

## **O uso do GeoGebra em um ambiente virtual de aprendizagem**

### **The use of GeoGebra in a virtual learning environment**

**Enir da Silva Fonseca**

Universidade de Ribeirão Preto, Brasil

E-mail: enir.fonseca@gmail.com

**Magda de Oliveira Fernandes Fonseca**

Escola Estadual Parque dos Sonhos, Brasil

E-mail: magda.fon@gmail.com

Recebido: 20/08/2017 – Aceito: 18/09/2017

#### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo demonstrar a preparação de uma aula com o uso do GeoGebra em um ambiente virtual de aprendizagem visando facilitar a aprendizagem matemática. Para consecução demonstrou-se passo a passo a instalação do GeoGebra, a transmissão do arquivo produzido pelo docente para a internet e as configurações necessárias em um AVA com posterior publicação e liberação da aula ao aluno. Os resultados do processo indicam a possibilidade de melhoria no aprendizado matemático de forma dinâmica com interações pontuais. O formato apresentado permite a inserção de atividades na disciplina de matemática como alternativa à metodologia tradicional, interagindo com atividades práticas ao componente curricular. O estudo em uma sala de aula virtual, além de possibilitar a flexibilidade no aprendizado, facilita ao estudante a exploração do conteúdo, com associações, atividades direcionadas e pesquisas para inovações, favorecendo o processo de aprendizado.

**Palavras-chave:** Educação a Distância; Educação Matemática; GeoGebra; Software Educacional.

#### **Abstract**

This article has the objective demonstrate preparation of a lesson using GeoGebra in a virtual learning environment to facilitate mathematical learning. For the GeoGebra installation, was demonstrated step by step, the transmission of the file produced by the teacher to the internet and the necessary settings in an AVA, with subsequent publication and release of the lesson to the student. The results of the process indicate the possibility of improvement in mathematical learning dynamically with punctual interactions. The presented format allows the insertion of

activities in the mathematics discipline as an alternative to the traditional methodology, interacting with practical activities to the curricular component. The study in a virtual classroom, besides allowing the flexibility in learning, facilitates the student the exploration of the content, with associations, directed activities and researches for innovations, favoring the process of learning.

**Keywords:** Distance Education; Mathematical Teaching; GeoGebra; Educational Software.

## 1. Introdução

O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), tem possibilitado a disseminação e descentralização da informação em larga escala, ao mesmo tempo em que novos procedimentos e rotinas são desenvolvidas para garantir a segurança de todos os dados que trafegam no mundo virtual. Possibilitando desta forma sua utilização nos processos que envolvam a sociedade para os serviços, na indústria, no lazer e nos últimos anos na educação. Moran, Masetto e Behrens (2015) definem que:

As tecnologias cada vez mais estarão presentes na educação, desempenhando muitas das atividades que os professores sempre desenvolveram. A transmissão de conteúdos dependerá menos dos professores, porque dispomos de um vasto arsenal de materiais digitais sobre qualquer assunto. Caberá ao professor definir quais, quando e onde esses conteúdos serão disponibilizados e o que se espera que os alunos aprendam e as atividades relacionadas a esses conteúdos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2015, p. 32 e 33).

A partir da afirmação de MORAN; MASETTO; BEHRENS (2015), justifica-se a utilização de soluções tecnológicas que auxiliem no ensino e aprendizagem. O GeoGebra (2017) é um *software* para o ensino de matemática para todos os níveis, e distribuído gratuitamente reunindo em um único pacote, materiais de geometria, álgebra, planilha de cálculo, gráficos, probabilidade e estatística de forma livre e dinâmica, que pode ser utilizado na aprendizagem presencial ou *online*. Está disponível para *tablets*, *desktops* e *smartphones* com possibilidades de uso em sistemas operacionais, Windows, Mac OS X, Linus e Android. Conforme define Fonseca (2011), com um *software* educativo como o GeoGebra (2017), o estudante pode visualizar o gráfico de uma função e com sua representação gráfica, pode

constatar o que ocorre no registro gráfico quando altera determinado coeficiente da função e vice-versa.

