

AJES-INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**SOFTWARES LIVRES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: UM ESTUDO
DE CASO**

Autor: FABIO BERNARDO DA SILVA
Orientador: DJALMA GONÇALVES RAMIRES

JUINA/2009

AJES-INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**SOFTWARES LIVRES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: UM ESTUDO
DE CASO**

Autor: FABIO BERNARDO DA SILVA
Orientador: DJALMA GONÇALVES RAMIRES

**“Trabalho de Graduação individual
apresentado como requisito para
obtenção de título de licenciado em
matemática.”**

JUINA/2009

AJES-INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Esp. HELOISA DOS SANTOS

Prof^o. Ms. MARCIO TADEU VIONE

ORIENTADOR

Prof^o. Ms. DJALMA GONÇALVES RAMIRES

AGRADECIMENTOS

Primeiro a Deus autor e consumidor de todas as coisas, por permitir minha existência. Agradeço a Graziela Aparecida Leão pela cooperação neste tempo. Agradeço a minha família em especial Claudemir e Maria Betânia, a José Cícero meu querido irmão que me ajudou em mais esta caminhada, a Sebastião que tanto me insentivou neste caminho, e a todos os outros irmãos que me ajudaram. Ao meu orientador Djalma Gonçalves Ramires que tanto contribui para a realização deste trabalho. Ao meu coorientador que não mediu esforços para que este trabalho se consuma-se, Mestre Luciano Endler meu muito obrigado e minha admiração por sabedoria inestimável. A todos que acreditaram que poderia vencer mais esta batalha em minha vida.

DEDICATÓRIA

Algumas pessoas marcam a nossa vida para sempre, umas porque nos vão ajudando na construção, outras porque nos apresentam projetos de sonho e outras ainda porque nos desafiam a construí-los. Quando damos conta, já é tarde para lhes agradecer.

Dedico este trabalho a Jesus Cristo, pois sem Ele nada seria possível. A minha família, e a todos que acreditaram que poderia alcançar este objetivo.

*“Que as minhas palavras e os meus
pensamentos sejam aceitáveis a ti, o
Senhor Deus, minha rocha e meu
defensor!”
Salmo 19 v 14*

RESUMO

Este trabalho traz uma observação aos softwares livres para o ensino da matemática, neste trabalho foi usado dois softwares livre Geogebra e tuxmath. O software Geogebra trata de geometria álgebra nos estudo de caso foi utilizado apenas as funções de geometria, Já o software tuxmath é para operações básicas, ele também oferece operações com frações, objetivando desenvolver o cálculo mental o raciocínio lógico e também sanar dificuldades apresentadas nas operações básicas. O estudo de caso realizado ocorreu com educandos de terceira fase do segundo ciclo (5ª série) e segunda fase do terceiro ciclo (7ª série), objetivando melhorias no ensino de novos conceitos matemáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática, Softwares, Livres

LISTA DE ABREVIATURAS

C.P.U (UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO).

G.N.U (GENERAL PUBLIC LICENSE)

U.C. P (UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO)

G.P.L (GENERAL PUBLIC. LICENÇA).

B.S.D (DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE BERKELEY)

LISTA DE FIGURAS

Figura 01.....	13
Figura 02.....	17
Figura 03.....	18
Figura 04.....	19
Figura 05.....	20

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	09
DESEMPENHO DA MATEMÁTICA NO BRASIL E OS SOFTWARES LIVRES NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	10
1.2 SOFTWARES EDUCACIONAIS.....	11
1.3 DEFINIÇÕES DE SOFTWARE EDUCACIONAL.....	11
1.4 CLASSIFICAÇÕES DE SOFTWARE	12
1.5 DEFINIÇÕES DE SOFTWARE	12
1.6 DEFINIÇÕES DE SOFTWARES LIVRE.....	13
1.7 O QUE É UM HARDWARE?	14
2.1 SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	16
2.2 UMA ABORDAGEM DA GEOMETRIA COM O GEOGEBRA.....	17
2.3 MANUAL DO GEOGEBRA	18
2.4 O TUXMATH.....	19
2.5 INFORMAÇÕES GERAIS.....	20
3.0 METODOLOGIA	21
4.0 ESTUDO DE CASO	23
CONCLUSÃO.....	24
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	25
ANEXO 1.....	30
FERRAMENTAS GERAIS DO GEOGEBRA.....	30
ANEXO 2.....	33
MANUAL DO TUXMATH.....	33

INTRODUÇÃO

No presente trabalho apresentam-se propostas de ensino de alguns conhecimentos, utilizando os softwares livres para o ensino da matemática. Tal software constitui-se em uma ferramenta a se utilizar no ensino de alguns conhecimentos matemáticos. Os softwares livres abordados foram, geogebra que trata de geometria, tuxmath que se refere a desempenho das operações básicas da matemática.

Através dos softwares livres utilizados, apresentados nesta unidade, fica evidente que alguns conceitos matemáticos podem ser construídos com a utilização dos softwares livres. Levando em consideração os estudos de caso feitos com o software com educandos da terceira fase do segundo ciclo (6° ano) segunda fase do terceiro ciclo (8° ano). Este estudo mostra como é possível ensinar matemática através de programas de formas construtivista aproveitando o que a de melhor do software que é a interatividade com os educandos.

