

Definição de Métricas para o Cálculo do Grau de Imersão em Jogos Eletrônicos

Raphael L. Mendonça Pollyana N. Mustaro

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Dept. Ciência da Computação, Brasil

Abstract

Immersion is one of the key elements to the creation of a video-game. The elements that change its influence are also important to give the gamer a better experience with the game. The goal of this project is measuring the degree of immersion in a video-game through the elements that change its influence on the gamer and also through some basic concepts inherent on a video-game. From this approach, a program will be created to facilitate the visualization of the results.

Keywords: immersion, digital games, hypertextuality, narratology, ludology, interactivity

Authors' contact:

raphael.leal@mackenzista.com.br
polly@mackenzie.br

1. Introdução

Os jogos digitais constituem elementos da cultura. Segundo Sá e Albuquerque [2000], no final da década de 90, a indústria de jogos digitais movimentava cerca de quinze bilhões de dólares por ano. Em 2005, segundo o website Gamasutra [2006], o faturamento já alcançava casão montante de trinta bilhões de dólares. Como consequência deste crescimento, criadores e de desenvolvedores destes jogos têm buscado elementos para melhorá-los em qualquer aspecto. Isso requer o estudo e a análise de alguns aspectos que formam um jogo digital: narrativa [Frasca, 2003], interatividade [Santaella, 2004; Assis 2007], hipertextualidade [Sá e Albuquerque, 2000; Gosciola, 2003] e imersão [Calleja, 2007; Dansky, 2006].

A imersão é um dos principais conceitos a se tratar na criação de um jogo digital. Dansky [2006] define que o sentimento de imersão está conectado à identificação do jogador com o jogo, isto é, a imersão definirá quão confortável o jogador se sente ao participar do contexto de um jogo. Este sentimento, do ponto de vista mercadológico, é fundamental para o sucesso de um jogo, além de proporcionar maior satisfação aos usuários deste e estimular a criação de mais jogos que se relacionam a esse preceito.

A partir disso, esta pesquisa pretende calcular o grau de imersão em jogos digitais através da criação de métricas baseadas nas características dos mesmos. De forma complementar, ainda se buscará desenvolver uma aplicação para auxiliar desenvolvedores de jogos durante o processo de estruturação em relação à sua imersão.

A realização de um mapeamento das variáveis que modificam o grau de imersão em jogos digitais também envolve o estudo da relevância de cada uma delas neste contexto. Com isso, desenvolvedores de jogos terão uma ferramenta para atrair o público para os jogos que estão trabalhando, considerando que com a imersão controlada no grau que eles desejarem para seus jogos, estes estarão cada vez mais próximos daquilo que se considera ideal para um jogo.

Com a imersão mapeada sob esta perspectiva, ludologistas poderão ampliar os estudos sobre a influência da imersão na análise do jogo digital e compreendê-lo como um todo. E narratologistas poderão verificar, de forma mais simplificada, como a imersão pode influenciar o andamento da história, o desenvolvimento das personagens, entre outros aspectos relevantes no estudo dos jogos digitais.

A partir destes pressupostos, o presente artigo está organizado da seguinte maneira: a seção 2 expõe os elementos teóricos pertinentes às variáveis relacionadas à imersão em jogos eletrônicos; a seção 3 trata dos procedimentos metodológicos da pesquisa; a seção 4 discute os resultados parciais obtidos; e, finalmente, a seção 5 apresenta as conclusões relacionadas às variáveis e os trabalhos futuros envolvendo o desenvolvimento da aplicação de mensuração da imersão.

2. Trabalhos Relacionados

Murray [2003] estabelece que a definição de imersão se refere à sensação de envolvimento em uma realidade distinta que capta a atenção e sistema sensorial. Para que esta imersão ocorra, a autora sugere que seja necessária a projeção dos sentimentos das pessoas dentro da narrativa em que se almeja estar imerso. Se um determinado mundo virtual transmitir segurança

suficiente a um usuário, irá envolvê-lo, caso contrário o usuário pode se sentir ameaçado. Kusternig e Semanek [2006] complementam esta definição como sendo o efeito causado quando a ação executada por alguém requisita um envolvimento profundo da mente, gerando uma sensação de que esta pessoa está totalmente vinculada à atividade naquele momento.

