

GEOGEBRA SOFTWARE DINÂMICO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA**Lais Da Silva Barbosa¹, Aline Gomes Ribeiro², Lidiane Hott de Fúcio Borges³**¹ Graduando em Licenciatura Matemática, Facig, lais9976@hotmail.com² Graduando em Licenciatura Matemática, Facig, PIBID/CAPES aline_gomess@hotmail.com³ Mestre em Engenharia dos Materiais, UENF, matematica@facig.edu.br

Resumo- Trata-se de um estudo voltado para o aperfeiçoamento no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática, especificamente no conteúdo de Geometria, através de estudos feitos com o software GeoGebra. O trabalho tem por objetivo mostrar aos interessados a eficácia, facilidade e eficiência do uso de tecnologias na educação. Além disso, para auxiliar os interessados leitores, serão apresentadas os resultados obtidos com a utilização do software, suas facilidades de acesso, dicas de aperfeiçoamento quanto a utilização do programa. Sendo assim, realizar-se-á uma pesquisa de campo em uma escola da cidade de Irupi no estado do Espírito Santo. Tem-se como marco teórico as ideias de Souza (2009) retratando a ineficiência dos métodos tradicionais de ensino; Lima, Carvalho e Bezerra (2011), Alves (2007) e Gomes (2012) que enfatizam a importância e a eficácia do uso de tecnologias na educação e, por fim, Petla (2008), que diz respeito a algumas características importantes no uso do software.

Palavras-chave: Aprendizagem; Geometria; Software.

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

1 INTRODUÇÃO

Analisa-se a importância desse projeto de pesquisa aos interessados na atualização dos recursos tecnológicos na educação que, por sua vez, contribuem para um ambiente de maior satisfação no processo de ensino-aprendizagem da geometria, proporcionando aos alunos uma visualização mais ampla e concreta das formas geométricas que acabam contribuindo para o melhor entendimento e memorização da disciplina.

Objetiva-se, dessa forma, solucionar problemas encontrados no cotidiano do professor e do aluno, como por exemplo, a falta de motivação, o baixo rendimento na disciplina de matemática, as repetições por causa dos métodos tradicionais de ensino que são mais comuns nas salas de aula e, por sua vez, tem-se demonstrado ineficiente no processo de aprendizagem dos alunos. O GeoGebra pode ser utilizado como ferramenta de alto potencial, na introdução dos conteúdos planejados da Geometria; transformando as aulas tradicionais, em aulas de melhor aproveitamento tanto por parte dos alunos como dos professores, logo, tornam-se mais dinâmicas. Visto isso, parte-se da hipótese que é possível trabalhar o software em sala de aula promovendo a interação e aprendizagem dos alunos com a disciplina de geometria.

Portanto faz-se justificável a efetivação desse projeto de pesquisa uma vez que, em muitos casos, o professor de matemática deixa o estudo da geometria para o final do ano letivo, utilizando-se de pouco tempo e aulas tradicionais e, conseqüentemente, os alunos acabam absorvendo poucos conhecimentos do conteúdo

O trabalho tem o intuito de expor o software GeoGebra como ferramenta de ensino-aprendizagem da Geometria, para assim despertar nos alunos o interesse pela Geometria, incluir o software no processo de ensino-aprendizagem da geometria, tornando-se uma disciplina integrada no contexto tecnológico, avaliar a interação e a aprendizagem dos alunos no ensino da geometria na utilização do software, analisar o comportamento dos alunos durante a introdução dos métodos e facilitar o entendimento dos alunos nos conteúdos de geometria.

2 USO DO COMPUTADOR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA

Segundo Souza (2009) os alunos estão insatisfeitos com as aulas tradicionais, pois estão aprendendo uma bagagem extensa de conteúdo sem compreender e aplicar o conhecimento no cotidiano. Visto isso, os mesmos formam um conceito de que a matemática não possui serventia e que, aprender algo tão difícil é extremamente banal. De fato, vários estudiosos vem aperfeiçoando métodos de ensino para sanar esse problema. Muitas vezes aulas tradicionais não ajudam os alunos a verem a aplicabilidade de determinados conteúdos e, por isso, a tecnologia vem ganhando grande espaço no ambiente escolar

Para este mesmo autor aulas que utilizam recursos tecnológicos podem ser adaptadas para vários tipos de alunos e conteúdos. Sabe-se também que o índice de aprendizagem por parte dos alunos é maior quando o docente faz uso de métodos e meios que atraíam a atenção dos alunos, pois a partir disso, interessam-se mais pelas atividades e o aprendizado acontece de forma espontânea. Por isso ao utilizar as tecnologias no processo de ensino, os professores conseguem promover nos alunos maior eficácia na fixação e compreensão dos conteúdos.

