

Museu Virtual 3D da História da Computação

Andreia Solange
Bos
UFSM
55-9921-3421
Santa Maria -RS
andreia.bos@gmail
.com

Felipe Muller
UFSM
55-3220-8000
Santa Maria- RS
felipe@inf.ufsm.br

Giliane Bernardi
UFSM
Santa Maria - RS
55-3220-8000
giliane@inf.ufsm.br

Pablo Dalsasso
UFSM
Santa Maria - RS
55-3220-8000
dalsasso@inf.ufsm.br

Luis
Henrique Carvalho
Rosa
UFSM
Santa Maria - RS
55-3220-8000
lhcr@inf.ufsm.br

ABSTRACT

Virtual and interactive teaching methodologies are being increasingly exploited in the educational context, seeking to increase the students interest, consequently enhancing their learning. In this context, in this article is presented a 3D virtual museum of the history of computing focusing on students interaction. The museum was developed on the OpenSimulator virtual environment and has integration with Moodle by Sloodle module, allowing the teacher to insert materials and activities from Moodle into the museum, and the possibility of the teacher track the movements of the students in the museum through Sloodle Tracker.

RESUMO

Metodologias de ensino virtuais e interativas estão sendo cada vez mais exploradas no contexto educacional, buscando aumentar o interesse do estudante, consequentemente, melhorando sua aprendizagem. Neste contexto, é apresentado neste artigo um museu virtual 3D sobre a história da computação com foco na interação dos alunos com os artefatos do mesmo. O museu foi desenvolvido através do ambiente virtual OpenSimulator e possui integração com o AVEA Moodle, através do módulo Sloodle, permitindo ao professor a inserção de materiais e atividades do Moodle para dentro do museu, além da possibilidade de o professor rastrear os movimentos do aluno dentro do museu através do Sloodle Tracker.

Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computers and Education]: *Computer-assisted instruction (CAI), Computer-managed instruction (CMI), Distance learning*

General Terms

Design, Human Factors, Languages

Palavras-chave

Museus Virtuais, Mundos Virtuais 3D, Sloodle, Sloodle Tracker

1. INTRODUÇÃO

Com a introdução de novas tecnologias e ferramentas de informação e comunicação na educação, a interatividade pode ser considerada uma funcionalidade importante para compreensão dos conceitos envolvidos. Para Recuero [1], “interação é aquela que tem um reflexo comunicativo entre o indivíduo e seus pares.” As

interações seguidas e repetidas constituem as relações sociais do estudante. A interação depende das formas de agir do estudante, incluindo habilidades que possibilitam criar um horizonte maior para produzir conhecimento [1]. Desta forma, ambientes imersivos, tais como os AVEA - Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem, são de extrema importância para a aprendizagem, pois além de permitirem a interação entre os estudantes, devem dispor de interações com o ambiente para que o estudante se sinta motivado a usá-lo.

Partindo desta premissa, encontra-se em desenvolvimento um Museu Virtual da História da Computação, desenvolvido dentro de um mundo virtual 3D, utilizando a plataforma OpenSimulator. O mesmo tem como objetivo servir de apoio ao processo de ensino e aprendizagem dos conceitos iniciais da disciplina de Introdução à Computação em cursos da área de computação, bem como áreas afim. O museu está organizado em galerias, sendo que cada uma delas apresenta artefatos associados à história da computação, tais como objetos da pré-história da computação, galeria de personalidades associados à computação em diferentes épocas, equipamentos, linguagens de programação, entre outros.

A visitação ao museu virtual pode ocorrer com o acompanhamento do professor durante uma aula, ou o estudante pode visitar o mesmo a qualquer momento, interagindo com seus artefatos e conteúdos. A questão que se coloca ao professor durante uma visitação não guiada, ou seja, sem seu acompanhamento, refere-se a como analisar as interações do estudante nestes momentos.

Considerando este cenário, este artigo tem como objetivo apresentar a implementação de um sistema de monitoramento das interações feitas entre os estudantes e os objetos do museu, possibilitando ao professor uma visão dos caminhos percorridos no que se refere às galerias visitadas e aos artefatos com os quais interagiu. Esta implementação foi possível através da utilização do *plug-in Sloodle Tracker*, componente do módulo Sloodle.

