

## OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E GEOGEBRA: UMA PARCERIA A FAVOR DO ENSINO DA MATEMÁTICA

Murilo Cretuchi Delfino de Oliveira<sup>1</sup> – Joice Rafaela Bertinati<sup>2</sup> – Ricardo Messias  
Rocha Giantomaso<sup>3</sup> – Paulo de Oliveira Castilho<sup>4</sup> – Ana Carolina Damiani<sup>5</sup> – Mario  
Henrique Rocha Azzolini<sup>6</sup>

olirum85@hotmail.com<sup>1</sup> – joyce.rafi18@hotmail.com<sup>2</sup> – ricardo\_tech@live.com<sup>3</sup> –  
p.s\_castilho@hotmail.com<sup>4</sup> – ana.silva32@fatec.sp.gov.br<sup>5</sup> –  
mario.azzolini01@fatec.sp.gov.br<sup>6</sup>

FATEC – Brasil<sup>1</sup> – FATEC – Brasil<sup>2</sup> – FATEC – Brasil<sup>3</sup> – FATEC – Brasil<sup>4</sup> – FATEC  
– Brasil<sup>5</sup> – FATEC – Brasil<sup>6</sup>

Modalidade: Comunicações

Nível educativo: Médio (11 a 17 anos)

Palavras chave: objetos, virtuais, aprendizagem, geogebra.

### Resumo

*O processo de ensino tem apresentado variâncias em sua forma e metodologias na tentativa de motivar e efetivar o aprendizado dos saberes. Neste contexto educativo surgem cada vez mais ferramentas que podem propiciar diferentes cenários para a aprendizagem dos conteúdos científicos, gerando possibilidades diversas na formação da aquisição e (re) construção de conhecimentos. Os objetos virtuais de aprendizagem (OVA) fazem parte desta nova tendência, afastando-se de modelos tradicionais e arraigados à formação inicial dos professores até então. Mesmo sofrendo críticas constantes, essas ferramentas fazem parte de um arsenal que pode colaborar com os novos moldes e trazer algum benefício à aprendizagem. Destarte, o objetivo deste trabalho é apresentar um objeto virtual de aprendizagem para o ensino e aprendizado de conteúdos da matemática e que traz o aplicativo Geogebra como ferramenta colaborativa nesse panorama. Espera-se, por meio deste trabalho, poder contribuir de modo relevante com questões relacionadas com a aprendizagem da Matemática em cenários diferenciados, visto que, tal modalidade está se proliferando no âmbito educacional. Para tanto, apresentar-se-á um OVA de matemática, contemplando o Geogebra como ferramenta auxiliadora neste objeto de aprendizagem. Logo, preconiza-se buscar contribuições referentes ao ensino da Matemática e suas tecnologias, fomentando reflexões significativas com os nossos pares.*

### Abstract

*The learning processes have been facing chances in approaches and methodologies in an attempt to motivate the processes of acquiring knowledge efficiently. In the education context there have been launched more and more tools that can generate different environment for learning scientific knowledge. The virtual learning objects (VLO) are part of this new trend, which differ drastically from the traditional models which were used by the teachers so far. Even being criticized by some people, there tools are part of a group that can do operate with new models which can benefit the learning process. Thus, the objective of this work is to present a new VLO for the learning of Mathematics which uses the software Geogebra. It is expected that using this tool, the learning of mathematics can be improved once this modality of learning is becoming more and more spread among the educational environment. Therefore, it is presented in this price of research, the software Geogebra in orders to help in the*

*discussion of educational issues especially this one's concerning the technological tools.*

## **Introdução**

Educadores e pesquisadores constantemente preocupam-se em buscar alternativas que levem a caminhos que possibilitem um aprendizado mais significativo e condizente com os anseios de uma sociedade que cada vez mais exige ensinamentos acerca das tecnologias de comunicação e informação, influenciando de modo direto o ensino e o aprendizado dos seus indivíduos. Com isso, o processo de ensino, ou seja, a metodologia usada pelo professor para atingir os seus objetivos e dar sentido ao aprendizado de seus conteúdos, necessita de constante reflexão, atualização e adequação a essa nova realidade tecnológica que o permeia. Gonçalves (2006) afirma que as pessoas passaram e têm enfrentado mudanças evolutivas constantes, tanto físicas quanto mental. Portanto, “numa sociedade caracterizada pela multiplicidade de meios de comunicação e informação, não teria lugar para a escola convencional, a escola do quadro-negro e giz”. (LIBÂNEO, 1998, p. 63).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vêm sendo ininterruptamente utilizadas na educação. O uso das TICs no ensino de matemática pode possibilitar novas práticas pedagógicas. Permite, pelo uso de seus recursos tecnológicos, pesquisar, fazer antecipações e simulações, confirmar ideias prévias, experimentar, criar soluções e construir novas formas de representação mental (ZANETTE, NICOLEIT, GIACOMAZZO, 2006).