O Moodle (2016) (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*) é uma plataforma de aprendizagem desenvolvida para criação de salas virtuais, permitindo aos professores a construção e condução de cursos à distância, facilitando a integração e a aprendizagem com a interação entre alunos, tutores e demais responsáveis por todo o processo. A participação efetiva nas aulas ocorre com ações de responder e discutir o conteúdo planejado, realização de tarefas, construção coletiva do aprendizado, contribuições de novos conteúdos à comunidade, com flexibilidade de tempo e espaço. Conforme descreve Lucas (2009):

Por lecionar para futuros professores (licenciandos em Matemática), me senti na obrigação de mostrar aos alunos esta nova modalidade de ensino virtual, incluindo o uso de GeoGebra, software de geometria dinâmica que possibilita "visualizar" o espaço sob vários pontos de vista e manipular seus objetos geométricos (pontos, retas e planos) "dinamicamente", visualizando as mudanças algébricas ocorridas em suas equações ou coordenadas (LUCAS, 2009, p. 15).

A partir desta afirmação de Lucas (2009), define-se como o principal foco deste trabalho é o de apresentar ao docente a possibilidade de instalação e configuração do GeoGebra (2017) em ambiente virtual de aprendizagem. Foi escolhido para o estudo uma demonstração no Moodle (2016), e durante o processo é apresentando o programa matemático GeoGebra (2017), assim como suas ferramentas, formas de manuseá-las, indicando novas possibilidades para exploração e resolução dos problemas matemáticos. De acordo com Moran, Masetto e Behrens (2015):

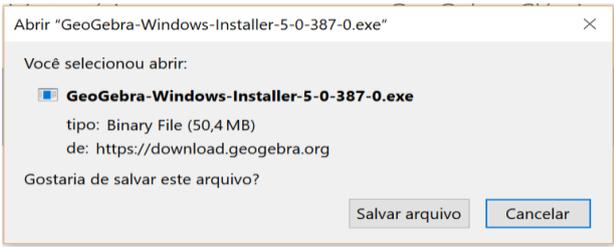
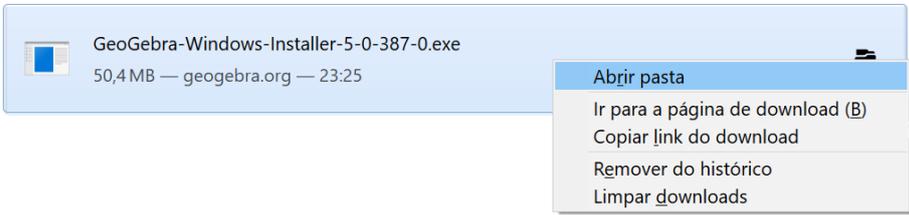
As tecnologias digitais móveis desafiam as instituições a sair do ensino tradicional, em que o professor é o centro, para uma aprendizagem mais participativa e integrada, com momentos presenciais e outros com atividades a distância, mantendo vínculos pessoais e afetivos, estando juntos virtualmente. Podemos utilizar uma parte do tempo de aprendizagem com outras formas de aulas, mais de

orientação a distância. Não precisamos resolver tudo dentro da sala de aula (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2015, p. 30).

Conforme Moran, Masetto e Behrens (2015) apresentam, a aprendizagem integrada e participativa ocorrem em momento presencias e a distância, e o detalhamento deste material permite que qualquer professor com pequenas habilidades no uso de tecnologias computacionais e com pouco treinamento adquira condições de gerenciar sua aula virtual. No entanto, não é o foco deste trabalho, esgotar o assunto ou mesmo priorizar o treinamento para o uso do GeoGebra (2017) assim como o domínio de atividades matemáticas. O professor de matemática deverá ter acesso à internet, uma conta de e-mail e acesso a um ambiente virtual de aprendizagem. Neste exemplo utilizamos o Moodle para *desktop* Windows na versão 3.0.3 e o GeoGebra 5.0.387.