2. A DISCIPLINA DE INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO

O interesse em ensinar a Computação é um tema que vem sendo tratado em vários locais no mundo. Em alguns países já se utiliza um currículo mínimo para o ensino de Ciência da Computação, é o que acontece em Israel [2]. Na tentativa de engajar os estudantes e fazê-los conhecer mais sobre a Ciência da Computação, muitos projetos têm procurado esclarecer os seus conceitos fundamentais, através de atividades que possam entreter e desafiar. Alguns

países têm conseguido implantar um currículo mínimo nas universidades, conforme cita Ragonis [3].

Tradicionalmente, tanto cursos de computação quanto áreas afim possuem em seus currículos uma disciplina de introdução à área da computação, que busca explorar a história da computação e sua relação com as principais formas de utilização e aplicação de computadores, apresentando aos estudantes uma visão geral e abrangente do escopo que envolve a computação nos mais diversos segmentos da sociedade. Uma das primeiras aulas trabalhadas junto aos estudantes trata dos aspectos da história da computação. Ainda, alguns autores destacam que é fundamental ao estudante de computação possuir uma compreensão dos aspectos técnicos e culturais de sua área, de seu passado e presente, como fonte importante para seus estudos acadêmicos no decorrer do curso [4,5].

Porém, do ponto de vista educacional, o que se observa, na maioria dos casos, são apresentações expositivas, por meio de *slides*, que traçam a trajetória da computação nas diferentes décadas de sua evolução. Uma grande dificuldade que professores enfrentam é a falta de interesse de muitos alunos que, por sua vez, alegam que as aulas são cansativas, especialmente as aulas expositivas. Neste contexto, diferentes abordagens têm sido propostas para agregar às aulas consideradas “tradicional”, entre elas o uso de simulações, jogos computacionais e ambientes virtuais [6,5]. Considerando o foco deste trabalho, que trata da abordagem da história da computação em cursos de graduação, destaca-se como uma possibilidade apresentar de forma mais interativa esta evolução e artefatos de cada década de avanços tecnológicos. Uma das possibilidades é a utilização de mundos virtuais 3D onde os estudantes possam visualizar artefatos e interagir com os mesmos. Neste contexto, surge a proposta de criar um museu virtual imerso em um Mundo Virtual 3D, onde os estudantes possam realizar uma visita virtual pela história da computação interagindo com os diferentes artefatos de cada época.

3. MUNDOS VIRTUAIS 3D

Mundos virtuais 3D são ambientes online persistentes gerados por computador, onde as pessoas podem interagir de maneira comparável ao mundo real, seja para o trabalho ou lazer, tendo em vista que a partir de uma personificação do indivíduo (avatar) no mundo virtual, o usuário pode se comunicar via canal de voz, mensagens de texto e exibir expressões corporais [7]. Assim, instituições acadêmicas e empresas têm explorado os benefícios de ambientes imersivos onde os participantes podem interagir uns com os outros, bem como, com o professor, mesmo que estejam fisicamente a milhares de quilômetros de distância [8].

No segmento de Mundos Virtuais 3D as possibilidades de imersão em ambientes como Second Life (SL) e OpenSimulator têm sido utilizadas para o desenvolvimento de ambientes colaborativos de realidade virtual para uso educacional. Para este projeto, adotou-se o Mundo Virtual OpenSimulator, ou simplesmente OpenSim, como plataforma de desenvolvimento do museu virtual. As próximas seções destacam algumas características deste ambiente, bem como do módulo Sloodle, utilizado neste trabalho.

3.1 OpenSimulator

O OpenSim faz parte do Projeto OpenSimulator (OS), um servidor de Mundos Virtuais que pode ser utilizado para criar e desenvolver Ambientes Virtuais em 3D. O OpenSimulator pode ser utilizado para criar um ambiente semelhante ao Second Life

(SL), uma das plataformas pioneiras no desenvolvimento de mundos virtuais 3D. O OpenSim é uma solução de código aberto, o que oferece alta compatibilidade com SL e com protocolos de comunicação com outras plataformas (www.opensimulator.org).

O Projeto OpenSim não é a única plataforma de criação de mundos virtuais desenvolvida por comunidades de código aberto. Entretanto, seu projeto se destaca não só pela grande quantidade de usuários e desenvolvedores envolvidos, mas também por possuir uma rica interface gráfica e funcionalidades de comunicação e modelagem simples e interativas (OPENSIM, 2013) [9].

