

Uma Proposta de Jogo Educacional 3D com Questões Didáticas

Alex F. V. Machado², Paôla P. Cazetta¹, Priscyla C. dos Santos¹, Ana Mara O. Figueiredo¹, Leandro dos S. Sant'ana¹, Nilson A. da S. Junior¹, Sebastião de Freitas E. Dutra¹, Esteban Clua²

¹Instituto Federal de Educação Tecnológica do Sudeste de Minas Gerais, Departamento de Computação, Brasil.

²Universidade Federal Fluminense, Instituto de Computação, Brasil.

alex.machado@ifsudestemg.edu.br, paolacazetta@yahoo.com.br, {santos_priscyla, aninha_oliveira_rp}@hotmail.com, leandrotaioca@yahoo.com.br, mandachuvamg@gmail.com, sfreitas_l@yahoo.com.br, esteban@ic.uff.br

Abstract. *It is a consensus among teachers that educational games can stimulate students' interest and represent a gain in the teaching-learning process. This article demonstrates an innovative collaborative environment centered on a 3D game called "Kinble." In its architecture stands out a registration module of questions, where a teacher of any discipline of high school can feed it and share information with other teachers. In addition to a 3D action game (with the mechanical platform) in which the student in a competitive environment, is encouraged to answer the questions to get a better position in the ranking score.*

Resumo. *É um consenso entre os professores que jogos educativos podem estimular o interesse dos alunos e representar um ganho no processo ensino-aprendizagem. Este artigo demonstra um inovador ambiente colaborativo centrado em um jogo 3D denominado "Kinble". Em sua arquitetura destaca-se um módulo de cadastro de questões, onde um professor de qualquer disciplina de nível médio pode alimentá-lo e compartilhar informações com outros professores. Além de um jogo 3D de ação (com a mecânica plataforma) no qual o aluno, em um ambiente competitivo, é estimulado a responder as questões para conseguir uma melhor posição no ranking de pontuação.*

1. Introdução

Como descrito em [Romão et al. 2008], nos últimos anos, o desenvolvimento da tecnologia dos métodos de ensino vêm evoluindo, fazendo assim novos conceitos de aprendizagem. As diversas formas de utilização das tecnologias proporcionam uma maior capacidade intelectual no ser humano, disponibilizando assim uma vasta rede de informações. Dessa forma, este avanço tecnológico provoca mudanças no contexto educacional que exigem das instituições uma adaptação às novas formas de ensino [Silva 2010].

De acordo com [Anacleto et al. 2008], os jogos oferecem divertimento e contribuem para o desenvolvimento psíquico social e motor da pessoa, devido à imensa

variedade de jogos existentes. Os jogos classificados como educacionais fazem com que os estudantes tenham uma melhor assimilação do conteúdo didático, exercendo então um papel importante no processo de ensino e aprendizagem em todas as faixas etárias. Eles também oferecem um suporte para o professor nas avaliações de desempenho, motivam o educando no processo de aprendizagem e na construção da autoconfiança [Costa et al. 2009].

Entre o que há de mais moderno em hardware e software se inclui universos virtuais em três dimensões (3D), os quais apresentam uma infinidade de recursos. São eles: efeitos de textura, iluminação, neblina, fazendo recorte, transformações, cálculo de visibilidade e transparência automaticamente [Johann 2002].

Em fim, um jogo pode fixar a atenção do estudante facilitando a absorção do conhecimento diante do atrativo de animações e outros recursos de multimídia. Assim, visto as facilidades que a tecnologia nos proporciona e a forma com que ela colabora para o processo de aprendizagem, o artigo propõe um jogo educativo usando a tecnologia 3D com o objetivo de auxiliar estudantes no processo de aprendizagem.

2. Trabalhos Relacionados

O enfoque desse artigo é apresentar um jogo educacional voltado para disciplinas do Ensino Médio. Para isso foram pesquisados trabalhos sobre jogos educativos, ambientes colaborativos e tecnologias envolvidas para o desenvolvimento do mesmo.

Existem aplicações educativas e com acesso via web, como por exemplo os jogos descritos em [Anacleto 2008] chamado de “O que é o que é” e em [Vendruscolo et al. 2005] nomeado de “Escola tri-Legal”. E outros como “iComb” descrito em [Eisenmann e Brandão 2009] e o “Protetores de Tartarugas” apresentado em [Silva et al. 2008] e em [Silva e Santos 2008] são jogos de ambiente colaborativos.