## **2. Materiais e métodos**

Para utilização do recurso no Moodle (2016) o professor deve baixar o GeoGebra (2017), instalar em seu computador conforme os passos indicados no Quadro 1, e criar os exercícios que utilizará em suas aulas. Os procedimentos para instalação são bem simples e de fácil execução.

Passos	Procedimentos
1°	Acessar em seu navegador de preferência o <i>link</i> < <a href="https://www.geogebra.org/">https://www.geogebra.org/</a> >;
2°	Escolher a opção <i>download</i> ;
3°	Selecionar a versão desejada, que está classificada por <i>hardware</i> e sistema operacional. Neste estudo foi selecionado o GeoGebra clássico.
4°	Confirmar o <i>download</i> do arquivo, ilustrado na figura 1 abaixo;  <p style="text-align: center;"><b>Figura 1: download do GeoGebra</b> Fonte: <a href="https://www.geogebra.org/download">https://www.geogebra.org/download</a></p>
5°	Localizar a pasta em seu computador onde o arquivo foi salvo conforme apresentado na figura 2. Neste exemplo foi utilizado o Mozilla Firefox versão 55.0.3. (FIREFOX, 2017).;  <p style="text-align: center;"><b>Figura 2: localizando o arquivo</b> Fonte: <a href="https://www.geogebra.org/download">https://www.geogebra.org/download</a></p>
6°	Clicar sobre o arquivo “geogebra-windows-installer-5-0-387-0.exe” para iniciar a instalação;
7°	Confirmar todos os passos a seguir até a instalação final do <i>software</i> . Quando for apresentado o botão terminar, a instalação foi concluída com sucesso.

**Quadro 1: download e instalação do GeoGebra.**

Fonte: Os autores

Após a instalação, o professor deve construir seus exercícios no GeoGebra (2017) e exportar para a página disponível na internet, local que os exercícios ficarão armazenados,

permitindo ao docente, caso necessário, compartilhe com outros usuários. Os procedimentos para exportar o arquivo são:

1. Selecionar no menu suspenso do GeoGebra o item arquivo;
2. Selecionar exportar;
3. Clicar em planilha dinâmica como página *web* (html).
4. Na próxima janela de *upload* para GeogebraTube, preencher o título e os textos para serem exibidos acima e abaixo da construção;
5. Neste momento será direcionado para a autenticação de conta no GeoGebra, caso não tenha efetuado o cadastro;
6. Após o carregamento do arquivo escolha a opção salvar, representado pelo desenho do disco em azul, momento que o arquivo estará pronto para uso.

A partir desse momento, vamos utilizar o arquivo que você disponibilizou. É só acessar a página com os seus materiais e escolher o arquivo que será utilizado em sua aula no Moodle (2016), conforme apresentado na figura 3.

