



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

OBADIAS VERÍSSIMO DA SILVA

**USO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE
DA FERRAMENTA GEOGEBRA**

**CAMPINA GRANDE
2014**

OBADIAS VERÍSSIMO DA SILVA

**USO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE
DA FERRAMENTA GEOGEBRA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Lúcio Barboza

**CAMPINA GRANDE
2014**

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.

S586u Silva, Obadias Verissimo da.
Uso de novas tecnologias no ensino da Matemática
[manuscrito] : uma análise da ferramenta Geogebra / Obadias
Verissimo da Silva. - 2014.
38 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2014.
"Orientação: Prof. Dr. Pedro Lucio Barboza, Departamento
de Matemática".

1. Novas tecnologias na educação. 2. Ensino de matemática.
3. Inclusão digital. I. Título.

21. ed. CDD 372.7

OBADIAS VERÍSSIMO DA SILVA

**USO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE
DA FERRAMENTA GEOGEBRA**

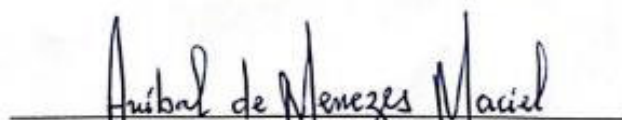
Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em: 30/09/2014.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Pedro Lúcio Barboza (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Ms. Aníbal de Menezes Maciel
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me incentivaram e estiveram ao meu lado fazendo com que eu nunca desistisse.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Pedro Lúcio, pela sua orientação e dedicação no decorrer de elaboração deste trabalho.

À toda a minha família, que me incentivou durante todo o tempo que estive realizando o meu curso e também foi responsável por me incentivar a não desistir.

Aos meus avós (*in memoriam*), que demonstravam o quanto eram orgulhosos por estar por tudo o que eu realizei durante todo o processo educacional.

Aos professores do Curso de Matemática, que contribuíram durante todo o curso para que eu pudesse desenvolver esta pesquisa.

À todos os meus colegas pelo apoio e amizade.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar a percepção dos alunos do 9º ano do ensino fundamental ao estudar Geometria utilizando o programa GeoGebra disponibilizado no Linux Educacional pelo programa ProInfo do Ministério da Educação. O trabalho mostra as tendências atuais da inclusão digital no ensino da Matemática no Brasil, tendo como ponto de vista. Também trata da grande variedade de tipos de ferramentas virtuais disponíveis para ajudar no contexto do ensino/aprendizagem da Matemática, e faz uma análise da ferramenta GeoGebra, apresentando a diversidade de possibilidades oferecidas com seu uso na educação Matemática. No final, foram ministradas aulas, para aferir a eficácia do uso dessa ferramenta no ensino da Matemática. Como resultado, verificamos que, os *softwares* bem como o computador por si só, podem ser interessantes ferramentas de apoio pedagógico para o ensino de Matemática.

Palavras-chave: Novas tecnologias. Ensino da matemática. GeoGebra.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the students' perception of the 9th grade studying Geometry using GeoGebra program available on Linux Educational ProInfo by the Ministry of Education training program. The paper shows the current trends of digital inclusion in mathematics education in Brazil, taking as its point of view. Also deals with the wide variety of types of virtual tools available to help in the context of teaching / learning mathematics, and analyzes the GeoGebra tool, showing the diversity of possibilities with its use in mathematics education. In the end, classes were held to gauge the effectiveness of using this tool in the teaching of Mathematics. As a result, it appears that the software and the computer itself can be interesting tools for pedagogical support for teaching mathematics.

Keywords: New technologies. Teaching of mathematics. GeoGebra.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Interface do Geogebra	19
Figura 2 – Zona gráfica do GeoGebra	20
Figura 3 – Barra de ferramentas do GeoGebra	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Alunos que possui computador em casa	25
Gráfico 2 – Alunos que utilizam internet	25
Gráfico 3 – Percepção dos alunos quanto a Matemática	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	12
2.1	ProInfo	13
2.2	Linux Educacional	14
2.3	Software Livre	15
2.3.1	Software Livre e Linux	15
2.3.2	Habilidades exigidas pelo professor	16
3	INFORMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	17
3.1	Softwares educativos do Linux Educacional	17
3.2	Software GeoGebra	18
3.2.1	Interface do GeoGebra	19
3.2.2	Barra de Ferramentas do GeoGebra	20
4	METODOLOGIA	22
4.1	Descrição da Atividade	22
4.2	Aplicação da pesquisa	22
5	ANÁLISE DE DADOS	25
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS	30
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS	32
	APÊNDICE B – PLANO DE AULA	34
	APÊNDICE C – ATIVIDADES NO GEOGEBRA	36

1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, o desenvolvimento de novas tecnologias tem ocorrido num ritmo bastante acelerado. A sociedade atual em que vivemos está rodeada de recursos tecnológicos. Contudo, as escolas em geral, continuam trabalhando de forma tradicional. Pouco aproveita de tais recursos e ficam se utilizando de métodos obsoletos, de modo que torna difícil despertar no aluno, o qual já se encontra inserido nessa sociedade tecnológica, a interessar-se pelos conteúdos programáticos desenvolvidos em sala de aula.

Quando se trata de Matemática, em especial, é comum encontrar professores que não relacionam os conteúdos programáticos com a realidade vivenciada pelos alunos, aumentando o desinteresse pelas aulas. Isso geralmente ocorre porque, durante a formação desses professores os mesmos não aprenderam a como estabelecer tal relação. Consequentemente, observa-se a necessidade de mudanças na formação dos professores.

Há muito tempo os matemáticos têm buscado caminhos para a melhoria do ensino da Matemática. Eles acham que o ensino da Matemática não está acontecendo da forma como deveria e a responsabilidade disso recai nos professores do ensino fundamental e médio. Porém, estes professores também não foram preparados como deveriam ser. A consequência disso é que se percebe uma aversão cada vez maior dos alunos pela Matemática.

Sabendo da grande importância do professor na sala de aula, educadores e matemáticos sempre dão novos passos para a criação de metodologias de forma a motivar o ensino da Matemática, tendo em vista que a metodologia tradicional não responde mais às expectativas dos alunos, de um mundo em mudança, e da forma que tem sido ministrado o ensino.

Desse modo, percebemos que para ser professor de Matemática não basta somente saber muita Matemática. Temos que saber como fazer o papel de educador e também, apenas saber o campo educacional e não saber Matemática pode comprometer o ensino/educação Matemática.

Todos nós conhecemos as limitações e deformações acerca das instituições de escolares tendo como resultados altos índices de evasão e repetência, mas não podemos deixar que isso sirva de empecilho para que não possamos nos qualificar e contribuir com a melhoria do ensino da Matemática.

Muitos alunos têm receio da Matemática e de atividades envolvendo esta disciplina desenvolvendo um sentimento de repúdio a ela. O professor tem o papel de fazer com que o aluno aprenda gostar de Matemática, procurando criar situações reais de ensino propiciando ao aluno interagir com o objeto de estudo e acima de tudo com o próprio professor. Essa interação

irá ajudar o aluno a habituar-se mais nas aulas e sentir a importância de ele ter no ensino/aprendizagem da Matemática.