2.1 Jogos educativos

Em um contexto social marcado pela grande importância do desenvolvimento de um indivíduo, grande parte dos esforços é direcionada para o entendimento do conceito de aprendizagem. O caso de jogos é um exemplo bastante interessante pelo grande potencial em termos de processos de aprendizagem [Silva et al. 2008].

A palavra lúdica é derivada de “ludus” que, no latim, se associa às brincadeiras, aos jogos de regras, à recreação, ao teatro e às competições. A expressão “Educação Lúdica” surge através do trabalho pedagógico explorando a ludicidade das atividades. [Barcelos 2008]. Com essa cultura lúdica sendo explorada, os jogos estão sendo considerados como uma forma alternativa de aprendizagem, por ser possível aprender e reforçar os conteúdos ensinados em sala de aula [Silva e Santos 2008; Costa et al. 2009].

Para obter ganho no processo de ensino aprendizagem, é necessário adaptar uma educação de qualidade para o ambiente lúdico. Pensadores como Aristóteles e Platão tiveram interesse na relação entre educação e jogos. Professores da época de Aristóteles utilizavam os jogos didáticos no estudo das Ciências como Matemática e Filosofia [Romão et al. 2008; Silva et al. 2008 ; Barcelos 2008].

A finalidade dos softwares educativos é de ajudar na educação das pessoas que venham a utilizá-los. Por essa razão, observa-se a crescente utilização desses sistemas

em salas de aulas, pois professores buscam trabalhar seu conteúdo de um jeito mais atraente, prazeroso e eficiente [Barcelos 2008; Guedes e Dalmaro 2010].

Para atrair o aluno, o jogo deve ter característica lúdica, trazendo diversão e conhecimento ao mesmo tempo, fazendo com que o conhecimento das pessoas seja aprimorado através do uso do aplicativo. Assim é possível prender a atenção do aluno e despertar a curiosidade nos conteúdos a serem aprendidos [Hopf et al. 2007; Guedes e Dalmaro 2010].

2.2 Gerenciamento de Informações na web

O ambiente web desenvolvido por [Anacleto et al. 2008], propõe a integração do uso de jogos educacionais e o conhecimento de senso comum no processo de aprendizagem. O objetivo do jogo é descobrir qual é a palavra secreta, considerando algumas dicas apresentadas para o jogador durante o jogo. Neste ambiente, o professor pode utilizar as configurações “passo a passo” para traçar os objetivos e avaliar as jogadas realizadas pelo aluno, uma vez que toda tentativa de resposta é armazenada no banco de dados independente de ser a resposta esperada ou não.

A proposta de [Fabro et al. 2004], é desenvolver um web game com acesso diretamente pela internet, onde apenas o jogador e o ambiente estarão interagindo. Um banco de dados armazena os logins e o personagem escolhido pelo jogador e tudo o que for desenvolvido no jogo é também armazenado para que o mesmo possa ser continuado posteriormente do lugar onde parou.

A Escola TRI-Legal [Vendruscolo et al. 2005] é um ambiente com diversos jogos dentro de uma escola virtual. Nele o papel do banco de dado é de armazenar no formato de um relatório todas as informações decorrentes dos jogos e dos alunos que os utilizaram. Já no sistema web 3ª o banco de dados armazena as frases que serão apresentadas ao usuário de acordo com seu estado emocional, com intenção de que ele reflita sobre determinada situação [Reategui et al. 2006].

O aplicativo deste trabalho, Kinble, apresenta um ambiente inovador, pois usa um banco de dados acessado via internet, com o objetivo de armazenar cadastros de usuários que de alguma forma usa ou contribui para o sistema com questões de múltipla escolha propostas pelos professores e também todas as respostas marcadas corretamente pelos alunos.

2.3 Implementação de Jogos 3D Educativos

Para [Clua e Bittencourt 2005], um jogo 3D é um software formado por um conjunto de módulos tais como: Computação Gráfica; Inteligência Artificial; Redes de Computadores; Multimídia entre outros. Estes devem funcionar de forma que o jogo execute em tempo real e para isto é necessário explorar ao máximo o hardware dedicado, as conhecidas placas gráficas aceleradoras 3D.

