



CALCULANDO ÁREAS DE FIGURAS PLANAS COM O SOFTWARE GEOGEBRA.

Clewilson Soares Sobrinho[1]

Wellington Alves de Araújo[2]

Péricles Souza de Carvalho[3]

Eixo Temático: Educação e Ensino de Matemática, Ciências Exatas e Ciências da Natureza.

RESUMO:

Este trabalho diz respeito a um minicurso realizado na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, evento que aconteceu no período de 15/10/12 a 18/10/12 em todos os CAMPI desta Instituição de Ensino. O minicurso buscava familiarizar os participantes com os recursos da tecnologia informática, especificamente com o *Software* Geogebra, a cerca da utilização deste no processo de aclaração dos conceitos de grandezas e medidas, em particular o cálculo de área de figuras planas, visto que o mesmo oferece uma dimensão experimental das propriedades da Geometria Euclidiana de validação por manipulação direta. A proposta do trabalho parte dos conceitos relativos à área de figuras planas contidos em Paiva (2009), Araújo e Nóbriga (2010), estes tratam de como aprender matemática com o Geogebra.

Palavras-chave: Tecnologia Informática; *Software* Geogebra; Área de Figuras Planas.

ABSTRACT:

This work concerns a short course conducted in National Week of Science and Technology of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Sergipe, an event that took place from 15/10/12 to 18/10/12 on all CAMPI this institution teaching. The short course sought to familiarize participants with the resources of computer technology, specifically with the *Software* Geogebra, about the use of this in the process of clarifying the concepts of quantities and measures, in particular the calculation of the area of plane figures, since it offers a dimension of the experimental properties of Euclidean Geometry validation by direct manipulation. The purpose of this study of the concepts related to the area of plane figures contained in Paiva (2009), Araújo and Nobriga (2010), these address how learning mathematics with Geogebra.

Keywords: Information Technology, *Software* Geogebra, Area of Plane Figures.

INTRODUÇÃO

Ministrar aulas fazendo uso de um software educativo como recurso didático, traz à tona a possibilidade de mostrar o quanto a informática pode ser útil na prática do ensino da matemática, ressaltando os efeitos deste uso de forma qualitativa, possibilitando assim, aos alunos, criar oportunidades, para que estes possam explorar seus conhecimentos

através de atividades no Laboratório de informática, de modo a proporcionar momentos enriquecedores de estudo e construção de aprendizado.

Nesse contexto, esse trabalho busca familiarizar os participantes do minicurso que aconteceu durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Sergipe, evento que aconteceu no período de 15/10/12 a 18/10/12 em todos os CAMPUS desta Instituição de Ensino, com os recursos da tecnologia informática, especificamente com o *Software* de matemática dinâmica - Geogebra, no que diz respeito à utilização deste no processo de explicação dos conceitos de grandezas e medidas, em particular o cálculo de área de figuras planas, visto que o mesmo oferece uma dimensão experimental das propriedades da Geometria Euclidiana de validação por manipulação direta. A proposta do trabalho parte dos conceitos e definições relativas à área de figuras planas, medidas de lados, perímetro, altura, dentre outros, contidos em Paiva (2009), fazendo um paralelo entre o que se encontra no livro didático e o que se pode obter, verificar, comparar, ao se construir essas figuras com o auxílio desse *Software* seguindo as orientações de Araújo e Nóbriga (2010), este trata de como aprender matemática por meio do *Software* Geogebra.

SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

A Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o ano de 2012 como o Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos. A ONU está estimulando todos os países a realizarem atividades com o objetivo de aumentar a consciência coletiva sobre a importância deste tema, por meio de ações a nível local, regional e internacional.

O Governo Federal através do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT) promove a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT 2012, com a perspectiva de mobilizar a sociedade brasileira para discutir a temática central: "Economia verde, sustentabilidade e erradicação da pobreza".

