Aspectos teóricos e práticos da implantação de um laboratório virtual no OpenSim

Érico Amaral[1], Barbara G. Avila[1], Liane M. R. Tarouco[1]

[1]Programa de Pós Graduação em Informática na Educação (PPGIE) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)– Porto Alegre – RS – Brasil

ericohoffamaral@gmail.com, barbara@cinted.ufrgs.br, liane@penta.ufrgs.br

Abstract. *Immersive environments are being explored in different contexts, pervading from the entertainment field to consolidate in areas such as education. In this context, this paper presents an extract of the implementation process of a Geometry Virtual Laboratory (VL) in the metaverse OpenSim. The process described in this article unfolds along the literature review for its theoretical basis, the validation of authoring tools compatible with the metaverse - in order to expand the possibilities of construction of objects for the LV, and the results obtained to date. In these investigations we aim to master tools that provide users with greater LV authorship.*

Resumo. *Ambientes imersivos vêm sendo explorados em diversos contextos, perpassando o campo do entretenimento para se consolidar em áreas como a Educação. Neste contexto, o presente artigo apresenta um extrato do processo de implementação de um Laboratório Virtual (LV) de Geometria dentro do metaverso OpenSim. O processo relatado neste artigo desdobra-se em revisão bibliográfica realizada para a sua fundamentação teórica, validação de ferramentas de autoria compatíveis com o metaverso – de modo a ampliar as possibilidades de construção de objetos para o LV, e resultados obtidos até o presente momento. Com esta investigação almeja-se o domínio sobre ferramentas que proporcionem maior autoria aos usuários do LV.*

1. Introdução

Os artefatos tecnológicos que invadem as residências e aproximam os estudantes de conteúdos audio-visuais, cada vez mais interativos, tendem a levar os profissionais da Educação a uma nova concepção sobre recursos e estratégias a serem explorados para a construção do conhecimento. Dentre estes novos recursos tecnológicos, os mundos virtuais destacam-se por proporcionarem experiências de imersão fortemente realísticas.

Experiências imersivas tendem a envolver os participantes, despertando nos mesmos a sensação de serem parte integrante do ambiente virtual, mostrando-se muito úteis para impulsionar o engajamento e a colaboração em atividades. Além disso, as possibilidades de autoria e interatividade dos ambientes imersivos permitem o desenvolvimento de atividades próximas da realidade, assemelhando-se às práticas realizadas em laboratórios de aprendizagem.

Para discutir um pouco mais sobre tais perspectivas, este artigo foi organizado da seguinte maneira: Na seção 2 serão abordadas algumas pesquisas que trouxeram fundamentação teórica para o presente trabalho. A seção 3 traz a metodologia adotada para a busca por ferramentas e estratégias a serem incorporadas no processo de construção de um Laboratório Virtual dentro do metaverso OpenSim. A seção 4 aborda o processo de implementação deste laboratório e os primeiros resultados obtidos. Por fim, são apresentadas as considerações finais da pesquisa e a prospecção de trabalhos futuros.

2. Plataformas para Ambientes Imersivos

Os metaversos, também conhecidos como ambientes imersivos, oferecem ao usuário espaços tridimensionais nos quais este pode transitar, interagir e vivenciar experiências em um mundo que só existe no contexto virtual.

No âmbito educacional, inicia-se um movimento de emprego destes ambientes imersivos nas práticas pedagógicas em instituições escolares. Azevedo e Elia (2011) descrevem uma experiência realizada através de uma pesquisa-ação, na qual buscou-se resgatar o interesse escolar de um grupo de alunos a partir de atividades que envolviam a reconstrução deste ambiente dentro do metaverso OpenSim. Dede e colaboradores (2012) participaram do desenvolvimento do Ecomuve, um metaverso que simula as condições de um determinado ambiente, onde os alunos devem resolver situações-problema estudando alterações sofridas no mesmo (climáticas, flora, fauna, etc) e os impactos causados por tais alterações.

