



**Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Educação a Distância da UFSM – EAD  
Universidade Aberta do Brasil – UAB**

**Especialização em Tecnologias da Informação e da Comunicação  
Aplicada à Educação**

**Polo: Agudo – RS  
Disciplina: Elaboração de Artigo Científico  
Professor Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Leila Maria Araújo Santos  
Aluno: Tatiele Tamara Gehrke  
Data da defesa: 12 de julho de 2014**

**Geogebra: uma alternativa para o ensino e aprendizagem da  
trigonometria no ensino médio**

***Geogebra: an alternative to the teaching and learning of  
trigonometry in high school***

GEHRKE, Tatiele Tamara<sup>1</sup>

SANTOS, Leila Maria Araújo<sup>2</sup>

## **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo discutir o uso do *software* Geogebra no processo de ensino-aprendizagem da trigonometria no ensino médio, bem como apontar as características e possibilidades de uso deste *software* em sala de aula na disciplina de Matemática. É proposto

---

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática. Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS

<sup>2</sup> Dra em Informática na Educação. Professora Orientadora. Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS

a análise das potencialidades do *software* no processo de ensino-aprendizagem da trigonometria, especialmente no segundo ano do ensino médio. O resultado deste trabalho é a discussão teórica de alguns referenciais existentes sobre o tema, a fim de compreender e estimular o uso do software nas aulas de matemática.

Palavras-chave: Processo de ensino-aprendizagem, Trigonometria, *Software Geogebra*.

## **Abstract**

*This article aimed to discuss the use of Geogebra software in the teaching-learning process trigonometry in high school, as well as identifying the characteristics and possibilities of use of this software in the classroom in Mathematics. It is proposed to analyze the potential of software in the teaching-learning process of trigonometry, especially in the second year of high school. The result of this work is the theoretical discussion of some existing references on the topic in order to understand and encourage the use of software in mathematics lessons.*

*Keywords: teaching-learning process, Trigonometry, Software Geogebra.*

## **1 INTRODUÇÃO**

A escola serve de palco para inserção de novas tecnologias. Dessa forma, o *software* de Geometria Dinâmica Geogebra<sup>3</sup> é apresentado como uma alternativa para o ensino e aprendizagem da Matemática, especialmente no conteúdo de trigonometria.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, servindo como um instrumento para o bom desenvolvimento do trabalho na sala de aula, em função de exercer um papel importante na educação, especialmente na Educação Matemática.

Segundo Ponte (2000), as TIC podem ter um impacto muito significativo no ensino de disciplinas específicas, como a Matemática: pois seu uso pode favorecer a importância da linguagem gráfica e de novas formas de representação, valorizar as

---

<sup>3</sup> Software Geogebra disponível [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

possibilidades de realização de projetos e atividades de modelação, exploração e investigação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) também fazem referência ao desenvolvimento da capacidade de comunicação indicando que é de suma importância que alunos saibam utilizar as tecnologias básicas de redação e informação, como os computadores.

Vale ressaltar ainda que esses recursos motivam os alunos, por serem dinâmicos e interativos. Isso torna-se evidente, quando analisamos os efeitos das tecnologias no ensino de Matemática, uma vez que as representações gráficas podem ser construídas e movimentadas a qualquer momento.

Neste contexto, os *softwares* de geometria dinâmica proporcionam momentos de intensa interação, possibilitando ao aluno fazer construções, investigações, simulações, para posteriormente confirmar seus resultados.

## **2 O SOFTWARE GEOGEBRA: USO E POSSIBILIDADES**

Faz-se necessário conceituar o *software* Geogebra com a finalidade de entender suas potencialidades pedagógicas, bem como conhecê-lo afim de compreender sua utilidade em sala de aula no ensino da Matemática.

Borba e Penteado, (2012), afirmam que os mais diversos *softwares* tornam-se importantes aliados em investigações abertas, proporcionando um aprendizado significativo.

Dentre os muitos aplicativos de geometria existentes, o escolhido foi o Geogebra, pois possui um menu variado e interessante, permitindo a constante interação entre o sujeito e objeto de estudo, e além disso é um *software* livre, ou seja, qualquer pessoa que tenha interesse no assunto poderá instalar no seu computador.

