

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: CURSO TEOREMA DE PITÁGORAS

Murilo Cretuchi Delfino de Oliveira¹

Sani de Carvalho Rutz da Silva²

Rosemeiry de Castro Prado³

Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação à Distância

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 's) 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. 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. Logo, preconiza-se buscar contribuições referentes ao ensino da Matemática e suas tecnologias, fomentando reflexões significativas com os nossos pares, além de apresentar um objeto virtual de aprendizagem da Matemática, construído durante o curso de Licenciatura em Análise de Sistema da Informação na FATEC - Faculdade de Tecnologia de Ourinhos - SP e aprimorado durante o curso de Pós Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa - PR e que, futuramente, podem colaborar com a socialização de saberes matemáticos, bem como a propagação e o incentivo das tecnologias da comunicação e informação em outros cenários educacionais.

Palavras-chave: Objetos-Virtuais. Ensino-Aprendizagem. Matemática. Tecnologia.

1 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia/PPGECT - Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR - Campus Ponta Grossa - PR. Docente do Centro Brasileiro de Cursos - CEBRAC. E-mail: olirum85@hotmail.com

2 Doutora em Ciências dos Materiais - Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia/PPGECT - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Campus Ponta Grossa. E-mail: sani@utfpr.edu.br

3 Mestre em Educação Matemática - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/PUC-SP - Docente do Programa de Graduação em Licenciatura em Análise de Sistemas e Tecnologias da Informação - Faculdade de Tecnologia de Ourinhos - FATEC. E-mail: rosecprado@zipmail.com.br

1. 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 (TIC) vêm sendo ininterruptamente utilizadas na educação. O uso das TIC 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.

Destarte, o objetivo deste trabalho é apresentar um objeto virtual de aprendizagem para o ensino de um conteúdo matemático específico, o Teorema de Pitágoras, ressaltando assim, como algumas ferramentas tecnológicas ou *softwares* educativos podem e devem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem da matemática,

Em parceria com o objeto virtual de aprendizagem desenvolvido, foi incorporado o aplicativo Geogebra como ferramenta colaborativa, pois traz de uma maneira lúdica e motivadora a representação de teoremas.

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.

2. INFORMÁTICA EDUCATIVA

A tecnologia é criada e aprimorada para prover diversas necessidades existentes em nosso ritmo habitual, como: pesquisas, método ou processo de desenvolvimento e produção, entre outras, sempre pensando no bem estar ou maneira mais rápida de se elaborar algo.

Pode-se considerar que a educação é o aprendizado de cada um, e que cada indivíduo está construindo-a com o passar do tempo. Seria também um conjunto de valores éticos reunidos para um bom convívio com todos em uma determinada cultura e sociedade.

Pois, conforme Freire (2005, p. 117) afirma, surge “o homem afinal, no mundo e com o mundo e o seu papel de sujeito e não de mero e permanente objeto”.

Como em todas as áreas, na educação, assim como o homem, a tecnologia também está presente. Seja no giz com película protetora, que não suja as mãos ou não irrita a pele, quanto à utilização da informática e ferramentas tecnológicas em sala de aula, podendo estimular alunos e educadores à busca de novos recursos para a efetivação do processo do ensino e aprendizagem, de uma maneira mais atrativa e significativa.

Com a tecnologia mais imersa em nossas escolas, o perfil do professor está mudando, mas ainda há muitos que estão completamente fora dessa realidade já vivenciada por seus alunos. Muitos alunos têm contato com a tecnologia desde pequenos, principalmente com o uso do computador, smartphones e internet.

Tem-se uma época que não se pode mais fugir da tecnologia. Ninguém está livre da utilização de alguns de seus recursos tecnológicos presentes em nosso cotidiano. O mundo mudou para poder suprir as necessidades pessoais.

Logo, todo esse arsenal tecnológico pode voltar-se a favor dos professores e alunos de escolas particulares e públicas, fazendo com que a interação entre eles aumente expressivamente, tornando as aulas mais lúdicas e dinâmicas.

O emprego das tecnologias da informação como instrumento para construção do conhecimento está em um processo de forte expansão, precisamente por possibilitar às escolas a efetivação de experiências além da sala de aula.

