



## **A usabilidade do metaverso: contribuições para as interações humanas e para as interações dos sujeitos com conteúdos e atividades educacionais**

*The metaverse usability: contributions to human interactions and in interactions of individuals with educational contents and activities*

Suzana Guedes Cardoso

*usabilidade, metaverso, tecnologia Web3D, interação humano-computador, aprendizagem colaborativa.*

O objetivo desse artigo é o de apresentar a análise da percepção do usuário quanto à usabilidade do metaverso, tecnologia Web3D, no sentido de compreender a interferência desse fator na interação dos usuários com o sistema, nas interações humanas e nas interações dos sujeitos com conteúdos e atividades educacionais. Para que ocorra o processo comunicacional e, em consequência, as interações entre os sujeitos e as práticas educacionais, é necessário que o sistema atinja alta qualidade de usabilidade. Na contemporaneidade da Web 2.0, o modelo comunicacional tradicional “um para todos” deslocou a polaridade dos sujeitos para o modelo “todos para todos” ou dialógicos em ambiente virtual em três dimensões. Nesses ambientes ocorrem o compartilhamento da informação por meio de grupos sociais e a participação em atividades colaborativas. O cenário exposto motivou o desenvolvimento deste estudo, que, para investigar a interferência da usabilidade nos processos comunicacionais e de aprendizagem, adotou a metodologia quantitativa no levantamento dos dados estatísticos gerados na coleta de dados. Os resultados alcançados apresentam percentuais relevantes sobre a qualidade de usabilidade do metaverso em relação a seu potencial para as interações e para a aprendizagem na realidade virtual.

*usability, metaverse, Web3D technology, human computer Interaction, collaborative learning.*

The main objective of this article is to analyze the user's perception regarding to the usability of the metaverse, Web3D technology, in order to understand the interference of this factor in the interaction of users with the system, in human interactions and in interactions of individuals with educational contents and activities. For the communication process and, consequently, the interactions among individuals and educational practices occur, it is necessary that the system achieves high quality usability. In contemporary times, the communication model “one for all” was put to the test by taking different proportion in a virtual environment in three dimensions. The paradigm shift is intrinsically linked with the advent of web 2.0, which paved the way of new social media. In these environments, it occurs sharing of information through social groups and participation in collaborative activities. This technological reality has created a shift in the polarity of the subjects who had previously sealed papers in traditional media. Social actors change from passive to proactive function, reconfiguring the communication model “all for all”. The above scenario has motivated the development of this study, to investigate the interference of usability in communication processes and learning, adopted quantitative methodology for compiling statistical data generated in data collection. The results obtained show significant percentages on the quality of the metaverse usability in relation to their potential for interactions and learning.

## 1 Introdução

O artigo apresenta resultados parciais da tese de doutorado, defendida pela autora em abril 2014<sup>1</sup>, no Programa de Pós-graduação em Comunicação, Universidade de Brasília. O estudo investiga a contemporaneidade dos fenômenos da tecnologia web 3D e a operacionalização dos conceitos de *usabilidade* sob a ótica da interação com o sistema, das interações humanas e das interações dos sujeitos com conteúdos e atividades educacionais.

O tema de pesquisa se insere na análise da percepção dos sujeitos quanto à interação social e a usabilidade dos ambientes de realidade virtual na web 3D. A tecnologia web 3D pavimentou o caminho das redes sociais de três dimensões, o metaverso. O metaverso, hospedado em computador e na Web, consiste em plataformas virtuais multiusuários compostas por interfaces gráficas em três dimensões e que também são denominadas de mundos virtuais.

O uso da tecnologia web 3D no contexto educacional traz reflexões quanto à adequação dos ambientes de realidade virtual para o ensino e a aprendizagem, ao integrar recursos de animação, multimídia e assimilação do mundo real. O metaverso é destinado à habitação dos usuários e à sua interação, por meio de seus avatares. O avatar é uma personificação gráfica e imaginária dos sujeitos no mundo virtual e que estabelece relação entre o humano e a máquina/sistema computacional.

O conceito usuário é originário da área de Ciência da Computação cujo significado consiste naquele que exerce o direito de uso. A palavra usuário preconiza o significado daquele que produz e, que por sua vez, é dissonante do conceito de autonomia do sujeito nas Ciências Humanas. Porém, o termo usuário é empregado nesta pesquisa quando estiver inserido no contexto da Ciência da Computação.