O Geogebra é um *software* matemático idealizado e desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg, na Áustria, que agrega a geometria, a álgebra e o cálculo e foi criado com a finalidade de promover a educação matemática nas escolas.

Segundo Gravina (2012, p. 38), “os programas de Geometria Dinâmica, dentre eles o Geogebra, são ferramentas que oferecem régua e compasso virtuais, permitindo

a construção de figuras geométricas a partir das propriedades que as definem”. Dessa forma, esse ambiente promove as construções com a linguagem natural da geometria, favorecendo o seu entendimento e compreensão.

O Geogebra apresenta uma estrutura didática bem interessante, é formado por duas representações distintas de um mesmo objeto que interagem entre si: uma janela algébrica e outra geométrica, denominada janela de visualização. Portanto, ao abrir a área de trabalho do Geogebra, a primeira tela exibe o menu contendo as seguintes funcionalidades: arquivo, editar, exibir, opções, ferramentas, janela e ajuda. A janela de geometria é o espaço destinado aos objetos que estão sendo construídos. É neste local que podem ser alterados dados e colorir os objetos, além disso também é possível modificar a espessura das linhas, medir ângulos, medir distâncias, exibir cálculos, etc.

Já na janela de álgebra ficam expostas as representações algébricas de todos os objetos construídos.

O *software* também apresenta um espaço para entrada de texto exclusivo para escrever coordenadas, equações, comandos e funções de tal maneira que pressionando *Enter* no teclado, os mesmo são exibidos na janela algébrica e geométrica.

Observe a Figura 1 abaixo que apresenta a área de trabalho do Geogebra:

