

O Design Participativo e as Ferramentas para a Autoria de Conteúdos em Ambientes Imersivos Educacionais

Leander de Oliveira, PPGComp, FURG, leanderdeoliveira@gmail.com
Danúbia Bueno Espíndola, PPGComp, FURG, danubiaespindola@furg.br
Marília Abrahão Amaral, PPGTE, UTFPR, marilia.utfpr@gmail.com
Zelia Couto, FURG, zelia.tutoria@gmail.com
Debora Pereira Laurino, FURG, deboralaurino@furg.br

Resumo. A partir da definição de abordagens que permitem envolver o usuário no processo de desenvolvimento, dentre elas o *Design Participativo* e o *Design de Interação*, é discutido o processo de autoria para os ambientes imersivos educacionais. Diante desse cenário, observa-se que os atores/autores deste processo poderiam possibilitar diferentes considerações e reflexões no desenvolvimento destes ambientes. Esse artigo tem como objetivo apresentar um levantamento de *softwares* indicados para o processo de autoria dos ambientes desta natureza. Foi realizada uma avaliação dos *softwares* e posterior discussão para incorporá-los em abordagens participativas.

Palavras-chave: *Design de Interação; Design Participativo; Ambientes Imersivos Educacionais; Autoria*

Participatory Design and Authoring Tools for Content in Immersive Educational Environments

Abstract. *From the definition of approaches that allow the user to engage in development process, among them the Participatory Design and Interaction Design, it is discussed the process of authorship for immersive educational environments. Given this scenario, we observe that the actors/authors that are in this process could share different considerations and reflections about the development of these environments. This paper aims to present a survey about recommended software for the process of authoring environments of this nature. An evaluation of the software and a further discussion was held to incorporate them in participatory approaches.*

Keywords: *Interaction Design; Participatory Design; Immersive Learning Environment; Authorship*

1. Introdução

A utilização de tecnologias da informação e comunicação nas metodologias de ensino presenciais ou a distância não é apenas um desdobramento do processo educacional, e sim demandas cotidianas para um ensino interativo em uma época em que a informação aplicada às tecnologias é utilizada como ferramenta de apoio ao ensino. Embora exista uma crescente disseminação dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) (Belmonte e Grossi, 2010; Gabardo et. al., 2010), bem como outras ferramentas tecnológicas aplicadas em contextos educacionais, as ferramentas de autoria descritas na literatura ainda não abrangem de forma direta os ambientes imersivos compreendidos por meio dos *metaversos*¹ com finalidades educacionais.

Os ambientes imersivos educacionais, compreendidos por *metaversos* e mundos

virtuais, quando abordados no contexto de ensino, possibilitam o envolvimento do aprendiz utilizando visualização 3D e interação, por meio de sua imersão em ambientes que recriam salas de aula, laboratórios, congressos e ainda diferentes contextos a serem explorados (Lorenzo et. al., 2012; Viegas, 2012; Nascimento e Spilker, 2012). Os ambientes desta natureza permitem diferentes atores envolvidos no processo educacional (alunos, professores, tutores, dentre outros), todos estes representados por meio de *avatars*² digitais (Fragoso e Rosário, 2008).

Neste contexto, torna-se relevante o debate acerca de meios que conduzam ao desenvolvimento de materiais digitais para que os interessados em tais conteúdos não sejam apenas usuários de ferramentas computacionais educacionais, mas também atuem como participantes no desenvolvimento, o que os possibilita tornarem-se autores neste processo. Pretto (2012) observa que as pessoas cada vez mais sentem necessidade de participar de processos criativos, neste caso de ambientes coletivos e colaborativos buscando objetivos comuns. O autor destaca que existe potencial para esta participação, como é o caso dos *softwares* livres, das licenças abertas e dos ambientes que valorizam a produção em coletividade.