A necessidade por uma escola mais dinâmica e versátil faz-se necessária no contexto atual, visto que o objetivo da educação é atingir o máximo de pessoas possível e, assim socializar o saber.

Desta forma, os objetos virtuais de aprendizagem podem amparar os professores na disseminação do conhecimento de uma maneira mais diligente, motivando-o a agregar a tecnologia como sua aliada e não como sua rival.

Assim, o objetivo deste trabalho é ressaltar como algumas ferramentas tecnológicas ou softwares educativos podem e devem contribuir com o processo de ensino-aprendizagem da matemática, visando seus prós e contras.

Deve-se, ainda, destacar que não é a tecnologia que garante a efetivação do aprendizado; ela não é a panaceia que vem salvaguardar o ensino, mas pode ser um elemento facilitador e motivador do ensino.

Sendo assim, quanto mais professores se adequarem aos novos padrões de educação com uso de tecnologias, melhor será o ensino e aprendizado dos alunos, que por sua vez mostrarão maior interesse em aprender, pois de que adiantará a tecnologia se a metodologia continuar a mesma.

## 1. Informática Educativa

O emprego das tecnologias da informação como instrumento para construção do conhecimento passa por um processo de forte expansão por possibilitar às escolas à efetivação de experiências além da sala de aula.

Entretanto, a utilização da tecnologia no ensino não deve ser feita de modo ingênuo e prematuro, mas sim escoltada de um estudo abrangente sobre como um sujeito adquire e edifica o conhecimento (FERREIRA et al, 2004).

Segundo Valente (1999, p. 46):

A qualidade da interação aprendiz-objeto, descrita por Piaget, é particularmente pertinente no caso do uso da informática e de diferentes softwares educacionais e pode ser verificado por meio de alunos e professores no percurso de construção de conhecimento.

Para tanto, muitos pesquisadores da área de informática educacional estudaram possíveis formas de utilização do computador na sala de aula. Chaves (1998) detectou as seguintes formas de uso: instrução programada educação<sup>1</sup>; simulação de jogos; aprendizagem por descoberta e pacotes aplicativos.

Neste momento diversos trunfos que a tecnologia traz como textos, imagens, vídeos e animações podem ser aplicados em sala de aula para que os alunos sejam envolvidos pelo conhecimento que lhe é transmitido.

Para que se possa alocar a tecnologia no meio acadêmico, Valente (2006) destaca que são necessários basicamente quatro elementos: o computador, o software educativo, um professor capacitado para usar o computador como meio educacional e o aluno, sendo que todos os quatro elementos têm igual importância.

De acordo com Valente (2006), os softwares educativos podem ser classificados em categorias de acordo com seus objetivos pedagógicos:

**Tutoriais:** Caracterizam-se por transmitir informações pedagogicamente organizadas, com se fossem um livro animado, um vídeo interativo ou um professor eletrônico. A informação é

---

<sup>1</sup> Instrução programada - trata-se de um método em que o computador é colocado na posição de quem ensina o aluno.

apresentada ao aluno seguindo uma sequência, e esta pode escolher a informação que deseja. A informação que está disponível para o aluno é definida e organizada previamente, assim o computador assume o papel de uma máquina de ensinar. A interação entre o aluno e o computador consiste na leitura da tela ou escuta da informação fornecida, sendo assim se limita na não verificação se a informação transmitida passou a ser conhecimento.

**Exercícios e Práticas:** Destacam a apresentação dos exercícios. A ação do aluno se restringe a virar a página de um livro eletrônico ou resolver exercícios, cujo resultado pode ser avaliado pelo próprio computador. As atividades exigem apenas memorizar informação, não importando a compreensão do que se está realizando.

**Programação:** Permite os alunos, criarem seus próprios protótipos de programas, sem que tenham que possuir conhecimentos de programação. Ao programar o computador utilizando conceitos e estratégias, este pode ser visto como uma ferramenta para resolver problemas. A realização de um programa exige que o aluno processe a informação, transformando-a em conhecimento.

**Aplicativos:** São programas voltados para aplicações específicas, como processadores de texto, planilhas eletrônicas, e gerenciadores de banco de dados. Mesmo não tendo sido criados para uso educacional, possibilitam diferentes e importantes usos em várias partes do conhecimento.

