinamização do ambiente de aprendizagem, buscando o envolvimento dos seus alunos com motivação e situações interativas, para não perder o sentido de usar o novo, e dessa forma passar para uma situação onde se tem novas tecnologias com velhas práticas de ensino.

Todavia, percebemos que a formação acadêmica, seja inicial ou continuada, em relação ao uso dessas novas tecnologias, não vem contribuindo o bastante para que o professor consiga mudar suas práticas e assim queira aplicar o software dinâmico *GeoGebra*, ou outros softwares, nas aulas de Matemática.

Acreditamos que as mudanças de postura e práticas já citadas, possibilitam um uso mais eficiente do software dinâmico *GeoGebra* por parte do professor, onde o mesmo pode vim a tornar suas aulas mais interessantes e seus alunos se tornem mais participativos, desde que não recaia em erros metodológicos, apesar de utilizar-se de uma ferramenta com várias potencialidades e mais próxima do cotidiano dos seus alunos, os *nativos digitais*.

Bezerra, Silva e Goveia (2014, p.2) afirmam que,

na sociedade atual, é perceptível o uso dessas tecnologias como ferramenta que possibilitem um aprendizado satisfatório como no caso da disciplina de matemática, em que as dificuldades encontradas por muitos alunos consistem na má contextualização dos conteúdos em aulas extremamente teóricas.

O software dinâmico *GeoGebra*, tem uma grande variedade de possibilidades para tornar as aulas de Matemática mais interativas, porém, o sucesso de seu uso depende de uma boa formação do professor e de ressignificações em relação as concepções sobre o ensino da Matemática e os processos de ensino e aprendizagem que ocorrem em sala de aula.

## 2.5 O USO DO SOFTWARE DINÂMICO *GEOGEBRA* EM SALA DE AULA E O PAPEL DO ALUNO

Da mesma forma que são necessárias ao professor, mudanças em relação a, postura metodológica, concepções sobre o ensino da Matemática, relação entre professor-aluno-conhecimento, entendemos também que o papel do aluno diante desse novo cenário para os processos de ensino e aprendizagem deve ser redefinido.

Alda (2012, p.2) nos afirma que “a partir do século XX, os avanços tecnológicos popularizaram o acesso à informação, modificando a maneira como vivemos e, conseqüentemente, a maneira como aprendemos.”

É notável que os alunos, em sua maioria, dominam com certa facilidade as novas tecnologias, assim, cabe ao mesmo, nessa nova perspectiva, buscar desenvolver seus conhecimentos e habilidades com auxílio do professor de Matemática essa habilidade, que terá o trabalho de as converter em saberes em sala.

Acreditamos que por existir essa certa facilidade, possivelmente por conta dos alunos serem *nativos* nessa era digital, os mesmos possam conseguir desenvolver com uma maior desenvoltura as atividades propostas a partir do uso do software dinâmico *GeoGebra*, e conseqüentemente mudando sua posição perante os conhecimentos matemáticos.

Nessa perspectiva o aluno deve mostrar interesse em se inteirar sobre a dinâmica a ser proposta tendo um suporte no professor que irá proporcionar atividades utilizando o dinamismo do *GeoGebra* de forma individual ou em grupo. É dessa forma que acreditamos que essa interação aluno-tecnologia passem a se tornar aliados na construção do conhecimento.

Teixeira (2014, p.1) afirma que,

Diante do atual momento vivido pela Educação Básica e Superior, onde se clama por aulas mais dinâmicas e contextualizadas, com o intuito de despertar a atenção e o interesse do aluno pelo assunto trabalhado em sala de aula, os softwares educativos passaram a desempenhar um papel de destaque, dada a grande familiaridade dos alunos com as tecnologias digitais do mundo moderno.

Acreditamos que com essa dinâmica, a partir do software *GeoGebra*, pode nos proporcionar uma qualidade no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando com que o aluno possa aprender com novas descobertas e ampliando seus conhecimentos.

Em nossa visão sobre o ensino da Matemática e os estudos sobre a temática que baseia esse nosso trabalho, entendemos que para os alunos, atualmente inteirados do meio tecnológico, seja necessário um sistema educacional reformulado voltado para as suas potencialidades.

Essa nova geração está acostumada a dividir sua atenção em diferentes atividades ao mesmo tempo, utilizando diversos recursos tecnológicos, inseridos em contextos variados e é nisso que a escola deve avançar para não se tornar ainda mais obsoleta.

### 3. CAMINHO METODOLÓGICO

Nesta secção iremos apresentar os aspectos metodológicos da nossa investigação de pesquisa, a caracterização do Laboratório de Informática, atividades propostas para obtenção de dados e análises.

O objetivo desse trabalho é analisar até que ponto o software GeoGebra, potencializa a aprendizagem do ensino e aprendizagem de função do 1º e 2ª grau, com foco em uma breve revisão do que os alunos do 1º ano do Ensino Médio viram no 9º do Ensino Fundamental. Para isso usamos uma abordagem qualitativa de pesquisa, denominada estudo de caso, que permite compreender fenômenos em suas particularidades.