A autoria de conteúdos e de materiais para ambientes imersivos de ensino é um processo complexo (Khot e Choppella, 2011). Na maioria das vezes, os conteúdos são desenvolvidos por programadores e não possuem recursos para serem adaptados de acordo com as aplicações e necessidades docentes. Assim, a possibilidade de desenvolvimento orientado pelo professor demanda muitas horas para a criação de conteúdos 3D interativos ocasionando, muitas vezes, a desistência do desenvolvimento de conteúdos mais elaborados (Khot e Choppella, 2011).

Um ponto a ser considerado quando se objetiva desenvolver conteúdos 3D interativos nos mundos imersivos é a organização da apresentação do conteúdo de forma tridimensional (Schlemmer e Backes, 2008). A organização dos fluxos de navegação do aprendiz no ambiente (também compreendido como um *storyboard*) pode ser um fator de importância no processo de autoria e, em consequência, na efetividade do que visa a apresentação dos conteúdos em questão. Com este propósito, torna-se necessário contextualizar os materiais na maneira como estes serão tratados e apresentados no ambiente, trazendo então um significado para eles no processo educacional do ambiente.

É interessante, também, pensar, como um dos desafios, o comportamento não linear do *avatar*. Esta característica está intrínseca às especificações destes ambientes imersivos e diz respeito a liberdade de interação que o *avatar* apresenta no ambiente. Um comportamento linear pode ser observado quando há uma sequência definida de passos a serem seguidos previstos na roteirização de um ambiente. Já um comportamento não linear provê a liberdade na navegação do *avatar* em um ambiente imersivo. A linearidade de navegação do *avatar* deve ser planejada pelo professor e introduzida no roteiro/*storyboard* a fim de prover uma sequência de interação para o *avatar* equivalente a fases de jogos. Esta linearidade do *avatar* proverá a motivação para superar fases de aprendizagem no ambiente.

Considerando os desafios citados acerca dos ambientes imersivos educacionais, juntamente a necessidade de trazer a autoria para as mãos do docente, possibilitando a esse sujeito ser autor de seus próprios ambientes imersivos, é preciso estabelecer um debate acerca do processo de criação para este tipo de ambiente (Schlemmer e Backes, 2008). Quais etapas no desenvolvimento de conteúdo em ambientes imersivos educacionais devem ser consideradas para que o processo de autoria seja apropriado

para a utilização docente?

A partir do momento em que é discutida a apropriação tecnológica, duas áreas de estudo podem ser envolvidas, pois tratam da centralização do processo de concepção, criação e desenvolvimento de ferramentas/artefatos tecnológicos por seus futuros utilizadores. Tais áreas são o *Design* de Interação e o *Design* Participativo.

O *Design* de Interação, definido por Lowgren (2013, tradução do autor) como “a modelagem de artefatos digitais para o uso das pessoas”, tem uma abordagem centrada no usuário (*user centered*) no processo de desenvolvimento considerando seus anseios e desejos (Preece, Rogers e Sharp, 2005). Por sua vez, o *Design* Participativo, descrito por Kensing e Blomberg (1998), é uma observação abrangente e envolvente acerca das perspectivas e conhecimentos de um público no desenvolvimento de um sistema. Esta abordagem pretende trazer os *stakeholders*³ (atores/partes interessadas) de uma área de domínio para uma participação ativa nas fases de desenvolvimento de um projeto.

A utilização de abordagens desta natureza se justifica a partir do momento em que as soluções que tratam dos ambientes imersivos educacionais (Viegas, 2012; Nascimento e Spilker, 2012; Lorenzo et. al., 2012) são poucas vezes observadas em contextos práticos nas instituições de ensino. Torna-se interessante, então, a participação de diversos agentes/atores na criação desses ambientes imersivos educacionais orientados a multiusuários.