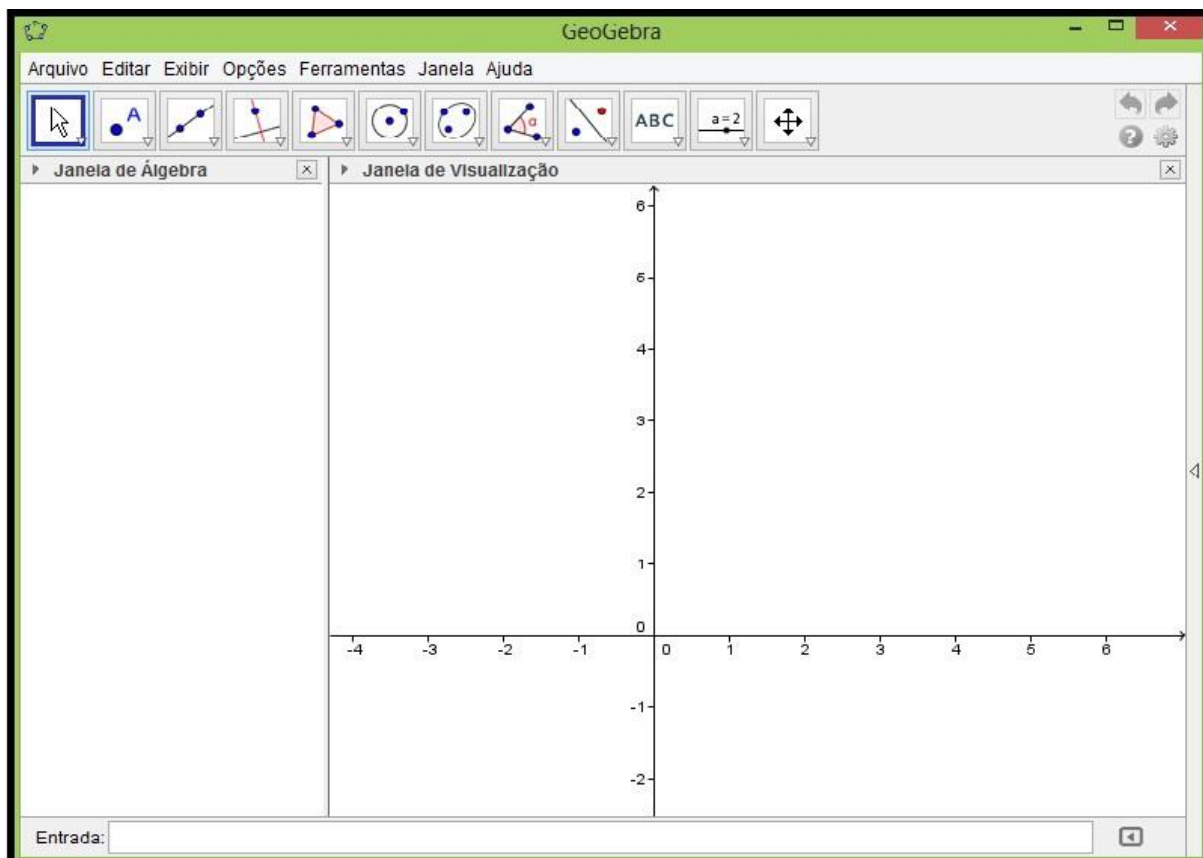


Figura1 – Área de trabalho do Geogebra

A partir da área de trabalho, percebemos que abaixo da barra de menus, existe uma barra de ferramentas (Figura 2) que permite a criação das construções. Essa barra de ferramentas é constituída por doze caixas, onde cada uma delas é representada por um quadradinho com uma figura que indica sua função no aplicativo. Observe a figura abaixo:

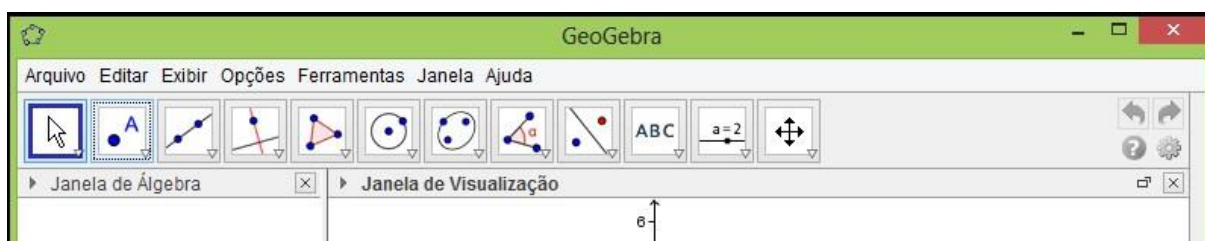


Figura 2 – Barra de ferramentas do Geogebra

Para usar determinada ferramenta, basta clicar na seta localizada no canto inferior direito da caixa e selecionar o comando desejado.

As características do Geogebra potencializam seu manuseio, tanto por alunos do ensino fundamental quanto para alunos do ensino médio. Os seus atributos

propiciam cenários para investigação e interação, nos quais o aluno é capaz de vivenciar novas situações em um processo dinâmico.

Assim, as atividades desenvolvidas neste meio, possibilitam e estimulam à análise e a indagação, incentivando o aluno a observar, constatar, elaborar questões, buscar respostas, levantar hipóteses e confirmar conjecturas.

### **3 TRABALHOS CORRELATOS**

Existem muitas pesquisas realizadas envolvendo o uso do *software* Geogebra, que relacionam o ensino e a aprendizagem da trigonometria, bem como a utilização de ambientes de geometria dinâmica.

Santos (2010), realizou uma pesquisa referente as dificuldades e possibilidades de professores de matemática ao utilizarem o *software* Geogebra em atividades que envolvam o Teorema de Tales. A autora aponta que o fator relevante da pesquisa não é o *software* em si, mas os procedimentos elaborados para utilização dele, como mediador do processo de aprendizagem, ou seja, ao usar o aplicativo o professor cria possibilidades de experimentação das construções. Além disso, o saber matemático do docente é essencial para que o método seja de fato efetivado, permitindo uma ampla exploração do *software*.

Dessa forma, entende-se que as tecnologias inseridas no contexto escolar criam novas habilidades e competências, tanto para docentes quanto para discentes. Fazendo com que todos os envolvidos no processo sofram uma transformação em relação a construção de saber.

Já Pereira (2012) realizou uma investigação sobre o uso do *software* Geogebra em uma escola pública, considerando as interações entre alunos e professor nas atividades e tarefas envolvendo a geometria. O autor aponta como fator relevante as interações vivenciadas entre o grupo de alunos e o professor no decorrer das atividades, percebendo uma postura colaborativa nas atividades e tarefas propostas.