O *Second Life*, rede social em 3D mundialmente mais popular e mais utilizada pelos participantes desta investigação, consiste em um espaço virtual, ciberespaço, pela sua natureza de desterritorialização e pela atemporalidade. O ciberespaço não está distante da representação física e é oposto do real, mas sim uma maneira de representar a existência humana em potência. No *Second Life*, na qual há a interações entre multiusuários, é interpretado por vários autores como sendo a *ágora* da contemporaneidade, as praças públicas da Grécia Antiga.

A partir do conceito de multiusuários ou múltiplos usuários, na Comunicação, reformulam-se e resinificam-se os papéis dos sujeitos no processo comunicacional: de receptores passivos para atores proativos. Ao se estreitarem os laços com o objeto de estudo, o metaverso, coloca-se em vista o ponto central desta investigação, que tem o propósito de realizar o levantamento das interações a partir da experiência e da percepção dos sujeitos participantes de eventos no metaverso.

Para a análise do objeto de pesquisa, as representações dos sujeitos são interpretadas segundo os parâmetros da metodologia científica da usabilidade. A usabilidade avalia o processo de criação e de remodelação das interfaces gráficas de sistemas interativos como sites, intranets, aplicativos, entre outros, de maneira a torná-los fácil de aprender e fácil de usar.

A usabilidade, principal categoria da área teórica da Interação Humano-Computador (IHC), do campo da Ciência da Computação, está em evidência devido ao surgimento de novos dispositivos eletrônicos e de sistema interativos.

---

<sup>1</sup> Tese doutoral intitulada "Interações sociais e usabilidade na realidade virtual" e defendida no Programa de Pós-graduação em Comunicação, Universidade de Brasília, em abril 2014, sob a orientação da Profª Drª Selma Oliveira. A tese contou ainda a co-orientação do Dr Gheorghita Ghinea, da School of Informaton Systems, Computing and Mathematics, Brunel University, Londres, Reino Unido, durante a realização do doutorado sanduíche, em 2012, como o apoio financeiros da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A interdisciplinaridade neste estudo é compreendida pelas áreas de conhecimento da Comunicação, da Educação e da Ciência da Computação. O *corpus* teórico, proveniente dos modelos interacionais dos três campos do saber, traz para a investigação um olhar diferenciado na observação e compreensão do fenômeno.

O problema da pesquisa consiste em investigar como a usabilidade do metaverso influencia a interação dos sujeitos com o sistema, nas interações humanas e nas interações dos sujeitos com os conteúdos e atividades educacionais.

Mais e especificamente, a questão de pesquisa busca fazer um levantamento da percepção dos sujeitos quanto aos problemas de usabilidade decorrentes da sua interação com o metaverso. Em consequência, a linha de investigação tende a compreender como os problemas de usabilidade interferem no processo interativo entre os indivíduos no ambiente virtual. E, por fim, de que maneira essas interferências implicarão na interação dos sujeitos com conteúdos e atividades educacionais.

## 2 Corpus teórico

As interfaces tridimensionais 3D surgiram, segundo Kirner e Kirner (2011), devido às limitações de interação das interfaces em duas dimensões. A tecnologia de interface em três dimensões (3D) permite que o usuário manipule informações em espaço semelhante ao espaço real. O usuário – por meio de um avatar – caminha, voa, fala, dança, movimenta, modela objetos, gesticula, interage com outros usuários e com a informação no ambiente 3D de simulação do real. Esses ambientes são denominados de metaverso ou mundos virtuais e também de realidade virtual (ver Figura 1).

Figura 1: Imagem de Reunião no Laboratório de Anatomia – Fonte: Schlemmer (2012).



O *Second Life* representa a nova geração dos ambientes virtuais em três dimensões e seu potencial, para educação, tem sido investigado largamente por pesquisadores nacionais e internacionais. O mundo em três dimensões, ou metaverso *Second Life*, permite que qualquer pessoa crie o seu próprio personagem, residência, peças de vestuários, lojas, praças, edifícios e conteúdo para interagir em tempo real com múltiplos usuários na mesma plataforma.

Essa experiência em três dimensões é totalmente imersiva: os múltiplos sujeitos imergem na simulação de narrativas dialógicas na função de interatores. Para Machado (2008),

*iterator* é o sujeito que se deixa imergir na ação, espécie de *demiurgo* que faz desencadear os acontecimentos da diegese.