No período de 15 a 18 de outubro de 2012 o Instituto Federal de Sergipe desenvolveu diversas atividades acadêmicas, científicas e culturais dentro da programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – SNCT 2012 tendo como objetivo central o debate sobre os aspectos envolvidos no estabelecimento de uma economia verde, bem como os desafios da sustentabilidade nas suas dimensões ambiental, econômica e social, que aconteceu em diversos espaços do IFS – CAMPUS, para tanto convidou a todos os professores, pesquisadores, técnicos, estudantes, comunicadores da ciência e todos os interessados da comunidade em geral, para participarem desse grande momento da Ciência e da Tecnologia brasileira.

Durante a SNCT 2012 foram promovidas e estimuladas atividades de difusão e de apropriação social de conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados com a temática central, e ainda, com uma educação de qualidade enquanto elemento indispensável para possibilitar uma formação cidadã adequada para o desenvolvimento sustentável, dentre elas o minicurso intitulado Calculando Áreas de Figuras Planas com o *Software* Geogebra.

SOFTWARE DE GEOMETRIA DINÂMICA

Em busca da melhoria do processo de ensino e aprendizagem de matemática, a Educação Matemática enquanto área de estudos e pesquisa desenvolve várias atividades em diferentes estados brasileiros por vários educadores matemáticos, que segundo Mendes (2009, p. 23) essas pesquisas tem como metas “desenvolver, testar e divulgar métodos inovadores de ensino; elaborar mudanças curriculares além de desenvolver e testar materiais de apoio para o ensino de matemática”, essas pesquisas contribuíram para o surgimento de novas diretrizes metodológicas denominadas Tendências Metodológicas da Educação Matemática, dentre elas “O uso de computadores e calculadoras no ensino da Matemática”. Conforme Fontes e Fontes (2010) o uso de programas computacionais para o ensino de matemática se constitui uma abordagem das TIC's e segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 46 apud FONTES e FONTES 2010) esses programas permitem aos estudantes não apenas estudar temas tradicionais de maneira nova, mas também explorar temas novos.

Sobre os programas computacionais, destacamos o valor dos *Softwares* de matemática dinâmica para o Ensino de Matemática, pautado em Autores como Zulatto (2002), Miranda e Laudares (2007), Carneiro e Passos (2009), Borba (1993), Borba (1995) e Benedetti (2003) apud Sant'ana, Amaral, Borba (2012), visto que os mesmos discutem a importância da utilização de softwares de geometria dinâmica no processo de ensino de matemática e no ensino de funções em particular, uma vez que por meio destes as figuras tornam-se agentes na ação investigativa, já que o aluno pode perceber a diferença entre desenhar e construir uma figura, verificando que, para construí-la, não basta apenas chegar a uma aproximação desejada, mas ter a clareza sobre as propriedades e os diferentes elementos que ela possui

de forma que, ao ser arrastada, mantenha as características primitivas.

Em se tratando do Ensino de Matemática, encontra-se nas recomendações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), uma menção concreta sobre a importância natural das calculadoras e computadores, que permitem a abordagem de problemas com dados reais, requerendo habilidades de seleção e análise de informações por parte do docente. A incorporação de estudos tanto na formação inicial como na formação continuada do professor do ensino fundamental, seja para poder usar amplamente suas possibilidades ou para conhecer e analisar softwares educacionais (BRASIL, 2001, p. 47), constitui item necessário à utilização dessas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem. Esses estudos trarão condições à integração dos computadores no processo de ensino e aprendizagem de forma efetiva e eficaz. Segundo (LÉVY, 1993) apud Borba (2010) Os softwares educacionais têm a capacidade de realçar o componente visual da matemática atribuindo um papel importante à visualização na educação matemática, pois ela alcança uma nova dimensão se for considerado o ambiente de aprendizagem com computadores como um particular coletivo pensante, onde professores, alunos, mídia e conteúdos matemáticos residem juntos e, mais que isso, eles pensam juntos. Nesse sentido, Borba e Penteado (2007, p. 44) afirmam que as atividades com calculadoras gráficas e computadores, além de proporcionarem uma multiplicidade de representações, enfatizam a experimentação como um enfoque fundamental em ressonância com sua visão de conhecimento.