De acordo com [Barcelos 2008], ambientes virtuais 3D obtêm maiores resultados em jogos educacionais, pois proporciona a criação de ambientes mais lúdicos. Esses tipos de jogos elevam o grau de envolvimento e imersão dos alunos com o conteúdo estudado, com outros usuários e com o próprio professor. Tais recursos podem auxiliar no processo educacional, devido à realidade virtual 3D, áudio e vídeo.

O projeto Escola TRI-Legal elaborado por [Vendruscolo et al. 2005], consiste na criação de um ambiente virtual em três dimensões, com o objetivo de simular uma escola, onde os estudantes poderão ter acesso a diversos jogos como instrumentos de educação.

O jogo foi desenvolvido em 3D, o qual o faz uma ferramenta valiosa para despertar o entusiasmo e o interesse dos jogadores envolvidos. Visto que o público alvo, jovens e crianças, se divertem, em sua maioria, em jogos eletrônicos com este requinte visual.

3. Ambientes colaborativos voltados para a educação

O ambiente colaborativo é conceituado como um ambiente virtual onde há colaboração entre os participantes desse meio. Quando os participantes estão acostumados com o ambiente, passam a explorar todo o que ele pode lhes oferecer. Acredita-se que Ambiente Colaborativo é visto como uma forma alternativa de atrair o estudante, possibilitando assim que as aulas sejam mais interessantes [Haguenauer 2003].

Conforme [Baranauskas et al. 1999 apud Silva et al. 2008] os ambientes colaborativos incluem certos princípios. Um deles descreve que a absorção do conhecimento se torna mais agradável quando o aluno não tem que aprender através de leitura e exercícios.

Multimídias educacionais, como jogos, estão relacionados a ambientes colaborativos. Seguindo este contexto [Manninen 2004; Prensky 2001; Rieber 2005 apud Silva e Santos 2008], diz que o ambiente colaborativo com o uso de computadores é melhor aceito com games. Com o jogo é possível aprender constantemente com dicas, pistas, observações, tentativas e principalmente com os erros.

Protetores de Tartarugas é um jogo educacional caracterizado por um ambiente colaborativo descrito em [Silva et al. 2008] sendo baseado no estudo comportamental da vida marinha. O software aqui proposto tem o caráter educacional onde seu tema são questões voltadas às disciplinas estudadas no período do Ensino Médio.

Em [Eisenmann e Brandão 2009], descreve o iComb, um sistema de apoio ao ensino-aprendizagem via Web, projetado para possibilitar a incorporação de novos exercícios feito por professores. O ambiente Kinble também tem essa característica, pois o professor pode cadastrar uma pergunta no site para ser avaliada e em seguida ser adicionada a um banco de dados online.

Com o ambiente proposto, o aluno tem a oportunidade de construir seu próprio conhecimento, uma vez que ele é atraído pela forma diversificada de aprender a qual o jogo lhe proporciona. Com esses conceitos é possível constatar que Kinble é um ambiente considerado colaborativo pelo fato de diversos professores poderem cadastrar suas questões.

4. Tecnologias para o Desenvolvimento da Aplicação

Todos os jogos educacionais adotam uma tecnologia para seu desenvolvimento, conforme a adaptação e a necessidade do pesquisador e do software respectivamente.

A utilização do banco de dados MySQL é mais viável por ser gratuito e ter tido como cliente-servidor um alto crescimento nos últimos anos. É bastante associada ao

PHP que é uma linguagem adequada a internet, e também tem as vantagens da compatibilidade com inúmeras plataformas com bom desempenho, ser leve e de fácil utilização [Vendruscolo et al. 2005; Reategui et al. 2006].

Devido a essas características, vários jogos utilizam da ferramenta MySQL como BAIUKA [Costa et al. 2009]; Escola TRI-Legal [Vendruscolo et al. 2005]; Recicla [Guedes e Dalmaro 2010]; “O que, é o que é?” [Anacleto et al. 2008] e o sistema para web 3A [Reategui et al. 2006].

Existem diversas ferramentas para a implementação de um jogo desenvolvido em 3 dimensões. A linguagem utilizada para a implementação da Escola TRI-Legal foi a VRML (Virtual Reality Modeling Language) ou Linguagem para Modelagem em Realidade Virtual cuja base consiste em geometria 3D [Vendruscolo et al. 2005]. Essa linguagem também foi base para a tecnologia X3D desenvolvida por [Hopf et al. 2007], onde é utilizada, especificamente no jogo labirinto. A implementação GeoEspaçoPEC descrito [Ófrozza et al. 2009] foi feita pela Engine Panda3D associada com a linguagem Python, uma linguagem script de alto nível multiplataforma.