**Jogos:** Os jogos heurísticos (que levam o aluno a descobrir por si mesmo a verdade que lhe querem informar) e de estratégia tem como função a verificação de hipóteses, tomada de decisões, conceituação e resolução de problemas, favorecendo a aprendizagem por descobrimento.

**Multimídia e Internet:** Em relação à multimídia, Valente apud Vieira (2006) enfatiza a diferenciação entre o uso de uma multimídia já pronta e o uso de sistemas de autoria onde o aluno cria sua própria multimídia. Na primeira situação, o uso de multimídia é semelhante ao tutorial, apesar de oferecer muitas possibilidades de combinações com textos, imagens, sons, a ação do aluno se restringe em escolher opções oferecidas pelo software. Após a escolha, o computador apresenta a informação disponível e o aluno pode refletir sobre a mesma. À vezes, o software pode oferecer também ao aluno, oportunidade de selecionar outras opções e navegar entre elas. Essa ideia pode manter o aluno ocupado por certo tempo e não oferecer-lhe oportunidade compreender e aplicar de modo mais significativo às informações selecionadas.

Deste modo, abrir-se para novas educações resultantes de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender possibilitada pela atualidade tecnológica é o desafio a ser assumindo por toda a sociedade.

## 2. Objetos Virtuais de Aprendizagem

Conhecidos também pela sigla OVA, os Objetos Virtuais de Aprendizagem podem ser tomados como todo e qualquer recurso digital (imagem, animação, simulação etc.) que tenha a capacidade de reutilização para suporte ao ensino (WILEY, 2000).

Conforme Machado e Silva, a função de um objeto de aprendizagem é:

(...) atuar como recurso didático interativo, abrangendo um determinado segmento de uma disciplina e agrupando diversos tipos de dados como imagens, textos, áudios, vídeos, exercícios, e tudo o que pode auxiliar o processo de aprendizagem. Pode ser utilizado - tanto no ambiente de aula, quanto na Educação à Distância (MACHADO; SILVA, 2005, p. 2).

Flexibilidade, fácil manipulação e combinação, interatividade, são alguns benefícios que os OVAs acarretam ao ensino, eles são cada vez mais empregados pelas instituições educacionais, pois instigam os alunos a conhecerem mais e mostram de uma maneira diferente conceitos, teorias e esquemas de uma maneira mais leve, criativa e, propiciando a ampliação do aprendizado e as chances de sucesso escolar.

Para que um objeto de aprendizagem tenha eficiência e eficácia didática o educador deve procurar responder algumas questões:

Deve-se definir, antecipadamente à criação dos objetos de aprendizagem, qual será o seu objetivo: O que ele vai ou não abordar? Com que profundidade? Qual enfoque adequado? Para que público? Qual a importância deste tópico para o conhecimento (disciplina e/ou curso) que se deseja transmitir? e Quais formas de Interatividade com o educando? Ainda deve-se planejar quais as metodologias e ferramentas aplicadas na construção do objeto de aprendizagem para que ele atinja os seus objetivos. (BORGES; NAVARRO, 2005).

Os objetos de aprendizagem possuem ainda outras grandes vantagens, como a possibilidade de sua reutilização, podendo gerar economias financeiras e assegurando a padronização da informação.

Pode-se utilizar um objeto de aprendizagem, por exemplo, para realizar simulações de experiências e atividades práticas. Ele permite que o aluno teste, de maneira prática e interativa, inúmeras possibilidades do exercício proposto, que, se tivesse sido estudado apenas teoricamente, não estimularia tanto a aprendizagem do conteúdo (MACHADO; SILVA, 2005, p. 2).

Além da vantagem de reutilização, os objetos de aprendizagem podem respeitar o ritmo de aprendizagem de cada indivíduo, o que geralmente não ocorre na educação presencial (ZANETTE, NICOLEIT, GIACOMAZZO, 2006).

Estes softwares educativos devem ser concebidos com a premissa de serem facilitadores na construção do conhecimento, e devem servir como instrumentos para que o aluno construa o seu entendimento sobre o assunto que está sendo abordado.

Sendo assim, a construção de um objeto virtual de aprendizagem passa por três departamentos antes de sua total construção: a pedagógica, a tecnológica e a de design, buscando um objetivo em comum, cada uma contribuindo com sua especialidade.

### **2.1. Objetos Virtuais de Aprendizagem Matemáticos**

Nos últimos anos, diversos autores têm conduzido investigações acerca dos OVAs para a compreensão de conceitos matemáticos (dentre eles, ROSCHELLE et al., 1999; CASTRO-FILHO et al., 2005), em especial os ligados à Álgebra.