Entretanto, a utilização da tecnologia no ensino não deve ser feita de modo ingênuo e

premature, 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) ressalta as seguintes formas de uso: instrução programada⁴; simulação de jogos⁵; aprendizagem por descoberta⁶ e pacotes aplicativos⁷.

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 alocar a tecnologia no meio acadêmico conforme Valente (2006), 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 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

⁴ Instrução programada - trata-se de um método em que o computador é colocado na posição de quem ensina o aluno.

⁵ Simulação de jogos - modelo que pretende imitar um sistema, real ou imaginário, com base em uma teoria de operação desse sistema.

⁶ Aprendizagem por descoberta - Na Aprendizagem por descoberta é o aluno que constrói o seu próprio conhecimento sendo ajudado por um professor ou tutor.

⁷ Pacotes aplicativos - *Softwares* como processadores de texto, gerenciadores de bancos de dados, planilhas eletrônicas.

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.

3. OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Conhecidos também pela sigla OVA's, 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).

Ensino este, possível de ser realizado em objetos virtuais, onde se situam formas separadas da geometria aprisionada de tempo, espaço e relações hierarquizadas de saber existentes nas estruturas escolares tradicionais.

Em linhas gerais, um objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital reutilizável que auxilie na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimula o desenvolvimento de capacidades pessoais, como, por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um OVA pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria.

Conforme Machado e Silva (2005, p.2), 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.

Flexibilidade, fácil manipulação e combinação, interatividade, são alguns benefícios que os OVA's 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 particionada, 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 e SILVA, 2005, p. 2).

Além da vantagem de reutilização, os objetos de aprendizagem respeitam 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 instrumento para que o aluno construa o seu entendimento sobre o assunto que está sendo abordado.

Na definição de Brousseau (1986, apud FREITAS, 1999):

Quando o aluno se torna capaz de por em funcionamento e utilizar por si mesmo o saber que está construindo, em situação não prevista em qualquer contexto de ensino e também na ausência de qualquer professor, está ocorrendo então o que pode ser chamado de situação a-didática. (p. 69)

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

3.1. Objetos Virtuais De Aprendizagem Matemáticos

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

Dessa forma, o presente trabalho propõe-se a descrever um Objeto Virtual de Aprendizagem como ferramenta de auxílio para o ensino do Teorema de Pitágoras.

3.1.1. Sistema Curso Teorema de Pitágoras

O Objeto Virtual intitula-se por Curso Teorema de Pitágoras, é um *software* desenvolvido na plataforma e linguagem de computador CSharp (C#), que visa instruir e construir conhecimentos aos alunos sobre o Teorema de Pitágoras.

Com intuito de se concretizar como um OVA, a elaboração do sistema elencou os autores Chaves (1998), abordando a instrução programada, simulação de jogos e aprendizagem por descoberta e Valente (2006), utilizando as formas de criação de *softwares* educativos em forma de tutoriais, exercícios e práticas, programação, jogos, multimídia e Internet.

Para a construção do OVA, foi necessário que os três departamentos: específico,

pedagógico e tecnológico, trabalhassem harmonicamente visando uma linguagem simples, objetiva e eficaz, elencando o Teorema de Pitágoras e procurando atingir de maneira eficiente o seu público alvo, ou seja, alunos do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental.

Ao longo do desenvolvimento do Objeto Virtual de Aprendizagem: Curso Teorema de Pitágoras, o departamento específico, composto por professoras com formação em Educação Matemática, cunharam um material de qualidade a ser empregado no OVA. O departamento pedagógico foi responsável por elaborar a forma de transmitir o conteúdo matemático referenciando o Teorema de Pitágoras, de forma sedutora, significativa e em comunhão com a realidade social do aluno. E por fim, o departamento tecnológico, formado por um profissional em T.I. (Tecnologia da Informação), visou compreender todas as especificações dos departamentos específico e pedagógico, com a finalidade de construir um OVA dinâmico e atrativo para o aluno.

O *software* Curso Teorema de Pitágoras será testado e avaliado em duas turmas de Ensino Fundamental de duas escolas municipais, sendo uma no município de Ourinhos – SP e outra no município de Santa Cruz do Rio Pardo – SP. Posteriormente ao seu teste, poderão ser avaliados os prós e contras que os alunos e professores encontraram em sua execução, podendo assim aprimorá-lo e em seguida lança-lo gratuitamente para as escolas municipais e estaduais interessadas em diversificar o modo de ensinar o Teorema de Pitágoras.