Segundo Antunes (2006), o Mundo Virtual em Três Dimensões foi planejado para dar acesso simultâneo às atividades dos multiusuários que dividem o mesmo espaço virtual, conteúdos e objetos. Esses espaços virtuais são chamados também de Ambientes Virtuais Colaborativos. Para Antunes, esses ambientes simulam o mundo real como se estivessem criando um mundo novo.

Chittaro e Rannon (2007) afirmam que, no processo de interatividade, as pessoas podem vivenciar situações que implicam o entendimento do contexto, assim como aprender a executar tarefas específicas. De Lucia *et al.* (2008) atestam que os Ambientes Virtuais Colaborativos dão apoio ao ponto de vista dos usuários: eles compartilham o ambiente virtual para executar simultaneamente tarefas colaborativas e para manipular o mesmo tipo de objeto. A tecnologia web 3D, o *Second Life*, tem sido utilizada para ampliar a aprendizagem nos Ambientes Virtuais Colaborativos que têm se transformado em plataformas de redes sociais e interação social. Para Boulos *et al.* (2007), essa plataforma habilita as pessoas na criação, edição e interação colaborativas de objetos e conteúdos, reforçando a aprendizagem.

Enquanto tema desta pesquisa, o conceito-chave da usabilidade é empregado, neste estudo, na análise do metaverso, voltado para a comunicação e a interação entre os sujeitos em situações de aprendizagem. A *usabilidade* é considerada uma propriedade das interfaces gráficas dos sistemas interativos que têm com objetivo minimizar o tempo de acesso às informações, a curva da aprendizagem, a irritação do usuário durante o desempenho de tarefas, a subutilização dos recursos disponíveis, os erros cometidos e o baixo rendimento.

O termo usabilidade teve origem na área Interação Humano-Computador (IHC) que se insere no campo da Ciência da Computação. A Interação Humano-Computador é definida como o conjunto de processos, diálogos e ações que facilitam a comunicação humana com o computador. A esse processo de comunicação entre o usuário e o sistema dá-se o nome de interação. Hewett *et al.* e Sigchi (1992, *apud* ROGERS *et al.*, 2011, p. 10) acrescentam que “o campo IHC diz respeito ao *design*, à avaliação e à implementação de sistemas computacionais interativos para a utilização humana e o estudo de fenômenos importantes que os rodeiam”.

Entretanto, o enfoque desta investigação está “centrado na pessoa com o destaque no humano” (MORAES, 2010, p. 47). Nielsen, (1994), Moraes (2010) e Rogers *et al.* (2011) afirmam que a preocupação agora é com a experiência do usuário e não apenas com a construção complexa de sistemas computacionais.

Rogers *et al.* (2011) sugerem classificar essas ações em termos de usabilidade e experiência e metas do usuário. Para os autores, as metas de usabilidade são vistas como a intenção em reunir critérios de usabilidade específicos como, por exemplo, eficiência, ao passo que experiência e metas do usuário estão em grande parte relacionadas em justificar se a experiência do usuário é esteticamente agradável. Contudo, Zaharias (2006), em pesquisas anteriores, argumenta que as medidas de usabilidade tradicionais de eficácia, eficiência e satisfação não são adequadas para os novos contextos de uso, tais como tecnologia de aprendizagem de apoio.

Zaharias (2006) desenvolveu o método de avaliação de usabilidade baseado em questionário para atender aos alunos e integrá-los nos aspectos cognitivos (percepção do aluno quanto à usabilidade de sistema) e o afetivo (motivação para aprender). O método do autor foi desenvolvido com base em pesquisas e na prática da Interação Humano-Computador. Zaharias (2006) aponta que o método de avaliação de usabilidade baseado em questionário amplia a usabilidade da web convencional ao medir o engajamento afetivo dos usuários e propor a motivação para aprender com o novo tipo de método de usabilidade. A motivação para aprender engloba o conceito, trabalhado nesta pesquisa, de aprendizagem colaborativa dos sujeitos multiusuários em ambientes virtuais em três dimensões, o metaverso.

Para Leite *et al.* (2005), a aprendizagem colaborativa significa o aprender e o trabalhar em grupo em contribuição mútua na construção e reflexão do conhecimento. Para os autores, a aprendizagem colaborativa permite a troca de experiências em busca da aprendizagem. Araújo e Queiroz (2004, *apud* Leite *et al.*, 2005) ressaltam uma abordagem segundo a qual a aprendizagem colaborativa consista na experiência coletiva do saber, tornando o conhecimento mais significativo.