De fato, o *software* permite uma constante interação entre os usuários, favorecendo a coletividade e desenvolvendo atitudes como a colaboração e a cooperação entre discentes.

Outra pesquisa interessante foi realizada por Pedroso (2012), sobre uma proposta de ensino da trigonometria com o uso do *software* Geogebra. Segundo a autora o uso do Geogebra contribui com a compreensão e resolução das situações de aprendizagem propostas. As manipulações das figuras e as construções realizadas pelos alunos, promoveram dinamismo nas atividades, além da possibilidade de confirmar hipóteses, observações entre objetos fixos e variáveis.

Portanto, é possível verificar várias propostas de pesquisa envolvendo o Geogebra, colocando-o como peça fundamental na transformação do saber matemático.

#### **4 METODOLOGIA**

As atividades propostas foram desenvolvidas na Escola Estadual de Ensino Médio Presidente Afonso Pena, localizada no município de Paraíso do Sul/RS. A escola atende Ensino Fundamental, Ensino Médio Politécnico e Educação de Jovens e Adultos (EJA), nos turnos manhã, tarde e noite. Além disso é a única no município que oferece ensino médio e EJA. Conta atualmente com aproximadamente com 400 alunos matriculados, 35 professores e 8 funcionários. A escola oferece a comunidade escolar uma estrutura bem adequada, possui um laboratório de informática, com 30 computadores, lousa digital e retroprojetor. Em todas as máquinas o *software* Geogebra está instalado.

Participaram das atividades da pesquisa 28 alunos do segundo ano do ensino médio politécnico, entre eles 17 meninas e 11 meninos. A maioria do alunos são oriundos da zona rural do município, portanto dependem de ônibus para chegar até a escola, são adolescentes entre 15 e 16 anos de idade, pertencentes a famílias de agricultores, como renda familiar baixa a média. Vale ressaltar que a maioria dos discentes não tem acesso às tecnologias como computador, internet e lousa digital fora da escola, portanto a escola é o único ambiente onde os alunos tem contato com este recursos.

A escola não tem uma proposta específica para o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Mas, disponibiliza as ferramentas e suportes necessários para que o educador utilize as tecnologias em suas aulas. Para tanto,

dispõe do laboratório de informática diariamente com uma monitora responsável pelo agendamento de horários e organização do espaço, com a finalidade de colaborar e auxiliar nas atividades que os docentes desenvolvem com seus alunos.

Num primeiro momento foi estabelecido junto aos alunos um diálogo sobre como aconteceria o desenvolvimento das atividades. Foi acordado neste diálogo, que as aulas no laboratório de informática com o aplicativo seriam intercaladas com aulas em sala de aula, durante o desenvolvimento dos conteúdos relativos a trigonometria.

As atividades propostas na pesquisa foram desenvolvidas na segunda quinze de agosto e na primeira quinzena de junho do corrente ano. Assim, marcaram-se aulas semanais no laboratório de informática, a fim de usufruir do espaço tecnológico que a escola oferece e com a finalidade de inserir as tecnologias nas aulas de Matemática. Das 16 aulas mensais de Matemática que a turma dispõe, metade foi usada para o desenvolvimento das atividades no laboratório de informática. Cada encontro no laboratório era composto de duas horas aula, ou seja, totalizando 100 minutos, que contabilizaram no total 4 encontros no laboratório.

As aulas em sala de aula e laboratório de informática foram intercaladas, a fim de não tornar-se cansativo e repetitivo a inserção das tecnologias na aulas. Em cada aula, os alunos puderam trabalhar com conteúdo distinto, possibilitando maior interação e conhecimento no manuseio do *software*.

## **5 APLICAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA EM SALA DE AULA**

Conforme exposto anteriormente, os alunos estavam cientes de que forma aconteceriam as atividades da pesquisa e como estavam programadas as atividades.

Para tanto, em cada aula no laboratório de informática, haviam atividades específicas a serem desenvolvidas pelos alunos no aplicativo em questão.