Há, atualmente, uma série de plataformas que oferecem a possibilidade de construção de mundos imersivos virtuais. Dentre elas, encontram-se: o Second Life (SL), um ambiente imersivo proprietário, mantido pela empresa Linden Lab; o Open Wonderland (OW), uma tecnologia desenvolvida a partir do Projeto Wonderland, inicialmente criado pela Sun Mircosystem, com a finalidade de servir como ferramenta livre para construção de metaversos; e, por último, tem-se o Open Simmulator (OpenSim), um servidor em código aberto para a construção de mundos virtuais, com suporte a diferentes plataformas de sistemas operacionais e também com suporte a linguagens de programação como: C#, Java Script, Visual Basic, LSL (linguagem de scripts do Second Life), além de uma linguagem específica chamada de *OpenSimulator Scripting Language* (OSSL), que permite a realização de funções específicas dentro do ambiente. O OpenSim se destaca entre os metaversos, estudados, por permitir a criação de diferentes mundos virtuais, podendo ser acessado pelas mesmas aplicações clientes, além de ser uma solução livre, sem custos .

2.1. Práticas de Autoria em Ambientes Imersivos

Altos custos de implementação e uma grande demanda de usuários para um restrito espaço físico são alguns, dentre os tantos argumentos válidos para fundamentar a importância de se complementar as atividades laboratoriais escolares a partir de mundos virtuais. Neste sentido, agentes virtuais que expressam emoções vêm sendo desenvolvidos com o intuito de promover uma maior sensação de proximidade entre o usuário e o sistema (FROZZA *et al*. 2009).

Não são recentes as discussões sobre a importância do processo colaborativo no âmbito educacional, sendo que em ambientes imersivos a comunicação pode ser amplamente explorada, tendo em vista que as ferramentas deste universo vêm

oferecendo cada vez níveis maiores de interatividade. Em se tratando dos metaversos, citados neste artigo, são comuns meios de comunicação como chat e áudio.

Além disso, os metaversos proporcionam uma sensação de atenção exclusiva para cada um dos integrantes do ambiente, visto que o ângulo de visualização pode ser ajustado de modo que todos os avatares tenham um contato direto com o avatar que representa o docente.

Com base nestas, e em outras vantagens apresentadas pelos metaversos para a elaboração de laboratórios virtuais, a pesquisa aqui retratada vem desenvolvendo um Laboratório de Geometria. A metodologia adotada para a construção deste laboratório será apresentada na seção seguinte.

3. Metodologia

A metodologia adotada para a construção deste projeto de pesquisa está baseada em um estudo teórico, a partir da fundamentação bibliográfica sobre o tema educação em ambientes imersivos. Com este conhecimento pôde-se validar algumas tecnologias desenvolvidas no contexto de metaversos, as quais permitiram uma avaliação empírica dos softwares construídos para este fim.

A estrutura do estudo esteve calcada sobre alguns aspectos pontuais, que serviram de guia para a implementação das etapas relacionadas: na primeira fase, foi realizada uma revisão sobre assuntos pertinentes ao problema de pesquisa; a segunda etapa caracterizou-se pela realização de testes sobre diferentes plataformas para sistemas imersivos, munindo os pesquisadores de informações válidas para a composição das estruturas educacionais vislumbradas; e, como atividade final, foi realizado um conjunto de ações técnicas, voltadas para a instalação de ambientes imersivos, testes, validação de ferramentas de autoria e propostas de laboratórios virtuais sobre metaversos. A Figura 01 apresenta as etapas da metodologia usada na investigação.