Para que possa ser proposto um processo de apropriação tecnológica de forma consistente é necessário haver interações com os multiutilizadores destas tecnologias (autores) na busca pelas ferramentas e etapas a serem seguidas em um desenvolvimento desta natureza. Por fim, mostra-se necessária uma organização metodológica que contemple as considerações observadas pelos *stakeholders* para guiar os autores durante o processo.

Após análise das descrições iniciais, o objetivo deste artigo é apontado como o levantamento inicial de algumas ferramentas para as etapas de autoria juntamente a uma melhor compreensão das áreas de pesquisa de *Design* Participativo e *Design* de Interação, aplicadas às buscas citadas anteriormente. Busca-se responder o seguinte questionamento: as ferramentas atuais apoiam a autoria baseada em *Design* Participativo?

O texto se organiza da seguinte forma: serão debatidos o *Design* de Interação (Seção 2) e o *Design* Participativo (Seção 3) no que diz respeito a sua aplicabilidade no escopo da pesquisa descrita. Logo em seguida, será descrita uma pesquisa ferramental (Seção 4) que corresponde às necessidades da autoria para os ambientes imersivos educacionais considerando os conceitos de participação. Por fim, são apresentadas as análises finais (Seção 5) e na sequência o referencial adotado.

2. Design de Interação

O *Design* de Interação pode ser compreendido como o projeto da interação entre entidades ocorrendo por meios digitais. Tais entidades podem ser compreendidas como pessoas, sistemas, máquinas, materiais, dentre outros sujeitos. Lowgren (2013, tradução do autor) define o *Design* de Interação da seguinte maneira: “*Design* de Interação trata do molde de artefatos digitais para o uso das pessoas”.

Um estudo de *Design* de Interação leva em consideração o conceito de *Design* centrado no usuário, ou seja, as necessidades, desejos e experiências que fazem parte de um público de domínio para determinada aplicação (Braga, 2012). Por meio desta

compreensão, podem ser citadas etapas que, fundamentalmente, constituem um desenvolvimento utilizando *Design* de Interação, através das definições de Preece, Rogers e Sharp (2005): (i) Identificar necessidades e estabelecer requisitos; (ii) Desenvolver *designs* alternativos que preencham estes requisitos; (iii) Construir versões alternativas de *designs*, de maneira que possam ser comunicados e analisados; (iv) Avaliar o que está sendo construído durante o processo.

Ainda, segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), existem três normas imprescindíveis a serem seguidas. São elas: (i) A participação do usuário no desenvolvimento do projeto; (ii) A identificação e documentação, no início do projeto, das metas de experiência do usuário e a usabilidade específica; (iii) A interação, por seu papel relevante, deve acontecer nas quatro etapas citadas acima.

Os conceitos, etapas e normas descritos para que ocorra um desenvolvimento que envolva as diretrizes do *Design* de Interação fazem com que o resultado atenda as necessidades do usuário, possibilitando que ocorra uma apropriação das ferramentas de maneira ampla e efetiva.

Acerca das definições iniciais (prototipação) Preece, Rogers e Sharp explicam como isso deve ocorrer:

“Desenvolver um modelo conceitual implica visualizar o produto proposto, baseando-se nas necessidades do usuário e em outros requisitos identificados. Para se ter certeza de que esse modelo será entendido da maneira pretendida, é necessário realizar testes interativos do produto enquanto ele ainda está sendo desenvolvido. Um ponto central nesse processo de design consiste em decidir inicialmente o que os usuários farão para conseguir realizar suas tarefas” (Preece, Rogers e Sharp, 2005).

Com a compreensão acerca do *Design* de Interação e as suas diretrizes de aplicação, nota-se que esta abordagem de desenvolvimento possui um caráter agregador no que diz respeito às pessoas que serão de fato afetadas no contexto em questão. Torna-se interessante, então, procurar descrições e debates sobre a apropriação destes processos por meio do *Design* Participativo.