1. DESEMPENHO DA MATEMÁTICA NO BRASIL E OS SOFTWARES LIVRES NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

Segundo BENCINI (2007), “O baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil. A má fama da disciplina se deve, segundo a especialista argentina Patrícia Sadovsky, a abordagem superficial e mecânica realizada pela escola. Falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos anteriores dos alunos, as situações didáticas e os novos saberes a construir.”

SEIBERT in BASTOS (2005), aponta a Matemática como uma das disciplinas que promove a exclusão de muitos alunos do sistema educacional, a sua forma linear e conteudista, caracterizada nos planos de estudo de grande parte das escolas, impede que os alunos percebam a necessidade da compreensão da linguagem que lhe é própria, para o entendimento do mundo real em que estão inseridos.

E preciso que mudemos a forma de ensinar matemática como diz ONUCHIC in BASTOS (1999):

“Ao passar de uma sociedade rural, onde ‘poucos precisavam conhecer matemática’, para uma sociedade industrial onde mais gente ‘precisava aprender matemática’ em razão da necessidade de técnicos especializados, daí para uma sociedade de informação onde a maioria das pessoas ‘precisa saber matemática’ e, agora, caminhando para uma sociedade do conhecimento que exige de todos ‘saber muita matemática’, é natural que o homem se tenha interessado em promover mudanças na forma como se ensina e como se aprende matemática”.

Hoje, o novo modelo educacional vigente solicita que, entre outras coisas, o professor facilite o processo ensino-aprendizagem e interaja com o aluno na produção crítica do conhecimento (D'Ambrósio, 1996 in BASTOS, 2002)

Segundo ALVES (2006), Em primeiro lugar, é preciso reconhecer que os caminhos para o conhecimento são múltiplos, mas segue uma trilha básica semelhante: partem do concreto, do sensível, do analógico, na direção do conceitual, do abstrato.

Segundo BASTOS (2002), embasada nas teorias de Piaget: Neste contexto, ...a informática pode contribuir com a educação no sentido em que oferece recursos que podem valorizar e tratar o erro, numa visão construtivista. Com os softwares educativos, que são desenvolvidos com objetivos educacionais, a informática também oferece ferramentas capazes

de auxiliar o professor a entender e motivar o aluno na busca de novos conhecimentos, respeitando a individualidade de cada aluno e, ao mesmo tempo, aproveitando as características comuns existentes no dado grupo a que se propõe trabalhar (BASTOS, 2002)

De acordo com GIRAFFA et al (2008), O aluno hoje esta imerso em um mundo digital, e a tecnologia faz parte do seu dia-a-dia.

Um software pode trabalhar a educação matemática respeitando as diferenças individuais, mas aproveitando as características comuns ao grupo para contextualizar os conteúdos e estimular os alunos a pensar, criar, racionar, resolver os problemas propostos, expandir seus conhecimentos a novas situações, enfim, aprender matemática aplicando-a ao mundo em que vive será um grande avanço à educação (BORBA, 1999 in BASTOS, 2002).

1.2 SOFTWARES EDUCACIONAIS

O educador tem que levar em consideração se o programa induz o educando ao raciocínio lógico a pesquisa ou a resolver desafios que são disponibilizados gratuitamente para ser utilizados na educação (MERCADO, 2002).

Um software, para ser considerado como educacional precisa ser inserido num contexto de ensino-aprendizagem. Portanto, um determinado programa de computador pode ser considerado um produto educacional, desde que seja utilizado pela escola com fins educacionais, mesmo que não tenha sido produzido com esta finalidade. (OLIVEIRA, 2001 in BASTOS, 2002)

1.3 DEFINIÇÕES DE SOFTWARE EDUCACIONAL

Para CHAVES (2004), in ENRICONE (2005), software educacional é aquele definido como software usado para algum objetivo educacional ou pedagogicamente defensível, qualquer que seja a natureza ou finalidade para a qual tenha sido criado.

Têm como objetivo possibilitar entretenimento para o usuário, podendo vir a influenciar o seu desenvolvimento sócio afetivo e cognitivo. Podem apresentar situações que contenham simulações, tutoriais ou sistemas inteligentes, mas seu caráter é de divertimento e prazer. Sua essência é a aprendizagem com prazer e a criatividade com diversão (OLIVEIRA, 2001 in BASTOS, 2002).

1.4 CLASSIFICAÇÕES DE SOFTWARE

Um software é classificado de acordo com funcionamento, nível de aprendizagem e objetivos pedagógicos os softwares são classificados em modalidades distintas (VALENTE, 1999), são elas: Uso de Multimídia e Internet, Simulação, Modelagem, Jogos, Seqüencial, Relacional, Criativo, Tutoriais, Exercícios e prática. Cada modalidade leva em consideração a “possibilidade” de contribuição que o software possui (UNIOESTE 2009).