Dentre os diversos *Softwares* de geometria dinâmica, utilizamos O Geogebra. Desenvolvido pelo austríaco Markus Hohenwarter, no ano de 2002, este *Software* é classificado como *Software* livre, pois o mesmo é de distribuição gratuita. Segundo (NÓBRIGA et al., 2012), O *Software* educativo Geogebra - *Software* de matemática dinâmica, gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, entre outros, numa mesma aplicação, “é atualmente um dos softwares educativos de matemática mais utilizados no mundo”. Os mesmos, ainda, afirmam que várias pesquisas apontam contribuições de programas desse tipo para o ensino de Matemática. Sheffer, Bressan e Corrêa (2010, p.52 apud NÓBRIGA, et al., 2012, p. 1)

Dizem que tais recursos podem favorecer a valorização da capacidade argumentativa nas atividades matemáticas, tornando-se, na medida em que a exploração matemática acontece, um terreno vasto para experimentação, observação, demonstração, elaboração e construção de conjecturas.

Episódio que viabiliza aos alunos momentos de persistência, intercâmbio que despertam maior interesse, uma vez que estes passam a agir como construtores de seu próprio conhecimento. Logo, se faz necessário propostas de integração desse *Software* no ensino de matemática.

METODOLOGIA

O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido segundo a abordagem qualitativa de pesquisa. Como afirmam Bogdan e Biklen (1994, p. 209) apud Sant'ana, Amaral, Borba (2012, p. 529), os estudos dessa natureza “devem revelar maior preocupação pelo processo e significado e não pelas suas causas e efeitos”. Nesse sentido, nosso interesse estava centrado em analisar de que forma a incorporação de softwares como Geogebra na prática do docente de matemática contribuem de forma positiva (ou não) para uma melhor aprendizagem dos conceitos relativos ao cálculo de área de figuras planas.

Desenvolvemos o trabalho com um público de 20 participantes, todos, discentes do 1ª série do Ensino Técnico de nível Médio Integrado em Agropecuária, Agroindústria e Manutenção e Suporte de Informática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe/IFS – CAMPUS São Cristóvão, e oriundos do interior do estado de Sergipe. Para tal, em um curto espaço de tempo de 4 horas, partimos de uma breve apresentação do *Software* Geogebra aos participantes no laboratório de informática, com dois alunos por máquina, seguido de uma explanação sucinta em tela projetada das principais figuras planas, bem como os conceitos relativos à área dessas figuras, seguido das relações apresentadas em Paiva (2009) para determinar as mesmas. Seguindo as orientações contidas em Araújo e Nóbrega (2010), mostramos como se constrói as figuras expostas com o auxílio do *Software* Geogebra, bem como se determinam suas áreas, os perímetros, as medidas de seus lados, dentre outros, para então propor aos alunos que tentassem resolver algumas atividades propostas fazendo uso do software, com isso percebe-se uma motivação a construção, bem como sua manipulação, visualização, verificação e validação das propriedades inerentes às figuras em estudo.

UMA PEQUENA INTRODUÇÃO AO GEOGEBRA

O Geogebra é apresentado numa planilha contendo uma Janela de Álgebra - à direita e uma Área de Trabalho - à esquerda, entre a Barra de Ferramentas e o Campo de Entrada, cada elemento da Área de Trabalho é descrito algebricamente na janela da Álgebra ao Lado. As entradas dos objetos com as propriedades desejadas podem ser na forma de comandos no Campo de Entrada ou através da Barra de Ferramentas na Área de Trabalho.

A barra de ferramentas inicial é composta de 11 ícones (ferramentas necessárias às construções) cada um deles é indicado por um quadradinho com uma figura, e cada ícone deste é composto de outros sub-ícones relacionados com sua respectiva função.

Para ter acesso a uma das ferramentas (comandos/ ícones) dentro de uma caixa de ferramentas, basta clicar na seta do canto inferior direito de cada caixa de ferramenta/ícone, deslizar o botão do mouse para baixo e seleccionar o ícone/ferramenta de interesse.

Descrevemos a seguir as definições, procedimentos de construção com o *software* Geogebra das figuras do Trapézios e do Paralelogramos, com parte das atividades desenvolvidas.