De acordo com Fonseca (2013, p.4) o estudo de caso é:

O estudo de caso visa proporcionar certa vivência da realidade, tendo por base a discussão, a análise e a busca de solução de um determinado problema extraído da vida real. Em verdade, trata-se de uma estratégia metodológica de amplo uso, quando se pretende responder às questões “como” e “por que” determinadas situações ou fenômenos ocorrem, principalmente quando se dispõe de poucas possibilidades de interferência ou de controle sobre os eventos estudados.

Dessa maneira acreditamos que nosso trabalho possa possibilitar-nos uma ideia da eficácia do software dinâmico *GeoGebra* no ensino e aprendizagem de Matemática.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA INVESTIGAÇÃO

A pesquisa foi realizada em um laboratório de Informática com os alunos do 1º ano do Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Monsenhor José Coutinho da Rocha, localizada no interior do Estado da Paraíba na cidade de Esperança, que possui cerca de 30 mil habitantes.

A escola junto com outras duas construídas na cidade é oferecida a toda comunidade urbana e rural. É uma escola com estado físico conservado, com um amplo terreno, também a única que possui laboratório de informática em atividade.

O laboratório possui 17 microcomputadores completos com estabilizador CPU e Monitor, com 12 deles funcionando em perfeito estado, 1 impressora, 1 hup, aparelho que serve para distribuir internet para os computadores e 1 roteador.

Acreditamos que o ambiente de um laboratório de Informática é bastante propício para o ensino e aprendizagem de Matemática tendo em vista que não é um setor muito frequentado por alunos na escola, entendemos que dessa forma possa haver uma motivação maior por se tratar de um instrumento que está introduzido no lazer de muitos, onde maior parte deles possui certa afinidade.

O sistema operacional encontrado nos microcomputadores é o Linux Educacional, não tão popular quanto do Microsoft Windows, o que inicialmente dificultou o processo de instalação do software *GeoGebra*, sabendo também que mesmo os microcomputadores apesar de possuírem internet, não foi possível realizar o download, por a mesma ser lenta.

De acordo com o site do Linux Educacional (LE), é um projeto do Governo Federal que busca o melhor aproveitamento dos ambientes de informática nas escolas. Com a utilização do software livre, o LE potencializa o uso das tecnologias educacionais, garantindo melhoria de ensino, inserção tecnológica e, conseqüentemente, social.

### **3.2 ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO**

As etapas a seguir foram planejadas nos encontros de orientação, onde foi buscado efetivar uma sequência didático-pedagógica com apoio do software dinâmico *GeoGebra*, dentro da realidade nos imposta, ou seja, o cotidiano escolar, um contexto bastante complexo.

Inicialmente foi realizada uma breve revisão, pois os conteúdos de função de 1º grau (afim) e de 2º grau (quadrática) foram estudados apenas no 9º ano do ensino fundamental. outra justificativa para a revisão é a que os alunos, dentro dos conteúdos programáticos, estavam estudando ainda o conteúdo de conjuntos.

No segundo momento foi apresentado aos alunos alguns quadros com ideias e conceitos sobre determinado tema (anexo I), com o objetivo de apresentar uma definição breve e exemplificação do que queríamos com os quadros em questão. Depois de acreditarmos que ficou claro para os alunos, foi solicitado que eles construíssem seus próprios quadros com ideias e conceitos, relacionando o estudo de funções do 1º e 2º graus. O foco foi perceber o que os alunos compreenderam sobre algumas ideias e conceitos importantes, como por exemplo, os conjuntos domínio e imagem e o estudo dos gráficos.

Após a construção dos quadros com ideias e conceitos pelos alunos, foi apresentado num terceiro momento o software dinâmico *GeoGebra*, sua interface, barra de ferramentas,

barra de menus e como inserir uma função e analisar os gráficos com suas imagens e domínios.

O quarto e último momento, foi solicitado aos alunos a construção de um outro quadros com ideias e conceitos sobre funções, com a finalidade de comparar as informações inseridas com o primeiro quadro, anteriormente construído.

### **3.3 DESCRIÇÕES DOS ENCONTROS**

Os encontros foram realizados de acordo com o cotidiano escolar, onde tivemos algumas dificuldades na disponibilidade das turmas por parte do professor titular, algumas mudanças de horário, como também de situações além da esfera administrativa, como feriados e paralisações.

#### **3.3.1 ENCONTRO 01 - DOIS MOMENTOS**

Data: 29 de abril de 2016 - Turno: Manhã - Número de aulas: 02 (45 minutos cada)

A aula foi iniciada com os 26 alunos do 1º ano B do Ensino Médio, o professor da turma nos apresentou, falando que éramos estudantes do curso de Licenciatura Plena em Matemática, da UEPB e que estaríamos ali para realizar um estudo de investigativo para a realização do nosso TCC - Trabalho de Conclusão de Curso.