Para classificar um software deve se observar o conteúdo, características dos educandos e a proposta pedagógica da escola, de acordo com (CORTEZZALO 1999 in ENRIGONE et al 2008). Para ele os softwares são classificados em:

“softwares de informação (só transmite informação), tutoriais (ensina procedimentos), de exercícios e praticas (exercícios de instrução programada), jogos educacionais (jogos de cunho pedagógico), simulação (simula situações da vida real), solução de problemas (situações problemáticas para o aluno solucionar), utilitários (executam tarefas pré-determinadas) softwares de autoria (programas específicos), aplicativos (realiza uma tarefa com diversas operações”.

1.5 DEFINIÇÕES DE SOFTWARE

Para BITTAR, (2006) in MATOS et al (2009) destaca que

... a utilização de um software adequado e que essa utilização pode favorecer a individualização do aprendizagem e também desenvolver a autonomia dos educandos, o que é fundamental para aprendizagem.

Para ANTÔNIO (2006), software é instruções digitais, gravadas em um computador que são executadas pela CPU e são executados no momento devido.

“Software é um produto final de um processo de sistematização de idéias escrita codifica para entendimento da maquina. Alguém imagina uma funcionalidade ou a solução pra um problema alguém sistematiza esta idéia, a idéia sistematizada pode ser codificada, o código pode ser traduzido para um formato binário compreensivo pela maquina, isso se chama compilação.” (ESPÍRITO LIVRE, 2009)

1.6 DEFINIÇÕES DE SOFTWARE LIVRE

Segundo CAMPOS, (2006) Software Livre, ou Free Software, conforme a definição de software livre criada pela Free Software Foundation, é o software que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem restrição. A forma usual de um software ser distribuído livremente é sendo acompanhado por uma licença de software livre (como a GPL ou a BSD), e com a disponibilização do seu código-fonte.

“Para OLIVEIRA (2007), o software é livre se um usuário for livre para redistribuir cópias seja com ou sem modificações, seja de graça ou cobrando um taxa pela distribuição, para qualquer um em qualquer lugar. Ser livre para isso significa que não precisa pedir permissão ou pagar por isso. Em outra palavra e ter acesso ao código de fonte do programa sem pedir permissão a ninguém, e fazer modificações que precisamos e queremos.”

Para CAMPOS (2006), primeiro, quando utilizado em combinação com licenças típicas (como as licenças GPL e BSD), garante os direitos autorais do programador/organização. O segundo caso acontece quando o autor do software renuncia à propriedade do programa (e todos os direitos associados) e este se torna bem comum.



Figura 01. Foto de Richard Stallman, criador do projeto GNU, software livre Linux. Fonte Linux, 2009

O Software Livre como movimento organizado teve início em 1983, quando Richard Stallman (foto acima) deu início ao Projeto GNU e, posteriormente, à Free Software Foundation.

Para PINHERO (2008), a utilização de softwares livres esta relacionadas a quatro definição estabelecida pelo projeto GNU (General Public License) que são;

- “1. A liberdade de usar o programa da forma como melhor aprover.
2. A liberdade de copiar o programa, repassando para quem você quiser; amigos colegas de trabalho qualquer pessoas.
3. A liberdade de modificar o programa de acordo com os seu desejos, por ter acesso as fontes.
4. A liberdade de fazer modificações, distribuir estas modificações e assim ajudar a construir uma comunidade.

1.7 O QUE É UM HARDWARE?

Segundo MEIRELLES (1994), hardware é o que corresponde à parte material, aos componentes físicos do sistema; é o computador propriamente dito. O hardware é composto por vários tipos de equipamentos, caracterizados por sua participação no sistema como um todo.

Para HABERKORN (1983), Um computador eletrônico é constituído de varias unidades interligadas entre si por meio de cabos especiais.

Podemos classificar as unidades que constituem o computador da seguinte maneira: Usa-se o termo Hardware para designar o próprio computador, seus circuitos, dispositivos e unidades.

UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO (U.C. P)

CANAIS DE ENTRADA E SAÍDA

DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS

[...] o computador e uma ferramenta que tem um grande eficácia nas tarefas do homem.

2.1 SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Observe-se que a geometria plana na maioria das vezes em que é estudada limita-se a reprodução e ou aplicação de fórmulas sem sentido. Com a presença marcante dos computadores em todos os setores da sociedade, adequação do conhecimento matemático às situações práticas teve-se adequar a tais evolução. GRAÇA et all (2009).

Nesse contexto,este trabalho discute o uso do software GeoGebra (disponível em www.geogebra.org) para mostrar possibilidades metodológicas no trato da ampliação de dimensões e significados da interação docente na utilização de ambientes virtuais no ensino da Matemática (SANCHO E HERNÁNDEZ, 2006 in ROCHA et alli 2008).

A matemática para a maior parte das pessoas é vista como árduo. São muitas as estatísticas que indicam a não aptidão pela mesma. De modo geral tem-se uma visão errada da matemática, pois o modo de ensino tradicional não abrange os conceitos da geometria de forma contextualizando, e sim a reprodução mecânica da matemática sem sedução. (DUARTE, 2009)

Neste trabalho buscam-se novos meios pedagógicos que contradizem as rotinas de sala, para trazer a matemática de uma forma conquistadora, envolvente, estimulante e construtivista seguindo a linha de pensamento construtivista, tomando como principio que o conhecimento é edificado a partir das ações do sujeito. (GRAVINA, 1996)

Segundo PINHEIRO (2008), Existem hoje centenas de software livres e pagas que auxilia no ensino da matemática.