TRAPÉZIOS

Um trapézio é um quadrilátero que possui um par de lados paralelos. Os lados paralelos do trapézio são chamados de bases e estes recebem, em geral, os nomes: base maior e base menor, para que possuem maior e menor medida, respectivamente. (ARAÚJO e NÓBRIGA 2010, p. 55).

Para realizar a construção de um trapézio usando o Geogebra, clica-se no terceiro ícone ative a ferramenta reta definida por dois pontos e clique em dois lugares distintos na janela de visualização, criando uma reta; No segundo ícone ative a ferramenta novo ponto e clique em um lugar fora da reta AB. Um ponto C será criado; No quarto ícone ative a ferramenta reta paralela e clique sobre a reta e depois no ponto C. Uma reta **b** foi criada; No segundo ícone ative a ferramenta novo ponto e crie dois **D** e **E** sobre a reta **b**; No quinto ícone ative a opção polígono e clique sobre os pontos que serão os vértices do trapézio determinando o mesmo.

Para determinar a área do trapézio, precisamos encontrar a altura deste. A altura de um trapézio é a distância entre dois lados paralelos (ARAÚJO e NÓBRIGA 2010, p. 56). Assim, para determinar a altura de um trapézio pode-se escolher uma das bases e traçar uma reta perpendicular às bases. Para isto, No quarto ícone ative a ferramenta reta perpendicular, clica-se sobre um dos pontos em uma das retas em seguida clica-se sobre a outra reta, determinando uma reta perpendicular; No segundo ícone ative a ferramenta intersecção de dois objetos e clicam-se sobre a reta perpendicular e a base determinando o ponto de intersecção entre as duas retas; Em seguida, no oitavo ícone ative a ferramenta distância, comprimento ou perímetro, determine as medidas das bases, maior e menor, da altura do trapézio que serão utilizados para determinar a área do mesmo.

Área A do trapézio é igual à metade do produto da medida da altura pela soma das medidas das bases (PAIVA 2009, p. 73). Assim, por definição temos $A = [(B + b) \cdot h] / 2$, onde **B** representa a base maior, **b** representa a base menor e h a altura. Fazendo uso do Geogebra para determinar a área do trapézio, podemos fazê-la de dois modos distintos: Pelo campo de entrada, digite (distânciaAB + distânciaDE)distanciaAF/2, seguido de enter, ou usando a barra de ferramentas para determinar a área do trapézio, ative a ferramenta área no oitavo ícone e clique sobre o polígono ABDE, em qualquer parte do mesmo.

PARALELOGRAMOS

Um paralelogramo é um trapézio que possui dois pares de lados paralelos (ARAÚJO e NÓBRIGA 2010, p. 61). Para construir um paralelogramo com o Geogebra no terceiro ícone, ative a ferramenta reta definida por dois pontos e clique em dois locais distintos da tela; No segundo ícone, ative a ferramenta novo ponto e clique em um local fora da reta criada anteriormente; No quarto ícone, ative a ferramenta reta paralela para construir uma reta paralela à construída anterior passando pelo ponto criado fora desta; Ative a ferramenta reta definida por dois pontos, no terceiro ícone e clique sobre os pontos **A** e **C**; No quarto ícone, ative a ferramenta reta paralela para construir uma reta paralela à reta AC passando por **B**; Em seguida, Ative a ferramenta intersecção de dois objetos, segundo ícone, e determine o ponto **D**, intersecção entre as retas; Por fim, no quinto ícone, ative a ferramenta polígono e clique seguidamente nos pontos que serão os

vértices do paralelogramo, determinando o mesmo.

A área de um paralelogramo de base b e altura h é igual à área de um retângulo de base b e altura h (PAIVA 2009, p. 72). Logo, $A = b \cdot h$; Onde b representa a base e h a altura. Tal qual no item anterior, podemos determinar a área do paralelogramo, com o Geogebra de dois modos distintos: Pelo campo de entrada, digite distânciaCD distanciaAE, seguido de enter, ou usando a barra de ferramentas. Assim para determinar a área do trapézio, ative a ferramenta área no oitavo ícone e clique sobre o polígono ABCD, em qualquer parte dele.