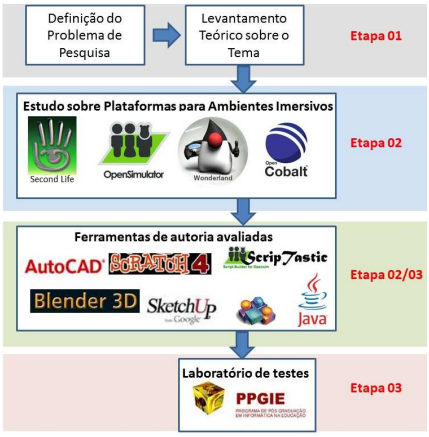

Figura 01. Etapas da Metodologia

4. Implementação

Para a implementação do laboratório virtual a que refere este artigo utilizou-se a ferramenta OpenSim em duas formas distintas: inicialmente foi instalado um servidor OpenSim, com a permissão de acesso para todos os participantes do projeto e, em um segundo momento, cada pesquisador realizou a instalação na versão local, com o intuito de avaliar as duas alternativas.

A partir dos testes com as duas alternativas foi possível constatar que a versão local não apresentou um bom suporte a um número elevado de usuários simultaneamente conectados ao mundo criado. Em contrapartida, a versão servidor do metaverso, embora torne possível a participação vários usuários simultâneos, exigiu um maior nível de controle sobre a estrutura do ambiente e administração aos perfis de usuários.

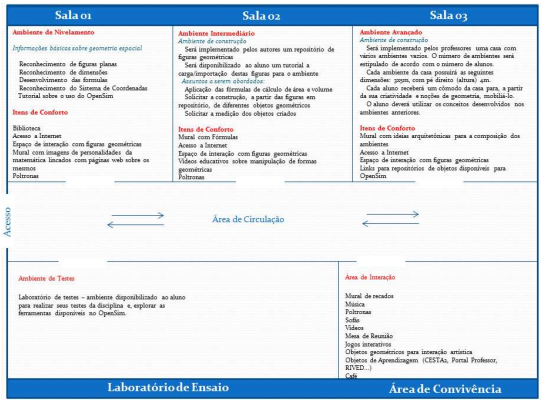

Figura 02. Planta Baixa do LVA Vega

Como experiência de material educacional, foi idealizado um objeto denominado Laboratório Virtual VEGA (*Virtual Environment for Geometry Acquaintance*), o qual foi projetado para servir como ferramenta de apoio à aprendizagem de Geometria a partir de um mundo virtual, abordando aspectos básicos à resolução de problemas mal estruturados, explorados em pesquisas como de Wijekumar e Jonassen (2004). A estrutura proposta para o VEGA, foi devidamente projetada para atender requisitos de aprendizagem baseados em conceitos de carga cognitiva e também seguindo a teoria do ciclo de Kolb (2007), buscando dispor um ambiente composto por etapas de experiência concreta, observação reflexiva, conceituação e atividade prática. Cada uma destas etapas está devidamente observada em cada ambiente do mundo virtual proposto, conforme é apresentado na Figura 02.

Com o projeto e estrutura do ambiente definidos, a próxima etapa consistiu na busca por ferramentas de autoria, que permitissem a construção dos objetos interativos, para popular o mundo virtual no OpenSim. Neste sentido pode-se importar elementos estruturais, em 3D, objetos interativos como páginas e formulários WEB, figuras geométricas, além de animações, garantindo desta maneira uma percepção altamente interativa no acesso ao ambiente. Para a construção de estruturas 3D foram avaliados o AutoCad, Google SketchUp e Blender, sendo estas ferramentas amplamente reconhecidas e que permitem a importação de seus arquivos renderizados para o metaverso. O estudo das características de cada um destes softwares, apontou o SketchUp como uma solução adequada à proposta deste projeto, sendo assim utilizado para a construção dos elementos que integram o VEGA. Também foram utilizadas algumas ferramentas de autoria, com o intuito de tornar o LVA atrativo ao aluno, como: o Adobe Flash, para a implementação de animações; o Hot Potatoes, um software específico para a construção de materiais didáticos; e o Geogebra, um sistema para o estudo, demonstração e construção de elementos matemáticos.