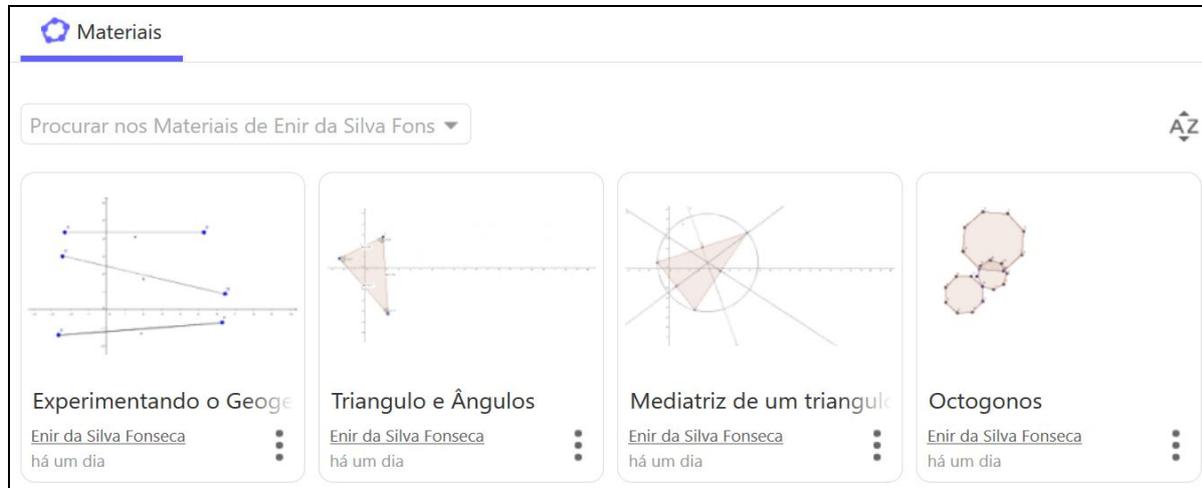
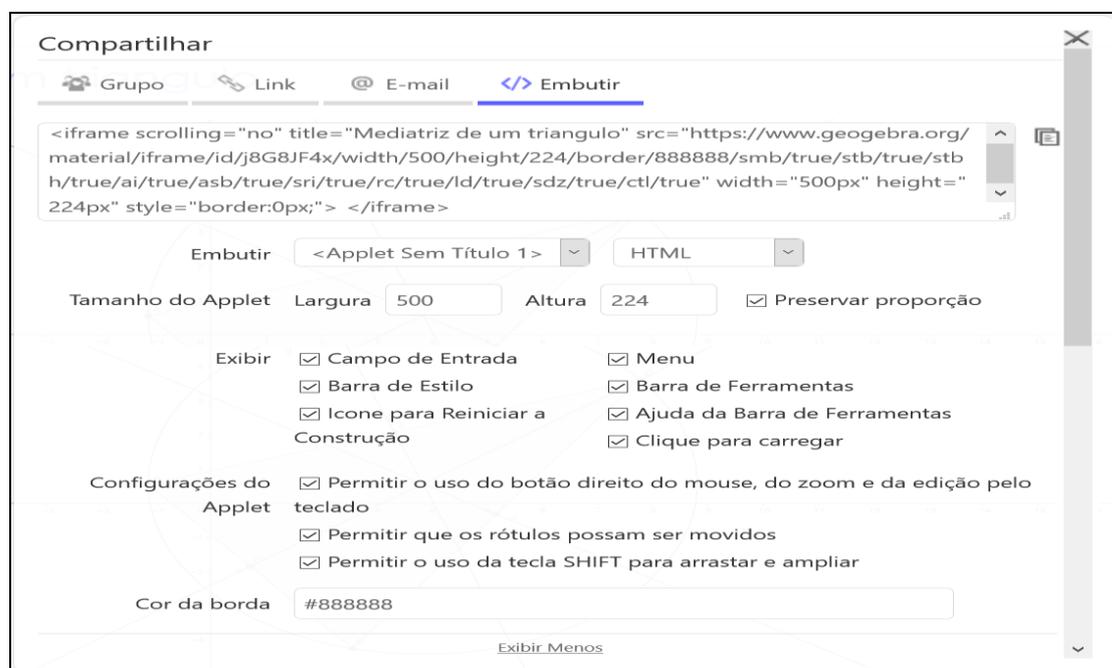


Figura 3: arquivos carregados no GeogebraTube

Fonte: Os autores - <https://www.geogebra.org/enir?p=materiais>

Neste exemplo foi selecionada a mediatriz de um triângulo, e os procedimentos para incluir no Moodle (2016) são: após abrir o arquivo marcado, visualize o exercício no seu navegador, selecione no canto superior direito o ícone representado por 3 pontos na vertical e escolha compartilhar e a opção embutir  $\langle / \rangle$ . Na figura 4 está representado o *applet* criado, e