Após a apresentação, iniciamos nossa abordagem pré-planejada nas orientações, onde foi solicitado aos alunos que se dividissem em duplas, eles receberam um material com algumas folhas contendo, um termo de autorização para a investigação (apêndice I), alguns exemplos de quadros com ideias e conceitos, definição de funções, alguns problemas para resolução, definição de domínio, contradomínio e imagem.

Durante o encontro foi criado um diálogo entre os alunos e nós, havendo um jogo de perguntas e respostas sobre o conteúdo, onde os alunos ficaram aparentemente empolgados.

Foram feitos também, breves comentários sobre o uso de softwares educacionais nas escolas, uso do laboratório de informática na escola, onde foi questionado aos alunos sobre se eles possuíam o conhecimento do laboratório de informática e também se algum professor já havia usado o mesmo, os relatos de alguns foram de que sabiam da existência, porém, foram

ao laboratório de informática apenas uma vez para uma aula expositiva e não usaram os computadores.

*Comentário: esse relato, vem mostrar o que nós já tínhamos ideia, onde tratamos na parte inicial desse trabalho. Infelizmente é uma realidade de muitas escolas públicas, onde é necessária uma forte reformulação, na estrutura organizacional das mesmas.*

Após a definição e apresentação de alguns exemplos de quadros com ideias e conceitos, seguimos com a revisão de funções abordando especificamente os conjuntos domínio, contradomínio e imagem, através de gráficos e diagramas de Venn.

Perto do final do segundo momento do nosso primeiro encontro, foi solicitado a todos os alunos que individualmente construíssem um quadros com ideias e conceitos com os conhecimentos que possuem sobre funções.

Ao final do encontro, recolhemos os quadros para fins de análise dos dados.

*Comentário: consideramos ter sido um encontro proveitoso, apesar de que os alunos estavam se habituando com a proposta de uma nova metodologia de ensino e aprendizagem de Matemática e também com a nossa presença, ao mesmo tempo demonstraram uma certo entusiasmo e anseio para os próximos momentos. Podemos destacar, que na revisão notamos uma deficiência sobre os principais conceitos de funções e suas aplicações, mas a participação foi razoável.*

### **3.3.2 ENCONTRO 02 - DOIS MOMENTOS**

Data: 02 de maio de 2016 - Turno: Manhã - Número de aulas: 02 (45 minutos cada)

Dando continuidade aos trabalhos solicitamos que os alunos se dividissem em grupos de 2 ou 3 pessoas onde pedimos que se acomodassem nas cadeiras próximas aos computadores do laboratório, que eram um num total de 17, porém apenas 12 estavam funcionando.

Entregamos aos alunos um questionário (apêndice II) onde foi pedido que respondessem durante a exposição do conteúdo, no questionário havia perguntas sobre funções e algumas questões para saber a opinião dos alunos sobre o processo de ensino e aprendizagem com o uso do software dinâmico *GeoGebra*.

Inicialmente demonstramos o software dinâmico *GeoGebra*, com sua interface, barra de menus, barra de ferramentas e campo de entrada, continuamos também com uma breve definição de funções demonstrando o termo geral de uma função de primeiro e segundo grau e seus respectivos gráficos e coeficientes.

*Comentário: os alunos ao verem o softwares dinâmico GeoGebra, ficaram entusiasmados com a ideia de usar algo que comumente faz parte do lazer deles para aprender algo que para muitos é um carma, surgiu um sentimento de descoberta por parte dos alunos.*

Com os alunos já familiarizados com o *GeoGebra* solicitamos que tentassem responder a primeira e a segunda questão do questionário que se tratavam do tipo de gráfico das respectivas funções, foi dado um tempo para que os alunos pensassem e tentassem responder, após alguns minutos pedimos que os alunos digitassem no campo de entrada, o termo geral das funções de primeiro e segundo grau, ao analisarem que foi construído o gráfico das funções, solicitamos que os alunos dessem uma nova olhada nas questões 1 e 2 do questionário e em um campo reservado respondessem se o software os ajudou ou não, a responderem corretamente as questões.

*Comentário: em relação aqueles alunos que tinham acertado as questões 1 e 2 antes do auxílio do software, acreditamos que o mesmo serviu para uma maior convicção sobre o comportamento dos gráficos estudados.*

Seguimos pedindo que os alunos tentassem responder as questões 3 e 4, que se tratavam da mudança de valores dos coeficientes das funções de 1º e 2º. Mais uma vez foi dado alguns minutos para que refletissem e tentassem responder as questões, então pedimos que os alunos apertassem o botão azul localizado na janela de álgebra no lado superior esquerdo do software que representava a função de 2º grau para que a parábola ficasse oculta e assim então movimentassem o controle deslizante "a e b" e percebessem o que acontecia com o gráfico da função afim.