3. *Design* Participativo

O envolvimento dos utilizadores ou multiusuários durante o processo de *Design* e desenvolvimento de ferramentas, *softwares* e soluções tecnológicas tomou força como tema de pesquisas que consideram os conceitos de *Design* Participativo no início dos anos 90 (Kensing e Blomberg, 1998).

Apesar disso, o *Design* Participativo tem suas raízes em pesquisas desenvolvidas na Escandinávia, em meados dos anos 60 e 70 (Bjerknes and Bratteteig, 1995; Spinuzzi, 2002). Baseados em questões políticas, fundamentadas em observações de Marx acerca da falta de democracia nas fábricas, as forças trabalhistas temiam perder suas posições de trabalho com os adventos tecnológicos que começavam a surgir na época. Pesquisadores iniciaram, então, um debate que versava sobre como envolver as forças trabalhistas no processo de desenvolvimento de *software* por meio de um projeto chamado UTOPIA (Spinuzzi, 2002).

A partir destes princípios, os autores Muller et. al. (1997) apresentam práticas, métodos e procedimentos para que ocorra uma adoção facilitada aos interessados em aplicar estes conceitos em seus processos de desenvolvimento. Estas abordagens estão classificadas de forma a considerar os objetivos e o público alvo na escolha do *designer*

ou desenvolvedor.

Os autores destacam três motivações para que se escolha abordagens de *Design Participativo* em um desenvolvimento (Muller et. al., 1997):

- **Democracia:** por envolver os trabalhadores/usuários de forma efetiva no processo de desenvolvimento, trazendo a eles novas competências e poder de influência em decisões que possam ser importantes no ambiente de trabalho;
- **Eficiência, expertise e qualidade:** por prover aos desenvolvedores uma melhor compreensão das necessidades, objetivos e expectativas dos utilizadores, possibilitando ao *software* um desenvolvimento conforme suas reais necessidades;
- **Compromisso e aceitação:** por envolver o utilizador desde o início do processo, a ferramenta desenvolvida deve ser melhor e mais facilmente aceita por estes;

Com as observações sobre as abordagens participativas, algumas considerações acerca do desenvolvimento de um ambiente imersivo educacional podem ser feitas ao analisarmos a convergência das áreas:

- Surge uma interessante possibilidade de trazer todos os utilizadores de um ambiente (professores, alunos, tutores, dentre outros) para o seu processo de autoria;
- Todos estes atores do processo educacional poderiam participar ativamente do desenvolvimento, tornando-se autores de seus próprios ambientes imersivos;
- Novas motivações, percepções e capacidades podem ser adicionadas ao processo educacional, dentre elas alguns conhecimentos sobre programação e modelagem tridimensional;

Conforme a aplicação, deve-se escolher e adaptar as técnicas a serem utilizadas. As abordagens, citadas por Muller et. al. (1997), são diversas e fazem parte delas algumas dinâmicas de grupo, atividades lúdicas, dentre outros. Ainda segundo os autores, a escolha da técnica deve ocorrer conforme a análise de algumas dimensões, dentre elas o tamanho do grupo e o momento no ciclo de vida do *software* onde o método será usado.

Mesmo com a indicação de algumas técnicas pelos autores, novas ideias podem surgir conforme o escopo de aplicação. Neste caso, podem ser incorporadas ferramentas, colaboração online, dentre outros recursos citados na seção seguinte.

4. Análise de Ferramentas de Autoria

Foram pesquisadas ferramentas simplificadoras para o processo de autoria dos ambientes imersivos educacionais, uma vez que o desafio para desenvolvimentos autorais permanecem em constante debate, embora Papert já tenha previsto em 1980 que futuramente as pessoas tomariam decisões sobre seus próprios processos de ensino, uma vez que computadores facilitariam os processos de criação voltados a fins educacionais (Papert, 1980).