Dentre as funcionalidades do OS encontram-se os diferentes meios de comunicação disponíveis a partir do uso do áudio ou em conversas via chat. A construção de objetos gráficos e a disponibilização de recursos em multimídia também são funcionalidades que agregam valor ao ambiente quando este assume a forma de um Laboratório Virtual (TAROUÇO, 2012) [10].

3.2 Sloodle e Sloodle Tracker

O Sloodle é um sistema que integra mundos virtuais 3D desenvolvidos, tanto no Second Life quanto no OpenSim, com o sistema de gerenciamento de aprendizagem de código aberto Moodle [9]. O Sloodle apresenta-se como uma ferramenta com possibilidades variadas no que concerne à dinamização de uma sala de aula virtual tridimensional [9].

Este módulo foi criado para ser integrado a ambientes virtuais 3D, (metaversos), com o objetivo de dinamizar o ambiente, permitindo que uma atividade disponibilizada via Moodle possa se juntar a uma “sala de aula 3D interativa com todos os recursos do Moodle disponíveis para seus estudantes no mundo virtual”.

Uma das características interessantes do Sloodle é o Sloodle Tracker, por ter a capacidade de rastrear os estudantes em suas atividades. Este é um *plugin* de um módulo do Sloodle que permite interação com os objetos nos mundos virtuais OpenSimulator e Second Life para ser monitorado e gravado para uma página Moodle. Ele foi desenvolvido para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem proporcionando funcionalidades que permitem que as ações de ambos sejam monitoradas e gravadas. Ambos, estudantes e professores, têm a visão dos resultados registrados para após poder ter uma análise do que foi realizado com sucesso no ambiente.

O componente Sloodle tracker, desenvolvido por uma equipe de pesquisadores da Universidade de Ulster permitindo interações com os objetos no OpenSimulator a ser monitorado e gravado para uma página Moodle [9]. O uso do *plug-in* do Sloodle vem desde aplicativos usados para registrar o avatar no site do Moodle a atividades que definem uma faixa de atividades que devem ser completadas por um usuário e essa faixa de atividades, chamada de Sloodle Tracker, contém propriedades de avaliar se o aluno completou a tarefa segundo o designado ou não [9].

4. O MUSEU VIRTUAL 3D DA HISTÓRIA DA COMPUTAÇÃO

É possível identificar diversas iniciativas de museus virtuais dedicados a apresentar a história da computação [11]. No entanto, a maioria destes museus está organizada através de páginas web que exibem imagens dos artefatos, com pouca interação com os mesmos. São disponibilizadas informações sobre os objetos, na maioria das vezes de forma textual. Em alguns casos, é possível

encontrar outros tipos de mídias complementando as exposições, como vídeo e áudio.

O Museu da História da Computação apresentado neste trabalho traz a proposta de inserir o estudante em um museu virtual para auxiliar no ensino-aprendizagem nas disciplinas de introdução à computação dos cursos da área. A colaboração e os objetos interativos trazem ao aluno um ambiente mais atrativo, aumentando a sua atenção durante a visita virtual. A estrutura do museu está em dividida em um hall de entrada, quatro galerias de exposições e duas salas. No hall de entrada, o estudante tem acesso a um mapa do museu para orientar-se e a um ambiente para a visualização de um vídeo introdutório sobre o museu, apresentando sua estrutura e suas principais atrações. A primeira galeria (figura 1) do museu é referente à pré-história da computação, onde encontram-se vários objetos de diferentes tempos, que representam as primeiras invenções humanas para contagem, exibição e manipulação de números, palavras, sons e imagens.



Figura 2. Galeria da Pré-História da Computação.

Os objetos da galeria são interativos, apresentando animações, movimentos e imagens ao toque do usuário, que ajudam a entender seu funcionamento. Os objetos estão organizados cronologicamente, começando com invenções e objetos criados na era anterior a Cristo, tais como a escrita cuneiforme, o relógio de sol e o ábaco; até a era depois de Cristo, onde estão representadas a régua de cálculo, a máquina de pascal, o tear programável, entre outros. As outras três galerias estão em processo de desenvolvimento, sendo que na segunda galeria serão expostos objetos interativos referentes às gerações dos computadores, na terceira galeria estarão representadas as principais personalidades da história da computação e, por fim, a quarta galeria será destinada à história e evolução das linguagens de programação.