Dessa forma, o presente trabalho propõe-se a apresentar um Objeto de Aprendizagem como ferramenta de auxílio para o ensino dos conceitos e teorias de diversas áreas das ciências da matemática.

### **2.2. Objeto Teorema de Pitágoras**

Um desses objetos virtuais intitula-se por Teorema de Pitágoras e é um software desenvolvido na plataforma C# (Csharp), que visa instruir e construir conhecimentos aos alunos sobre o Teorema de Pitágoras por meio da apresentação do teorema, curiosidades, biografia de Filósofo Pitágoras de Samos, exercícios contextualizados, um jogo de palavras-cruzadas, vídeo-aula, contato com o desenvolvedor, interação com um blog onde o aluno pode obter mais materiais matemáticos, e a integração do Software Matemático Geogebra, conforme modelo do Anexo 1.

Adotando Metodologias Instrucionista, Construtivista e Sócio-Interacionista, o Software Teorema de Pitágoras procura instigar a curiosidade dos alunos, por meio da interação, já que o mesmo é levado a encontrar as respostas a partir de seus próprios conhecimentos e de da troca da socialização com outros colegas.

Os objetos virtuais em questão também utilizam o Método de Skinner, onde o aluno reforça seu conhecimento, utilizando a tecnologia como sua aliada.

### **Conclusão**

Num contexto atual, as instituições de ensino devem prover aos seus acadêmicos, condições de aprender por meio da utilização dos recursos disponíveis, sejam eles objetos virtuais ou ambientes virtuais de aprendizagem. A utilização das TICs na educação, pela comunidade acadêmica, já é realidade. Contudo, o enfoque de Objetos Virtuais de Aprendizagem são ainda poucos utilizados, pois são recursos que devem ser constantemente pesquisados, utilizados, avaliados e aperfeiçoados. Cabe aos

pesquisadores, educadores e acadêmicos, a iniciativa de por em prática estas ferramentas de auxílio à aprendizagem.

Conquistada a possibilidade de se atrelar o software Geogebra a um OVA, adquire-se uma ferramenta mais “poderosa” no auxílio do ensino, onde o aluno poderá cursar determinado conteúdo matemático e utilizar o Geogebra para comprovar teorias e conjecturas demonstrada no objeto virtual.

Contudo, o conteúdo pedagógico deve ser cuidadosamente desenvolvido de modo que o tema abordado seja equilibrado, respeitando o intuito de auxiliar o aluno a construir os conceitos. Este aspecto é decisivo para o desenvolvimento destes recursos, pois agrupa profissionais com características distintas – educadores, pedagogos e programadores.

Pode se considerar que os objetos de aprendizagem, e em geral, as tecnologias envolvidas na sua produção, são um campo de estudos abrangente e que podem gerar boas oportunidades de desenvolvimento acadêmico e profissional, e ainda contribuem intrinsecamente para a inclusão digital e social.

### **Referências bibliográficas**

Borges, Francisco; Navarro, Mairlos. *Aplicação colaborativa de objetos de aprendizagem, a partir de uma proposta de planejamento pedagógico integrado.*

Belo Horizonte. 2005. Disponível em: <[http://portal.ibta.com.br/cursos/ibtanews/news-01-06/downloads/objetos\\_pgl.doc](http://portal.ibta.com.br/cursos/ibtanews/news-01-06/downloads/objetos_pgl.doc)>. Acesso em: 10 de setembro de 2012.

Chaves, E. O. C. (1988). *O uso de computadores em escolas: fundamentos e críticas.*

São Paulo: Editora Scipione.

Ferreira, Luis de França et al. (2004). *Integrando objetos de aprendizagem e realidade virtual para uso em ambientes de apoio à construção e aquisição de*

*conhecimento e habilidade espacial.* In: VII CONGRESSO

IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 10, Porto Alegre.

Gonçalves, J. C. *Educação e conhecimento: o segundo nascimento do homem.*

Disponível em: <<http://www.univesp.edu.br/revista/revista3/publi-art2.php?codigo=10>> Acesso em: 07 de março de 2012.

Libâneo, José Carlos. (1998). *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente.* São Paulo: Cortez Editora.

Machado, Lisandro Lemos; Silva, Juliano Tonezerda. (2005) .*Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no ensino técnico em informática.* Artigo. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 16f.

Roschelle, J.; Digiano, C.; Pea, R.; Kaput, J. (1999). *Educational Software Components of Tomorrow.* M/SET 99 Proceedings [CD ROM], Charlottesville, VA: American Association for Computers in Education.