Existe, na literatura acadêmica, a descrição de diversas ferramentas possíveis para este processo de autoria (Ávila et. al., 2013; Nunes et. al., 2013; Tarouco et. al., 2012; Voss et. al., 2013; Motta et. al., 2012). Spinuzzi (2003) fala sobre como os trabalhadores (neste caso os sujeitos classificados como usuários/autores) costumam adaptar ferramentas, *designs*, objetos e textos conforme as necessidades de suas tarefas.

Desta forma algumas das ferramentas descritas não são, necessariamente, utilizadas no processo de autoria dos ambientes imersivos educacionais, mas estão descritas, neste artigo, por haver possibilidades de utilização para estes fins. Salienta-se que a descrição dos *softwares* em questão não os torna os únicos para as tarefas a que serão expostos neste estudo.

Estas ferramentas foram selecionadas considerando fatores como a possibilidade de incorporação dos conceitos definidos em *Design* de Interação e *Design* Participativo. Outra questão motivadora, observada na seleção, foi uma busca por ferramentas que atendam os conceitos de Recursos Educacionais Abertos (REA) (Santos, 2012). Sendo assim, os *softwares* e soluções deveriam possuir licenças abertas ou flexíveis para a utilização juntamente a um acesso gratuito ou facilitado. Desta forma atende-se os conceitos considerados pelas Práticas Educacionais Abertas (PEA), apoiando o uso e reuso de recursos em uma prática na qual “um método educacional é empregado para criar um ambiente educacional no qual REA são utilizados ou criados como recursos de aprendizagem” (Santos, 2012).

As ferramentas pesquisadas e selecionadas são: os *softwares* Celtx⁴ e CMap Tools⁵ para os momentos iniciais, de roteirização e modelagem do ambiente; os servidores para ambientes imersivos (*metaversos*) OpenSimulator⁶ e Second Life⁷; a ferramenta de acesso e criação no *metaverso*, Singularity⁸; e o Scratch for OpenSim⁹ para manipulações de código dos elementos.

As ferramentas estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Ferramentas pesquisadas

	Modelagem/ Roteirização		Servidores para o <i>metaverso</i>		Produção e manipulação de conteúdos e elementos	
	Celtx	CMap Tools	Open Simulator	Second Life	Singularity	Scratch for OpenSim
Plataforma	Windows, Linux, Mac e aplicativos mobile	Windows, Linux e Mac	Windows, Linux e Mac	Windows, Linux e Mac	Windows, Linux e Mac	Windows, Linux e Mac
Licença	Freeware	Freeware	Open source	Software proprietário (apenas o viewer tem licença open source)	Open source	Open source
Aplicação no processo de autoria	Definição conceitual do ambiente	Definição conceitual do ambiente	Servidor para a hospedagem do ambiente (<i>metaverso</i>)	Servidor para a hospedagem do ambiente (<i>metaverso</i>)	Criação de objetos e elementos e acesso dos usuários ao ambiente	Manipulação o programação dos objetos e elementos criados
Linearidad e	Roteiro linear	Permite roteiro não linear	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Carga de trabalho	Baixa	Variável (conforme o ambiente)	Não se aplica	Não se aplica	Variável (conforme o ambiente)	Variável (conforme o ambiente)