Logo ao executar o *software*, o educando é apresentado a uma Tela Inicial conforme na Figura 1, onde ele pode selecionar as atividades a serem propostas que são apresentadas por meio de abas.



Figura 1: Tela Inicial do Curso Teorema de Pitágoras

Fonte: autor (2012)

Passando para a segunda aba, Curso, é apresentado ao aluno os sub menus:

História – abordando conceitos sobre a edificação das pirâmides do Egito, apresentando assim, a capacidade dos egípcios em conseguir formar um triângulo com um ângulo reto utilizando apenas estacas e uma corda. Conforme na Figura 2

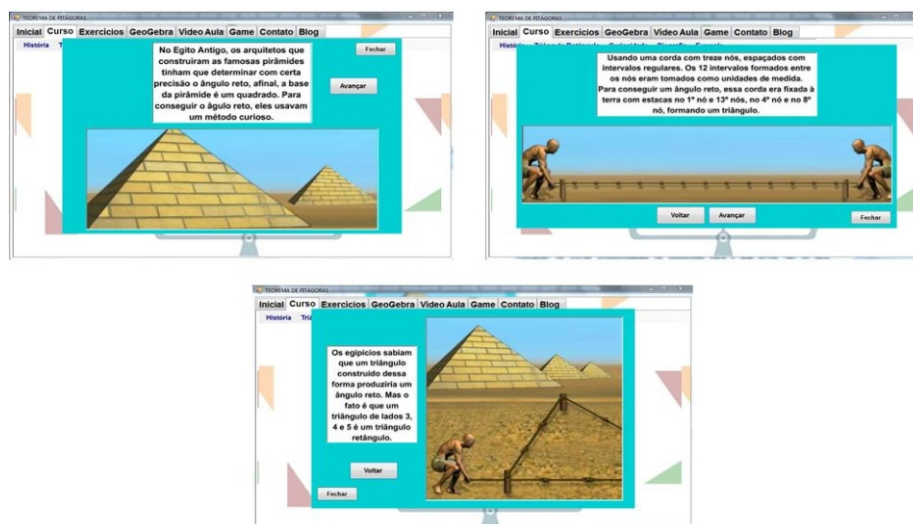


Figura 2: Telas da História do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Triângulo Retângulo – ressaltando ao aluno cada lado de um triângulo retângulo, o OVA Curso Teorema de Pitágoras ensina de uma maneira visual qual lado do triângulo corresponde a hipotenusa, quais lados correspondem aos catetos e onde fica localizado o ângulo reto do triângulo, destacado na Figura 3.

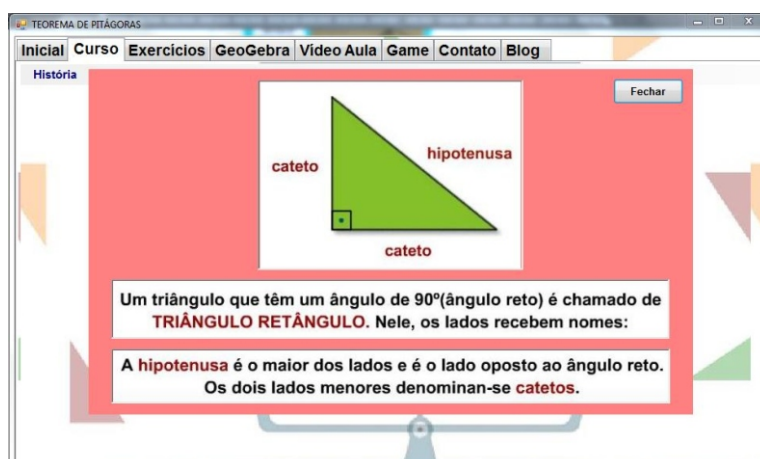


Figura 3: Tela Triângulo Retângulo do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Curiosidade – com o objetivo de trabalhar a educação matemática o objeto virtual de aprendizagem apresenta ao aluno uma curiosidade sobre o a criação do teorema, como o

surgimento do nome dado a um dos lados do triângulo, a Hipotenusa, apontada pela Figura 4.