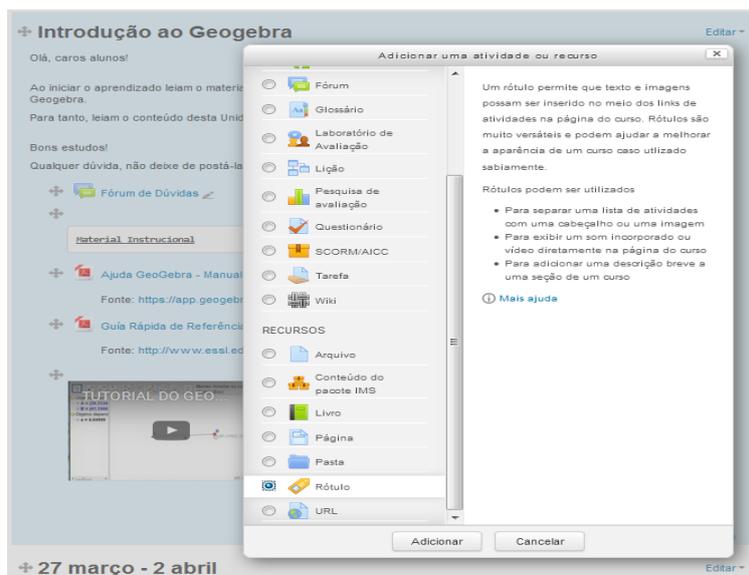
na parte inferior da imagem são apresentadas as opções para definição do tamanho, o que deverá ser exibido, as configurações e a cor da borda. No exercício proposto, marcamos todas as caixas para que o exemplo fique o mais próximo possível do aplicativo principal. Agora é e copiar o código html, e inserir no rótulo em um AVA baseado no Moodle.



**Figura 4: *applet* criado no GeoGebra (2016)**

Fonte: <https://www.geogebra.org/m/c2AqEQDa>

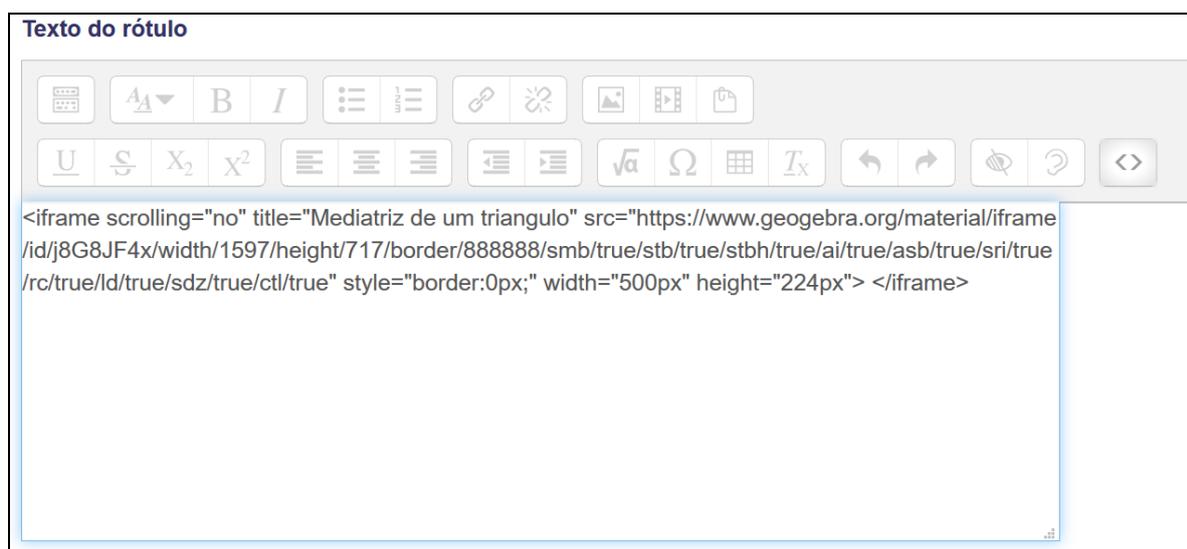
Com todos os procedimentos anteriores realizados chega-se o momento de inserir o exercício no ambiente virtual de aprendizagem, que neste estudo foi escolhido o Moodle (2016). Para prosseguir com a atividade, acesse sua aula em seu ambiente virtual de aprendizagem com o login/senha de professor, ative a edição da página para então inserir o código html copiado em um rótulo, que é apresentado dentre as opções de inserir uma atividade ou recurso conforme listado na figura 5.