O museu apresenta ainda duas salas aos seus visitantes: (1) a sala de convivência, onde os estudantes poderão interagir uns com os outros e discutir sobre os assuntos abordados durante a visita. Também estarão disponíveis livros virtuais com materiais relacionados ao museu para os estudantes realizarem pesquisas e tirarem dúvidas; e (2) a sala de estudos, onde o professor irá expor seus materiais e atividades, disponíveis no Moodle, para os estudantes através do Sloodle. A próxima seção apresenta a integração do museu com o Moodle através do módulo Sloodle e sua ferramenta de rastreamento, o Sloodle Tracker.

5. INTEGRAÇÃO DO MUSEU COM O SLOODLE

A integração do Museu da Computação com o Sloodle surge da necessidade de permitir ao professor a possibilidade de importar seus materiais e atividades criadas no Moodle para dentro do

museu. Assim, o estudante pode visualizar os materiais do professor e realizar suas atividades, sem a necessidade de sair do ambiente do museu.

Outra possibilidade é a importação de questionários do Moodle, que são acessíveis dentro do museu pelo objeto Quiz Chair, que é uma cadeira onde o estudante sentará e responderá ao questionário proposto pelo professor. Ao final, pode ser mostrada a pontuação do aluno e quais foram seus erros e acertos. Para isso, primeiramente o estudante deve atribuir o seu usuário Moodle ao avatar que ele está utilizando para a visita, que é feito através do objeto Sloodle RegEnroll Booth, uma cabine que permite o estudante acessar o site do Moodle para entrar com o seu usuário e senha. Assim, quando o aluno realizar as atividades, os resultados serão atribuídos no Moodle ao seu usuário. Tais materiais e atividades estão disponíveis na sala de estudos do museu, onde o aluno visualizará as apresentações de slides criadas pelo professor e outros materiais, além de responder questionários referentes ao conteúdo visto durante a visita às galerias do museu.

Para um maior controle do professor sobre as atividades e os objetos educacionais com os quais o estudante interage ao longo da visita, foi introduzido o Sloodle Tracker ao museu. Seu funcionamento baseia-se na interação do estudante com os objetos do museu e na presença de seu avatar em suas galerias. Para a detecção da interação do estudante, o Sloodle Tracker disponibiliza o objeto *Sloodle Button*, que recebe mensagens dos artefatos tocados pelo estudante e se comunica com o ambiente Moodle registrando a interação do mesmo com o objeto. Para a detecção da presença do estudante, é utilizado o *Sloodle Scanner*, objeto que envia uma mensagem ao Moodle quando o estudante se aproxima, registrando a presença do mesmo em determinado local, instrumento que foi utilizado nas galerias do museu para registrar quais delas foram visitadas pelos estudantes. O professor tem acesso a tais registros, permitindo-lhe observar os estudantes que realizaram as atividades e visitaram os locais rastreados pelo Sloodle Tracker. Também, caso o professor tenha instruído os estudantes a realizarem um determinado roteiro durante a visita ao museu, o relatório do Sloodle Tracker permitirá ao professor a análise de como o estudante cumpriu o roteiro proposto. Por exemplo, durante uma visita ao museu, um estudante entra na galeria da pré-história da computação e interage com o objeto “escrita cuneiforme” e com o “ábaco” (figura 6).

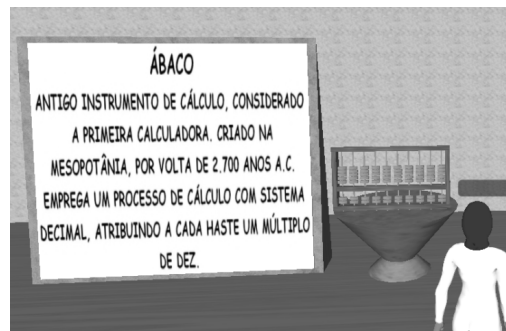


Figura 6. Ábaco com Sloodle Tracker.

No relatório do Sloodle Tracker (figura 7) constará como *Completed* as atividades com as quais ele interagiu e sua presença na galeria, registrando a data e a hora da interação/presença, sendo que constará como *Not Completed* os objetos com os quais o aluno não interagiu e as galerias ou salas pelas quais ele não passou.