Valente, José Armando (Org.). (1999). *O computador na sociedade do conhecimento.* Campinas: UNICAMP/NIED.

Valente, José Armando. *Diferentes usos do computador na educação.* Disponível em: <<http://upf.tche.br/~carolina/pos/valente.html>>. Acesso em: 19 de maio de 2012.

Zanette, Elisa Netto; Nicoleit, Evânio Ramos; Giacomazzo Graziela Fátima. (2006). *A produção do material didático no contexto cooperativo e colaborativo da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, na modalidade de educação a distância, na graduação.* In: VII CICLO DE PALESTRAS SOBRE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO. Porto Alegre.

Anexo 1

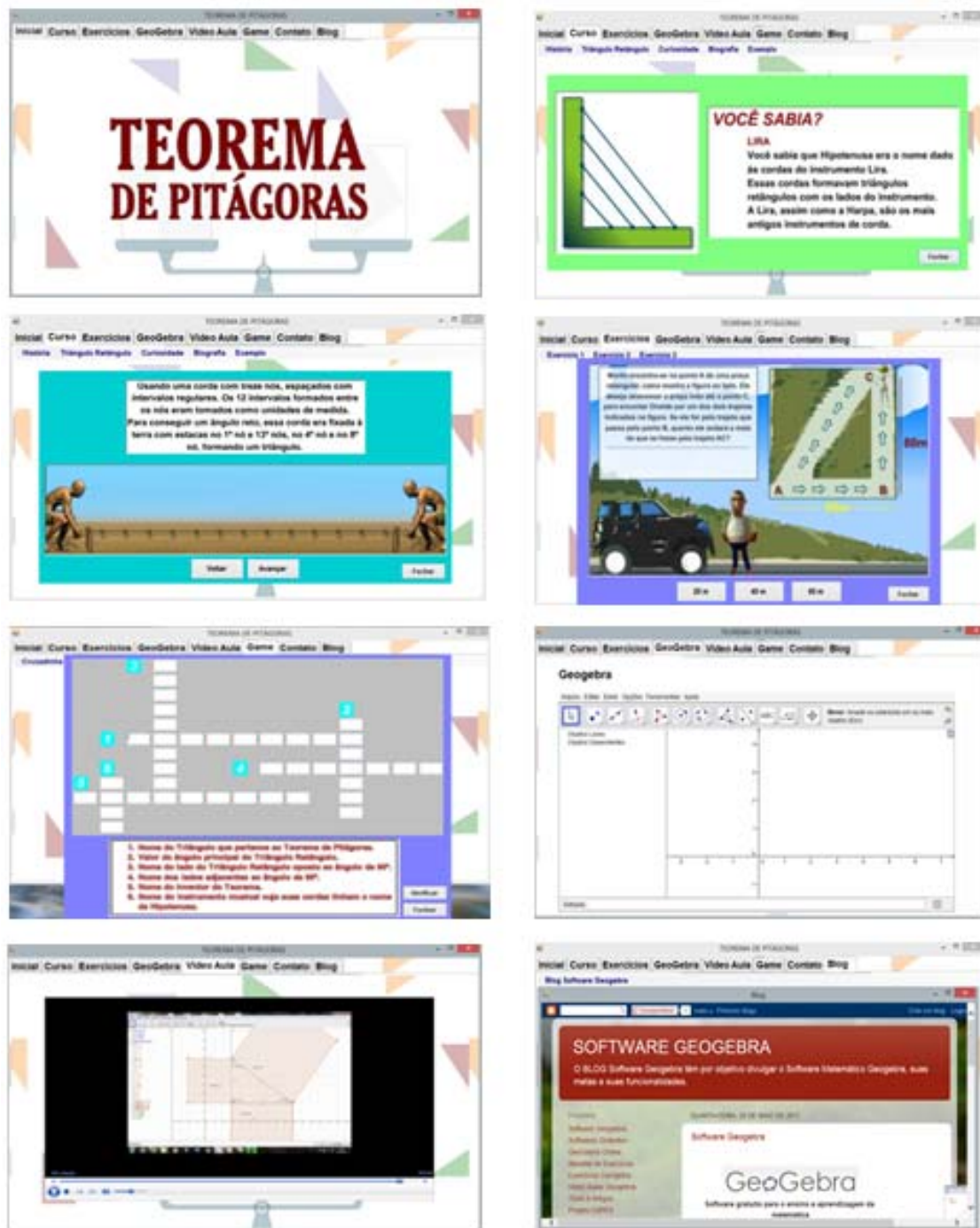


Figura 1: Telas do Objeto de Aprendizagem de Matemática  
 Fonte: (autor).