No primeiro encontro no laboratório, buscando enriquecer a estratégia proposta, utilizou-se o retroprojetor, com a finalidade de apresentar o *software* Geogebra, suas características e possibilidades. Na sequência, os alunos iniciaram a exploração do ambiente, orientados pelo docente, revisando conceitos básicos da geometria plana, no intuito de incentivar o manuseio do ambiente. Essa familiarização aconteceu de forma bem natural e prazerosa para os alunos, pois os mesmos puderam brincar e



descobrir as funcionalidades do aplicativo. Finalizando a aula, retornaram para a sala de aula.

No segundo encontro, os alunos já estavam bem familiarizados com o aplicativo, portanto as atividades foram disponibilizadas na lousa digital para que todos pudessem acompanhar, e fazer as construções e manipulações no seu computador. As atividades disponibilizadas eram referentes ao Teorema de Tales. No final das atividade, cada aluno salvou as suas construções.

No terceiro encontro, as atividades estavam relacionadas com o Teorema de Pitágoras, e foram disponibilizadas na lousa digital. Durante as atividades, os alunos conversavam entre si, com a finalidade de ajudar uns aos outros. As construções feitas no aplicativo foram salvas no final da aula.

No quarto encontro, as atividades estavam relacionadas as funções trigonométricas seno, cosseno e tangente. As atividades ficaram expostas na lousa digital, permitindo que cada um resolvesse-as no seu próprio ritmo de compreensão e entendimento. Depois das construções e manipulações os alunos salvaram as mesmas.

Durante os encontros no laboratório, houve muita troca de experiências entre os próprios alunos e a professora. Sempre que as dúvidas surgiam eram expostas ao coletivo a fim de fazer com que todos pensassem na construção das figuras geométricas.

Todos os alunos participaram com entusiasmo das aulas de Matemática no laboratório de informática. Após cada encontro no laboratório, havia questionamentos se voltaríamos a ele nas próximas aulas. Perguntas como esta, nos faz refletir sobre a utilização das tecnologias em sala de aula. O aluno sente-se motivado e desafiado a descobrir e desvendar novos caminhos para uma aprendizagem significativa.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O uso das tecnologias em sala de aula promove novas ações e reações nos sujeitos envolvidos.

Segundo Kenski, (2007, p. 45), “A escolha de determinado tipo de tecnologia altera profundamente a natureza do processo educacional e a comunicação entre os participantes”.

Neste sentido, o *software* foi escolhido com o intuito de inserir as tecnologias na sala de aula, modificando o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que colocou os alunos como agentes no processo educacional e favoreceu o diálogo entre eles.

Vale ressaltar ainda, que o programa de geometria dinâmica utilizado, possibilita a construção e a manipulação dos objetos na tela do computador. Essa interação permitiu que os alunos pudessem tirar suas próprias conclusões e verificar a validade da construção.

Gravina (1996) reforça essa ideia:

Dois são os principais aspectos didáticos de utilização dos programas:  
a) os alunos constroem os desenhos de objetos ou configurações, quando o objetivo é o domínio de determinados conceitos através da construção; b) recebem desenhos prontos, projetados pelo professor, sendo o objetivo a descoberta de invariantes através da experimentação e, dependendo do nível de escolaridade dos alunos, num segundo momento, trabalham as demonstrações dos resultados obtidos experimentalmente. (GRAVINA, 1996, p.07)

Durante o segundo encontro, os alunos já estavam mais familiarizados com o software, e pude perceber que sentiam mais segurança em usá-lo, senti isso no decorrer da aula, pois não me chamavam tanto quanto no primeiro encontro. Sempre há alunos que se destacam nas atividades, quando alguns perceberam que poderiam movimentar as figuras, mexer com elas, ampliar ou reduzir, levar para um lado e outro da tela, transformando-as em tempo real, foi aquela agitação. O interessante, é que estes alunos que perceberam estas possibilidades no *software*, fizeram questão de contar para os colegas e mostrar como funcionava tal instrumento.

Outro fator interessante ocorrido durante as atividades no laboratório, fazem referência a possibilidade que o ambiente oferece em relação ao protocolo de construção, ou seja, quando os alunos conseguem visualizar passo a passo a construção que desenvolveram. Em sala de aula, os alunos constroem as figuras geométricas usando instrumentos como régua, transferidos e compasso, e depois pronto, geralmente não fazem uma reflexão a respeito de como construíram, no Geogebra puderam fazer isso, lembrar a todo instante como foi feito.