Configuração	<i>Simple (apenas instalação)</i>	<i>Simple (apenas instalação)</i>	<i>Um pouco complexa, deve ser tratado toda a instalação e o acesso</i>	<i>Não há instalações, nem configurações a cargo do desenvolvedor</i>	<i>Simple (apenas instalação)</i>	<i>Simple (apenas instalação)</i>
Instalação local ou acesso pela internet	<i>Instalação local</i>	<i>Instalação local</i>	<i>Instalação local</i>	<i>Acesso pela internet</i>	<i>Instalação local</i>	<i>Instalação Local</i>
Controle de conteúdo	<i>Não se aplica</i>	<i>Não se aplica</i>	<i>Feito pelo desenvolvedor</i>	<i>Não é feito pelo desenvolvedor (todos os ambientes/ilhas são acessíveis)</i>	<i>Não se aplica</i>	<i>Não se aplica</i>
Limitação de faixa etária	<i>Não</i>	<i>Não</i>	<i>Não, pois o desenvolvedor possui o controle do conteúdo</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Não</i>
Custos	<i>Alguns recursos são cobrados</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Podem ser cobradas taxas conforme os objetivos no metaverso</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>
Processamento	<i>Baixo</i>	<i>Baixo</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Médio</i>	<i>Baixo</i>
Elementos de interface	<i>Roteiros são criados de forma textual ou visual</i>	<i>Diagramas organizados de forma visual</i>	<i>Programações e configurações ocorrem por código</i>	<i>Programação ocorre por código (Linguagem Linden Script)</i>	<i>Programação ocorre por código (Linguagem Linden Script) Modelagem ocorre por elementos visuais.</i>	<i>Programação ocorre por elementos visuais</i>
Possibilidade para atividade participativa	<i>Permite o compartilhamento das criações pela internet em alguns planos de assinatura</i>	<i>Permite autoria participativa por meio de compartilhamentos</i>	<i>Permite que conteúdos/elementos sejam criados de maneira participativa</i>	<i>Permite que conteúdos/elementos sejam criados de maneira participativa</i>	<i>Não se aplica</i>	<i>Não permite participação</i>

Os softwares foram classificados conforme fatores que consideram a importância para utilização na autoria, conceitos de participação, REA, dentre outros. A tabela apresentada mostra diferentes critérios para a adoção das ferramentas descritas. Dentre eles estão especificamente o processamento/instalação (plataforma;

configuração; instalação local ou acesso pela internet; custos; e processamento), a utilização (licença; carga de trabalho; e elementos de interface), o processo de autoria (aplicação no processo de autoria; linearidade; controle de conteúdo; e limitação de faixa etária) e a possibilidade para atividade participativa (tarefas ocorrendo de maneira colaborativa entre os utilizadores/autores envolvidos na construção de um ambiente).

A possibilidade de desenvolver um ambiente de maneira conjunta, colaborativa e participativa em todas as suas etapas e dependências (descritas na tabela como “Modelagem/Roteirização”, “Servidores para o *metaverso*” e “Produção e manipulação de conteúdos e elementos”), permite envolver os multiusuários de uma maneira diferenciadora, pois, conforme as diretrizes do *Design Participativo*, além de possibilitar melhorias na eficiência do processo educacional, pode-se trabalhar as ideias de comprometimento e de apropriação do artefato por estes atores.

5. Considerações Finais

A partir das pesquisas e questionamentos levantados pelos estudos descritos neste artigo, foi observada e contextualizada a importância de abordagens acessíveis e abrangentes ao buscar envolver todos os atores presentes em um cenário de desenvolvimento. Tornam-se claras as possibilidades que fazem com que estas abordagens possam trazer bons resultados em desenvolvimentos, como a autoria de conteúdos ou ambientes.

A participação de todos os agentes, envolvidos em um processo educacional (discentes, docentes, tutores, dentre outros), nas etapas de criação é apontada por Pretto (2012) como um fator motivacional e que vêm recebendo destaque e aporte com o passar dos anos. Os *metaversos* possibilitam que as ferramentas descritas sejam inseridas neste contexto, mesmo que não seja de maneira direta, a partir do momento em que permitem facilidade de comunicação e a criação de forma conjunta e horizontalizada dos ambientes. Assim os atores (multiusuários) são envolvidos desde a concepção até a implementação dos locais onde os *avatares* irão interagir, desenvolver e assimilar os conteúdos com recriações e representações significativas do mundo, possibilitando assim, que o processo de aprendizagem aconteça.