2.2 UMA ABORDAGEM DA GEOMETRIA COM O GEOGEBRA

Geogebra é um software dinâmico que combina com sofisticação e precisão geometria e álgebra além de calculo. Segundo publicação em seu home Page (WWW.geogebra.org acesso em 10 agosto. 2009) recebeu vários prêmios internacionais com o tema de software educacional.

Foi desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg para a educação matemática nas escolas, escrito em Java e liberado sob a licença da GPL(General Public. Licença).

Segundo PINHEIRO (2008), este software é direcionado para resolver problemas de geometria, álgebra linear e calculo. Podendo ser também explorado com o auxilio do mouse as figuras geométricas e com o teclado inserir equações, este software esta disponível em mais de 35 idiomas, incluindo o português.

Alguns exemplos encontrados no site do geogebra para sua demonstração e exemplificação, tais como;

- Visualização do teorema de Pitágoras;
- Aplicação do teorema de Pitágoras;
- Relação entre declividade, derivada e extremo local de uma função;
- Visualização das somas superiores e inferiores na integral de Riemann



figura 02. Fonte: GeoGebra Versão 3_2_0_0

Zona Gráfica: Usando as ferramentas disponíveis na barra de ferramentas, pode realizar construções geométricas na zona gráfica com o mouse. Selecione qualquer ferramenta na Barra de ferramentas e leia a ajuda da ferramenta (a seguir à barra de ferramentas) para ver como usar a ferramenta selecionada. Cada objeto criado na zona gráfica tem também uma representação na zona algébrica. Cada ícone na barra de ferramentas representa uma caixa de ferramentas que contém um conjunto de ferramentas similares. Para abrir uma caixa de ferramentas, tem que clicar na pequena flecha situada no canto inferior direito do respectivo ícone.

Zona Algébrica: Usando a entrada de comandos pode inserir diretamente expressões algébricas no GeoGebra. Após ter batido a tecla enter, a expressão algébrica digitada aparece na. Na zona algébrica, os objetos matemáticos são organizados em duas classes: objetos livres e objetos dependentes. Se criar um novo objeto sem que para tal use qualquer objeto existente, ele é classificado como objeto livre. Se, pelo contrário, o seu novo objeto for criado com recurso a objetos já existentes, ele é classificado como objeto dependente.

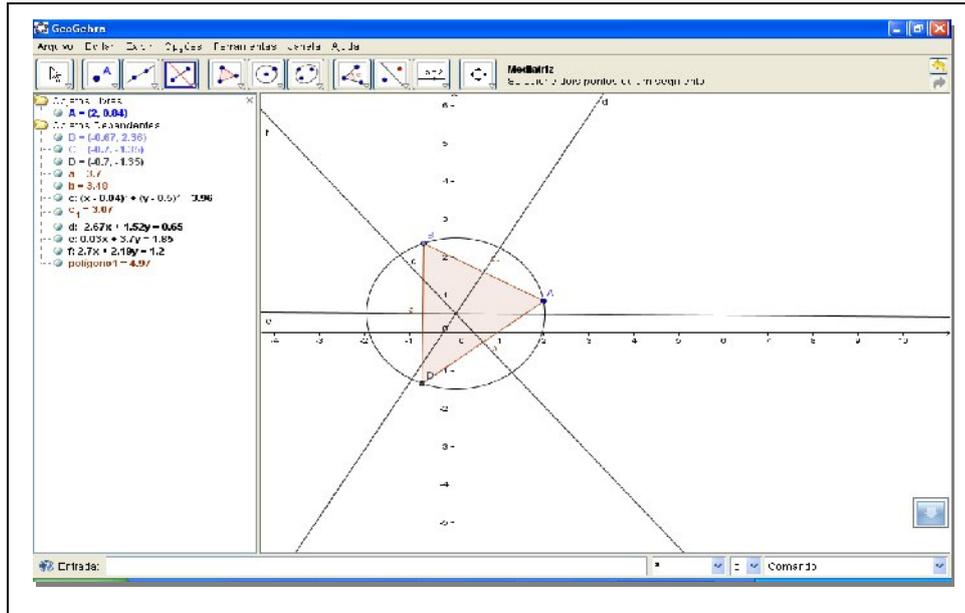


figura 03. Fonte: GeoGebra Versão 3_2_0_0

Na figura acima temos um triângulo inscrito na circunferência, como pode ser observado foi construído os pontos médios de cada lado do triângulo. Após encontrar cada mediana dos segmentos dos seus respectivos lados formou se o baricentro do triângulo. Esta é apenas uma das atividades realizadas com os educandos usando o software geogebra.

2.3 MANUAL DO GEOGEBRA

Segundo HOHENWARTER e HOHENWARTER, (2009), o software apresenta muitas outras ferramentas que não foram citadas aqui.