Em seguida foi solicitado que ocultassem a função afim, acrescentando o controle deslizante "c", mostrando posteriormente que os controles deslizantes representavam os coeficientes da função quadrática, com o objetivo de perceber o que ocorria como gráfico quando se faziam as mudanças.

*Comentário: percebemos nesse momento que os alunos compreenderam melhor o que realmente acontece com o comportamento dos gráficos ao mudarmos os coeficientes, acreditamos que o efeito visual do software facilitou a compreensão, sem o software a compreensão provavelmente não seria tão clara, onde entendemos que a habilidade de desenhar gráficos com precisão a mão livre é menos possível em relação ao software, onde os alunos teriam mais dificuldades de perceber e o professor em explicar.*

Voltamos a falar dos quadros com ideias e conceitos e dessa vez pedimos que os alunos se dividissem em equipes de 5 ou 6 pessoas, foi entregue aos alunos cola e um saco plástico com papéis recortados com palavras e frases diversas que tinham ou não ligação com funções, que foram usados na construção de novos quadros com ideias e conceitos.

Ao final da aula recolhemos os novos quadros, que foram utilizados numa comparação na parte da análise dessa investigação didático-pedagógica.

*Comentário: consideramos ter sido um encontro proveitoso, pois a participação foi mais intensa, com a possibilidade de trabalhar alguns conceitos sobre funções de forma dinâmica e interativa, que ficaram mais claros para os alunos, não restando dúvidas. Com o uso do software GeoGebra os alunos tiveram o envolvimento com o conteúdo muito satisfatório, algo que nas aulas tradicionais não é tão comum.*

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Faremos agora, nossas análises e discussões acerca da sequência didático - pedagógica realizada em sala de aula, com o suporte do software dinâmico *GeoGebra*.

### 4.1 VISÃO DOS ALUNOS SOBRE O USO DO SOFTWARE DINÂMICO *GEOGEBRA*

Podemos destacar algumas respostas retiradas do questionário, as quais julgamos pertinentes relatar. Referentes as questões 7 e 8, que tratavam abertamente sobre o uso do *GeoGebra* nas aulas de matemática, temos:

- Com relação a questão 7: Na sua opinião o uso do software dinâmico *GeoGebra* nas aulas de Matemática facilitaria o seu processo de aprendizagem?

A1: “Pois na prática se aprende melhor”

A2: “Sim, pois através do gráfico, teríamos mais facilidade para aprender ”

A3: “Nós aprendemos e entendemos melhor se praticarmos”

A4: “Sim, porque ele nos ajudou a entender e compreender”

- Com relação a questão 8: Na sua opinião como foi participar de uma aula de Matemática utilizando um software educacional?

A2: “Foi melhor do que uma aula normal e mais dinâmico ”

A4: “Foi ótimo aprender a utilizar um gráfico”

A5: “Muito bom, aprendi coisas que nem sabíamos que existia ”

A6: “Muito educacional e divertida além de ser dinâmica e melhor do que as outras aulas normais”

Com base nas respostas obtidas, notamos que o uso do software dinâmico *GeoGebra* teve um resultado satisfatório do ponto de vista dos alunos e foi de fácil entendimento em relação às definições e a forma como funcionam as ferramentas utilizadas na aula. Também

nos mostraram que os alunos não tiveram grandes dificuldades com a proposta metodológica adotada para conduzir os momentos.

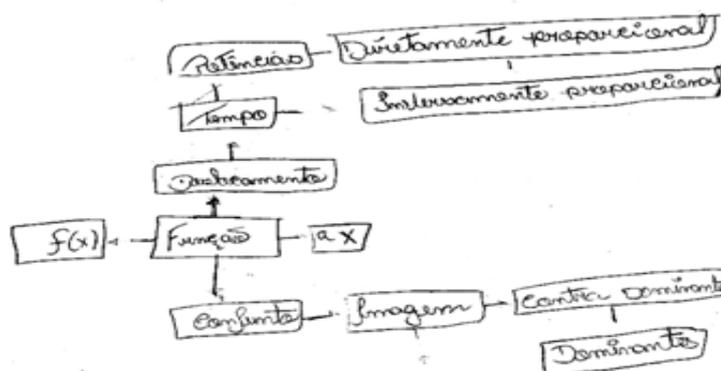
## 4.2 APRESENTADO UMA ANÁLISE SOBRE OS DADOS OBTIDOS NOS ENCONTROS

Neste momento apresentaremos as considerações que julgamos pertinentes, sobre a análise dos dados obtidos durante o estudo de caso relacionado com o software dinâmico *GeoGebra*. Estaremos a analisar as respostas e comentários dos alunos obtidas durante todo o processo.

Em nossa formação na Universidade é deixado bem claro por parte dos professores a necessidade de mudança nas metodologias e ao analisarmos o comportamento e comentários dos alunos durante as etapas de aplicação do nosso trabalho, todo esse diálogo dos professores se concretizou.