A sala de aula interativa seria o ambiente em que o professor interrompe a tradição do falar/ditar, deixando de identificar-se com o contador de histórias, e adota uma postura semelhante a do designer de software. (SILVA, 2010 apud LIMA, CARVALHO e BEZERRA, 2011, p.4)

De acordo com Lima, Carvalho e Bezerra com a inserção das tecnologias nas aulas de geometria possibilita aos alunos o desenvolvimento da visualização espacial e na habilidade cognitiva exigida por profissionais das áreas de engenharia e da arquitetura. No ensino da geometria procura dinamizar e maximizar a sala de aula. Pois com a possibilidade de interação com os sites e programas os alunos tem maior facilidade em aprender os conteúdos.

De acordo com Santos (2009) ao utilizar recursos tecnológicos nas aulas, o professor consegue ter várias possibilidades de se trabalhar o conteúdo, modificando a relação com seus alunos. As aulas deixam de ser desinteressantes e, conseqüentemente, a sala de aula torna-se um ambiente mais agradável e propício para aprendizagem. Além disso, a tecnologia tem a capacidade de introduzir uma grande quantidade de conteúdo em um pequeno espaço de tempo. Os slides, por exemplo, podem trazer os conteúdos resumidos sem que o aluno precise ficar fazendo cópias do quadro em seu caderno e também, o GeoGebra, que consegue reproduzir imagens tridimensionais sem que o aluno precise perder tempo desenhando figuras, que muitas vezes, não saem na forma correta.

Conforme Lima, Carvalho e Bezerra (2011) ao trabalhar a geometria utilizando as tecnologias, elas podem fazer com que os estudantes tenham menos dificuldades no ensino/aprendizagem.

Alves (2007) também enfatiza que ao utilizar softwares de animação geométrica em sala de aula, possibilita que o aluno construa e movimente sobre várias dimensões os objetos geométricos. Existem alguns desenhos geométricos que são impossíveis de se construir utilizando somente papel e lápis, e já com a ajuda das tecnologias se torna possível esta construção.

O usuário tem a possibilidade de ver, observar e compreender o espaço tridimensional, modificando o sistema de referência espacial, escolhendo a perspectiva e modificando o ponto de vista do observador. Ele também pode realizar uma construção dinâmica de figuras geométricas e explorar e descobrir as propriedades geométricas destas figuras, deformando-as através do “arrastar” de alguns pontos. (ALVES, 2007, p.3)

Também para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 1998), os recursos tecnológicos permitem, no processo de ensino-aprendizagem, o acesso a informação que, por sua vez, servem como instrumento para construção do conhecimento, tornando-se um meio onde o aluno desenvolve autonomia através do uso de softwares e exerce o pensamento reflexivo no processo de busca e criação de soluções.

Segundo Fialho (2013) estamos vivendo diante de uma sociedade onde os recursos tecnológicos provocam, nos que utilizam as tecnologias, uma formação de opiniões, mudança de atitudes, tanto nos meios econômicos quanto políticos que também mudam moralmente. Diante disso não se pode negar os avanços e o grande impacto positivo da tecnologia, visto isso, torna-se necessário preparar os profissionais, principalmente da área de educação, para capacitar os alunos à utilizarem de modo adequado as tecnologias.

O uso dos recursos de tecnologias em sala de aula torna-se, elemento primordial, no cumprimento das novas competências que a escola assume frente a sociedade do conhecimento. Portanto, os recursos de tecnologia

aplicadas às aulas de matemática poderão inovar a forma com que os alunos veem tal disciplina. Além de se tornar um poderoso aliado rumo ao sucesso escolar do aluno. (FIALHO, 2013,p.26)

Segundo Gomes (2012), no processo de aprendizagem atual, o computador representa a ferramenta principal no processo de ensino, pois permite que profissionais como os engenheiros, matemáticos e físicos tenham um bom padrão de vida através dos resultados e facilidades das construções que essas ferramentas possibilitam.