Nesta unidade mostraremos apenas algumas das funções do software GeoGebra para mais informação sobre o mesmo pode ser obtida pela home page (http://www.geogebra.org/help/docupt_PT.pdf). As função nas quais apresenta se nesta unidade, é utilizada para a geometria plana o que o que foi utilizado para realização do estudo de caso.

2.4 O TUXMATH

Podemos observar este como um jogo extremamente educativo para ensinar matemática a crianças que vai de uma forma mais criativa e divertida. O jogo é uma espécie de SpacInvaders, onde os meteoros são acompanhados por operações matemáticas e para destruí-los você terá que resolver as operações. O personagem principal do jogo é o famoso Pingüim Tux, que vai destruir todos os meteoros com sua arma de raios laser, ativada pelas soluções matemáticas. Encontrado para download no site <http://superdownloads.uol.com.br/download/138/tuxmath/>.



Figura 4. Fonte: Tuxmath Versão1.7.2

Na figura acima temos o personagem do jogo o pingüim tux com sua arma de raio leiser que é ativada cada vez que uma operação matemática é resolvida de forma correta. As operações muda de acordo com o nível que se desejado.



Figura 5. Fonte:Tuxmath Versão1.7.2

Nesta imagem vemos as opções para mudar o nível do jogo de acordo com seus usuários.

2.5 INFORMAÇÕES GERAIS

Tux4Kids programas são escritos em C e usar Simple DirectMedia Layer (SDL) para a gráfica. Os programas são portáteis, rodando em Linux, Windows, Mac OSX e BeOS. Eles são internacionalizados em muitas línguas, e os desenvolvedores devem manter as necessidades dos que não falam Inglês em mente. A maioria acontece no desenvolvimento do Linux, e as ferramentas de desenvolvimento estão disponíveis em qualquer distribuição Linux moderno. No entanto, ele também deve ser possível desenvolver em outras plataformas.(LINUX, 2009)

3.0 METODOLOGIA

A pesquisa ocorreu na Escola estadual Padre Ezequiel Ramin, onde possui dezenove salas de aula com um mil quinhentos e quarenta e um discentes matriculados, distribuídos em quarenta e nove turmas. A escola possui cerca de sessenta funcionários, onde quarenta compõe o quadro de professores e vinte a parte administrativa

O universo de alunos escolhidos foi do sexto e do oitavo ano, tais experimentos ocorreu no laboratório de informática onde dispõe se de quinze computadores ao quais os softwares livres tuxmath e geogebra foram instalados em plataforma Linux.

O presente trabalho apresenta os resultados parciais da investigação realizada, através de um estudo de caso, com discentes, da terceira fase do segundo ciclo (sexto ano) e segunda fase do terceiro ciclo (oitavo ano), utilizando o software livre GeoGebra e Tuxmath objetivando melhorar o desenvolvimento dos discentes em sala.

O interesse desse estudo se da pela necessidade urgente de apresentar subsídios, aos professores de matemática, para a compreensão aplicação de novas metodologias e, recursos pedagógicos digitais neste caso (softwares livres) que objetivem a superação das dificuldades de aprendizagem em matemática.

Para (BITTAR, 2006 in MATOS et al 2009), destaca que

... a utilização de um software adequado e que essa utilização pode favorecer a individualização do aprendizagem e também desenvolver a autonomia dos educandos, o que é fundamental para aprendizagem.

Compreende se que o computador com auxilio de software no contexto pedagógico, tem uma intervenção motivadora, contribuído para um melhor desempenho das atividades proposta pelo educador ao educandos nos exercícios de matemática.

Os softwares aplicados foram analisados de acordo com a faixa etária dos discentes, e os conteúdos abordados. O software GeoGebra foi aplicado com educando entre treze e quinze anos, os conteúdos abordados de geometria plana, foi noções primitivas, tais como reta, ponto e plano. Também foi abordado em

seguida classificação de triângulos, mediatriz de um triângulo, bissetriz de um triângulo e congruência de triângulos. O tuxmath já foi utilizado com educandos com idade entre dez e treze anos, com objetivos de melhorar o raciocínio lógico, trabalhar tabuada e cálculo mental. Leva-se em consideração os conhecimentos e perfil de cada um dos utilizadores.

A primeira parte foi apresentar o software ao discente e as suas ferramentas. A outra etapa do trabalho foi abordado aos educandos que as mesmas atividades de geometria feitas em sala de aula envolvendo meio convencional, foi proposto a eles que realizasse no software. Cada discente resolveu problemas de geometria, tais como, mediatrizes dos lados de um triângulo, triângulo circunscrito na circunferência. No caso de terceira fase do segundo ciclo (sexto ano), por meios tradicionais seria complexo ao educar por exemplo motivar o estudo da tabuada. O que pode ser evidenciado com estes estudos, é que alguns educandos não apresentavam motivação em sala para desenvolver atividades, já no laboratório utilizando o software a apatia mostrada em sala foi trocada por motivação.

Este estudo realizado com vista em avaliar o impacto dos softwares livres no ensino da matemática. Tais métodos promovem o raciocínio, a capacidade de resolução de problema e a persistência. Os testes nos mostrarão ganhos significativos na aprendizagem na retenção e compreensão de conceitos. De outra forma representa método estimulante e envolvente do que os tradicionais.