Ao analisarmos Saviani (1980) e Libâneo (1989), os quais afirmam que na pedagogia tradicional o ator principal era o professor, e o aluno, mero espectador que recebia os conhecimentos de forma vertical, ou seja, o aluno era o elemento passivo da ação educacional, percebemos que essa forma de compreensão já não se encaixa nos dias de hoje.

Torna-se claro que o ensino não depende somente do professor bem como a aprendizagem não é única do aluno. Segundo Freire (1996) não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

Para Freire (1996), ensinar, aprender e pesquisar lidam com dois momentos: o que se aprende o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente.

Portanto, fica evidente que o professor não é superior, melhor ou mais inteligente pelo fato de dominar o conhecimento que o educando ainda não domina, mas assim como o aluno é participante do processo de construção da aprendizagem de forma que traga benefícios para a sociedade. Dessa forma, a percepção de que conhecimento é algo para ser construído junto com os alunos visando aplicações na sociedade por eles vivenciada, deve estar inserido na formação dos professores.

Desta forma, procuramos constatar a percepção dos alunos ao se utilizarem de outros recursos didáticos, no caso desta pesquisa com o uso de um programa de computador no ensino da geometria, afim de analisar o tamanho da eficácia desta ferramenta no ensino da Matemática.

2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Diante dos avanços pedagógicos nas últimas décadas, tem se observado que as dificuldades no ensino e na aprendizagem de Matemática não diminuíram, isto é, o número de pessoas que não gosta de Matemática ainda é grande. Com isso, verificam-se no mercado de trabalho, as dificuldades em torno dessa ciência, principalmente, nas operações fundamentais e a carência de profissionais na área das exatas.

Inclui-se neste avanço pedagógico, o uso das TICs, fazendo-se necessário refletir e reformular as atuais práticas pedagógicas do ensino da Matemática. Percebe-se também que é cada vez mais crescente o interesse dos alunos pelas novas tecnologias seja computadores, celulares ou tablets.

Surge então a necessidade de se incorporar o uso da tecnologia na educação Matemática. Há algum tempo tenta-se fazer que com que isso seja realmente efetivado. Porém muitos professores se queixam das dificuldades em relação ao acesso a essas tecnologias. Eles se sentem inseguros para utiliza-las, muitas vezes atribuem essa deficiência na formação à falta de tempo além do pouco incentivo para se aprimorarem e, em muitos casos, o que ocorre é a falta de estrutura. A falta de cursos sobre o uso pedagógico do computador também afasta a tecnologia da sala de aula. Existem também casos que há uma resistência dos docentes com a tecnologia.

Contudo, mesmo em escolas com problemas estruturais e até mesmo administrativos, existem professores que aprendem a utilizar (o computador) por conta própria. E isso se faz necessário nos dias de hoje.

Utilizar ou não os meios tecnológicos como apoio pedagógico, não é mais passível de discussão, mas a sua forma de utilização com certeza sempre o será. O professor precisa se atualizar, sob pena de ser atropelado pelo tempo e pelas novas tecnologias, que, na verdade, jamais superarão o mestre, a relação professor-aluno, gerando então um verdadeiro vazio, um precipício que já estamos vivenciando na falta de referências e valores dos jovens online. (PINHEIRO, 2007, p. 6).

De fato, o mundo da tecnologia é cheio de cores, imagens, novidades entre outras coisas, que chamam a atenção dos alunos e podem levá-los a ter uma melhor visão de tudo àquilo que já aprenderam e o que podem vir a aprender, e ampliar cada vez mais o conhecimento deles. Em alguns casos é uma oportunidade de pela primeira vez ter contato com um computador.

Estudos sobre o uso da tecnologia na educação já mostraram que essa interação utilizada de forma inteligente é muito importante para o desenvolvimento cognitivo e intelectual do

educando, além de fortalecer o raciocínio-lógico. É preciso aproveitar ao máximo tudo que pode auxiliar no desenvolvimento dos alunos, para que tenham uma melhor compreensão do mundo, frente a desafiar as novas formas do conhecimento. Contudo se faz necessário a capacitação dos professores, pois estes têm papel fundamental na relação professor-aluno.

2.1 ProInfo

Tendo como objetivo introduzir novas formas de tecnologia nas escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio de todo o Brasil, favorecendo a utilização dessa tecnologia juntamente com o ensino já oferecido, o Ministério da Educação criou (Portaria N. 522/MEC, de 9 de abril de 1997)¹ o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo).

O ProInfo é um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. O programa leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias. (Ministério da Educação, 2014).

O programa consiste basicamente em equipar as escolas públicas com um laboratório de informática com acesso a *internet*. Estes computadores já vêm preparados para serem utilizados como ferramenta metodológica na escola, e apresentam diversos *softwares*² específicos para várias disciplinas do currículo escolar. O programa também oferece treinamento para os professores das escolas que serão contempladas, para que todos tirem proveito ao utilizar os aplicativos nas aulas.

Contudo, o fato de uma escola possuir computadores, internet e todos os recursos que são citados no ProInfo, não garante que a escola possa estar preparada para introduzir seus alunos no meio tecnológico. Grande parte dos professores de hoje não foram, ainda, alfabetizados eletronicamente. A realidade é que muitos não sabem sequer ligar um computador. Na era globalizada em que vivemos, hoje é uma necessidade dedicar-se ao ensino dos usos da Internet, “pois esta tecnologia tornou-se irreversível e invasora de todos os ambientes” (ARAÚJO; BIASI-RODRIGUES, 2005, p. 11). Nesse sentido é necessário que haja um processo de formação continuada do professor a fim de aprender e compreender a

¹ Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001167.pdf>> Acesso em: 18, Agosto. 2014.

² Programa de computador.

articulação entre a tecnologia computacional e sua prática pedagógica. Isso muitas vezes não ocorre.

Também deve ser levado em conta que mesmo a escola tendo recebido os computadores, isso não significa que possui um laboratório de informática funcionando perfeitamente segundo a metodologia do ProInfo. O Ministério da Educação envia os computadores juntamente com os *softwares* educacionais; porém cabe a cada Estado e Município a responsabilidade em oferecer a infraestrutura adequada para implantação dos laboratórios.

“A tecnologia tem um papel importante no desenvolvimento de habilidades para atuar no mundo de hoje” (POLATO, 2009, p. 51), porém a relação entre a tecnologia e a escola ainda é bastante confusa e conflituosa. Questões como: Quando usar a tecnologia em sala de aula? Como incorporar os novos recursos?, permeiam discussões de muitos educadores críticos, compromissada dos com a aprendizagem real de seus alunos.

O Ministério da Educação faz sua parte, porém a responsabilidade em adequar as escolas para o recebimento e utilização destes é do Estado e Municípios que por muitas vezes não cumprem o seu papel. Ainda falta uma longa caminhada para mudar essa realidade.