Ainda, segundo Gomes (2012), o computador representa uma ferramenta de extrema importância no processo de ensino-aprendizagem, visto que, quando usado de forma correta e elaborada visa trazer resultados satisfatórios no quesito aprendizagem, neste caso, o software GeoGebra garantiria melhoras na aprendizagem da geometria. Entretanto, é necessário utilizar metodologias e softwares que tirem proveito do que o computador pode oferecer, como a rapidez e a boa representação gráfica. Além disso, é de fundamental importância que o professor saiba utilizar a ferramenta e o software, tendo planejado, testado e explicado todos os passos para os alunos para que eles possam entender o real objetivo da atividade.

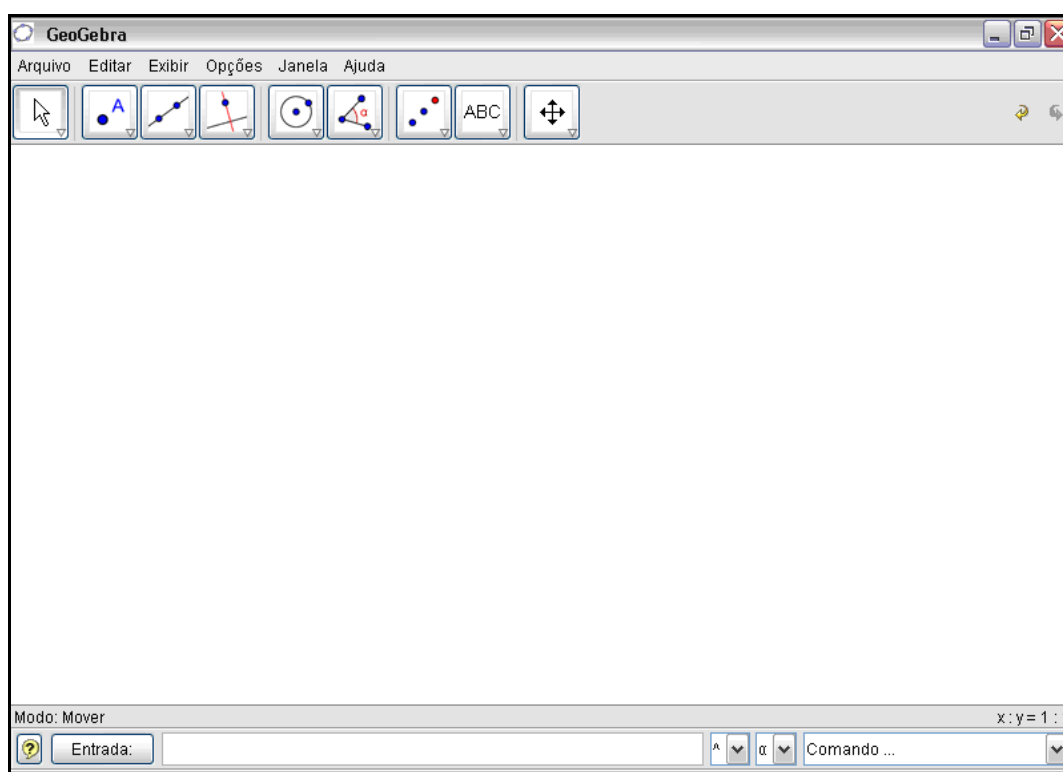
Para Gomes (2012) a geometria foi o conteúdo matemático que mais se beneficiou com o uso das tecnologias; computadores e softwares. Tudo isso porque o conteúdo, quando visto e trabalhado através do livro didático, torna-se muito abstrato, de difícil compreensão, devido aos diversas dimensões e formas que os sólidos podem formar. Já no GeoGebra tudo isso pode ser analisado em forma real e de maneira dinâmica e atrativa.

3 SOFTWARE GEOGEBRA

O software GeoGebra começou a ser desenvolvido em 2001 na *University of Salzburg* e tem continuado a ser desenvolvimento na *Florida Atlantic University*. Seu criador foi *Markus Hohenwarter*, o programa possibilita o trabalho de conceitos matemáticos como a geometria, álgebra e o cálculo. O GeoGebra é um software gratuito para instalação, que se encontra disponível para download no site: www.GeoGebra.org.

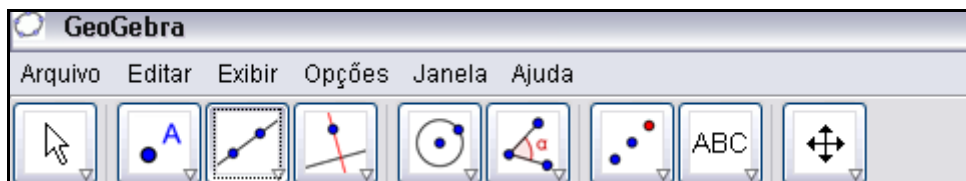
De acordo com Petla (2008) na tela de trabalho do GeoGebra, podemos encontrar na parte superior a barra de ferramentas, podendo ser utilizado somente o mouse para realizar a construção. Esta, por sua vez, é a parte geométrica do software. Na parte inferior está localizada a janela de entrada, nela pode-se definir variáveis, equações, limites e várias outras funções matemáticas tanto da parte geometria como da parte algébrica, que são inseridas a partir do teclado.