4. 0 ESTUDO DE CASO

Observou se que a apatia dos educandos foi pouco a pouco sendo trocada por motivação. A atividade que antes era proposta em sala, não despertava qualquer paixão aos mesmos, já quando se tratava do uso de recursos computacionais para resolver quaisquer problemas propostos notava se a aptidão para resolução. Observa se que nas series iniciais as dificuldade de tabuada foram sanadas, o calculo mental estimulado também pelo software tuxmath ficaram evidente nas atividades que envolvia cálculos rápidos. Os conceitos geométricos abordados com o software geogebra foi facilmente compreendidos, nas resoluções de problemas, evidenciava se a construção do conhecimento.

A maior dificuldade enfrentada foi direcionar os educandos para as atividades quando o laboratório dispunha se de internet, a atenção era direcionada para assuntos que saía do contexto pedagógico. Para que tal problema fosse solucionado o fornecimento de sinal de internet foi interrompido por tempo em que se usava o laboratório para as atividades.

O presente trabalho ocorreu entre os meses de agosto a outubro com aulas semanais. O ambiente virtual foi usando para construir conceitos matemáticos abordados em sala.

Como em qualquer outra aula de matemática o educador necessita ter conhecimentos sobre o software ao qual deseja aplicar, alem das duvidas do conteúdo surgem também as duvidas sobre como resolver o problema proposto na programa, ai entra o papel do educar com conhecimentos sobre o que ta ministrando.

Percebe se que o uso de apenas um software por muito tempo, torna as aulas rotineiras, e os educandos perdem o interesse pelas aulas.

CONCLUSÃO

Do presente trabalho desenvolvido através do estudo de caso na segunda fase do terceiro ciclo e terceira fase do segundo ciclo (sexto ano e oitavo ano) fica evidente as potencialidades da utilização de softwares em sala de aula. Procura-se, também realçar o papel que a utilização destes programas pode assumir na aprendizagem com compreensão da matemática, acabam por ocorrer tais ligações entre a matemática e o educando.

Sendo os softwares livres, uma opção para ensino da matemática considerado como um novo método, ainda é desconhecido por muitos discentes no ensino de matemática.

Conclui-se que a partir da veracidade dos estudos de caso realizado e a partir da utilização de softwares livres pode ser um recurso para auxiliar o processo ensino aprendizagem na construção de novos conhecimentos matemáticos.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALVES, Mirella. MELO, Milena. XIMENES, Julie. GOMES, Alex Sandro
SOFTWARE LIVRE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA : POSSIBILIDADE E LIMITAÇÕES. Disponível em <http://www.inf.unioeste.br/~claudia/texto6.pdf>. Acesso em 09 out. 2009

ANTONIO, João. **INFORMATICA PARA CONCURSO: TEORIA E QUESTOES,** 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006 Disponível em <http://books.google.com.br/books?id=kmMTEFGAdDEC&pg=PA105&dq=Defini%C3%A7%C3%B5es+de+Software#v=onepage&q=&f=false>. Acesso em 05 nov. 2009

BORBA, Marcelo. Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. In: BICUDO, Maria Aparecida et al. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas.** São Paulo (SP): UNESP, 1999.

BORGES, Regina Maria Rabello. ROCHA, João Bernardes da Rocha Filho. BASSO, Nara Regina de Souza. **Avaliação e interatividade na educação básica em ciência e matemática.** Porto Alegre-RS. Ed. Edipucrs 2008. Disponível em http://books.google.com.br/books?id=NG-dj_94YTAC&pg=PA57&dq=jogos+matematicos&lr=#v=onepage&q=&f=false. Acesso em 26/10/2009

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática.** São Paulo (SP): Papirus, 1996. in BASTOS 2002

Disponível em http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2008/SBIE/sbie_artigos_comp_letto/USO%20DO%20GEOGEBRA%20NAS%20AULAS%20DE%20MATEM%C3%A8TICA.pdf. Acesso em 28 ago.2009

Disponível em <http://sodilinux.itd.cnr.it/sdl6x3/documentazione/kpercentage/kpercentage.pdf>
 Acesso em 25/10/2009

Disponível em

http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a44_imagineshapari.pdf

.Acesso em 26 out 2009

ENRICONE, Délcia. GRILLO, Marlene. **EDUCAÇÃO SUPERIOR: VIVÊNCIAS E VISÃO DE FUTURO**. 1.ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2005. Disponível em

<http://books.google.com.br/books?id=sQsyqzuotnMC&pg=PA128&dq=Educa%C3%A7%C3%A3o+superior:+viv%C3%AAncias+e+vis%C3%A3o+de+futuro+Edito+ra#v=onepage&q=Educa%C3%A7%C3%A3o%20superior%3A%20viv%C3%AAncias%20e%20vis%C3%A3o%20de%20futuro%20Editora&f=false>

ENRICONE, Délcio. STOBAUS, Claus Dieter. et al **SER PROFESSOR**, 6.ed. Editora EDIPUCRS, 2008 Disponível em