2.2 Linux Educacional

O Linux Educacional (LE) é uma distribuição³ Linux, projetada para a educação, presente nos equipamentos do ProInfo. É um sistema desenvolvido pelo Ministério da Educação justamente com a finalidade de investir no conhecimento dos jovens na área da tecnologia e informática. Uma sugestão de *software* para viabilizar uma utilização pedagógica dos computadores que compõem os laboratórios do ProInfo.

Entretanto, sua utilização não é uma imposição. Caso a escola queira alterar para outro sistema (livre ou proprietário), a mudança poderá ser realizada sendo de total responsabilidade da Secretária de Educação ou Prefeitura local. O Ministério da Educação não se responsabilizará por soluções não licenciadas, bem como não dará suporte de *software* e dos conteúdos educacionais.

Porém, apesar do Linux não ser o Sistema Operacional mais usado pelos usuários, ele possui inúmeras vantagens: diferente do Windows⁴, ele é um sistema que possui uma segurança

³ Programa baseado no sistema operacional Linux que possui um conjunto variável de programas de acordo com o seu propósito, criado e mantido por indivíduos, grupos e organizações de todo o mundo.

⁴ Sistema Operacional da Microsoft.

maior contra vírus⁵ de computador. Além disso é estável e seguro pelo fato de ser um sistema que tem seu código fonte aberto, ou seja, é possível que qualquer pessoa que tenha conhecimento, corrija erros e compartilhe com todo o mundo. É um *software* livre e ainda gratuito.

2.3 Software Livre

Para Silveira (2005), a ideia de transformar a inclusão digital em política pública consolida no mínimo quatro pressupostos: o reconhecimento que a exclusão digital amplia a miséria e dificulta o desenvolvimento humano; a constatação que o mercado não incluirá na era informação os extratos pobres – a alfabetização digital e a formação básica para viver na cibercultura dependerão da ação do Estado; a velocidade da inclusão é decisiva para que a sociedade tenha sujeitos e quadros em número suficiente para aproveitar as brechas de desenvolvimento; a aceitação de que a liberdade de expressão e o direito de se comunicar não podem ser exclusivos à minoria que tem acesso a comunicação em rede.

A opção pelo *software* livre como fundamento da política pública de inclusão digital se baseia nos seguintes argumentos: integração entre políticas voltadas à inclusão digital e adoção da Tecnologia da Informação como instrumento didático-pedagógico articulado a estratégias para o desenvolvimento tecnológico nacional; redução de custos no que se refere ao pagamento de licenças; desenvolvimento local através da criação de empresas dedicadas ao suporte técnico e manutenção, além do código aberto que pode incentivar programadores locais a buscar soluções para seus clientes gerando renda e desenvolvimento. E partindo deste contexto, é possível perceber um claro vínculo entre combate à exclusão digital e *software* livre, bem como perceber a importância das políticas públicas para este movimento.

2.3.1 Software Livre e Linux

A principal característica do *software* de código aberto, chamado por algumas pessoas de *software* livre, é a liberdade que o usuário tem de usá-lo, modificá-lo, redistribuí-lo ou aperfeiçoá-lo – descritas pela Fundação para o Software Livre (FSF) como as quatro liberdades.

⁵ Programa de computador malicioso que infecta o sistema e faz cópias de si mesmo tentando espalhar para outros computadores utilizando-se de diversos meios.

O sistema Linux apresenta uma arquitetura modular, flexível e aberta: a organização em módulos facilita seu desenvolvimento; a flexibilidade do sistema permite que novas facilidades sejam incorporadas ou modificadas com o mínimo de custo; a arquitetura aberta facilita ao programador a incorporação de características adequadas às suas necessidades. O Linux Educacional foi colocado em evidência a partir de sua utilização nos laboratórios de Informática das escolas públicas brasileiras, através do Proinfo. O uso do Portal do Software Público Brasileiro é um grande avanço para consolidar os padrões abertos. O espaço compartilhado dos usuários, com dicas para instalação, apostilas, atualizações e busca colaborativa de soluções poderá tornar o Linux educacional cada vez melhor. O Linux Educacional se encontra disponível para download no site do Ministério da Educação.

2.3.2 Habilidades exigidas do professor

Paulo Freire (1996), na obra *Pedagogia da Autonomia*, apresenta aos professores os saberes necessários à prática educativa. Segundo Freire (1996, p. 8): “Não podemos nos assumir como sujeitos da procura, da decisão, da ruptura, da opção, como sujeitos históricos, transformadores, a não ser assumindo-nos como sujeitos éticos”. Através da presença consciente no mundo, o professor não pode escapar à responsabilidade ética em seu mover-se no mundo. Assim como a estética e a ética, o reconhecimento e a assunção da identidade cultural, reflexão crítica e pesquisa, inspiradas pela capacidade docente de ser curioso, indagar e buscar respostas torna-se uma exigência para a docência.

Tais atitudes continuam sendo exigidas dos professores que se propõem a ensinar, num contexto repleto de inovações tecnológicas, numa sociedade em tempo de transformações. Assim, o professor, que se associa ao software livre e a seus princípios baseados no uso ético e democrático, autônomo e cooperativo das tecnologias da informação, vivencia com seus alunos um processo de transformação na ação pedagógica, desenvolvendo habilidades como a capacidade de inovação e pró atividade.

3 INFORMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Um elemento que pode contribuir para o desenvolvimento de atividades no ensino da Matemática é a informática. Por isso é importante que os professores desenvolvam formas criativas para sua utilização. Assim sendo necessário selecionar as vantagens de tais meios, para não tornar o que é novo no ambiente escolar em um momento cansativo e tampouco interessante para os alunos.

Nota-se que essa é a oportunidade que a sociedade terá acesso à era da informação, não podendo deixá-los interpretar de maneira errônea esse novo caminho. Mais é observado claramente pelo contexto que: “se almeja-se uma mudança no paradigma para a educação, é necessário ser crítico e cuidadoso neste processo de uso da informática.” Santarosa e Gravina (1998).

A utilização da tecnologia é uma realidade nos dias de hoje e requer bastante trabalho, pesquisa, transformações didáticas, disponibilidade de equipamentos e empenho de alunos, professores e toda comunidade educacional para o uso adequado desse novo meio. Os ambientes informatizados ou computadores na escola não são suficientes para enfeitar o boletim do aluno, nem mesmo para oferecer cursos básicos de informática.

Marques (1999) ressalta a importância da utilização adequada das tecnologias criadas e disponíveis à sociedade:

Supostas condições de acesso e uso às antigas e novas tecnologias da informação, crescente e renovadamente disponíveis na cultura atual, e não podendo a escola dispensá-las sob pena de alienação e fuga aos próprios compromissos sociais, não basta se preparem alunos e professores para familiarização com elas e manejos adequados. Impõe-se acima de tudo, detenham os alunos e professores efetivamente os poderes de uso oportuno segundo propósitos próprios.

Deve-se aproveitar ao máximo tudo que pode auxiliar no desenvolvimento dos educandos, para que tenham uma melhor compreensão do mundo, frente ao desafio das novas formas do conhecimento. É necessário que se tenha uma capacitação dos professores da melhor forma possível, pois estes têm papel fundamental no envolvimento aluno-professor.