A aprendizagem colaborativa é ainda um recurso da educação que estabelece buscas, interações, desempenho conjunto de atividades didático-pedagógicas, elaborações e compreensões coletivas do conhecimento em ações interativas entre aluno, alunos e professores. Dillenbourg (1999) observa que nessa aprendizagem, o conhecimento é construído socialmente durante todo o processo, auxiliando os estudantes a se tornarem membros de uma comunidade do saber diferente daquela a que pertencem. Stacey (1999, *apud* Mota, 2009) afirma que enquanto construção social, o conhecimento torna-se um processo educativo favorecido pela participação social em ambientes que propiciem a interação, a colaboração e a avaliação. Leite *et al.* (2005) concluem que, com isto, os ambientes de aprendizagem colaborativos sejam ricos em possibilidades e propiciem o crescimento do grupo.

Contudo, esta pesquisa investiga as potencialidades desse espaço enquanto mediador de práticas sociais e educacionais. Estas práticas tradicionais demandam reflexões em virtude do conceito de integração dessas tecnologias aos ambientes educacionais. Questiona-se como o ensino formal pode se valer desses aparatos e espaços tecnológicos com a intenção de aproximar professores e alunos. Nesse contexto, o objetivo geral deste estudo tem a intenção de avaliar como a usabilidade técnica do metaverso interfere na interação dos usuários com o sistema, nas interações humanas e nas interações dos sujeitos com os conteúdos e atividades educacionais.

### 3 Metodologia

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa visaram avaliar como a usabilidade do metaverso interfere nas interações do usuário com o sistema interativo, nas interações entre os atores e nas interações dos sujeitos com os conteúdos e atividades educacionais. Na presente investigação, optou-se pela metodologia quantitativa, que, segundo Creswell (2010), tem o propósito de realizar o levantamento numérico das percepções e opiniões dos sujeitos, estudando-se uma amostra dessa população.

A metodologia da pesquisa constituiu-se da abordagem quantitativa com a aplicação *online* de questionários estruturados e padronizados, com questões de múltiplas escolhas, por meio da amostragem de conveniência não probabilística. O levantamento dos dados foi submetido à análise quantitativa com o uso de três métodos estatísticos: Análise Univariada, Método Qui-Quadrado e Teste Exato de Fisher.

Para a tabulação precisa dos dados estatísticos e para a análise dos percentuais, o Software SPSS (Statistical Package for Social Science), versão 18.0, o Microsoft Excel e o Microsoft Word consistiram em ferramentas fundamentais. O Software SPSS possibilitou a agilização do processamento dos cálculos dos dados; o Microsoft Excel auxiliou a montagem dos gráficos e das tabelas; já o Microsoft Word permitiu a elaboração do relatório estatístico.

A análise dos dados teve respaldo da orientação teórica da área da Interação Humano-Computador, do campo da Ciência da Computação, na avaliação da usabilidade técnica, conforme Nielsen (1994), Tromp *et al.* (2003), Lucia *et al.* (2009), Shneiderman; Plaisant (2010) e Rogers *et al.* (2011).

Adotaram-se os padrões de usabilidade pedagógica com base nos autores Nielsen (1994), Quinn (1996), Reeves *et al.* (2000, *apud* Zaharias), Chua (2002, *apud* Zaharias), Horton (2000, *apud* Zaharias), Poylymenakou (2009) e Reitz *et al.* (2011).

O instrumento de pesquisa foi dividido em três categorias de análise: a *Usabilidade do sistema*, *Metas e experiência do usuário* e *Motivação para aprender*. As subcategorias de análise representaram: *Design de interação*, *Navegação*, *Consistência e inconsistência*, *Percepção do participante*, *Colaboração*, *Interações humanas* e *Motivação para aprender*, segundo Quadro 1 de indicadores.

A fim de medir os itens do instrumento em relação à concordância e discordância de uma variável, foi usada a escala contínua Likert. A tabela psicométrica Likert é adequada para questionários e para colher a opinião dos entrevistados. Essa escala registra a variação de concordância e discordância entre *Concorda fortemente* a *Discorda fortemente* e *Não se aplica*.

A amostragem populacional contou com a participação de 44 professores, pesquisadores e alunos voluntários, de universidades nacional e internacional, envolvidos com práticas educacionais e pesquisas no metaverso. O processo de seleção dos indivíduos compreendeu-se em uma amostragem por conveniência, não probabilística.