Ao término das construções e atividades propostas, aplicamos um questionário, para verificar as diferentes percepções dos participantes acerca da utilização deste recurso no processo de compreensão destes conceitos, nos permitindo tecer algumas considerações a respeito da aplicação deste e sua significativa contribuição no entendimento do cálculo de área de figuras planas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao iniciar o minicurso realizamos uma sondagem da turma a fim de verificar se estes já conheciam o *Software*, se já tinham tido alguma aula de matemática no laboratório de informática, eles afirmaram que não conheciam o *Software*, bem como não tiveram nenhuma aula de matemática no laboratório de informática, fato que nos trouxe alguma desconfiança acerca do que poderia acontecer durante o percurso, nesse sentido Penteado (2001 apud ZULATTO 2002, p. 11) afirma que, quando o professor opta por fazer uso de TI, ele está, na verdade, saindo de uma zona de conforto e entrando numa zona de risco, visto que ele não tem domínio do que vem a acontecer durante a aula. Contudo esses dois fatores não atrapalharam o andamento das atividades, segundo os participantes o minicurso foi interessante, atrativo, sendo melhor de estudar matemática com esse recurso.

Nesse instante o leitor poderia nos questionar a cerca de possíveis problemas de ordem técnica, tais como funcionamento das máquinas, instalação do *Software* nas máquinas em uso, enfim um suporte técnico para o bom andamento das atividades. Pensando de forma preventiva, de modo a minimizar a possibilidade de que tais problemas viessem ocorrer, pois estamos tratando de uma atividade específica, ao realizar o planejamento do minicurso incluímos nos procedimentos verificação prévia das condições físicas do laboratório, instalação do *Software* nas máquinas que iriam ser utilizadas pelos participantes, bem como um teste em todas as máquinas a fim de averiguar se todas estavam funcionando a contento, item que iria nos proporcionar melhores condições para a realização do mesmo.

Dando continuidade ao minicurso, optamos por organizar o espaço de modo que cada máquina estivesse ocupada por dois discentes, isso porque acreditamos que ao estarem organizados em duplas por máquina estaríamos criando um ambiente propício à discussão, onde haveria uma interação com troca de conhecimento durante as construções, fato que tornaria esse momento bastante enriquecedor no processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, Lévy (1999 apud BENEDETTI 2003, p. 277) afirma que:

Em nossas interações com as coisas, desenvolvemos competências. Por meio de nossas relações com os signos e com a informação adquirimos conhecimentos. Em relação com os outros, mediante iniciação e transmissão, fazemos viver o saber. Competência, conhecimento e saber são três modos complementares do negócio cognitivo, e transformam constantemente uns nos outros. Toda atividade, todo ato de comunicação, toda relação humana implica um aprendizado (LÉVY, 1999, p. 27).

Assim, a interação constitui fator importantíssimo na construção do conhecimento. Estar organizados em dupla trouxe momentos de discussão entre os participantes acerca dos conceitos que já tinham, dos que estavam construindo, das proposições dos questionamentos. A interação do professor com os participantes do minicurso, também constitui um fator importante para a produção de conhecimento, assim, afirma Lévy (1999 apud BENEDETTI 2003), quando destaca que o aprendizado é recíproco e acontece com as mediações entre os homens, estas, por sua vez, possibilitarão momentos enriquecedores, necessários à construção do conhecimento.

Fazendo uso do Geogebra, no cálculo de áreas das figuras planas, os discentes têm a possibilidades de trocas, de argumentar nos contrapontos, nos contra-exemplos, os raciocínios vão sendo elaborados e idéias a cerca dos conceitos abordados e tratados vão se estabelecendo, ao se verificar o comportamento de cada uma das figuras, tornando as aulas bem mais dinâmicas e interativas. Vale ressaltar que, além do exposto, o usuário desse recurso terá em seu campo visual, exatamente, o que enfatizam as definições contidas nos livros didáticos, sendo que com um grande diferencial que

é a possibilidade de verificação e validação das mesmas em tempo real, Gravina (1996 apud REIS, 2010), afirma que esse aplicativo pode ser trabalhado de duas formas. Na primeira, os próprios alunos constroem as figuras, tendo como objetivo o domínio dos procedimentos para a construção das mesmas. Na segunda, o professor disponibiliza algumas figuras prontas aos alunos para que estes possam reproduzi-las. O objetivo desta última modalidade de trabalho é possibilitar que, por meio da experimentação, os alunos descubram as invariantes das propriedades das figuras reproduzidas.