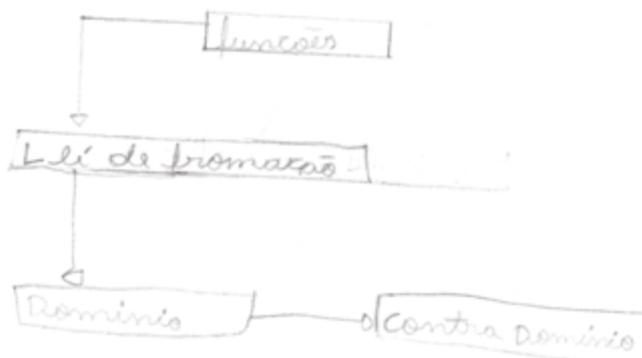
Acreditamos que o uso das TICs nas aulas de Matemática é uma boa opção de mudança metodológica e um ótimo incentivo para os alunos, notamos ao analisarmos os quadros com ideias e conceitos sobre funções, que houve uma evolução considerável no que se trata de definições e conceitos sobre o conteúdo.

Percebemos que na construção do quadros com ideias e conceitos (figura 2) antes do uso do software dinâmico *GeoGebra* por parte do aluno, existiu um provável conflito de conceitos e ideias de conteúdos, onde o mesmo envolveu, potências com proporcionalidade.



**Figura 2** – Construção de um quadro com ideias e conceitos antes do uso do software dinâmico *GeoGebra*

Podemos notar que na construção do quadros com ideias e conceitos (Figura 3) o aluno teve uma ideia singela, no que se trata de definição de função, ou provavelmente não possuía conhecimentos suficientes de definições de função no momento, para construção do quadro.



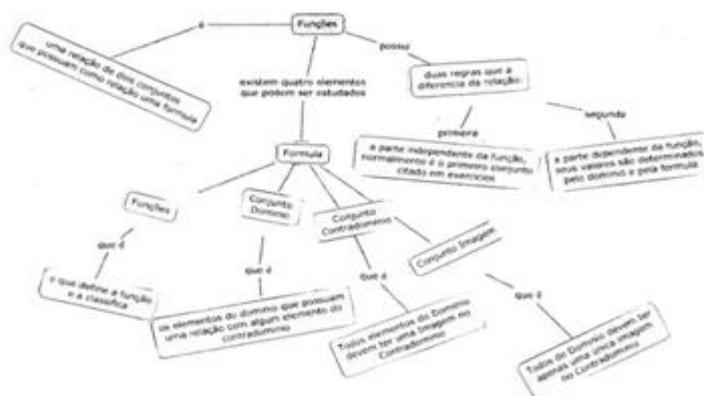
**Figura 3** – Construção de um quadro com ideias e conceitos antes do uso do software dinâmico *GeoGebra*

Acreditamos que nesse caso a seguir (figura 4), o aluno tenha uma crença sobre a Matemática resumida apenas a realizar cálculos.



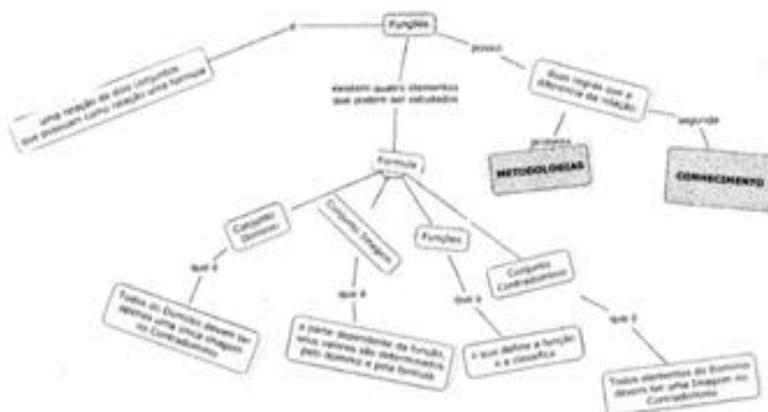
**Figura 4** – Construção de um quadro com ideias e conceitos antes do uso do software dinâmico *GeoGebra*

Ao analisarmos o quadro com ideias e conceitos construído por um grupo de alunos (Figura 5), notamos que houve alguns erros conceituais, porém acreditamos que o aluno nesse momento tenha se esforçado e se dedicado mais com a atividade proposta.