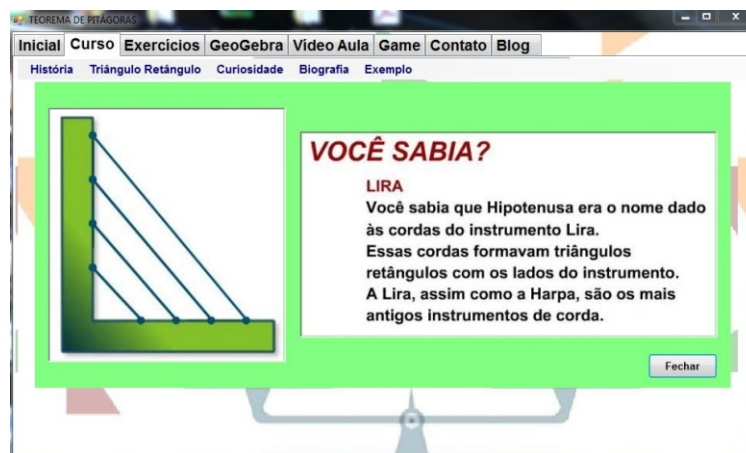


Figura 4: Tela Curiosidade do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Biografia – tratando de um teorema matemático onde há um criador, o OVA aborda rapidamente uma biografia do Filósofo e Matemático Pitágoras, ressaltando assim conceitos relevantes da educação matemática para com o aluno, conforme a Figura 5.



Figura 5: Tela Biografia do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Exemplo – numa tentativa de evidenciar ludicamente ao aluno os conceitos da construção do Teorema de Pitágoras, o OVA apresenta um exemplo, a elaboração de três polígonos quadrados sobre os lados de um triângulo $3u$, $4u$ e $5u$, sendo u uma unidade qualquer, ressaltando assim a metodologia educacional Instrucionista onde o aluno obtém instruções sobre o teorema de Pitágoras de Samos. Neste momento o aluno observa que a soma das áreas dos polígonos quadrados dos catetos é igual a área do polígono quadrado da

hipotenusa, elencado na Figura 6.

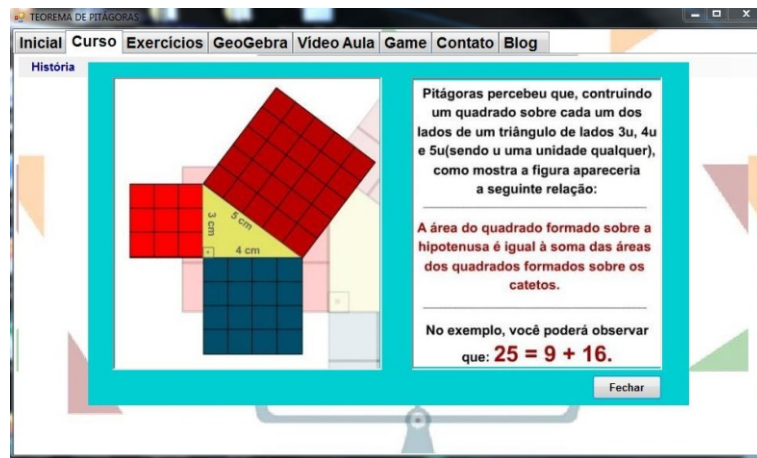


Figura 6: Tela Exemplo do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Exercícios – para que o aluno associe o Teorema de Pitágoras a situações de seu cotidiano, foram desenvolvidos exercícios contextualizados com situações que podem ocorrer naturalmente, podendo assim ocasionar uma aprendizagem mais significativa ao aluno. Neste momento o sistema abrange o método educacional Sócio-Interacionistas uma vez que interage com o discente abrangendo situações problemas que podem ocorrer em seu dia-a-dia. Em cada exercício é apresentado ao aluno três opções de respostas sendo somente uma correta, conforme a Figura 7.



Figura 7: Tela Exercícios do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Geogebra – para transformar o curso mais atrativo e completo ao aluno, surgiu a

parceria do OVA, Curso Teorema de Pitágoras e do *Software* Matemático Geogebra, tornando assim o curso mais amplo e permitindo o docente implementar e construir o teorema junto com os discentes, abordando assim o processo educacional Construtivista.