**Figura 5: inserindo rótulo na aula em um ambiente Moodle (2017)**

Fonte: Os autores - <http://empp.com.br/course/view.php?id=2&notifyeditingon=1>

Na sequência deve-se ativar a opção de mostrar todos os bolões e escolher o botão que ative a possibilidade de inclusão de um código html representado pelos símbolos “< >”. Agora é só colar o código copiado conforme representado na figura 6. Se pressionar o símbolo “< >” novamente poderá visualizar previamente o exercício no formato que será exibido ao aluno.



**Figura 6: inserindo código html no rótulo**

Fonte: Os autores - <http://empp.com.br/course/modedit.php?update=151&return=0&sr=0>

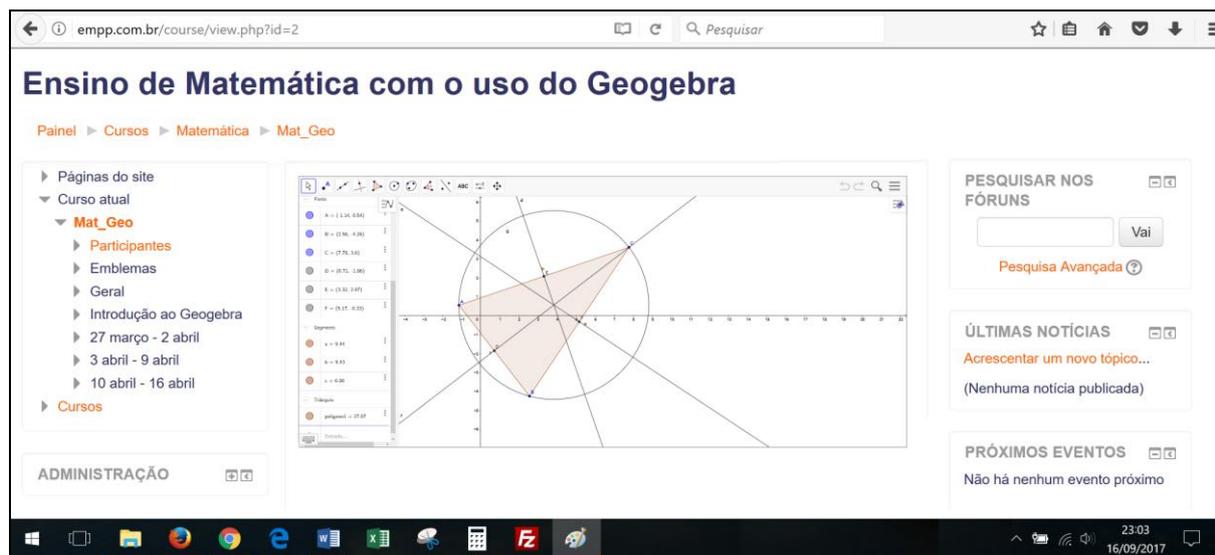
Após todos os procedimentos anteriores, foi incluída uma atividade na aula, e para inserir outras atividades o professor deve repetir todos os passos, iniciando-se pela construção da atividade no GeoGebra (2017), exportar para o ambiente virtual no GeogebraTube e na sequência a inserção do código html no Moodle (2016). Podem-se inserir quantos exercícios julgar necessário para sua aula.