Porém, observa-se que o processo de autoria ainda é complexo por envolver ferramentas que não permitem uma apropriação simples/direta pelos autores. Sendo assim, como pesquisas futuras, o presente artigo apresenta desdobramentos que deverão ser incorporados à busca de um artefato que objetiva uma maior disseminação do uso dos ambientes imersivos educacionais. Deverão ser levadas em consideração abordagens de desenvolvimento que possam envolver os múltiplos atores de maneira mais abrangente e consistente no processo de criação.

¹ Schlemmer e Backes (2008) definem os *metaversos* como espaços para interação virtual por meio de tecnologias digitais que criam estes Mundos Digitais Virtuais em 3D (MDV3D).

² Nesta pesquisa, um *avatar* pode ser considerado como uma representação humana por meios digitais, que passa pela personalização do usuário conforme a maneira como este pretende ser reconhecido (Fragoso e Rosário, 2008).

³ De maneira ampla, o termo *stakeholder* compreende os envolvidos em um processo. Este envolvimento pode acontecer de forma temporária (em um projeto) ou duradoura (em negócios de uma empresa ou na missão de uma organização).

⁴ Para a roteirização de histórias, filmes, peças teatrais e animações. Acesso em <https://www.celtx.com/>

⁵ Edição de mapas conceituais para a organização de conteúdos. Acesso em <http://cmap.ihmc.us/>

⁶ Servidor open source para a hospedagem de mundos virtuais. Acesso em <http://opensimulator.org/>



⁷ Servidor para a hospedagem de mundos virtuais. Acesso em <http://secondlife.com/>

⁸ Permite acessar, interagir e editar elementos no *metaverso*. Acesso em <http://www.singularityviewer.org/>

⁹ Ferramenta que permite programar animações de maneira fácil e intuitiva e importar códigos para o OpenSimulator baseada na ferramenta Scratch. Mais informações em <http://scratch.mit.edu/>

Agradecimentos

Agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Referências Bibliográficas

ÁVILA, Bárbara; AMARAL, Érico M. H.; TAROUÇO, Liane. (2013) “**Implementação de Laboratórios Virtuais no metaverso OpenSim**”. Revista Novas Tecnologias na Educação, V. 11 N° 1.

BELMONTE, Vanessa e GROSSI, Marcia G. R. (2010) “**Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Um Panorama da Produção Nacional**”. 16° CIAED Congresso Internacional ABED de Educação a Distância.

BJERKNES, Gro e BRATTETEIG, Tone. (1995) “**User participation and democracy: a discussion of Scandinavian research on systems development**”. Scand. J. Inf. Syst. 7, 1, 73-98.

BRAGA, Marta Cristina Goulart (2012). “**Diretrizes para o Design de Mídias em Realidade Aumentada: Situar a Aprendizagem Colaborativa Online**”. Tese de doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

FRAGOSO, Suely; ROSÁRIO, Nísia Martins do. (2008). “**Melhor que eu: um estudo das representações do corpo em ambientes gráficos multiusuário on-line de caráter multicultural**”. Interin, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, V. 6, p. 3.

GABARDO, Patrícia; QUEVEDO, Silvia; ULBRICHT, Vânia. (2010) “**Estudo Comparativo das Plataformas de Ensino-Aprendizagem**”. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Ed Especial “Investigação em Sistemas de Informação”, 2ª Sem. Florianópolis, SC.

KENSING, Finn e BLOMBERG, Jeanette. (1998) “**Participatory Design: Issues and Concerns**”. Comput. Supported Coop. Work 7, 3-4 (January 1998), 167-185.

KHOT, Rohit Ashok; CHOPPELLA, Venkatesh. (2011). “**DISCOVIR: A Framework for Designing Interfaces and Structuring Content for Virtual Labs**”. IEEE International Conference on Technology for Education.

LORENZO, Carlos-Miguel; SICILIA, Miguel Ángel; Sánchez, Salvador. (2012). “**Studying the effectiveness of multi-user immersive environments for collaborative evaluation tasks**”. Computers & Education V. 59.