Para que o *Software* Geogebra pudesse funcionar corretamente em um OVA desenvolvido em uma linguagem computacional CSharp (C#), houve a necessidade de exportá-lo da plataforma JAVA para a plataforma HTML (Hyper Text Markup Language), podendo assim agrega-lo ao objeto virtual, ressaltado pela Figura 8.

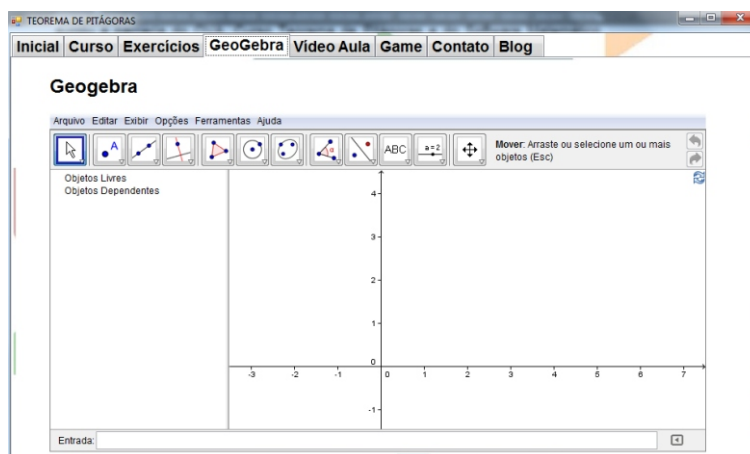


Figura 8: Tela Geogebra do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

O *Software* Geogebra foi criado por Markus Hohenwarter em 2001/2002 como parte de sua tese de mestrado em educação matemática e ciência da computação na Universidade de Salzburg – Áustria, apoiado por uma bolsa de estudos DOC da Academia Austríaca de Ciências, foi capaz de continuar o desenvolvimento do *software* como parte de seu projeto de doutorado em educação matemática.

Pelo fato do Geogebra servir para o trabalho de geometria, álgebra e cálculo, os autores o classificam como um *Software* de Matemática Dinâmica (*Dynamic Mathematics Software – DMS*), para o ensino e a aprendizagem de Matemática e para qualquer nível escolar.

Vídeo Aula – na tentativa de tornar o curso mais dinâmico, foi desenvolvida uma vídeo-aula explicativa onde o discente pode acompanhar um passo a passo a respeito da construção do Teorema de Pitágoras com o auxílio do *software* Geogebra, representado pela Figura 9.

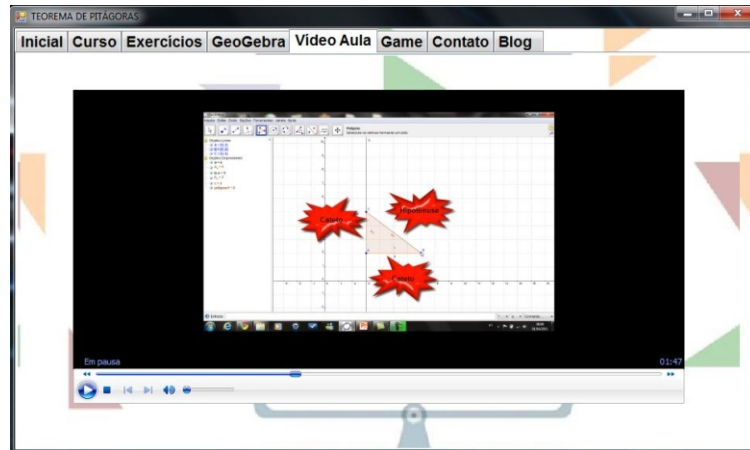


Figura 9: Tela Vídeo Aula do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Game – após a resolução dos exercícios e da construção do Teorema com o auxílio do *software* Geogebra, o educando pode usufruir de um jogo de palavras cruzadas conforme a Figura 10, contendo diversas perguntas a respeito do teorema de Pitágoras, neste momento é avaliado todo o aprendizado teórico que o educando visualizou anteriormente.



Figura 10: Tela Cruzadinha Aula do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Contato - o programa educacional em questão, conta com uma página web atrelada, onde o aluno pode entrar em contato com o desenvolvedor, podendo esclarecer dúvidas, mandar sugestões e críticas, conforme a Figura 11.