CONSIDERAÇÕES

Durante a oferta do minicurso, foi constatado um baixo nível de dispersão, muita curiosidade, questionamentos e uma boa participação dos discentes, nas interações, discussões e construções das figuras em questão, realização das atividades propostas, bem como na formulação e validação, verificação ou refutação das hipóteses, fato que podemos avaliar a realização do minicurso como positiva. Segundo Zulatto (2002) a literatura também ressalta que, embora sejam muitas as potencialidades que as TI oferecem para a Educação, é preciso ponderar a respeito da qualidade de sua utilização, de como se dá esta aplicação, como as propostas são interpretadas e colocadas em prática pelos professores.

Em se tratando do *Software* Geogebra, existe uma vastidão de itens que podem ser trabalhados por meio deste recurso, contudo para fazer uso do mesmo se faz necessárias à elaboração e divulgação de propostas metodológicas de aplicações na prática pedagógica, Zulatto (2002), além de preparação, treino técnico de conhecimento e de operação do programa. Esse *Software* constitui-se uma boa alternativa metodológica para quem busca aulas mais dinâmicas e interativas, sendo, este, mais uma ferramenta disponível para a melhora do processo de ensino e aprendizagem da matemática, contudo é necessário que o professor tenha o domínio do conteúdo e que problemas de ordem técnica e operacional sejam resolvidos durante o processo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Luís Claudio Lopes de; NÓBRIGA, Jorge Cássio Costa. **Aprendendo matemática com o geogebra** – São Paulo: Ed – Exato, 2010.

BENEDETTI, Francisco Carlos. Funções, software gráfico e coletivos pensantes. 2003. 316 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Softwares e internet na sala de aula de matemática. In. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador – BA, 2010.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, v. Tendências em Educação Matemática, 2007.

BRASIL/MEC/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, v. 3, 2001.

FONTES, Mauricio de Moraes; FONTES, Dineusa Jesus dos Santos. Utilização do Software Geogebra no ensino de geometria. In. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador – BA, 2010.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

NÓBRIGA, Jorge Cássio Costa; Santos, Gilberto Lacerda; ARAÚJO, Luís Claudio Lopes de; FERREIRA, Bruno Santos; LIMA, Renan de. GGBOOK: uma interface que integrará os ambientes de texto e gráficos no Geogebra. Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, São Paulo, v. 01, n. 01, p. 03 - 12, 2012. ISSN 2237 - 9657.

PAIVA, Manoel. **Matemática** - 1 Ed.- São Paulo: Moderna, 2009.

REIS, Helder Gustavo Pequeno dos; LINS, Abigail Fregni. O uso do Geogebra no auxílio à aprendizagem dos conceitos de grandezas e medidas geométricas. In. Anais do VI Encontro Paraibano de Educação Matemática. Monteiro – PB: ISSN 2179 – 2593. 2010.

SANT'ANA, Claudinei de Camargo; AMARAL, Rúbia Barcelos; BORBA, Marcelo de Carvalho. O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática. Ciência & Educação(Bauru), v. 18, n. 3, p. 527-542, 2012.

ZULATTO, R. B. A. Professores de matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas. 2002. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

[1] Professor de Matemática do IFS – CAMPUS São Cristóvão/SE, integrante do grupo de pesquisa GPTIC/IFS: clewilson.eafsc@hotmail.com

[2] Mestrando em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – NPGEICIMA/UFS e Professor de Matemática do IFS – CAMPUS São Cristóvão/SE, integrante do grupo de pesquisa GPTIC/IFS: wellington.araujo@ifs.edu.br

[3] Mestrando em Ciências da Educação – ULHT – periclesscarvalho@hotmail.com