3.1 *Softwares* Educativos do Linux Educacional

O Linux educacional oferece uma grande variedade de *softwares* educativos, tanto no ensino da Matemática quanto no ensino das outras disciplinas, e tem um papel primordial na

educação, pois sem eles, o computador por si só não teria muita utilização na educação. Mas, é necessário um bom conhecimento destes, pois seu conteúdo deve visar a uma aprendizagem significativa, aliando interatividade e informações a quem vai utilizá-los, que geralmente, serão professores e alunos.

O que se pode fazer é uma listagem destes *softwares* educativos, relacionando quais se encaixam em seu conteúdo programático, fazendo a ligação do objetivo do conteúdo a ser estudado com o objetivo do *software* escolhido, assim não confunde os alunos.

No pacote de Matemática temos disponíveis várias ferramentas para uso dos alunos e professores como: Calculadora Gráfica (KAlgebra), Desenho com funções Matemáticas (KmPlot), Exercícios com frações (KBruch), Matemática Dinâmica (GeoGebra), Geometria Dinâmica (Kig), Interface para softwares Matemáticos (Cantor), Teoria dos grafos (Rocs).

O GeoGebra representa uma ferramenta importante para o professor desenvolver suas atividades em suas aulas, já que caminha pelos elementos algébricos e geométricos, tornando mais simples a visão de conteúdos matemáticos pelos alunos.

3.2 Software GeoGebra

O GeoGebra é um *software* livre de código aberto de geometria dinâmica multi plataforma, isto é, compatível com o Linux/Windows que tem como característica integrar recursos geométricos e algébricos, em um só ambiente. Oferece a possibilidade de ser usado em vários níveis de ensino, pois combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo em um único sistema. Permite realizar construções com pontos, vetores, segmentos, retas, secções cônicas que podem ser modificadas dinamicamente depois.

Assim, apresenta uma característica voltada para relacionar variáveis com números, vetores e pontos; permite achar derivadas e integrais de funções e oferece comandos, como raízes e extremos.

O programa pode ser distribuído livremente com a GNU⁶ e o seu *download* pode ser efetuado por qualquer pessoa pela internet de forma a obter as versões mais recentes da aplicação. Qualquer pessoa pode obtê-lo gratuitamente pelo site <http://www.geogebra.org/> onde está disponível para múltiplas plataformas. Por ser um programa de código aberto há colaboração de programadores de todas as partes do mundo com a intenção de melhorar o

⁶ General Public License. <www.gnu.org> Acesso em: 23, Agosto. 2014.

desempenho e a facilidade de utilização do ensino da Matemática nas escolas. A versão mais recente, data de 8 de agosto de 2014, é o GeoGebra 4.4.

3.2.1 Interface do GeoGebra

O GeoGebra fornece diferentes vistas dos objetos matemáticos: temos a Zona Gráfica e a Zona Algébrica ou Numérica. Permite assim mostrar os objetos matemáticos em diferentes representações: graficamente (pontos, gráficos e funções) e algebricamente (coordenadas de pontos, equações). Todas as representações de um objeto estão ligadas dinamicamente, podendo adaptar automaticamente sempre que houver mudanças em uma delas independente da forma de como o objeto foi inicialmente criado. Apesar de possuir vários comandos a interface é bastante amigável e de fácil compreensão bastando apenas uma orientação devida para que o aluno possa se familiarizar com o programa. A interface do GeoGebra pode ser vista na figura 1:

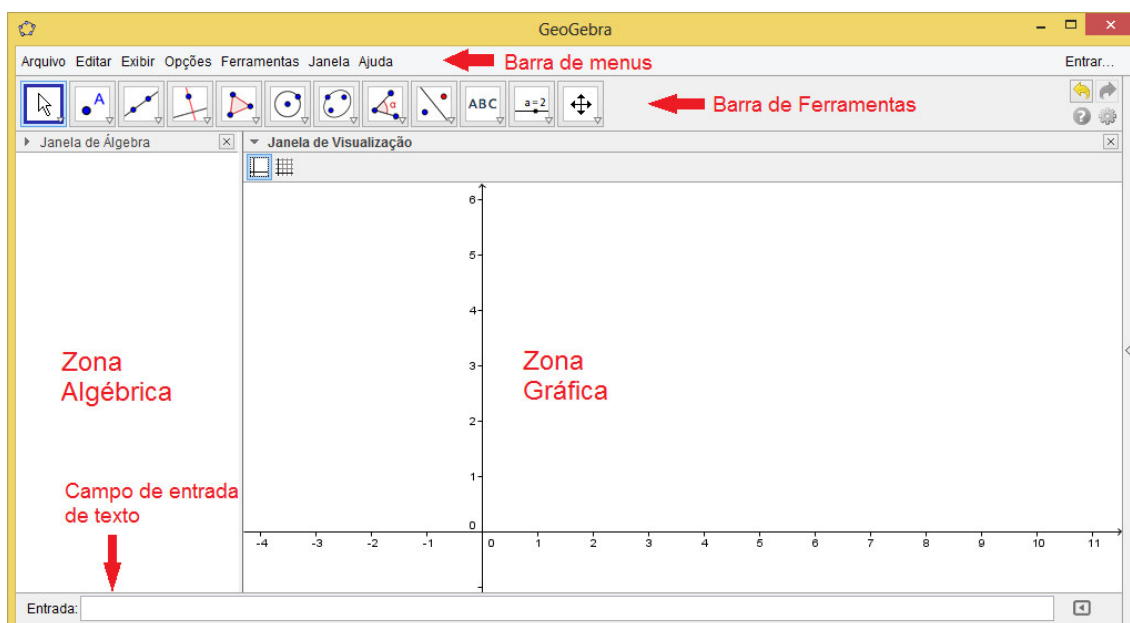


Figura 1: Interface do GeoGebra

A barra de menus é semelhante ao que aparece em diversos programas do Windows. O campo entrada de texto é utilizado para escrever coordenadas, equações comandos e funções diretamente e automaticamente é mostrada na zona gráfica depois de pressionada a tecla *Enter*. Na Zona gráfica podemos adicionar a malha para uma melhor localização dos pontos.