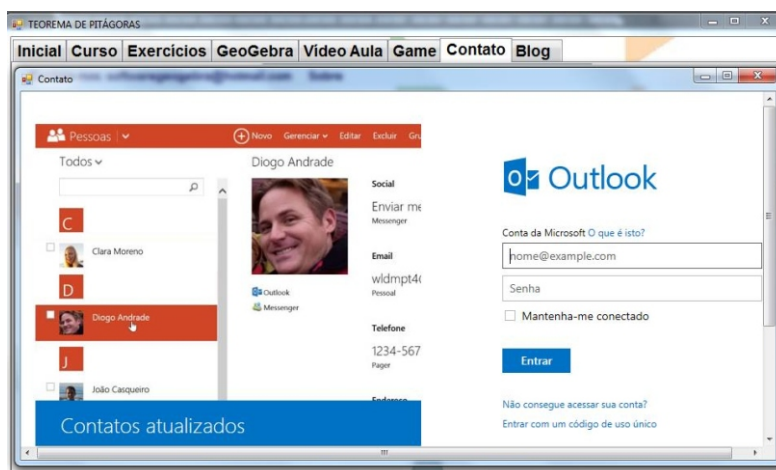


Figura 11: Tela Contato do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Para que o educando possa imergir-se numa dimensão ainda maior sobre os conteúdos matemáticos, o OVA Curso Teorema de Pitágoras, traz consigo em um navegador web acoplado a interação com um blog onde o mesmo pode obter mais materiais matemáticos, demonstrado por meio da Figura 12.



Figura 12: Tela Blog do Curso Teorema de Pitágoras
Fonte: autor (2012)

Uma vez que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de matemática possibilita 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).

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 TIC 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.

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.

É importante, neste caso, que a comunicação seja realizada de maneira franca e cordial, cooperativa e colaborativa. O programador deve, dentre as suas atribuições no desenvolvimento do projeto, apresentar limitações e potencialidades tecnológicas.

Aos educadores e pedagogos cabem as tarefas de construir metodologias e estratégias de usos pedagógicos. A todos, segue a premissa de que deve haver o comprometimento em desenvolver, testar, antecipar, simular para que o aluno obtenha êxito na sua utilização. Afinal, um objeto de virtual de aprendizagem têm público alvo, o aluno.

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. Desta forma, espera-se que iniciativas de colaboração tenham cada vez mais espaço no meio governamental, acadêmico e na sociedade.

REFERÊNCIAS

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>. Acesso em: 10 de maio de 2012.

CHAVES, E. O. C. **O uso de computadores em escolas: fundamentos e críticas**. São Paulo: Editora Scipione, 1988.

FERREIRA, Luis de França et al. **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, 2004.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. (2002). **As Pesquisas denominadas Estado da Arte. Educação & Sociedade**, ano XXIII n°79, Campinas. Disponível em www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf . Acesso em: 17/11/2012.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** 28ª ed. Paz e Terra. Rio de Janeiro. 2005

FREITAS, José Luiz Magalhães de. (1999). **Situações Didáticas, Educação Matemática - Uma introdução.** Série Trilhas, Editora da PUC-SP.

GONÇALVES, J. C. **Educação e conhecimento: o segundo nascimento do homem.** Disponível em: <<http://www.uniesp.edu.br/revista/revista3/publi-art2.php?codigo=10>> Acesso em: 07/03/2012.

HOHENWARTER, Markus, PREINER, Judith. (2007). **Dynamic Mathematics with GeoGebra. The Journal of Online Mathematics and Its Applications.** Disponível em: <http://www.maa.org/joma/Volume7/Hohenwarter/index.html>. Acesso em: 17/11/2012.

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

MACHADO, Lisandro Lemos; SILVA, Juliano Tonezer da. **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. 2005.

ROSHELLE, J.; DIGIANO, C.; PEA, R.; KAPUT, J. **Educational Software Components of Tomorrow.** 1999. M/SET 99 Proceedings [CD ROM], Charlottesville, VA: American Association for Computers in Education.

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.

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

WILEY, David A. **The instructional use of learning objects.** 2000. Versão online disponível em <<http://reusability.org/read/>>. Acesso em: 20 de maio de 2012

ZANETTE, Elisa Netto; NICOLEIT, Evânio Ramos; GIACOMAZZO Graziela Fátima. **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, 9, 2006, Porto Alegre.