Para modelagem de jogos também existem várias ferramentas. O Sistema Tutor Inteligente Dóris 3D exposto por [Ófrozza et al. 2009], usa a ferramenta Blender 3D para a modelagem e animação do agente pedagógico, considerando o fato de ser um software de código aberto, multiplataforma, entre outros motivos. O trabalho de [Morais et al. 2009] também utiliza Blender 3D para a modelagem, texturização e renderização do cenário. Para o jogo desenvolvido por [Hopf et al. 2007], usou a ferramenta Flux Studio versão 2.1 para a modelagem e animação de mundos virtuais tridimensionais para a web com recurso para exportar arquivos em X3D.

A tecnologia desse trabalho se assemelha com alguns descritos acima, pois será utilizado um banco de dados codificado em MySQL, uma vez que é necessário um banco de informações, onde o professor ou tutor, registrará questões de múltiplas escolhas de diversos assuntos didáticos. Assim sendo esse trabalho precisará também usar um navegador de internet para a execução do mesmo.

Por fim, para o desenvolvimento do sistema Kinble foi usado a tecnologia Unity 3D, um software de interface bastante simples e amigável facilitando muito o a criação de jogos de diversos gêneros. Ela oferece também opções de linguagens tais como o javascript, o qual é usado no software desenvolvido nesse trabalho, C# ou Boo (um dialeto de Python) [Passos et al. 2009].

A arte da aplicação foi implementada no 3D Studio Max, onde foi feita toda modelagem necessária para o jogo. Este programa disponibiliza na área gráfica três vistas ortogonais de um objeto, além da perspectiva cônica correspondente, facilitando muito na modelagem segundo [Lima et al. 2010].

5. O ambiente Kinble

O software desenvolvido neste artigo, Kinble - “em busca do conhecimento”, é um ambiente educativo que visa promover conhecimento aos estudantes nas matérias lecionadas no ensino médio.

A estória do jogo começa quando o robô Kinble decide voltar ao planeta terra, pois era o último robô de seu modelo no satélite em que vivia. O ambiente em que Kinble eteriza é uma ilha, pela qual ele precisa buscar conhecimentos para sobreviver,

através de questões que lhe são submetidas. A cada acerto ele tem a chance de pegar um número considerável de moedas, para acumular riquezas.

Para jogar Kinble, é preciso que o usuário passe por um cadastro em um site da web, pois é nele que o usuário informa seus dados e escolhe quais matérias a serem enfrentadas durante o jogo. Para jogar é necessário instalar o aplicativo na máquina a ser usada e assim poderá desfrutar de toda aventura que o jogo proporciona. E ao finalizar, será exibido na tela o ranking de pontos adquiridos com a captura das moedas.

O aplicativo funciona de tal modo que o usuário controla os movimentos do robô Kinble através do teclado, a fim de pegar moedas que valem pontos e cristais que contêm perguntas a serem resolvidas. Quando essas perguntas são respondidas corretamente o jogo oferece fácil acesso a um lugar desejado e um maior número de moedas a serem pegadas durante o percurso. Os referidos cristais possuem níveis de dificuldades fácil, médio e difícil, que são representados pelas cores verde, amarelo e vermelho valendo 10, 20 e 30 pontos respectivamente. Isso é demonstrado na Figura 1.

A pontuação adquirida através das moedas é mostrada ao final do aplicativo, o que classifica os jogadores quanto ao desempenho no jogo. Quando as perguntas são respondidas corretamente os pontos que elas oferecem são contabilizados em um ranking que é ordenado pela pontuação de cada usuário, observado no mesmo site onde é feito o cadastro. Esse método incentiva o aluno a estar continuamente estudando para responder corretamente as questões propostas, já que isto ajuda a desvendar todos os mistérios do ambiente do jogo e ainda acumular pontos.



Figura 1: Kinble em busca de questões

O ambiente possui como característica educativa e interativa, pois segundo [Chaves 2008 apud Guedes e Dalmaro 2010], *software* educativo é aquele que possibilita de alguma forma ou ação, a passagem de informação ao usuário, fazendo com que este obtenha conhecimento a partir dessa interação. Ou seja, o Kinble se enquadra em uma comunidade educacional interativa, pois de acordo com [Amaral e Garbin 2008], o aluno deixou de ser aquele que apenas recebe conhecimentos do professor tornando-se o sujeito da própria educação, onde o ambiente o propõe em adquirir conhecimento a fim de se sair vitorioso no jogo.