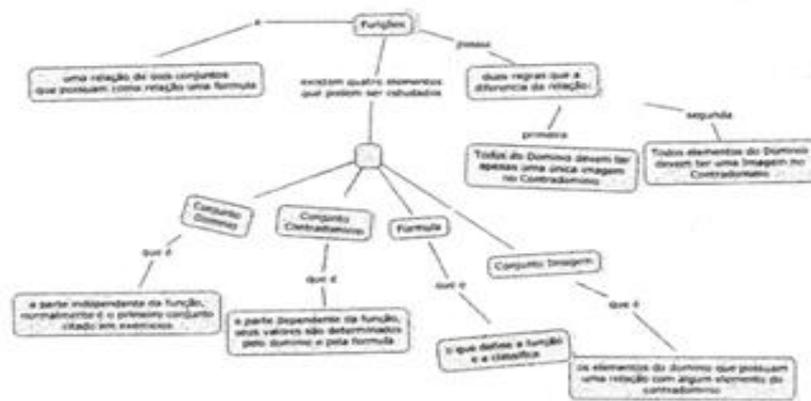
**Figura 5** – Construção de um quadro com ideias e conceitos após o uso do software dinâmico *GeoGebra*.

Possivelmente o grupo de alunos que construiu o quadro com ideias e conceitos (Figura 6), conseguiram entender melhor o conceito do conjunto domínio, apesar de esperarmos outra definição para o conjunto, entendemos que o grupo está correto, no que se referiu ao domínio.



**Figura 6** – Construção de quadro com ideias e conceitos pós do uso do software dinâmico *GeoGebra*.

Analisamos que a construção desse quadro com ideias e conceitos sobre função (Figura 7) se sobressaiu dos demais, percebemos que todos os conceitos estão corretos e acreditamos que ocorreu uma possível evolução, pois se comparamos os quadros com ideias e conceitos pós softwares dinâmico *GeoGebra* com os demais antes da apresentação e aplicação de trabalhos, nenhum grupo conseguiu definir corretamente os conceitos de funções.



**Figura 7** – Construção de um quadro com ideias e conceitos pós do uso do software dinâmico *GeoGebra*.

## 5. CONSIDERAÇÕES

Notamos o quanto é importante os meios tecnológicos serem inseridos dentro do setor educacional, para que possa atuar como um diferencial de incentivo na estruturação do ensino e aprendizagem da Matemática.

No desenrolar deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), tivemos a oportunidade de analisar a eficácia e leque de opções, que o software dinâmico *GeoGebra* nos oferece, ao utilizarmos como ferramenta metodológica para o ensino e aprendizagem de Matemática, mais especificamente no ensino de funções.

De maneira que o aluno possa estudar os conteúdos com maior interação e dedicação e o professor passa a tornar sua aula mais dinâmica e interessante, saindo da sua zona de conforto, que é a metodológica convencional

Muitas foram as dificuldades encontradas para que conseguíssemos a conclusão do nosso trabalho, enfrentamos escolas com laboratórios de informática sendo usado como depósito, feriados nos dias disponíveis para aplicação e até mesmo um pouco de resistência por parte do professor da turma.

Diante de toda uma dinâmica da escola e a obrigação de cumprimento de horários e rotinas de conteúdos programados, nosso tempo foi pouco para que pudéssemos ter melhor desempenho. Apesar do pouco tempo para a aplicação, entendemos que a utilização do software dinâmico *GeoGebra*, foi produtiva e se mostrou uma ótima ferramenta metodológica para o ensino e aprendizagem de Matemática.

Acreditamos que a utilização de quadro com ideias e conceitos como auxiliar de recurso de avaliação, foi uma boa proposta pois nos ajudou a julgar o campo de conhecimento dos alunos antes e depois da utilização do software dinâmico *GeoGebra*.

A utilização das TICs nos permite estimular um processo de mudança de postura do professor e do aluno, para aprender e necessário de iniciativa, motivação, autonomia e autodisciplina, nessas vertentes acreditamos que se há culpados, certamente o aluno não é o maior responsável.