### 3. Resultados

O exercício proposto visa estudar a formação da mediatriz representada na Figura 7, e para isto foi ativada a barra de ferramentas do GeoGebra (2017) que permite aos alunos a compreensão dos pontos no plano que equidistam das extremidades, assim como os conceitos de reta ou segmento, de retas em um objeto, compreensão dos conceitos de bissetriz e mediatriz, polígonos, círculos, arco circular, elipse, hipérbole, parábola, ângulos, entre outros. Já com a planilha, é possível o estudo da análise univariada, bivariada e multivariada, e obtenção da soma, média, máximo e mínimo de valores entre outros, e como Aguiar (2008) defende que:

A utilização e a exploração de aplicativos e/ou softwares computacionais em Matemática podem desafiar o aluno a pensar sobre o que está sendo feito e, ao mesmo tempo, levá-lo a articular os significados e as conjecturas sobre os meios utilizados e os resultados obtidos, conduzindo-o a uma mudança de paradigma com relação ao estudo, na qual as propriedades matemáticas, as técnicas, as ideias e as heurísticas passem a ser objeto de estudo (AGUIAR, 2008, p. 2).

Baseado nas definições de Aguiar (2008), a atividade para o estudo de uma mediatriz pretende desafiar o aluno para novas possibilidades conforme representada na Figura 7, momento que vai permitir ao discente compreender os conceitos discutidos, navegando durante as aulas ou em horários reservados para práticas e assimilação do aprendizado, com simples alterações ou novas simulações no ambiente virtual de aprendizagem.



**Figura 7: Atividade no AVA para construção de mediatriz.**

Fonte: Os autores - <http://empp.com.br/course/view.php?id=2>

Ao analisar as possibilidades deste caso, o estudante compreende como a mediatriz é o lugar geométrico dos pontos no plano que equidistam de dois pontos dados, movendo os pontos previamente definidos e observando os novos resultados. E desta forma comprovar que qualquer ponto escolhido na mediatriz estará à mesma distância das extremidades do segmento de reta que a originou, articulando o aprendizado com novas tecnologias, permitindo novas alternativas ao aprendizado e estimulando a aquisição do mesmo, conforme relata D'Ambrósio (1996) há duas décadas:

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto, sobretudo, ao se falar em ciências e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro. (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 80).

Com a constatação de D'Ambrósio (1996), pode-se definir que o ambiente virtual de aprendizagem é um sistema cognitivo que se constrói na interação entre sujeitos-sujeitos e

sujeitos-objetos, transformam-se na medida em que as interações vão ocorrendo, que os sujeitos entram em atividade cognitiva. Não existem fronteiras rígidas entre o que é o meio, objeto e sujeito, pois um ambiente virtual de aprendizagem sob a perspectiva construtivista se constitui, sobretudo pelas relações que nele ocorrem.

A utilização das TIDCs de forma integrada em um processo de ensino e aprendizagem podem ser um diferencial para a melhoria e a compreensão dos conteúdos ministrado. Conforme afirma Freitas (2009):

As ferramentas tecnológicas têm o potencial para fazer com que o estudante passe a ocupar uma posição central na aprendizagem, sendo um elemento ativo no seu próprio processo de aquisição de conhecimento, e podem ser capazes de proporcionar melhoras significativas nesse processo, mas esse potencial depende também da abordagem com a qual as TIC estarão inseridas no processo, o que implica a condução por um mediador que seja capaz de criar situações nas quais, através das TIC, o estudante seja estimulado a buscar e experimentar situações que o levem à reflexão (FREITAS, 2009, p. 36).

No momento que o estudante passa a ser o protagonista de seu aprendizado, a aproveitamento dos conteúdos deixam de ser apenas um compromisso para promoção de fases, integrando definitivamente a sua formação cognitiva.