<http://books.google.com.br/books?id=qCNGd7nACuQC&pg=PA45&dq=Classifica%C3%A7%C3%B5es+de+Software#v=onepage&q=&f=false>. Acesso em

04/10/2009

Graça, Vagner Viana da. MORAES, Monica Suelen Ferreira de. TORRES, Marcelo Felix Martins. **UMA PROPOSTA DE ENSINO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS POR MEIO DO SOFTWARE GEOPLONO DIGITAL**. Disponível em

http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_50.pdf

Acesso em 14 set. 2009

GRAVINA, Maria Alice. **GEOMETRIA DINÂMICA UMA NOVA ABORDAGEM PARA O APRENDIZADO DA GEOMETRIA**. Disponível em

http://penta.ufrgs.br/edu/telelab/mundo_mat/curcom2/artigo/artigo.htm. Acesso em 13 junho

HABERKORN, Ernesto Mário. **COMPUTADOR E PROCESSAMENTO DEDADOS** 2ed. 1983. São Paulo Ed. Atlas, 1983.

HOHENWARTE, Markus. **MANUAL DO GEOGEBRA**. Disponível em

http://www.geogebra.org/help/docupt_PT.pdf. Acesso em 07 nov. 2009

HOHENWARTER, Markus **GEOGEBRA** Disponível em

http://www.geogebra.org/cms/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=69&Itemid=56&lang=pt_BR Acesso em 06 ago. 09

http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Resumos/CC91397650087R.doc. Acesso em 12 out. 2009

IMAGINE E SHAPARI - SOFTWARE GRÁFICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA TECNOLOGIA. RIO GRANDE DO SUL. **SOFTWARES EDUCATIVOS MANUAL TUX MATH**. Disponível em

http://bento.ifrs.edu.br/ept/pdf/tux_math.pdf. Acesso em 25 out. 2009

MATOS FILHO, Maurício A. Saraiva de. ENEZES, Josinalva Estácio.

SILVA, Ronald de Santana da. QUEIROZ, Simone Moura. **O USO DO**

COMPUTADOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA: IMPLICAÇÕES NAS

TEORIAS PEDAGÓGICAS E A INFRA-ESTRUTURA ESCOLAR. Disponível em

http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/431_231.pdf.

Acesso em 06 nov. 2009

MEIE, Melissa . SEIDEL, Susana. BASSO, Marcus Vinicius Azevedo de.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. **NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO:**

REFLEXOES SOBRE A PRÁTICA. 1.ed. Maceió: Edufal, 2002. Disponível em

<http://books.google.com.br/books?id=bi7OpaxCJT8C&printsec=frontcover&dq=NOVAS+TECNOLOGIAS+NA+EDUCA%C3%87%C3%83O:+REFLEXOES+SOBRE+A+PRÁTICA#v=onepage&q=&f=false>

Acesso em 28 out. 2009

OLIVEIRA, Celina. COSTA, José. MOREIRA, Mercia. **Ambientes**

Informatizados de Aprendizagem: Produção e Avaliação de Software

Educativo. Campinas(SP): Papyrus, 2001.

OLIVEIRA, Claudia Lisete. SEIBERT, Tania Elisa. RUIZ, Lorenzo Moreno.

CASTAÑEDA, Alícia Bruno. HERRERRA, Maria Aurélio N. CRUZ, Vanessa Muñoz.

CHINEA, Rosa Maria Aguilar. **DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM**

MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO COM ALUNO COM ESPINHA BÍFIDA. Disponível em

Oliveira, Rogerio Amigo de. **INFORMÁTICA**. 1.ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2007

Disponível em

<http://books.google.com.br/books?id=qBaamdS7kU8C&pg=PA57&dq=Defini%C3%A7%C3%B5es+de+Software&lr=#v=onepage&q=Defini%C3%A7%C3%B5es%20de%20Software&f=false>. Acesso em 05/11/2009

ONUCHIC, Lourdes. Ensino - Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida et al. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo (SP): UNESP, 1999.

PINHEIRO, Ricardo Jurczyk. **SOFTWARE LIVRE E MATEMÁTICA: OPÇÕES DE PESQUISA E ENSINO**. p 12. (Graduação) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Rio de Janeiro – RJ

REFLEXÃO CENTRADA NA PRÁTICA.

ROCHA, Elizabeth M.. SANTIAGO, Livia M. L.. LOPES, Josilane O.. ANDRADE, Viviane Silva de. MOREIRA, Marília M.. SOUSA, Tiago Gadelha de. BARROSO, Acúrcio Magalhães. BORGES, Hermínio Neto. **USO DO GEOGEBRA NAS AULAS DE MATEMÁTICA:**

ROCHA, Sinara Duarte. **Matemática e o Software Livre**. Disponível em <http://www.revista.espiritolivre.org/wp-content/plugins/downloadmonitor/download.php?id=2> Acesso em 06 agos. 2009

SADOVSKY, Patricia. **FALTA FUNDAMENTAÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**. Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/fundamentacao-didatica-ensino-matematica-428262.shtml> Acesso em 15 set. 2009.