Sobre isso, Gravina e Santarosa (1998) afirmam

Capturação de procedimentos é recurso encontrado, particularmente, em programas para Geometria. Automaticamente são gravados os procedimentos do aluno em seu trabalho de construção, e mediante solicitação o aluno pode repassar a “história” do desenvolvimento de sua construção. Isto permite o aluno refletir sobre suas ações e identificar possíveis razões para seus conflitos cognitivos. (GRAVINA & SANTAROSA, 1998, p.11)

Os *softwares* de geometria dinâmica contribuem com a agilidade na investigação, uma vez que construções que levariam certo tempo para serem desenvolvidas manualmente são obtidas em segundos na tela do computador. Neste sentido, os alunos nascidos na era digital tem mais facilidade para interagir com estas ferramentas.

Em nenhum momento foi comunicado aos alunos que as atividades seriam em grupo, mas pode-se perceber a colaboração entre eles, uns auxiliando os outros, saíam de seus computadores para contribuir e ensinar seus colegas. De acordo com Kenski (2003):

A sensação de pertencimento a um grupo com interesses comuns - pessoas com as quais posso trocar ideias e conversa, ensinar e aprender, sobre os temas que, prioritariamente, mobilizam minha atenção – já é potencialmente motivador para desencadear um processo significativo de aprendizagem. (KENSKI, 2003, p.113).

Neste processo de coletividade, percebe-se a interação entre alunos que dificilmente se comunicavam na sala de aula, todos em busca do mesmo objetivo, interagir da melhor maneira com o ambiente e compreender os conceitos matemáticos envolvidos. Em relação a isso, Kenski (2003), contribui:

A colaboração difere da cooperação por não ser apenas um auxílio ao colega na realização de alguma tarefa ou a indicação de formas para acessar determinada informação. Ela pressupõe a realização de atividades de forma coletiva, ou seja, a tarefa de um complementa o trabalho de outros. Todos dependem de todos para realização das atividades, e essa interdependência exige aprendizados complexos de interação permanente, respeito ao pensamento alheio, superação da diferenças e busca de resultados que possam beneficiar a todos. (KENSKI, 2003, p.112).

É importante ressaltar, que as discussões realizadas pelos alunos nos grupos criados por eles durante as atividades, desenvolveram outras habilidades, contribuindo para uma aprendizagem significativa. Além disso, em nenhum momento durante as

atividades desenvolvidas no laboratório, precisou-se estimular e insistir para que os alunos resolvessem as atividades, como muitas vezes é preciso fazer em sala de aula.

O uso da tecnologia nas aulas de Matemática contribuíram para aproximar os próprios alunos e o professor, com o objetivo de enriquecer as aulas e contribuir com o processo de ensino aprendizagem, tornando a Matemática mais interessante e significativa. Outro fator relevante, diz respeito ao papel do professor nas aulas de informática e nas aulas em sala, no laboratório o professor torna-se mediador do processo, colabora com as atividades, mas também descobre novas ferramentas e utilidades do *software* a partir da interação que os alunos tem com a tecnologia, já em sala o professor precisa constantemente estar incentivando os alunos para que resolvam suas atividades no caderno.

Portanto, a inserção das tecnologias foi fundamental para aulas mais atraentes para alunos e professor. Como é bom sentir que os alunos estão entusiasmados com as aulas de Matemática, isso é gratificante para um professor.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através da pesquisa, de cunho investigativo, buscou-se compreender e identificar as possibilidades que um ambiente de geometria dinâmica oferece para o ensino da Matemática. As atividades desenvolvidas durante a pesquisa, mostraram as contribuições da *software* Geogebra no processo de construção do saber matemático, bem como nas interações vivenciadas entre o grupo de alunos e professor.

Inserir as tecnologias nas aulas de Matemática é fundamentalmente importante, uma vez que elas colaboram para dinamizar o processo. Mas para que isso ocorra de forma satisfatória e prazerosa, é necessário que o professor se disponha a aprender a manusear e utilizar esses recursos. Dentre os muitos aplicativos de geometria dinâmica disponíveis na atualidade, o *software* Geogebra oferece uma estrutura didática interessante.