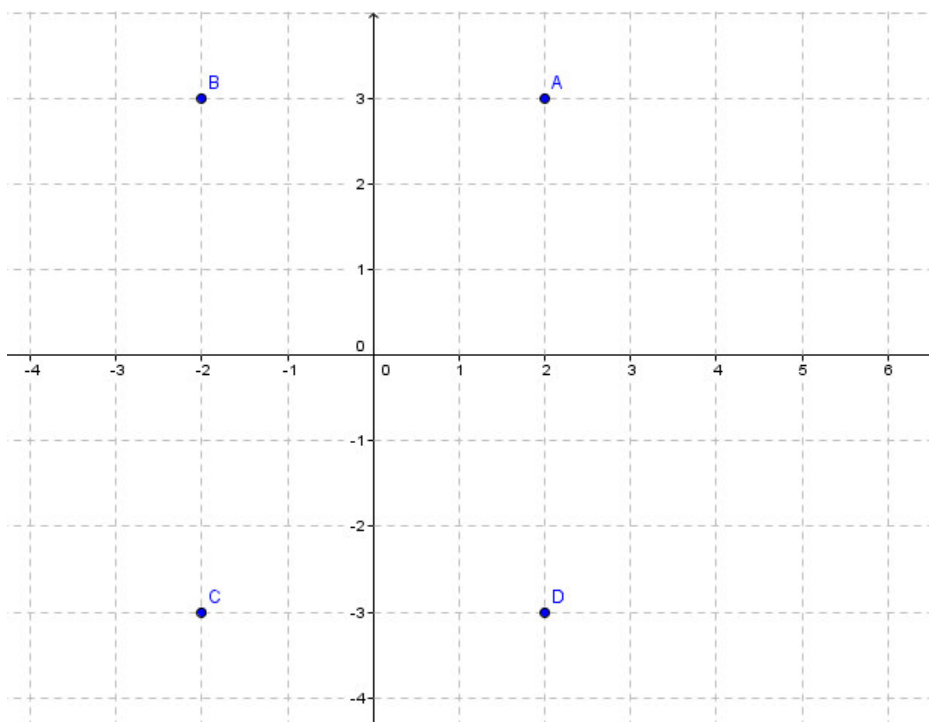


Figura 2: Zona Gráfica do Geogebra

3.2.2 Barra de Ferramentas do GeoGebra

A figura 3 mostra a Barra de Ferramentas do GeoGebra e seu 12 itens os quais serão explorados com suas características.



Figura 3: Barra de Ferramentas do Geogebra

Com a primeira ferramenta, chamada de “MOVER”, é possível manipular, escolher ou mover um objeto já construído.

A segunda ferramenta dentre outras possibilidades fornece a construção de um ponto, intersecção de dois objetos, ponto médio além de representar números complexos.

A terceira ferramenta possibilita a construção de retas, segmentos de reta, semirreta e vetores.

A quarta ferramenta, garante a construção de retas perpendiculares, paralelas, mediatrizes e bissetrizes, além de localizar lugares geométricos.

A quinta ferramenta, dentre outras possibilidades garante a construção de polígonos regulares e polígonos quaisquer.

A sexta ferramenta do GeoGebra, fornece o trabalho com círculos, semicírculos, arcos e setores circulares.

As ferramentas restantes, são muito importantes pois possibilitam entre outras coisas o controle deslizante, onde podemos trabalhar com os coeficientes das funções trigonométricas, da função quadrática, da função afim, dentre outras o trabalho com a cônicas (Elipse, Hipérbole e Parábola), o trabalho com ângulos, reflexões, rotações e translações, a inserção de textos, calculadora de probabilidades e as cônicas.

Existem vários manuais do GeoGebra espalhados pela internet, mas no site oficial www.geogebra.org há também versões que podem ser baixadas gratuitamente (SOUZA JUNIOR, 2010).

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa, num primeiro momento, foi constituída a partir da leitura de diferentes autores principalmente no que diz respeito à temática principal do trabalho que é a informática aplicada no ensino da Matemática. Após essa fase importante de levantamento de dados realizou-se a aplicação didática como forma de analisar a percepção dos alunos do 9º ano fundamental ao estudar geometria utilizando o *software* GeoGebra neste processo de ensino aprendizagem da Matemática. A pesquisa foi aplicada em uma turma do 9º ano fundamental da Escola Municipal Erasmo de Araújo Souza na cidade de Montadas PB.

Quanto à abordagem do problema, foi utilizada a pesquisa quantitativa e qualitativa que “trabalha com o universo de significados, motivos aspirações crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e nos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis.” (MINAYO, 1994. p. 14).

Ao final da aula, os alunos responderam um questionário para que fosse feita a análise acerca da percepção dos alunos com relação ao método de ensino utilizado.

Para aplicação da pesquisa, entramos em contato com a Direção da escola Municipal Erasmo de Araújo Souza, que prontamente disponibilizou seu espaço e alunos para realização da pesquisa. A EM Erasmo de Araújo Souza está localizada no município de Montadas PB. A escola é uma das instituições contempladas com o projeto PROINFO, já mencionado anteriormente. Isso possibilita o fácil acesso de alunos a computadores conectados a internet em diversas aulas e atividades no ambiente escolar.

Deste modo, a população pesquisada foi uma turma do 9º ano do ensino fundamental contendo 29 alunos.

4.1 Descrição da atividade

A pesquisa envolveu a elaboração de exercícios a fim de analisar o uso do *software* GeoGebra abordando conteúdos relacionados a geometria no ensino fundamental. Após avaliação das atividades previstas e coleta dos dados realizou-se a interpretação deles. Ao final, foi aplicado um questionário com os alunos contendo informações relacionada à pesquisa.

4.2 Aplicação da pesquisa

Inicialmente, foi realizado na sala de informática a apresentação do *software* GeoGebra para os alunos, tendo a preocupação de fazer com que os alunos fossem assimilando e explorando o programa, orientando a cada aluno o uso adequado das ferramentas. Importante salientar que os alunos não tinham conhecimento do programa.

Após a apresentação, iniciamos a aula utilizando a lousa para explicações conceituais do assunto a ser estudado. Na primeira aula foram abordados os temas ponto, reta e o plano, mostrando para os alunos as características conceituais de cada termo e posteriormente foi solicitado que os alunos marcassem os pontos na área gráfica do GeoGebra, mostrando para os mesmos o que determinava um par ordenado (x,y) , isto é, os números correspondentes a cada eixo. Em seguida foi iniciada a abordagem da reta solicitando aos alunos que representassem no plano uma reta. A maioria dos alunos conseguiram responder que somente uma reta pode traçar dois pontos distintos. Logo após os alunos resolveram algumas situações problemas, enfatizando a aplicabilidade do conhecimento aprendido. Os alunos se familiarizaram rapidamente com os comandos do *software*, e não demonstraram ter dificuldade com essa nova ferramenta.

Todas as atividades foram realizadas no computador e registradas em documento *Word* pelos alunos que em sua grande maioria demonstrou interesse fazendo com que assimilassem o conteúdo estudado o que pôde ser constatado pelos resultados obtidos em cada atividade.

Durante a aplicação desta atividade, constatamos que realmente a resolução das questões por meio do GeoGebra, auxiliou no entendimento do conceito estudado, isto foi percebido, por exemplo, na fala dos alunos que diziam não conseguir traçar mais de uma reta por dois pontos. Essa reflexão diante de cada questão foi apresentada pela maioria dos alunos o que levou a verificar que o uso do programa, no ensino da Matemática, possibilita ao aluno abstrair significativamente o conceito estudado.

Segundo Gravina e Santarosa (1998, p.8) “Os ambientes informatizados apresentam-se como ferramentas de grande potencial frente aos obstáculos inerentes ao processo de aprendizagem. É a possibilidade de “mudar os limites entre o concreto e o formal” (Papert, 1988 apud Gravina e Santarosa,1998, p.8). Ou ainda segundo Hebenstreint (1987, apud Gravina e Santarosa,1998, p.8): “o computador permite criar um novo tipo de objeto – os objetos ‘concreto-abstratos’. Concretos porque existem na tela do computador e podem ser manipulados; abstratos por se tratarem de realizações feitas a partir de construções mentais.”