Os professores constituíram o percentual de 57,1% de participantes da pesquisa. Essa parcela representou aproximadamente seis em cada dez indivíduos. Os alunos também formaram uma parcela significativa de 16,7% dos pesquisados. Enquanto isso, apenas dois em cada dez entrevistados eram pesquisadores. Nota-se que entre os alunos, os doutorandos (46,2%) e os graduandos (38,5%) compreenderam as maiores parcelas dos respondentes.

Cerca de oito em cada dez professores que participaram da pesquisa eram doutores, um em cada dez era mestre. Os professores, em sua maior parcela (42,9%), lecionavam para graduando(as), mestrando(as) e doutorando(as).

Os indivíduos foram escolhidos por sua conveniência e disponibilidade. O público-alvo da pesquisa, de diversas faixas etárias, compartilha características em comum: o de investigar o potencial do metaverso voltada para a educação com o intuito de explorar novos espaços virtuais para as práticas de ensino e aprendizagem inovadores.

A fim de avaliar a percepção dos entrevistados em relação às diversas categorias do questionário, construíram-se indicadores que apresentam o quanto eles concordaram com a resposta esperada. Esses indicadores foram calculados para as categorias e subcategorias do instrumento de pesquisa.

A elaboração do Quadro 1 de indicadores foi providencial para analisar a inter-relação das categorias e subcategorias analíticas do instrumento de pesquisa na perspectiva da usabilidade (ver Quadro 1).

Quadro 1: Quadro de indicadores desenvolvido pela autora para a tese de doutorado defendida em Abril de 2014, no Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Universidade de Brasília.

<b>Usabilidade do Sistema</b>	<b>66,2%</b>
Design de Interface	69,8%
Navegação	60,7%
Consistência e Inconsistência	68,1%
<b>Metas e Experiência do Usuário</b>	<b>70,7%</b>
Percepção do Participante	75,5%
Colaboração	68,0%
Interações Humanas	68,7%
<b>Interação com Conteúdo e Atividades Educacionais</b>	<b>68,6%</b>
Motivação para Aprender	68,6%

O Quadro 1 comprova ainda que cerca de sete em cada dez entrevistados responderam de forma esperada nas diversas categorias do questionário. O quadro 1 de indicadores apresenta um valor expressivo (70,7%) para a categoria *Metas e experiência do usuário* e para a subcategoria *Percepção do participante* (75,5%). Essa validação ratifica as contribuições de Moraes (2010) e Rogers *et al.* (2011), cuja perspectiva de desenvolvimento de projetos de sistemas interativos se centra na meta e experiência do usuário.

Esses dados reafirmam também as orientações de Zaharias (2006) e Rogers *et al.* (2011), evidenciando a importância de se compreender o fator humano em sua qualidade cognitiva e perceptiva para que se entenda o comportamento humano durante a interação com o computador. Os indicadores ratificam também as reflexões de Chen *et al.* (2006) e Ghinea e Chen (2008), quando esclarecem que os estilos cognitivos influenciam a maneira como os seres humanos processam a informação e acrescentam que tais dados interferem ainda no aprendizado dos usuários em ambientes multimídia.

Quanto aos indicadores das subcategorias, houve uma queda no índice atribuído ao critério *Navegação*, levando a concluir que há um problema de usabilidade a ser resolvido, em relação às demais categorias, visando aumentar a qualidade do sistema. O ponto forte desta pesquisa consiste no resultado expressivo (70,7%) para a categoria *Metas e experiência do usuário*.

O quadro de indicadores comprova que cerca de sete em cada dez entrevistados responderam de forma esperada nas diversas categorias do questionário. A tabela de indicadores apresenta um valor expressivo (70,7%) para a categoria *Metas e experiência do usuário* e para a subcategoria *Percepção do participante* (75,5%). Essa validação ratifica as contribuições de Moraes (2010) e Rogers *et al.* (2011), cuja perspectiva de desenvolvimento de projetos de sistemas interativos se centra na meta e experiência do usuário.

Esses dados reafirmam também as orientações de Zaharias (2006) e Rogers *et al.* (2011), evidenciando a importância de se compreender o fator humano em sua qualidade cognitiva e perceptiva para que se entenda o comportamento humano durante a interação com o computador. Os indicadores ratificam também as reflexões de Chen *et al.* (2006) e Ghinea e Chen (2008), quando esclarecem que os estilos cognitivos influenciam a maneira como os seres humanos processam a informação e acrescentam que tais dados interferem ainda no aprendizado dos usuários em ambientes multimídia.