User	Avatar
Admin User	User

Object Name	Task Description	Level of Completion	Date
BUTTON 1	Galeria 1 - Escrita Cuneiforme	Completed	September 3, 2013, 11:41:25 pm
BUTTON 2	Galeria 1 - Relógio de Sol	Not Completed	.
BUTTON 3	Galeria 1 - Ábaco	Completed	September 3, 2013, 11:45:25 pm
SCANNER 1	Galeria 1 - Prê-História da Computação	Completed	September 3, 2013, 11:45:54 pm
SCANNER 6	Sala 2 - Sala de Estudos	Not Completed	.

Figura 7. Relatório do Tracker no Moodle.

6. CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo central a integração de um museu virtual educacional com o módulo Sloodle possibilitando, através dos objetos Rezzet e Tracker, maior fluidez e potencialização na interação dos estudantes com os ambientes virtuais 3D, podendo elevar a curva de aprendizado do estudante.

Com a possibilidade de monitoramento dos passos do estudante é possível identificar que ele clicou nos objetos e passou pelas salas. Pensando nisso, estuda-se a possibilidade de expandir as pesquisas de forma a obter dados mais completos da efetiva interação do estudante com os objetos rastreados.

Nos mundos virtuais, é importante perceber que o professor tem o papel de instruir e promover a participação ativa dos estudantes no aprendizado como forma de possibilitar que os mesmos atualizem seus conhecimentos e tenham acesso às melhores práticas com ambientes imersivos. Neste momento, as pesquisas estão sendo realizadas no sentido de integrar o Sloodle Tracker aos outros objetos do museu, tornando-o acessível da mesma forma que os demais ambientes que integram o Sloodle.

Após a finalização das galerias do museu, o mesmo será apresentado a uma turma de estudantes de uma disciplina que contempla os conteúdos de introdução a computação, de forma a avaliar as potenciais contribuições de utilização do mesmo em âmbito educacional.

Como perspectiva de trabalho futuro, relacionado ao uso do Sloodle Tracker, pretende-se analisar a possibilidade de desenvolvimento de um sistema de recomendação, que indique aos estudantes materiais complementares de estudo, com base no que foi observado de suas interações durante a visita. De acordo com [10], o uso de sistemas de recomendação com finalidade educacional pode atrair mais a atenção do estudante, motivando-o no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, ao lhe apresentar conteúdos educacionais mais específicos e relevantes. No contexto do museu apresentado neste artigo, sistemas de recomendação podem sugerir materiais educacionais de acordo com as ações que o estudante executa ao percorrer o mesmo.

7. REFERÊNCIAS

[1] RECUERO, Raquel da Cunha. *Comunidades virtuais: uma abordagem teórica*. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/>. Acesso em: 06 Setembro 2013.

[2] Gal-Ezer, J., Harel, D. & Yehudai, A. (1995). A High-School Program in Computer Science. In: *Journal Computer*. Volume 28 Issue 10.

[3] Ragonis, N. (2007). Computing Pre-University: Secondary Level Computing Curricula. In *Encyclopedia of Computer. Proc. 12th Australasian Computing Education Conference (ACE 2010)*, Brisbane, Australia 21Science, 4th Edition, Ralston.

[4] Medina, E. M. (2004). Beyond the ballot box: Computer science education and social responsibility. *ACM SIGCSE Bulletin inroads* 36(4), 7-10.

[5] Giangrandi, P. & Mirolo, C. (2006). Numeri e Macchine - A virtual museum to learn the history of computing. In *proceedings of the ITiCSE 2006*, Bologna, Italy.

[6] Chengwei, Y., Chengle, Y., Shijun, L., Xiangxu, M. & Rui, W. (2011). An Approach of Personalized 3D Scene Customization Based on Multimedia Resources. In *International Conference on Multimedia and Signal Processing (CMSP)*, p. 131-135.

[7] Bainbridge, W. S. (editor). (2010). *Online Worlds: Convergence of the Real and the Virtual*. London: Springer.

[8] Wankel, C. & Kingsley, J. (2009). Higher Education in Virtual Worlds. *Bingley: Emerald*.

[9] OpenSimulator . Disponível em: www.opensimulator.org/. Acesso em: 02 Setembro 2013.

[10] TAROUÇO, Liane. ÁVILA, Barbara, AMARAL Erico, ZEDNIK, Herik. VEGA - Implementando um Laboratório Virtual Imersivo no OpenSim. *RENOTE, Revista Novas Tecnologias na Educação*. V. 10 N° 1, julho, 2012.

[11] OpenSim Creations. Disponível em: <http://opensim-creations.com/>. Acesso em: 04 Setembro 2013.