## 6. REFERÊNCIAS

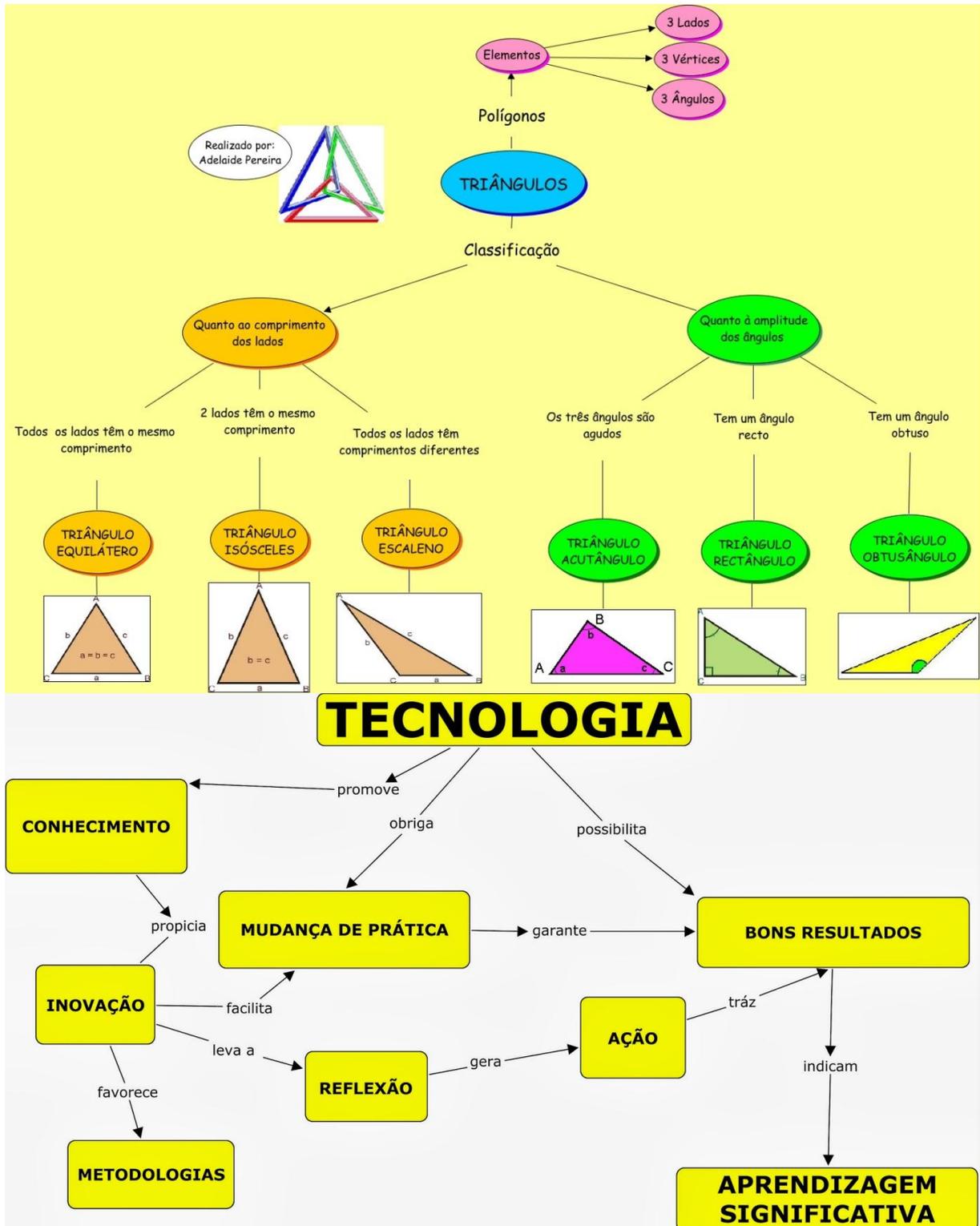
- AGUIAR, E. V. B. **As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem**. [S.l.], p. 10. 2008.
- ALDA,. **NOVAS TECNOLOGIAS, NOVOS ALUNOS, NOVOS PROFESSORES? REFLETINDO SOBRE O PAPEL DO PROFESSOR NA CONTEMPORANEIDADE. XII Seminário Internacional de Letras** , p. 6, Junho 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.**
- D'Ambrósio, Ubiratam. **Da realidade à ação: reflexões sobre a educação matemática**. Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.
- FARIAS FERREIRA , I.; SOUZA CARVALHO, ; JENARO BECKER, A. **Geogebra e o Desenvolvimento de Applets para o Ensino de Geometria**. X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador, p. 8. 2010.
- FRANCO DA SILVA, R.; SENA CORREA, E. **NOVAS TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO: A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA. Educação & Linguagem**, p. 13, 2014.
- Infoescola**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/pedagogia/avancos-tecnologicos-e-seus-impactos-na-educacao/>>. Acesso em: 21 Fevereiro 2016.
- Instituto São Paulo GeoGebra**. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/geogebra/>>. Acesso em: 15 MARÇO 2016.
- Linux Educacional 5.0**. Disponível em: <<http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/>>. Acesso em: 25 Abril 2016.
- MARGARINUS, R. **Uma Proposta Para O Ensino De Funções Através Da Utilização De Objetos De Aprendizagem**. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, p. 100. 2013.
- MOTA, J. M. D. F. **Potencializando o Ensino De Função Quadrática Como o Auxílio Do Software Dinâmico GeoGebra: Um Estudo Em Caso**. Universidade Estadual da Paraíba. Monteiro, p. 52. 2011.
- PEDREIRA CATTAL,. **O GEOGEBRA NAS AULAS DE MATEMÁTICA**. Centro Federal de Educação Tecnologia da Bahia. [S.l.]. 2007.
- PIRES FERREIRA ,. **O USO DAS TIC NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR**. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Guaratinguetá, p. 68. 2013.
- PURIFICAÇÃO, I. D.; NEVES, T. G.; BRITO, G. D. S. **PROFESSORES DE MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS: MEDO E SEDUÇÃO**. Campo Mourão, p. 26. 2010.
- Revistapontocom**. Disponível em: <<http://revistapontocom.org.br/materias/redes-sociais-na-escola> >. Acesso em: 21 Fevereiro 2016.
- SANTOS, M. D.; SCARABOTTO, S. D. C. D. A.; MATOS , E. L. M. **IMIGRANTES E NATIVOS DIGITAIS: UM DILEMA OU DESAFIO NA EDUCAÇÃO?** Curitiba , p. 12. 2001.
- TAVARES, C. S. **A Capacitação Do Professor Para Atuar Com a Informática Educativa**. Universidade Castelo Branco. Castelo Branco, p. 6. 2004.
- TEIXEIRA, R. G. **O Uso Do Software GeoGebra Nas Construções Gráficas De Funções Quadráticas**. Universidade Estadual de Santa Cruz. Santa Cruz, p. 12. 2014.