Os indicadores das subcategorias apontaram uma queda no índice atribuído ao critério *Navegação*, levando a concluir que há um problema de usabilidade a ser resolvido, em relação às demais categorias, visando aumentar a qualidade do sistema. O ponto forte desta pesquisa consiste no resultado expressivo (70,7%) para a categoria *Metas e experiência do usuário*.

## 4 Conclusão

Ao se revisarem os critérios clássicos de usabilidade desenvolvidos para avaliação de interfaces gráficas em duas dimensões, percebe-se que as investigações são insuficientes para a sistematização de parâmetros voltados para a avaliação das interfaces em três dimensões. Nesse debate, os resultados desta pesquisa contribuirão para o aumento da qualidade do *design* de mundos virtuais voltados para a educação.

Os indicadores que conferem viabilidade ao metaverso *Second Life* também expõem as opiniões dos participantes quanto aos problemas de usabilidade do sistema nas categorias e subcategorias de análise. Portanto, a pesquisa comprova a não unanimidade ao afirmar que o *Second Life* atinge alto nível de usabilidade proporcionando facilidades nas interações.

No tocante ao problema de pesquisa e aos objetivos, os resultados evidenciam que, embora uma parcela importante dos participantes tenha respondido que há facilidades nos três tipos de interações, outro percentual menor, de 30 a 40%, também relevante, atestou que há problemas de usabilidade na interface gráfica do *Second Life*. Os dados evidenciaram ainda que tais problemas interferem nas práticas comunicacionais, interacionais e educacionais dos sujeitos. Essas interferências dificultam que os atores sociais efetivem a aprendizagem por meio do coletivo, influenciando, assim, a constituição de grupos sociais e a construção do conhecimento.

As principais conclusões da análise dos dados destacam que o *design* da interface gráfica do *Second Life* é efetivo para uso. Essa assertiva tem respaldo na perspectiva teórica de que a estética e a usabilidade do *Second Life* cumprem funções importantes quanto aos usuários atingirem os objetivos iniciais da interação com o sistema. O resultado confirmou que os conceitos de estética e de usabilidade tornam o *Second Life* atraente, fácil de usar e funcional, em consequência das metáforas visuais.

Apesar de os participantes terem concordado com os critérios de eficiência para o uso do sistema e a facilidade em executar as tarefas, verifica-se que há problema de usabilidade quanto aos obstáculos a serem superados e à quantidade de erros cometida pelos usuários. Também não é unânime a afirmação de que o *design* de interface do *Second Life* evita distração e desorientação e é fácil de aprender.

Tomando como base a percepção dos participantes, conclui-se, pela análise dos dados, que a forte orientação visual do *Second Life* torna a navegação no ambiente agradável e uma experiência divertida, contribuindo para a permanência no ambiente virtual 3D por um longo período. Em oposição aos obstáculos que reduzem as etapas de navegação no *Second Life*, e por isso desestimulam os sujeitos a se manterem no ambiente, a metáfora visual em três dimensões cria um diferencial.

A colaboração, como instrumento da sociabilidade, induz a participação ativa de professores e alunos inseridos no universo do ensino e da aprendizagem no ambiente virtual. A colaboração é um conceito fundamental no metaverso *Second Life*, interferindo nos papéis dos sujeitos. No metaverso, o professor deixa de ser o centralizador do conhecimento para assumir o papel e o trabalho em equipe, em contribuição mútua na construção e reflexão do saber.

A conclusão deste estudo revela a importância de relacionar a qualidade de usabilidade do *Second Life* com o aumento das interações humanas, refletindo na motivação para aprender no ambiente online em três dimensões. Embora não tenha sido comprovada a



significância entre as variáveis demográficas de gênero, anos de experiência de faixa etária e de nível educacional dos sujeitos e as variáveis independentes – facilidade de uso, facilidade em aprender a interface, navegação, colaboração, entre outras –, os resultados demonstram que a plataforma *Second Life* é um espaço potencial para o desenvolvimento das práticas educacionais e comunicacionais coletivas.