5.1 Objetivos do jogo

O principal objetivo desse sistema é preparar os estudantes de forma muito mais atraente e divertida para a realização de provas de vestibular, uma vez que essas são a porta de ingresso em um ensino superior. Também é possível ajudar a pessoas que irão participar de Concursos e Exames que envolvam disciplinas lecionadas no Ensino Médio. O próprio contexto do jogo influencia o aluno a buscar o conhecimento, atendendo as expectativas que o jogo apresenta.

O aplicativo também apoia alunos do Ensino Médio na questão de fixação de conteúdos isolados, pois há maior facilidade de memorizar aquilo que se acha interessante, revendo no jogo o conteúdo aprendido em sala de aula.

Pode servir como material para os adeptos do ensino a distância que desejam fortalecer o conhecimento das disciplinas do ensino médio. Isto se deve ao fato do sistema ser via web, porém também é preciso instalar o aplicativo Kinble na máquina. Dessa forma o conteúdo pode ser estudado em qualquer lugar com acesso a Internet, no horário desejado pelo estudante.

Também pode favorecer os professores, pois podem usá-lo como uma atividade complementar para seus alunos, pois o jogador pode selecionar a disciplina relacionada com a área dada pelo professor. Este exercício possui um diferencial por ser educativo e simultaneamente interativo, devido ao aluno buscar o conhecimento se divertindo com o jogo.

5.2 Atores do sistema

Como já descrito, para jogar é preciso fazer o cadastro no site, pois sem ele não é possível iniciar o jogo. Este cadastro é dividido em módulos, onde cada um possui funções específicas. A divisão dos módulos é classificada em aluno, professor e administrador.

Módulo aluno – Para o cadastro do aluno é necessário informar seus dados no site e é neste que aluno escolhe o “módulo aluno”. Após o cadastro é feito o login onde ele tem acesso às escolhas de disciplinas, sendo que se ele não marcar nenhuma disciplina, automaticamente todas serão usadas durante o jogo. O aluno poderá também visualizar o ranking de jogadores (Figura 2), classificado pelo número de moedas, no início e/ou no fim, com o objetivo de incentivar o usuário a sempre querer estar em primeiro lugar no ranking. Com isso ele se empenha em aprender mais os conteúdos relacionados o que os leva a responder mais questões durante o jogo.

Módulo professor – O professor se cadastra da mesma forma do aluno, porém ele escolhe o “módulo professor”. Após o login, ele tem acesso na parte de cadastro das questões e a visualização do ranking dos alunos, este classificado de acordo com a pontuação das questões respondidas. Para cadastrar uma pergunta (Figura 2) é necessário que o professor informe o seu nível e disciplina, após isso o professor descreve a pergunta, as opções de resposta e registra a correta. Desse modo o jogo é considerado educacional e colaborativo pelo fato do professor poder colaborar com o jogo cadastrando perguntas e assim trocando ideias para seu melhoramento.

Módulo administrador - O administrador se cadastra da mesma forma que os outros, porém ele escolhe o “módulo administrador”. Como o próprio nome diz, ele administra todos os dados inseridos pelos outros atores de forma a organizar e controlar os mesmos. Podendo excluir e alterá-los sem nenhuma intenção de prejudicar alguém ou algum dado.

Todos os módulos contribuem para o ambiente onde o módulo aluno contribui com seus dados, o módulo professor com as perguntas e o módulo administrador com a regularização das informações que são adicionadas ao banco de dados.