Figura 1- Área de trabalho do GeoGebra



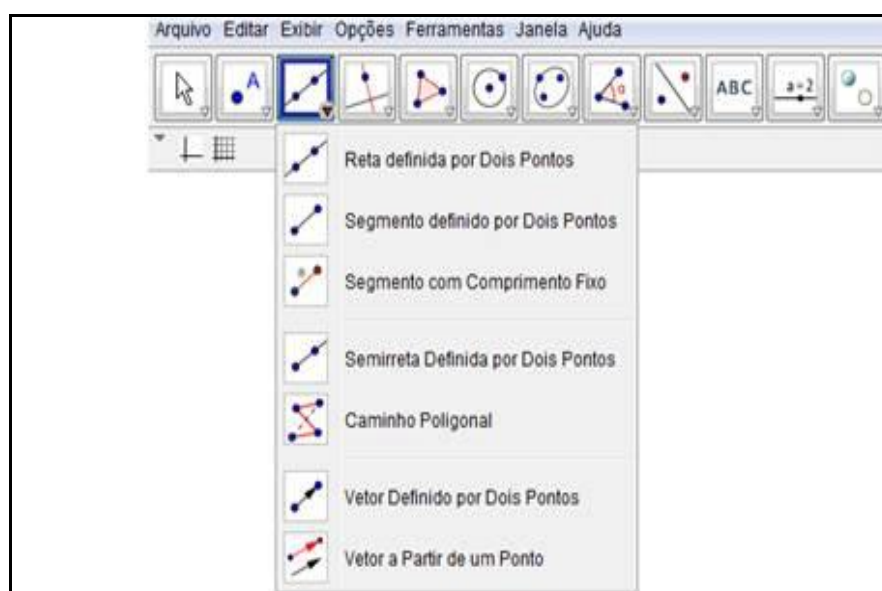
Petla (2008) diz que a barra de ferramentas possui também outras funções além das apresentadas, que podem ser escolhidas através do mouse, ela pode sofrer várias alterações, visto que ela pode ser utilizada com outras ferramentas.

Figura 2 – Barra de ferramentas



As descrições das opções das ferramentas permite que o usuário faça a construção geométrica e compreenda as propriedades da construção.

Figura 3- Opção das ferramentas



O GeoGebra possibilita trabalhar com os alunos os conteúdos expostos a eles em sala de aula, utilizando então uma nova metodologia de ensino-aprendizagem.

A avaliação do software GeoGebra como ferramenta psicopedagógica, aqui nominada de Geometria Dinâmica e Interativa (GDI), se constitui uma nova metodologia para auxiliar a tecnologia, habitualmente utilizada, tais como: quadro de demonstração da matéria, aulas expositivas e papel, instrumentos que possibilita ao professor interagir e ter outra forma de ensino em um ambiente de caráter laboratorial, que possibilita a prática de utilização do programa GeoGebra no conteúdo matemático em estudo. (GOMES, 2012, p.20)

Melson (2014) também diz que o software é de fácil utilização. Além disso, são oferecidos pela internet, um curso específico que ensina como utilizar o programa. O curso tem duração de 50 horas, sendo este um ponto positivo, pois ele consegue atender a todo o tipo de público, desde os profissionais da educação que trabalham, até aos alunos que estudam, pois apresenta uma curta duração. Outro ponto positivo do curso é que ele consegue atender a todos os alunos, desde escolas públicas até as escolas privadas, pois ele é totalmente gratuito, além de gerar certificado. Sendo assim, ele pode ser inserido em sala de aula promovendo a aprendizagem da disciplina.

4 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Escola Bernardo Horta, situada em Irupi no estado do Espírito Santo, na turma do 7º ano, turno matutino. A proposta apresentada nesta pesquisa foi da forma bibliográfica.

Para a realização da pesquisa e dos objetivos propostos neste trabalho, a pesquisa foi feita em 3 etapas. A 1ª etapa realizada foi a observação das aulas de geometria, onde o professor da escola em análise, ministrou suas aulas normalmente e a observação dos alunos foi feita pelo professor através de perguntas pessoais e se os alunos haviam entendido o conteúdo ministrado.