Na segunda sequência didática foi trabalhado o conceito de perímetro e área abordando as figuras geométricas quadrado e retângulo. Primeiramente foi explicado o que é um perímetro bem como o que é uma medida bidimensional em seguida, se definiu a área relacionando a

noção de espaço a uma medida bidimensional, sempre buscando correlacionar o saber científico com situações problemas do meio contextual. Após as explicações os alunos realizaram a resolução da sequência didática, com a devida orientação.

Pudemos perceber que o aluno conseguiu fazer uso do conhecimento científico juntamente com o auxílio do *software* GeoGebra para resolver as questões. Na questão sobre área (Apêndice C, 2), buscamos ter o cuidado para que realmente os alunos compreendessem que o resultado da área de um quadrado bem como de um retângulo é o resultado da multiplicação de duas dimensões e que é em razão disto que a área é uma medida bidimensional, pois o *software* GeoGebra pode calcular a área solicitada automaticamente. Entretanto o aluno precisa assimilar qual o procedimento matemático é calculado para se encontrar a área. Também ficou claro para os alunos o que é o plano cartesiano e os seus quadrantes, reconhecendo o eixo das ordenadas e o eixo das abscissas, e assim eles compreenderam o que é e como localizar um par ordenado.

Os alunos, em sua grande maioria, conseguiram assimilar e compreender todo o conteúdo abordado e foi perceptível a facilidade que tiveram no uso da ferramenta. Verificou que houveram poucos erros e muitos deles devido a uma falta de atenção.

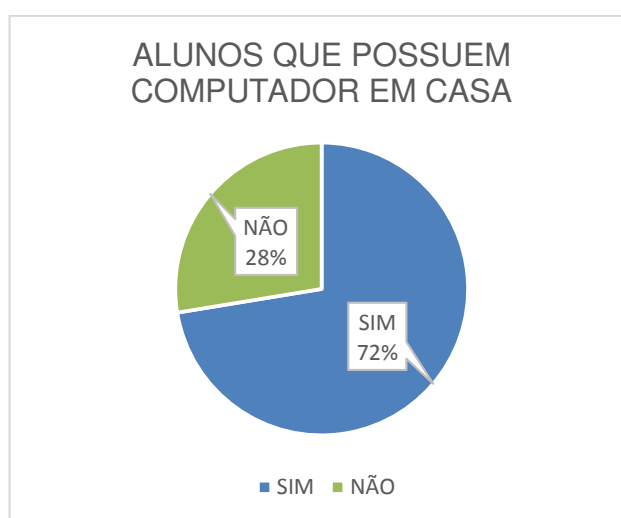
Ao finalizar a aplicação da pesquisa, os alunos responderam um questionário que, dentre outras perguntas, algumas abordavam sobre a opinião deles a respeito do programa e do ensino de Matemática relacionado com o GeoGebra, quais as facilidades, dificuldades e se haviam aprendido aquilo que lhes foi ensinado.

5 ANALISE DOS DADOS

Dentre os alunos que responderam ao questionário notamos que em sua grande maioria os alunos têm computador em casa (72%). No entanto, a falta de um computador em casa não impede que eles tenham acesso à internet. Eles utilizam celulares, tablets e alguns deles utilizam computadores em *lan-house* ou em casas de amigos para terem acesso à internet.

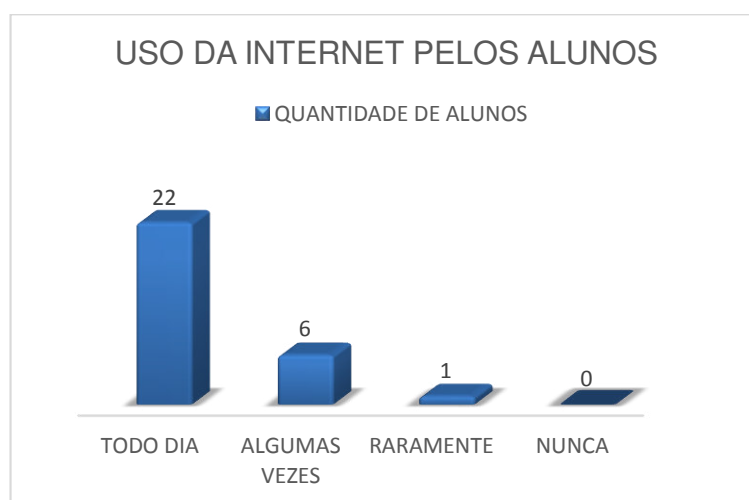
Isso nos mostra o quanto os alunos de hoje em dia estão interligados e se interessam muito quando se trata de internet.

Gráfico 1: Alunos que possuem Computador em casa



Fonte: produção do autor

Gráfico 2: Alunos que utilizam internet



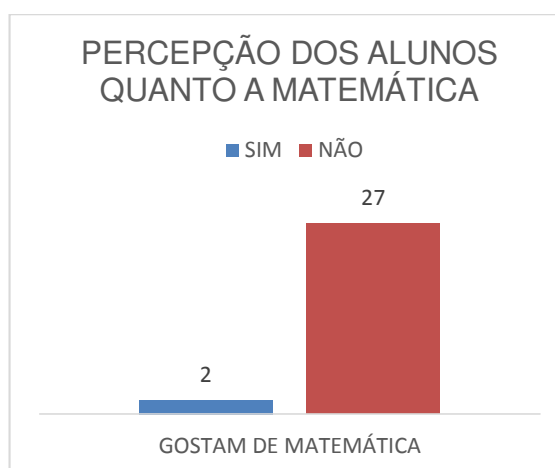
Fonte: produção do autor

Todos os alunos também responderam que utilizam o computador para realizar trabalhos escolares. Outro dado que podemos verificar e que também já prevíamos que aconteceria é

quanto ao uso do laboratório do ProInfo pelo professor em suas aulas. Foi visto que nunca foi utilizado este laboratório o que é um dado preocupante, tendo em vista que essas tecnologias chegam para agregar cada vez mais as possibilidades de inserção da tecnologia, que é muito bem vinda pelos alunos, em suas aulas.

Quando os alunos foram questionados sobre gostar ou não de Matemática, percebemos uma grande quantidade que resposta de forma negativa. Todos que responderam dessa forma alegam que isso se dá pelo fato de ser uma disciplina difícil e que tem dificuldades de entender o assunto da maneira que o professor os ensina. Nenhum dos alunos pesquisados conhecem algum *software* matemático. Isso é uma reflexão da falta de uso dos próprios professores da escola.

Gráfico 3: Percepção dos alunos quanto a Matemática



Fonte: produção do autor

Ao final do questionário foi aberto um espaço para que os alunos pudessem comentar sobre as aulas ministradas no laboratório do ProInfo, se as aulas contribuíram para que eles conseguissem assimilar o conteúdo dado e qual a importância do uso do computador e de *softwares* no ensino da Matemática. Também pedimos para que deixasse um breve comentário sobre essas aulas.