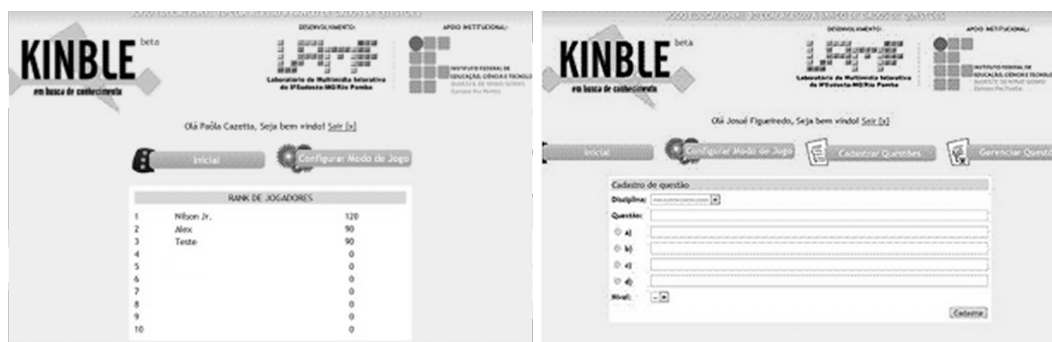


Figura 2 :A esquerda exibição do ranking de pontuação(modulo aluno) e a direita cadastro de questões(modulo professor)

Esses módulos descritos acima são demonstrados na Figura 3 para o melhor entendimento do sistema Kinble. Essa arquitetura consiste em uma total conexão entre o banco de dados, aplicativo e o site. É possível notar que o acesso a Internet é impossível usar o jogo devido a conexão que ela estabelece com o banco de dados.

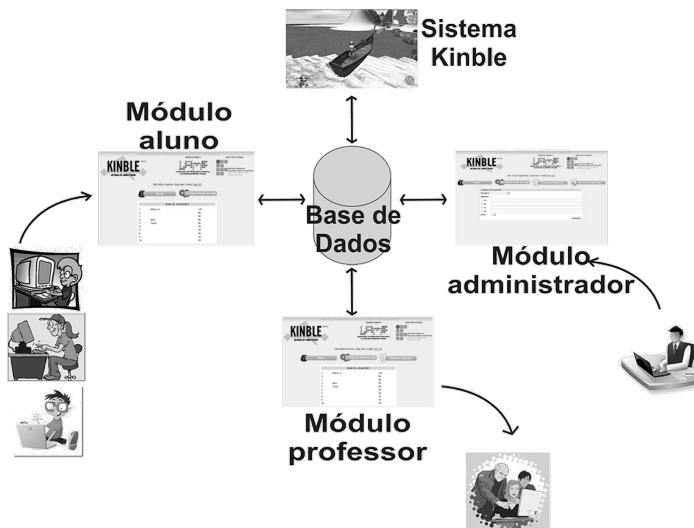


Figura 3: Arquitetura do sistema Kinble

Tal arquitetura funciona da seguinte maneira: o usuário faz o login ou cadastro e escolhe as matérias para o jogo. Esses dados vão para o banco de dados para posteriormente aparecerem no ranking de jogadores, tanto o ranking de moedas, quanto no ranking de perguntas certas.

Ao iniciar o jogo o banco de dados do site vai enviar uma pergunta que foi cadastrada por professores cada vez que o boneco Kinble pegar um cristal para ganhar moedas.

Assim é possível ver a importância do banco de dados e da Internet em todo o processo do ambiente Kinble.

6. Conclusão e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou um ambiente tridimensional onde há aventura e também a busca do conhecimento a fim de contribuir de forma pedagógica para o ensino-aprendizagem. O conteúdo foca em disciplinas do Ensino Médio, o qual é a base de

conhecimento para se ingressar em uma faculdade ou para se fazer provas de concursos, além de contribuir no crescimento intelectual dos usuários.

Os conteúdos apresentados na forma de perguntas de múltipla escolha são inseridos no jogo e administrados através da colaboração dos próprios professores das disciplinas, sendo eles os responsáveis pelo armazenamento das mesmas na base de dados. Eles contribuem assim para a diversidade de questões, pois a tendência é só acumular perguntas e não trocar as 'velhas por novas'.

Com o ambiente é possível aumentar o foco de atenção dos alunos, pois a mecânica de um jogo, principalmente quando este é 3D, o atrai de forma muito intensa, buscando conhecer tudo o que o jogo tem de oferecer, assim como aprender o que for necessário para vencê-lo.

Como trabalho futuro pretende-se realizar experimentos práticos para a definição das melhores disciplinas nas quais este software poderia se adequar.

7. Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas, do Laboratório de Multimídia Interativa (LAMIF) e do financiamento realizado pelo Programa de Educação Tutorial (PET-MEC).