#### **4. Considerações finais**

Todo o processo de configuração e carga do GeoGebra é extremamente simples e facilitada pela evolução tecnológica, o grande diferencial é a possibilidade do trabalho simultâneo de registros gráficos e algébricos com os quais o estudante pode interagir e observar, fazendo a relação entre ambos.

A integração com o Moodle, por ser um ambiente gratuito e voltado para educação, que além de compartilhar arquivos e materiais, pode ser criado e administrado na rede mundial de computadores com baixo investimento.

Com a integração dos *softwares*, o processo de aprendizagem promete ser facilitado com a real interação do estudante com o conteúdo proposto, e de forma cognitiva o

conhecimento passa a ser parte do seu dia a dia. Um ambiente virtual de aprendizagem bem estruturado, além de proporcionar um melhor conforto ao docente em sua gestão cria laços entre o aluno e o ambiente.

## Referências

AGUIAR, E. V. B. **As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem**. Campos dos Goytacazes, v. 10, n. 1/3, p. 63-71, jan/dez. 2008. Disponível em: <<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/1809-2667.20080006/26>>.

Acesso em 05 de jun 2017.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: Da teoria à prática**. Campinas - SP: Papirus, 1996. 16ª Edição. 2008. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

EMPP. **Ensino múltiplo e ponto a ponto**. Disponível em: <<http://empp.com.br/>>. Acesso em: 10 de junho de 2017.

FIREFOX, M. **Download firefox in your language**. Disponível em: <<https://www.mozilla.org/en-US/firefox/all/#pt-BR>>. Data de acesso: 05 de março de 2016.

FONSECA, E.S. **Comunicação na educação à distância – Recursos que permitem maior interatividade - LANTE – Laboratório de novas tecnologias de ensino – UFF**. 2011. Disponível em:

<[https://www.academia.edu/18214195/Comunica%C3%A7%C3%A3o\\_na\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_%C3%A0\\_Dist%C3%A2ncia\\_Recursos\\_que\\_Permitem\\_Maior\\_Interatividade](https://www.academia.edu/18214195/Comunica%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_Dist%C3%A2ncia_Recursos_que_Permitem_Maior_Interatividade)>.

Acesso em: 15 de junho de 2017.

FREITAS, A. D. **A Utilização do geogebra no ensino de matemática: Recurso para os registros de representação e interação**. Dissertação (Mestrado). Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo, 2009.

Disponível em: <[http://sites.cruzeirosulvirtual.com.br/pos\\_graduacao/trabs\\_programas\\_pos/trabalhos/Mestrado\\_Ensino\\_de\\_Ciencias\\_e\\_Matematica/MESTRADO-](http://sites.cruzeirosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programas_pos/trabalhos/Mestrado_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/MESTRADO-Adriana%20Domingues%20Freitas_50.PDF)

[Adriana%20Domingues%20Freitas\\_50.PDF](http://sites.cruzeirosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programas_pos/trabalhos/Mestrado_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/MESTRADO-Adriana%20Domingues%20Freitas_50.PDF)>. Acesso em 22 de junho de 2017.

GEOGEBRA. **Matemática dinâmica para se aprender e se ensinar**. Disponível em: <<http://www.geogebra.org/>>. Acesso em: 04 de março de 2017.

LUCAS, R. D. **Geogebra e moodle no ensino de geometria analítica**. Dissertação (Mestrado). UFSCar, Programa de Mestrado Profissional em Ciências Exatas, 2009. Dissertação disponível em: < <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4418?show=full>>. Data de Acesso: 12 de junho de 2017.

MOODLE. **Moodle downloads**. Disponível em: <<https://download.moodle.org/>>. Acesso em: 04 de março de 2016.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e medição pedagógica** [livro eletrônico]. Campinas, SP: Papirus, 2015.