Um dos alunos comentou:

As aulas de Matemática no laboratório foram muito boas pois eu acho Matemática difícil e também complicado de aprender mas com o computador eu achei mais fácil e consegui aprender o que o professor nos ensinou e seria muito bom se tivesse mais aulas assim.

O comentário do aluno mostra bem o resultado que se esperava nesta pesquisa. Segundo BORGES NETO (1998, p.149) “o computador é um instrumento excepcional que torna

possível simular, praticar ou vivenciar verdades Matemáticas (podendo até sugerir conjecturas abstratas), de visualização difícil por parte daqueles que desconhecem determinadas condições técnicas, mas fundamentais à compreensão plena do que está sendo proposto”. De fato, o todas as tecnologias de hoje já estão presentes na vidas desses alunos e cabe ao professor utiliza-las da melhor forma possível para atrair os alunos e assim possam mudar esse patamar que se encontra hoje a disciplina de Matemática.

Outro aluno comentou:

Eu aprendi muita coisa pois eu não sabia que dava pra fazer isso no computador. O que eu mais gostei foi a parte que tem que escrever o número na tela e aparecia o risco na tela. Foi muito legal espero fazer isso de novo.

Constatamos o quanto os alunos foram influenciados e ficaram entusiasmados com as aulas. Para o aluno isso tudo é uma novidade pois, nenhum de seus professores tinham se utilizado do laboratório para ministrar aulas. As aulas deixam de ser “chatas” e se tornam mais dinâmicas fazendo com que se tenha uma interação maior com o professor contribuindo para que haja uma melhora no aprendizado.

O uso do *software* GeoGebra como uma ferramenta auxiliar no ensino aprendizagem da Matemática é bastante favorável, ou seja, com o uso do mesmo de forma planejada pelo professor é possível trabalhar o conteúdo matemático, fazendo uso da visualização, experimentação, interpretação, demonstração e aplicação possibilitando ao aluno refletir diante os resultados encontrados e assim construir significativamente o conhecimento, pois estará se apropriando do conceito. Assim contribuindo para o crescimento da capacidade cognitiva do aluno.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática é uma ciência que desde seu surgimento até os dias atuais passa por diferentes fases de desenvolvimento influenciadas pelo contexto social de cada época. Atualmente, todos os segmentos sociais são influenciados pelo desenvolvimento tecnológico. O desenvolvimento das ciências é determinado pela utilização dos recursos tecnológicos.

A Matemática também tem seu desenvolvimento potencializado pelo uso de novos instrumentos como os computadores. O desafio da escola como unidade responsável pela disseminação dos saberes é introduzir esses instrumentos no ensino da Matemática, de maneira que estes venham contribuir com o desenvolvimento cognitivo e social do educando.

Com base na pesquisa desenvolvida neste trabalho, percebemos que apesar dos avanços e das tentativas de incorporação de novas tecnologias pelo ensino, ainda são muitos os obstáculos a transpor pelas instituições e professores. Estes obstáculos vão desde a necessidade de novas posturas por parte dos profissionais da educação, mudanças curriculares nos cursos que formam esses profissionais e projetos políticos que respeitem e considerem os princípios de uma educação transformadora.

Constatamos pelos resultados obtidos na pesquisa, que o ensino aprendizagem da Matemática não funciona de maneira efetiva nas escolas. Os alunos participantes da pesquisa já haviam estudado os conteúdos abordados, entretanto, durante a aplicação prática desta pesquisa, observou-se que a maioria dos alunos não apresentava domínio dos conceitos de forma significativa. A utilização da ferramenta computacional também não era de domínio dos alunos o que se constatou na pesquisa feita com esses alunos onde responderam nunca terem utilizado o laboratório do ProInfo.

Acreditamos que a dinâmica oferecida não só pelo *software* GeoGebra bem como também pelo uso do laboratório de informática, poderá contribuir significativamente para o desenvolvimento da aprendizagem da Matemática. Os tipos de problemas propostos e a metodologia do trabalho do professor também são fatores determinantes para aprendizagem dos alunos.

Percebemos também que apesar das dificuldades no domínio do GeoGebra e as deficiências no conteúdo abordado, a dinâmica do ambiente do *software*, bem como o interesse dos alunos pela tecnologia, propiciou aos alunos e ao professor a oportunidade de um ensino aprendizagem reflexivo e motivador.

Por via deste estudo, ficou claro a deficiência tanto por parte da escola como por parte dos professores que se negligenciam a utilizar esta ferramenta tão importante para o ensino. A

escola se preocupa em preparar o professor para que se sinta seguro em utilizar dessas ferramentas em suas aulas. O professor, por sua vez, não cobra esse aperfeiçoamento junto a escola fazendo com que os maiores prejudicados sejam os alunos que cada vez mais estão se afastando da escola. Entretanto, os resultados desta pesquisa foram os esperados quanto a percepção dos alunos ao se utilizarem do GeoGebra no ensino de geometria, isso mostrou-se claro tanto no entusiasmo dos alunos como também na forma correta que executaram os problemas propostos.

Devemos também considerar que esta pesquisa representa uma de muitas possibilidades de utilização de *softwares* matemáticos em sala de aula. Sugere-se que outras pesquisas sejam realizadas com o objetivo de acompanhar a aprendizagem Matemática com a aplicação de recursos diferenciados a partir das tendências da Educação Matemática.

O presente ensaio resulta dos anseios que carregamos pela busca de uma escola que ensine todas as crianças e jovens uma educação que os torne competentes, justos, humanos e que os faça capazes de renovar diariamente a capacidade de lutar, de amar e sonhar.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. C.; BIASI-RODRIGUES, B. (Org.). **Interação na Internet: novas formas de usar a linguagem**. Rio de Janeiro: Editora Lucerna, 2005.
- BORGES NETO, H. et alii. **O Ensino de Matemática assistido por computador nos cursos de Pedagogia**. In. Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste 3, 1998, Natal, RN. Anais. Natal: Editora UFRN, 1998.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GRAVINA, M. A.; SANTAROSA L. M. **A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados**. Net, Brasília, jan. 1998. Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/edumatec/artigos/artigos_index.php>. Acesso em: 21, Agosto. 2014.
- LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítica social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1989.
- MARQUES, M. O. **A escola no computador: linguagens rearticuladas, Educação Outra**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 1999.
- Ministério da Educação. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=244&Itemid=462>. Acesso em: 18, Agosto. 2014
- MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 21º e.d, Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.
- PINHEIRO, Patrícia Peck. **Boas práticas legais no uso da tecnologia dentro e fora da sala de aula: Guia rápido para as instituições educacionais**. São Paulo: Patrícia Peck Pinheiro Advogados, 2007.
- POLATO, A. **A tecnologia que ajuda a ensinar**. São Paulo: Revista Nova Escola, n. 223, junho/julho 2009.
- SAVIANI, D. **Educação e questões da atualidade**. São Paulo: Cortez, 1980.
- SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Inclusão digital, software livre e globalização contra hegemônica**. Disponível em: <www.softwarelivre.gov.br/artigos/artigo_02/>. Acesso em: 19, Agosto. 2014
- SOUZA JUNIOR, J. C. de. **Introdução ao GeoGebra**. Universidade federal de alfenas. UNIFAL-MG. Agosto 2010. Disponível em <<http://www.unifal-mg.edu.br/matematica/files/file/JOSE-CARLOS/Tutorial.pdf>>. Acesso em: 23, Agosto. 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS

Esta é uma pesquisa que tem como objetivo a elaboração de trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba.