8. Referências

- Amaral, S.F. do e Garbin, M.C. (2008) “Construção de um ambiente educacional interativo na internet: a Biblioteca Escolar Digital”, Revista Iberoamericana de Educação, n.45/6.
- Anacleto, J.C., Ferreira, A.M., Pereira, E.N., Silva, M. A.R. e Fabro, J.A. (2008). Ambiente para criação de jogos educacionais de adivinhação baseados em cartas contextualizadas. In *XVI Workshop sobre Informática na Escola (WIE)*, páginas 29-38.
- Barcelos, R.J.S. (2008). Ambiente Virtual de Aprendizagem 3D: proposta de Objeto de Aprendizagem para o Ensino de Algoritmos. In *Segundo Encontro de Educação a Distância*, páginas 48-61.
- Clua, E.W.G. e Bittencourt, J.R. (2005). Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação. In: *XXIV Jornada de Atualização em Informática (JAI)*, páginas 1313-1357.
- Costa, D., Favero, E., Cunha, W. e Moita, L. (2009). BAIUKA: Jogo Educativo de Lendas Amazônicas. In *VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*, páginas 67-76.
- Eisenmann, A.L.K. e Brandão, L. de O. (2009). iComb: Um Sistema para o Ensino e Aprendizagem de Combinatória em Ambiente Web. In *XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*.
- Fabro, J.A., Spanhol, A.L. e Pasini, E. (2004). Sistema Tutor Inteligente voltado à Análise de conhecimento Em Biologia. In *VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa (IE)*, páginas 1231-1235.

- Guedes, A.L. e Dalmaro, C.G. (2010). “Recicla: software educativo para o ensino ambiental”, Unoesc & Ciência – ACET, v.1, paginas 77-84.
- Haguenauer, C. (2003). “O Ambiente Colaborativo na Internet”, <http://www.latec.ufrj.br/01sobre-o-latec/noticias/tve2.htm>, julho.
- Hopf, T., Falkembach, G.A.M. e Vieiro, F. (2007). “O Uso da Tecnologia X3d para o Desenvolvimento de Jogos Educacionais”, Renote Revista Novas Tecnologias na Educação, v.5, n.2.
- Johann, M. de O., Kindel, M. e Bortolazzo, C. (2002). Curso Prático de Introdução à Programação em Linguagem C++ Aplicada ao Desenvolvimento de Jogos em 3D. In *Games and Digital Entertainment Workshop*.
- Lima, Á.J.R. de, Cunha, G.G. e Haguenauer, C.J. (2010). “Modelagem Digital para a Visualização e Construção de Superfícies da Geometria Descritiva”, Revista Ensino de Ciências e Engenharia, v.1, n.2.
- Morais, A.M. de, Medeiros, D.P. de S., Machado, L. dos S., Moraes, R.M. de e Rego, R.G. do (2009). Um jogo educacional para o auxílio do aprendizado de Geometria Espacial. In *XV Workshop sobre Informática na Escola (WIE)*, paginas 1783-1790.
- Ófrozza, R., Silva, A.K. da, Lux, B., Cruz, M.E.J.K. da e Borin, M. (2009). Dóris 3D: Agente Pedagógico baseado em Emoções. In *XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*.
- Passos, E.B., Júnior, J.R. da S., Ribeiro, F.E.C. e Mourão, P.T. (2009). Tutorial: Desenvolvimento de Jogos com Unity 3D. In *VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*, paginas 01-30.
- Reategui, E.B., Ceron, R.F., Boff, E. e Vicar, R.M. (2006). “Um Agente Animado para Ambientes de Aprendizagem Colaborativos”, Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), v.14.
- Romão, J.J.S., Renneberg, M. e Gonçalves, M.M. (2008). Cognição e Interatividade no desenvolvimento de jogos educativos. In *VII Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*, paginas 158-162.
- Silva, F. de M. e Santos, C.L. (2008). Protetores Das Tartarugas : Um Ambiente Colaborativo para Educação Ambiental. In: *IV Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação*.
- Silva, F. de M., Costa, F.P.D. e Santos, C.L. (2008). Concepção e realização de um jogo educativo no contexto da aprendizagem colaborativa. In *VII Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*, paginas 09-18.
- Silva, L.P. da (2010). “A Utilização dos Recursos Tecnológicos no Ensino Superior. Revista Olhar Científico”, paginas 267-285.
- Vendruscolo, F., Dias, J.A., Bernardi, G. e Cassal, M.L. (2005). “Escola TRI-Legal - Um Ambiente Virtual como Ferramenta de Apoio ao Ensino Fundamental através de Jogos Educacionais”. Colabor@ - Revista Digital da CVA - Ricesu, v.3.