SANTOS, Edméia. AVES, Lynn. **PRATICAS PEDAGÓGICAS E TECNOLOGIA DIGITAIS**. 1.ed. . Rio de Janeiro: E-Papers, 2006. Disponível em <http://books.google.com.br/books?id=KP3Nr4o3w6kC&pg=PT19&dq=PRATICAS+PEDAG%C3%93GICAS+E+TECNOLOGIA+DIGITAIS.#v=onepage&q=&f=false> . Acesso em 25 out. 2009

SEIBERT, Tania Elisa. **MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA COM PROJETOS DE TRABALHO NO ENSINO FUNDAMENTAL. CANOAS**: ULBRA, 2005. Dissertação de Mestrado. Universidade Luterana do Brasil, 2005.

TUXMATH. **INFORMÇÕES GERAIS**. Disponível em <http://tux4kids.alioth.debian.org/dev.php> Acesso em 13 out. 2009

ANEXO 1

Ferramentas Gerais do GeoGebra

Apagar: Clique em qualquer objeto que queira apagar. Nota: Pode usar o botão desfazer se apagar acidentalmente o objeto errado.

Mover: Arraste e largue objetos livres com o mouse. Se selecionar um objeto clicando nele no modo Mover, pode: Apagar o objeto pressionando a tecla delete. Mover o objeto usando as setas do teclado. Nota: Pode ativar a ferramenta mover pressionando a tecla Esc.



Exibir / Esconder objetos: Selecione os objetos que quer exibir ou esconder depois de ativar esta ferramenta. Então, mude para uma qualquer outra ferramenta para aplicar as alterações na visibilidade desses objetos.



Ponto médio ou centro: Pode clicar em dois pontos ou num segmento para obter o respectivo ponto médio. Também pode clicar por exemplo, em circunferência para encontra o respectivo centro.



Intersectar duas linhas: Os pontos de intersecção de duas linhas podem ser criados de duas maneiras:

- Se selecionar duas linhas, *todos os pontos de intersecção* são criados (se possível).
- Se clicar diretamente sobre uma intersecção de duas linhas, *apenas um ponto de intersecção* é criado.



Segmento definido por dois pontos: Selecione dois pontos *A* e *B* para criar um segmento entre *A* e *B*. O comprimento do segmento aparece na *Zona Algébrica*.



Segmento dados um ponto e o comprimento: Clique num ponto A que é o extremo inicial do segmento. Especifique o comprimento desejado no campo de texto da janela de diálogo que aparece.



Semi-reta definida por dois pontos: Selecione um ponto A e depois um ponto B para criar a semi-reta de origem A passando por B . A equação da reta correspondente aparece na *Zona Algébrica*.



Polígono: Selecione sucessivamente pelo menos três pontos, os quais serão os vértices do polígono. Depois, clique outra vez no primeiro ponto para fechar o polígono. A área do polígono é mostrada na *Zona Algébrica*.



Polígono regular: Selecione dois pontos A e B e especifique o número n de vértices no campo de texto da janela de diálogo que aparece. Isto dá-lhe um polígono regular com n vértices (incluindo A e B).



Bissetriz: Uma bissetriz pode ser definida de duas maneiras:

- Selecionando três pontos A , B e C produz a bissetriz do ângulo que tem vértice B .
- Selecionando duas retas (semi-retas ou segmentos de reta) produz as bissetrizes dos dois ângulos formados por tal par de objetos ou respectivos prolongamentos.



Reta definida por dois pontos: Selecionando dois pontos A e B cria a reta que passa por A e B . O vetor diretor desta reta é $(B - A)$.



Selecionando uma reta g e um ponto A define a reta que passa por A paralelamente a g . A direção de tal paralela é a direção da reta g .



Mediatriz: Clique num segmento s ou em dois pontos A e B para criar a mediatriz.



Reta perpendicular: Selecionando uma reta g e um ponto A cria a reta passando por A perpendicularmente à reta g .



Distância, comprimento ou perímetro: Esta ferramenta fornece a distância entre dois pontos, duas retas ou entre um ponto e uma reta e mostra um texto dinâmico na *Zona Gráfica*. Também fornece o comprimento de um segmento, o perímetro de um polígono e o perímetro de uma circunferência ou de uma elipse.

ANEXO 2

MANUAL DO TUXMATH

Possui várias opções de jogo, basta clicar na desejada para começar a jogar:



Math Command Training Academy:

Nesta você escolhe que tipo de operação deseja realizar (adição, subtração, multiplicação ou divisão), clique na escolhida e o jogo inicia automaticamente. Conforme as operações vão aparecendo, deve-se digitar o resultado e clicar “enter” para destruir os cometas.



Play Arcade Game: Escolhe o personagem e cada um representa um nível de operação e deve-se resolver as operações para não derreter a casa do Tux.



Play Custom Game: Semelhante ao anterior, mas não é possível escolher o nível de operação.



Help: O Tux vai ajudando a resolver as operações.



More Options: Aqui é demonstrado como se deve jogar, características do projeto, entre outras informações.



Quit: Clique aqui para sair do jogo.

A home page do projeto fica em <http://www.geekcomix.com/dm/tuxmath/>