Sobre aspectos relacionados à programação, o OpenSim disponibiliza a linguagem de *script* OSSL, que prove funcionalidades para o desenvolvimento de aplicações e soluções para o metaverso, possuindo instruções nativas como as funções osTeleportAgent(), que pode levar um avatar de um ponto a outro no mundo virtual e osSetDynamicTextureURL(), que permite a exibição no ambiente de imagens externas geradas de forma dinâmica.

Um ponto importante da pesquisa relaciona-se à verificação das funcionalidades suportadas pelos diferentes visualizadores que podem ser utilizados como clientes no acesso ao mundo no OpenSim. Neste contexto, o processo de integração dos objetos, apresentou diferentes características para os *viewers* observados. Por exemplo, estruturas importadas através do *viewer* Firestorm, não eram corretamente reconstruídas em *viewers* como o Imprudence e o Hippo. As Figuras 03 e 04 demonstram estas situações, onde na Figura 03 tem-se a visualização de uma sala utilizando o Firestorm e ao lado, na Figura 04, o mesmo ambiente com o *viewer* Imprudence.

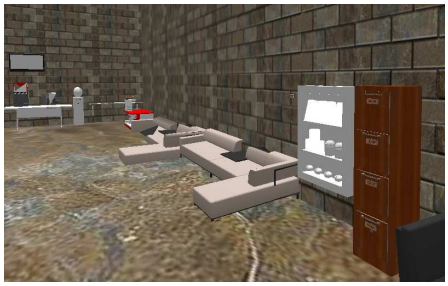

Figura 03. Visualização de um ambiente através do Firestorm.

Figura 04. Visualização do mesmo ambiente através do Imprudence.

Para superar tais dificuldades tem se adotado o viewer Firestorm para o acesso ao laboratório, visto que este permite a visualização dos objetos modelados.

5. Considerações finais

Com o presente artigo, buscou-se apresentar a trajetória de uma pesquisa que vem sendo desenvolvida com vistas à implementação de ambientes imersivos na educação. Para tanto, descreveu-se o processo de implementação de um laboratório virtual para o ensino da Geometria, ainda em desenvolvimento, voltado para um público alvo constituído por alunos do ensino fundamental e médio. Ao término da implementação deste laboratório, pretende-se validá-lo com diferentes usuários a fim de verificar sua eficiência em termos de ferramenta pedagógica, além de questões inerentes à sua usabilidade.

Referências

Azevedo, Carlos E. F.; Elia, Marcos da F. Dóris 3D: Agente Pedagógico baseado em Emoções. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. n 22, 2011, Aracajú. Anais, Aracajú, 2011. p. 465-475.

Dede, Chris. EcoMUVE. Advancing Ecosystems Science Education via Situated Collaborative Learning in Multi-User Virtual Environments. Disponível em: http://ecomuve.gse.harvard.edu/. Acesso em: 16 de ago, 2012.

Frozza, Rejane; Silva, Andréa K.; Lux, Beatriz; Cruz, Marcia E. J. K.; Borin, Mirceia. Proposta de uma Aplicação de Mundos Virtuais na Educação usando o Open Simulator com diferentes requisitos tecnológicos. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. n 20, 2009, Florianópolis. Anais, Florianópolis, 2009. p. 1-10.

Kolb, David A.; Boyatzis, Richard E.; Mainemelis, Charalampos. Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions. In: LEAL, David (2007). Mundos Virtuais On-line: um mini-guia. Disponível em http://www.masternewmedia.org/pt/2007/04/10/mundos_virtuais_online_um_miniguia. htm. Acessado 12/12/2011.

LSL Portal. Second Life Wiki [online]. Disponível em: http://wiki.secondlife.com/wiki/LSL_Portal. Consultado em: 10/05/2012

OpenSimulator Project, Disponível em: http://opensimulator.org/wiki/Main_Page. Consultado em: 26/03/2012

Wijekumar, Kausalai K; Jonassen, David H. The role of computer tools in experts' solving ill-structured problems. Computers in Human Behavior. v. 23, p. 664-704, 2004.