Na 2ª etapa foi realizada a ministração das aulas de geometria através do software GeoGebra, com o objetivo de ajudar no desenvolvimento do ensino-aprendizagem da geometria. Onde eles conseguiam observar por exemplo a planificação de sólidos geométricos tendo assim uma melhor compreensão.

Para finalizar, na 3ª etapa foi respondido um questionário onde os alunos após a realização de todas as etapas colaborarão na elaboração do texto conclusivo.

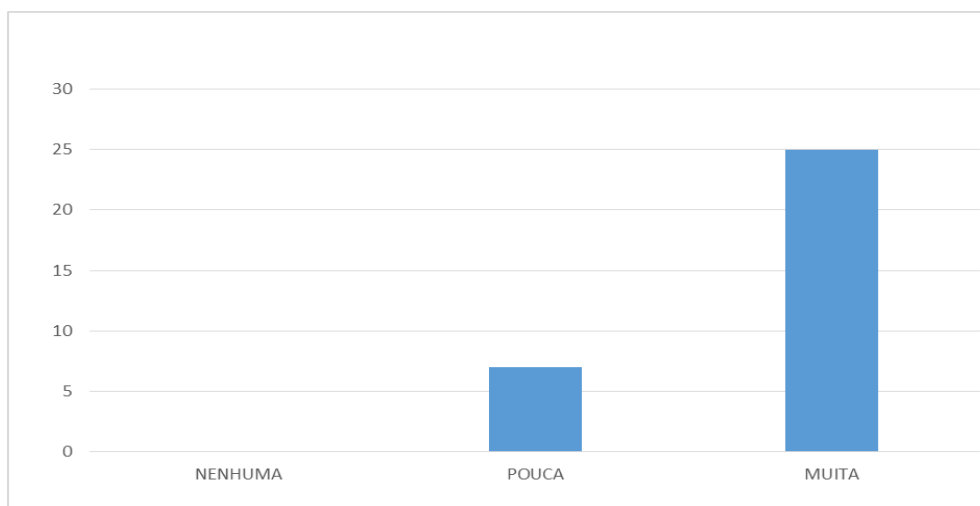
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já mencionado anteriormente, este trabalho analisa se é possível inserir no ambiente escolar o software GeoGebra promovendo a interação do aluno com a disciplina para alcançar o desenvolvimento na aprendizagem. Visto isso, foi aplicado um questionário na escola Bernardo Horta para a sala do 7º ano para um total de 32 alunos.

Pôde-se analisar que, cerca de 56,25% dos alunos tem acesso ao computador em casa e, apenas 9,375% tem acesso ao mesmo somente na escola. Além disso, cerca de 84,375% (27 alunos) tem frequente acesso ao computador, e apenas 5 alunos disseram que tem acesso algumas vezes. Visto isso, é possível afirmar que mais da metade dos alunos dessa classe podem, se assim desejarem, realizar o curso online, obtendo conhecimento do software.

No gráfico 1, abaixo, analisa-se a opinião dos alunos quanto a importância do uso do computador;

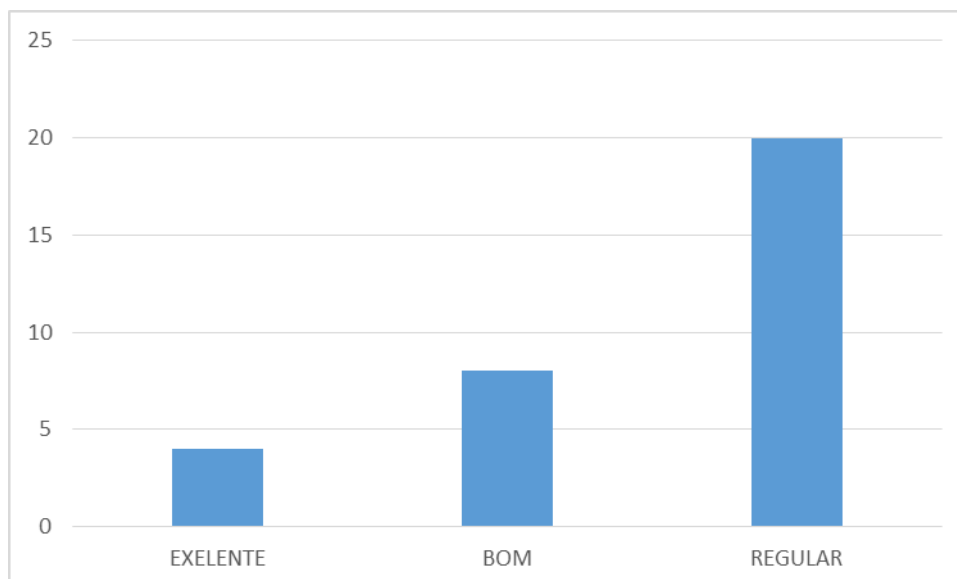
Gráfico 1 – Nível de importância do uso do computador