Ainda que apresente os problemas de usabilidade apontados, conforme análise pela percepção de parte de seus usuários, o *Second Life*, constituindo-se em uma entre diversas plataformas dos mundos virtuais, promove a construção social e colaborativa do conhecimento, o compartilhamento não hierarquizado dos saberes e a expansão da consciência social.

## Referências

- ANTUNES, R.; FONSECA, B.; MARTINS, P.; MORGADO, L. Use of 3-D Virtual Environments to Support the Learning of Programming. In: MÉNDEZ-VILAS, A.; SOLANO MARTÍN, A.; MESA GONZÁLEZ, J. A.; MESA GONZÁLEZ, J. (Eds.). *Current Developments in Technology-Assisted Education*. Badajoz, Espanha: Formatex, 2006. v. I, p. 689-692. Disponível em: <<http://home.utad.pt/~leonelm/>>. Acesso em: 5 maio 2011.
- BOULOS, M. N. K.; HETHERINGTON, L.; WHEELER, S. Second Life: An Overview of the Potential of 3-D Virtual Worlds in Medical and Health Education. *Health Information and Libraries Journal*, v. 24, n. 4, p. 233-245, 2007.
- CHEN, S. Y.; GHINEA, G.; MACREDIE, R. D. A Cognitive Approach to User Perception of Multimedia Quality: An Empirical Investigation. *International Journal of Human Computer Studies*, v. 64, n. 12, p. 1200-1213, 2006.
- CHITTARO, L.; RANON, R. Web3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities. *Computers & Education*, v. 49, n. 1, p. 3-18, 2007.
- CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*, Biblioteca ARTMED. 3.ed. Porto Alegre: Artmed Bookman Sage, 2010.
- DE LUCIA, A.; FRANCESE, R.; PASSERO, I.; TORTORA, G. Development and Evaluation of a Virtual Campus on Second Life: The Case of SecondDMI. *Computers & Education*, v. 52, n. 1, p. 220-233, 2009.
- DILLENBOURG, P. What do you mean by collaborative learning? In: \_\_\_\_\_. *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches*. Oxford: Elsevier, 1999. p. 1-19.
- GHINEA, G.; CHEN, S. Y. Perceived Quality of Multimedia Educational Content: a Cognitive Style Approach, *Multimedia Systems*, v. 11, n. 3, p. 271-279, 2008.
- KINER, C.; KINER, T. G. Evolução e tendências da realidade virtual e da realidade aumentada. In: XIII Symposium on Virtual and Augmented Reality. RIBEIRO, M. W. S.; ZORZAL, E. R. (Org.). *Realidade virtual e aumentada: aplicações e tendências*. Uberlândia: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2011. p. 10-25.
- LEITE, C. L. K. et al. *A aprendizagem colaborativa na educação a distância online*. Paraná: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2005.
- MACHADO, A. Regimes de imersão e modos de agenciamento. In: MACIEL, K. (Org.). *Transcinemas*. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, 2009.
- MORAES, A. de. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. 4. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2010. (Série Oficina).
- MOTA, J. (2009). Personal Learning Environments: Contributos para uma discussão do conceito. Educação, Formação & Tecnologias; vol.2 (2); pp. 5-21. Retirado em 29 de Março de 2011.

Disponível em: <<http://eft.educum.pt/index.php/eft/article/view/105/66>>. Acesso em: 11 d março 2010.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco, Calif.: Morgan Kaufmann Publishers, 1994.

PAPAZAFEIROPOULOU, A. *Web Services*. Londres, Reino Unido: Brunel University, fev. 2009.

QUINN, C. N. Pragmatic Evaluation: Lessons from Usability. 13 Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education. *Anais...*, 1996.  
Disponível em: <<http://www.ascilite.org.au/conferences/adelaide96/papers/18.html>>. Acesso em: 5 jun 2012.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 2011.

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Boston: Addison-Wesley, 2010.

TROMP, J. G.; STEED, A.; WILSON, J. R. Systematic Usability Evaluation and Design Issues for Collaborative Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, v. 12, n. 3, p. 241-267, 2003.

ZAHARIAS, P. A Usability Evaluation Method for *E-learning*: Focus on Motivation to Learn. *CHI 2006 Proceedings*, Montreal, Quebec, Canada. 22-27 April 2006, p. 171-176. Montreal: ACM, 2006.

## Sobre os autores

Suzana Guedes Cardoso, Universidade de Brasília, Brasil: <[suzanagc@gmail.com](mailto:suzanagc@gmail.com)>