Questionário

1. Idade_____
2. Você possui PC em casa?
() Sim () Não
3. Você tem acesso à internet?
() Todo dia () Algumas vezes () Raramente () Não possui
4. Você utiliza o computador para pesquisas e trabalhos escolares?
() Sim () Não
5. Os professores utilizam o laboratório do Proinfo em suas aulas?
() Com frequência () Raramente () Nunca
6. Você gosta de Matemática? Justifique
() Sim () Não
7. Como você descreve a Matemática.
() Fácil () Difícil
8. Você conhece algum software matemático?
() Sim () Não
9. Você gostou das aulas ministradas no laboratório do Proinfo? Justifique.

10. A aula ajudou você a compreender melhor sobre o tema abordado? Justifique sua resposta.

11. Considera importante o uso do computador nas aulas de Matemática? Justifique.

12. Deixe um pequeno comentário sobre as aulas no laboratório do Proinfo.

APÊNDICE B – PLANO DE AULA

Elaboração de sequência didática para aplicação da pesquisa – O uso do *software* GeoGebra como ferramenta que pode facilitar o processo ensino aprendizagem da Matemática no ensino fundamental séries finais.

Tema

Ponto, reta e plano.

Justificativa

O estudo dos pares ordenados, bem como o em como o conhecimento e a interpretação dos mesmos no plano cartesiano proporcionam ao aluno aprender a localizar a posição de pontos no espaço, bem como fazer a leitura crítica e significativa de gráficos e mapas por meio da análise e compreensão da disposição destes pontos no plano ou em gráficos. O estudo do perímetro e da área possibilita o aluno reconhecer o espaço, medidas e distância.

Objetivos

Desenvolver significativamente o ensino-aprendizagem e apropriação dos conceitos de alguns objetos matemáticos pelo aluno no ensino fundamental séries finais com o auxílio do *software* GeoGebra, na Escola de Municipal Erasmo de Araújo Souza.

- Marcar pontos no Plano cartesiano com o uso do GeoGebra;
- Mostra as diferentes posições entre reta e ponto;
- Construir o conceito de pares ordenados, utilizando o GeoGebra como ferramenta auxiliar;
- Localizar e interpretar pontos representados por pares ordenados em um sistema de coordenadas cartesianas se utilizando do GeoGebra;
- Construir o conceito de área e perímetro das figuras geométricas planas do quadrado e retângulo fazendo uso do *software* GeoGebra.

Conteúdos envolvidos

- Ponto, reta e plano;
- Pares ordenados;
- Plano cartesiano;
- Representação geométrica;
- Perímetro e área.

Estratégias

Recursos

- Lousa;
- Laboratório de informática;
- *Software* GeoGebra.

Técnicas

- Aula expositiva e dialogada com utilização do computador.

Procedimentos

Inicialmente se aborda conceito de ponto, da reta, do plano e plano cartesiano, mostrando aos alunos os conceitos com o auxílio do GeoGebra e também da lousa, paralelamente a explicação os alunos farão anotações e estarão respondendo os problemas elaborados pelo professor. Em seguida se realizará o estudo dos pares ordenados no plano cartesiano, onde o aluno estará localizando pares ordenados especificados pelo professor no plano cartesiano apresentado pelo GeoGebra, sendo necessário reconhecer o posicionamento dos eixos da abscissa e da ordenada, os alunos também irão resolver situações problemas envolvendo os pares ordenados, assim terão conhecimento da aplicabilidade deste saber matemático em situações práticas. Com o ensino do perímetro e área das figuras geométricas planas quadrado e retângulo, o professor buscará oferecer ao aluno a compreensão de espaço e comprimento do perímetro e duas dimensões exemplificadas pelo comprimento e largura quando se estuda área. Para abordar esses conceitos se fará o uso do *software* GeoGebra.

APÊNDICE C – ATIVIDADES NO GEOGEBRA

I Estudo do ponto, reta, plano e plano cartesiano.

1. Localizar no plano cartesiano vários pontos.
2. Desenhar no plano cartesiano uma reta e observar quantas direções ela possui.
3. Marcar dois pontos no plano cartesiano e descobrir quantas retas se pode traçar entre dois pontos.
4. Traçar duas retas paralelas e observar se elas tem um ponto em comum.
5. Observando o plano cartesiano, defina o eixo das abscissas e o eixo das ordenadas.
6. Marcar no plano cartesiano os seguintes pares ordenados: A (2,5); B (-3,6); C (-3,-7); D (2,-4).
 - a. Em qual quadrante está o ponto A? _____
 - b. Em qual quadrante está o ponto B? _____
 - c. Em qual quadrante está o ponto C? _____
 - d. Em qual quadrante está o ponto D? _____
7. Na cidade de Campina Grande a igreja é localizada pelo ponto A, que corresponde ao par ordenado (-3,1), já a rodoviária é localizada pelo ponto B (2,4) e o cinema da cidade fica no ponto C (2,-3). Localize esses pontos no plano cartesiano.

Visualizando esses pontos no plano responda:

 - a. Qual a distância, em quarteirões da rodoviária até o cinema?
 - b. Qual a distância, em quarteirões da igreja a rodoviária?

II Estudo do perímetro e da área do quadrado e retângulo

1. Represente estes pares ordenados por meio de pontos no plano cartesiano:

Ponto A – (5,5)

Ponto B – (5,-5)

Ponto C – (0,5)

Ponto D – (0,-5)

- Ligue os pontos A, B, C, D nessa ordem.
- Que tipo de quadrilátero é ABCD?
- Qual a área da figura que você desenhou?
- Quais as medidas de cada lado?
- Qual o perímetro da figura?

2. Numa cidade um bairro chamado de Esperança tem seu quarteirão definido pelos pontos:

A(-6,4), B(-6,-4), C(4,-4) e D(4,4). Qual é a área e o perímetro deste bairro?

3. Um retângulo tem os seguintes vértices: (2,4), (2,-3), (-4,-3). Quais são as coordenadas do outro vértice? Construa a figura ligando os pontos de cada vértice e responda qual a área desta figura.

4. Represente no plano os pontos indicados e escreva, se for o caso, a qual quadrante ele pertence.

A(1,4) B(-3,2) C(4,-1) D(-2,-2) E(0,1) F(3,0) G(-5,0) H(0,-3)

- 1º quadrante: _____
- 2º quadrante: _____
- 3º quadrante: _____
- 4º quadrante: _____
- Eixo X: _____
- Eixo Y: _____