LOWGREN, Jonas (2013). “**Interaction Design - brief intro**”. In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds.). "The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.". Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation.

MOTA, Fernanda P.; ESPÍNDOLA, Danúbia B.; PINTO, Ivete M.; TUSNSKI, Luis. (2012) “**Um Caso de Uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (Sloodle) no Ensino à Distância**”. IX Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância.

MULLER, M. J.; HASLWANTER, J. H. & DAYTON, T. (1997) “**Participatory Practices in the Software Lifecycle**”, in Martin G. Helander; Thomas K. Landauer & Prasad V. Prabh, ed., 'Handbook of human-computer interaction', North-Holland, , pp. 256-300 .

NASCIMENTO, Lauriza; SPILKER, Maria João. (2012) “**Congresso Virtual no Second Life: Uma Atividade Imersiva na Perspetiva de Alunos do Mestrado em Pedagogia do E-Learning**”. II Congresso Internacional TIC e Educação.

NUNES, Felipe Becker; VOSS, Gleizer Bierhalz; HERPICH, Fabrício; MÜHLBEIER, Andreia; POSSOBOM, Camila Cerezer; MEDINA, Roseclea Duarte. (2013) “**Viewers Para Ambientes Virtuais**



Imersivos: Uma Análise Comparativa Teórico-Prática". Revista Novas Tecnologias na Educação, V. 11 Nº 1.

PAPERT S. (1980) "**Mindstorms -Children, Computers and Powerful Ideas**". New York: Basic Books, Inc. Disponível por: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1095592&dl=ACM&coll=DL&CFID=112464045&CFTOKEN=71468357>

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. (2005). "**Design de Interação: além da interação homem computador**". Editora Bookman.

PRETTO, Nelson de Luca. (2012) "**Professores-autores em rede**". In Santana, Bianca; Rossini, Carolina; Pretto, Nelson De Lucca (org). "Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas" – 1. ed., 1 imp. – Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. Disponível em <http://livrorea.net.br/>

SANTOS, Andreia Inamorato dos. (2012) "**Educação aberta: histórico, práticas e o contexto dos recursos educacionais abertos**". In Santana, Bianca; Rossini, Carolina; Pretto, Nelson De Lucca (org). "Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas" – 1. ed., 1 imp. – Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. Disponível em <http://livrorea.net.br/>

SCHLEMMER, Eliane; BACKES, Luciana. (2008) "**METAVERSOS: novos espaços para construção do conhecimento**". Revista Diálogo Educacional, Curitiba, V. 8, Nº 24, p. 519-532.

SPINUZZI, Clay. (2002) "**A Scandinavian challenge, a US response: methodological assumptions in Scandinavian and US prototyping approaches**". In Proceedings of the 20th annual international conference on Computer documentation (SIGDOC '02). ACM, New York, NY, USA, 208-215.

SPINUZZI, Clay. (2003) "**Introduction: Tyrants, Heroes, and Victims in Information Design**". In: Spinuzzi, Clay. "Tracing Genres Through Organizations". Cambridge: MIT Press. pp 1-23.

TAROUCO, Liane; ÁVILA, Bárbara; AMARAL, Érico; ZEDNIK, Herik. (2012) "**VEGA - Implementando um Laboratório Virtual Imersivo no OpenSim**". Revista Novas Tecnologias na Educação, V. 10 Nº 1.

VIEGAS, S.C. (2012). "**Second Life: A New Approach In Professional Education In The Study Of Work Safety**". IEEE Latin America Transactions, V. 10, Nº 1.

VOSS, Gleizer B.; NUNES, Felipe B.; AMARAL, Érico M. H.; MEDINA, Roseclea D.; TAROUCO, Liane. (2013) "**Utilização do Sloodle para integração de Mundos Virtuais com o Moodle utilizando o OpenSim**". Moodle-Moot Brasil.