**VALIM SINAY NEVES ., O Software Geogebra 3.0: Facilitador do Ensino/Aprendizagem de Funções para o Ensino Médio e Superior.** X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador, p. 5. 2010.

**ZORZAN, A. S. L. Z. ENSINO-APRENDIZAGEM: ALGUMAS TENDÊNCIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.** Erechim, p. 17. 2007.

# ANEXOS

## Anexo 01



## APÊNDICES

### Apêndice I

#### CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

#### DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Prezado(a)Sr(a),** \_\_\_\_\_ Eu, **Edson Diego Nascimento da Silva**, como aluno do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, do Centro de Ciências e Tecnologia, pretendo desenvolver uma pesquisa com educadores/as e educandos/as da disciplina de Matemática, da E.E.E.F.M Irineu Joffily, com a finalidade de observar as potencialidades do uso de softwares no ensino da Matemática, sob a orientação da Prof. Msc. Nahum Isaque dos S. Cavalcante.

O(s) motivo(s) que nos leva(m) a estudar o assunto é o de compreender os Conceitos e Representações de Funções a partir do Software Educacional - GeoGebra. A metodologia da pesquisa consiste numa abordagem na qual o pesquisador necessita de contato com os alunos e com as salas de informática, entre os instrumentos vamos utilizar observação, entrevista e análise de quadro com ideias e conceitos.

Informamos que será garantido o direito ao anonimato, assegurando sua privacidade. Você será livre para retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento da pesquisa. A sua participação é voluntária, não irá acarretar qualquer dano nem custos, o seu envolvimento na pesquisa. Esclarecemos que envolve nenhum tipo de compensação financeira, nem para os pesquisados nem para o pesquisador, visto que trata-se de uma pesquisa acadêmica para conclusão do trabalho de curso, e que os dados contidos nesta investigação serão divulgados em eventos científicos da área educacional.

Diante do exposto, reitero minha responsabilidade no referido estudo, através das assinaturas abaixo.

\_\_\_\_\_  
Edson Diego Nascimento da Silva – Estudante pesquisador  
Mat. 092030459

\_\_\_\_\_  
Prof. Msc. Nahum I. dos S. Cavalcante – Prof. Orientador  
Mat. 01728508-9

Consentimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /2016.

## Apêndice II

Alunos: \_\_\_\_\_

### **Questionário sobre o uso do software dinâmico GeoGebra em sala de aula.**

- 1- Qual tipo de gráfico encontramos em uma função de 1º grau?

\_\_\_\_\_

Para obter sua resposta, o uso do software GeoGebra lhe ajudou?

( ) sim      ( ) não

- 2- Qual tipo de gráfico encontramos em uma função de 2º grau?

\_\_\_\_\_

Para obter sua resposta, o uso do software GeoGebra lhe ajudou?

( ) sim      ( ) não

- 3- Na função de 1º grau encontramos os coeficientes lineares, a e b com  $a \neq 0$  ao mudarmos os valores desses coeficientes a uma certa mudança no gráfico. Explique em poucas palavras como se dar essa mudança se:

O valor o coeficiente

a. \_\_\_\_\_

Para obter sua resposta, o uso do software GeoGebra lhe ajudou?

( ) sim      ( ) não

- 4- Na função de 2º grau encontramos os coeficientes a, b e c com  $a \neq 0$  ao mudarmos os valores desses coeficientes a uma certa mudança no gráfico. Explique em poucas palavras como se dar essa mudança se:

O valor do coeficiente a: \_\_\_\_\_

O valor do coeficiente b: \_\_\_\_\_

Para obter sua resposta, o uso do software GeoGebra lhe ajudou?

( ) sim      ( ) não

- 5- A respeito do laboratório de informática de sua escola você tinha conhecimento que existia na escola?

( ) sim      ( ) não

- 6- Algum professor seu já avia usado o laboratório de informática para alguma aula com os computadores?

( ) sim      ( ) não

7- Na sua opinião o uso do software dinâmico *GeoGebra* nas aulas de Matemática facilitaria o seu processo de aprendizagem?

( ) sim      ( ) não

Justifique sua

resposta. \_\_\_\_\_

8- Na sua opinião como foi participar de uma aula de Matemática utilizando um softwares educacional ?

\_\_\_\_\_