Observa-se que a maioria, 78,125% consideram muito importante o uso do meio. Essa análise vai de encontro as palavras anteriormente citadas por Gomes (2012), pois ambos consideram que computador representa uma ferramenta de extrema importância no processo de ensino-aprendizagem.

Outra análise observada é referente ao conteúdo de geometria; 37,5% dos alunos dizem gostar de geometria, entretanto outros 62,5% afirmam não gostar da mesma. Muitos alunos acarretam o desgosto pela disciplina devido à grande dificuldade e o baixo rendimento que apresentam perante ela. Isso se confirma com os dados obtidos a partir do gráfico 2, abaixo;

Gráfico 2 – como os alunos se consideram na disciplina de geometria



Observa-se que a maioria, cerca de 62,5% dos alunos se consideram regulares, e de fato, é coincidentemente o mesmo número de alunos que disseram não gostarem da disciplina. Além disso, 90,625% dos alunos disseram que aprendem o conteúdo através de livros e apenas 9,375% disseram ter aprendido, em algum momento, com jogos e brincadeiras. Visto isso, pode-se reafirmar as palavras de Souza (2009); os alunos estão insatisfeitos com os métodos tradicionais de ensino e, consequentemente, não surte aprendizagem nas aulas.

Após a utilização do software 81,25% dos alunos consideraram que o programa é fácil para ser utilizado e, cerca de 78,125% afirmaram que o conteúdo ficou mais claro e mais interessante para ser estudado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises feitas, pode-se afirmar que o software é eficiente e dinâmico no processo de ensino e aprendizagem, pois durante as aulas ministradas com o auxílio do GeoGebra os alunos apresentaram interesse e curiosidade para manusear o software. De fato, o GeoGebra é uma ferramenta útil para aprender geometria e outros conteúdos da disciplina de Matemática. Os desenhos formados pelo programa proporcionaram os alunos melhor visualização e entendimento das figuras e das propriedades da geometria. Além disso, demonstrou ser um método fácil de ser manuseado e pode ser aprendido por todos, através dos cursos gratuitos oferecidos na internet.

7 REFERÊNCIAS

ALVES, G. **Um estudo sobre o desenvolvimento da visualização geométrica com o uso do computador**. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbie/2007/002.pdf>> Acesso em: 15 de abr. de 2016.

FIALHO, E. N. O. **GEOGEBRA - Uma proposta para auxiliar o ensino da Geometria Plana**. 30 de setembro 2013. Dissertação (Mestrado Profissional)-Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2013.

GOMES, E. A. N. **Avaliação do Software GeoGebra Como Instrumento Psicopedagógico de Ensino em Geometria**. 26 de abril de 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) -Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Paraná, Fortaleza. 2012.

LIMA, M. M. F.; CARVALHO, S. O.; BEZERRA, J. C. A. **Tecnologia da Informática no Ensino da Geometria**. In: Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. 20. Rio de Janeiro. Graphica, 2011.

MELSONE, T.M. **GEOMETRIAS HIPERBÓLICAS COM USO DO GEOGEBRA**. 12 de Maio de 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) –PROFMAT, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba. 2014.

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Ministério da Educação, Brasília, 1998.

PETLA, R. J. **GEOGEBRA – POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE MATEMATICA**. Dezembro de 2008. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE da Secretaria Estadual de Educação, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Matemática, do Setor de Ciências Exatas, União da Vitória. 2008.

SANTOS, R.S. **Tecnologias Digitais no Ensino da Geometria Analítica**. In: Encontro Gaúcho de Educação Matemática. 10. Ijuí/RS. X Egem, 2009.

SOUZA, Renata Beduschi. **O uso das tecnologias na educação**. Pátio. GrupoA. Set.2010. Disponível em: [HTTP://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/5945/o-uso-das-tecnologias-na-educacao.aspx](http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/5945/o-uso-das-tecnologias-na-educacao.aspx)> Acesso em: 15 de abr. 2016.