As atividades iniciais, serviram como uma amostra do que era possível construir com o aplicativo. Este momento de familiarização com o ambiente foi fundamental para que os alunos pudessem interagir e experimentar os recursos disponíveis.

As tarefas seguintes, desencadearam discussões e interações entre aluno e ambiente, e entre os próprios alunos, tornando o processo de construção do saber mais significativo.

Ficou evidente a postura colaborativa proporcionada pelas atividades propostas. Além disso, houve uma considerável mudança de comportamento entre o grupo de alunos, e até mesmo relativa ao professor, no que diz respeito a comunicação e diálogo durante as atividades.

O uso do aplicativo nas aulas de Matemática, proporcionaram uma mudança significativa. Os alunos demonstram mais interesse em participar das aulas em sala de aula, e no laboratório de informática. A interação entre eles e como consequência a ajuda mútua, contribuíram para fortalecer laços afetivos e promover com mais tranquilidade o processo de construção do saber.

Acredito que as atividades realizadas no *software* Geogebra facilitaram a compreensão dos conteúdos relacionados e consequentemente tornaram as aulas mais prazerosas e proveitosas. A incessante busca por alternativas para trabalhar em sala de aula com os alunos, me colocou diante do Geogebra, que fez com que minhas aulas melhorassem significativamente, ajudando e mediando os alunos num processo constante pela busca do conhecimento.

Portanto, o Geogebra teve papel fundamental no processo de transformação e inclusão das tecnologias nas minhas aulas, colaborando para uma aprendizagem significativa na Matemática e proporcionando momentos de intensa interação entre os usuários.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. **Informática e educação matemática**. 5º edição, Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

Brasil (1999). Ministério da Educação e do Desporto. Secretária da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares nacionais (Ensino Médio)*. Brasília.

Brasil (2006). Ministério da Educação. Secretária da Educação Básica. *Orientações*

*Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.* Brasília.

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila Maria. **A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados.** In: IV Congresso RIBIE, Brasília 1998. Disponível em [http://www.miniweb.com.br/ciencias/artigos/aprendizagem\\_mat.pdf](http://www.miniweb.com.br/ciencias/artigos/aprendizagem_mat.pdf). Acessado em 07/06/2014.

GRAVINA, Maria Alice. **Os ambientes de geometria dinâmica e o pensamento hipotético-dedutivo.** Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2545/000321616.pdf?sequence=1>. Acessado em 07/06/2014.

GRAVINA, Maria Alice; BÚRIGO, Elisabete Zardo; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo; Garcia, Vera Clotilde Vanzetto. **Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática.** Porto Alegre, 2012.

GRAVINA, Maria Alice. **Geometria dinâmica uma nova abordagem para o aprendizado da geometria.** Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Belo Horizonte, Brasil, 1996. Disponível em <http://www.unifalmg.edu.br/matematica/files/file/JOSE-CARLOS/INFORMATICA2013/Biblioteca/Gravina.pdf>. Acessado em 07/06/2014.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 8ª edição, Campinas: Papirus, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação.** 6ª edição, Campinas: Papirus, 2007.

PEDROSO, Leonor Wierzynski. **Uma proposta de ensino da trigonometria com uso do software Geogebra.** Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49284/000835576.pdf?...1>. Acessado em 05/06/2014

PEREIRA, Thales de Lélis Martins. **O uso do software Geogebra em uma escola pública: interações entre alunos e professor em atividades e tarefas de geometria para o ensino fundamental e médio.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/DISSERTA%C3%87%C3%83OThales-de-Lelis-N.pdf>. Acessado em 05/06/2014

PONTE, J. P. **Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios?** Revista Iberoamericana de Educación, n. 24, p. 63 – 90, 2000.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SANTOS, Rosana Perleto dos. **As dificuldades e possibilidades dos professores de matemática ao utilizarem o software Geogebra em atividades que envolvam o teorema de Tales.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível [http://www.sapientia.pucsp.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=11888](http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=11888), acessado em 06/06/2014

Nome da autora: Tatiele Tamara Gehrke – [tatielegehrke@yahoo.com.br](mailto:tatielegehrke@yahoo.com.br) Nome da orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Leila M Araújo Santos