A análise da imersão se dá em relação a algum ambiente virtual. Heeter [1992], Witmer e Singer [1998] e Sadowski Jr. e Stanney [2002], entre outros, utilizam o conceito de presença para a análise da imersão em ambientes de realidades virtuais. Este conceito de presença é descrito por Witmer e Singer (1998) como sendo a sensação de um usuário estar vivenciando um ambiente gerado pelo computador ao invés de seu próprio ambiente real, isto é, sua presença é realocada para um ambiente virtual.

Dansky [2006] define a imersão em jogos digitais como sendo aquele momento em que o jogador encontra-se “inserido” no jogo; ou seja, naquele momento o mundo real é substituído pelo universo proposto pelo jogo. Complementando esta definição, Sadowski Jr. e Stanney [2002] estabelecem que a imersão é determinada pela transposição da presença psicológica para um ambiente virtual, sendo que isto ocorre através da remoção (pelo ambiente) das sensações do mundo real. Para que isto ocorra, Witmer e Singer [1998] destacam o fator do isolamento do usuário, tanto físico quanto psicológico.

Para determinar em que medida o jogador se encontra imerso no jogo digital é possível considerar os seguintes elementos: relação jogo/jogador, vídeo, áudio, inteligência artificial, aspectos sociais e jogabilidade. Estes elementos, segundo Kusternig e Semanek [2006], tornam o jogo mais imersivo quando interagem diretamente com os sentimentos dos seres humanos. Para que esta relação seja mais aguçada, Woyach [2004] salienta que os elementos inseridos no jogo digital possuem uma alta verossimilhança com o mundo real, isto é, quanto mais se aproximar do mundo em que o jogador está familiarizado, maior será a imersão deste no mundo virtual apresentado.

Segundo Kusternig e Semanek [2006], para que haja maior imersão do jogador no universo do jogo é essencial que existam métodos capazes de ampliar a interação entre ambos. Esta comunicação pode ser pesquisada e analisada de dois pontos de vista: do jogador em relação ao jogo e do jogo em relação ao jogador.

Quando trata-se do fluxo da comunicação do jogador com o jogo, algumas características são evidenciadas pelos autores. A frequência com a qual o jogador responde aos estímulos proporcionados pelo jogo é uma delas. Neste caso, o quanto mais rápido a resposta do jogador for exigida a uma determinada ação do jogo, maior o nível de controle que o jogador sentirá em relação ao jogo.

Outra característica relevante que os autores propõem são as interfaces de controle proposta por cada jogo. Quanto mais natural for o controle de um jogo, mais próximo do mundo real o jogador estará e, conseqüentemente, mais imerso no jogo ele se sentirá. Neste sentido, os periféricos utilizados pelos jogadores também são citados por Kusternig e Semanek [2006] como relevantes na comunicação do jogador com o jogo. Esta comunicação pode ocorrer de forma direta (o próprio periférico dá resposta ao jogador, como a *touch screen* do Nintendo DS) ou de forma indireta (a resposta das ações empregadas no periférico serão dadas por outra saída, como ocorre com o mouse). Já a comunicação com o fluxo do jogo ao jogador pode ser observada nas variáveis que seguem.

Kusternig e Semanek [2006] relatam que a representação visual de um jogo pode ser especificada de três formas distintas: visão de primeira pessoa (o jogador acompanhar o que ocorre no jogo sob a perspectiva do seu *avatar* no jogo), visão de terceira pessoa (as ações da personagem controlada pelo jogador são feitas sob uma perspectiva que se assemelha a uma câmera que a acompanha durante todo o jogo) e visão “de Deus” (extensão da visão em terceira pessoa, onde o jogador tem uma visão ampliada do mundo e pode verificar como todo o ambiente do jogo em questão funciona).

Os autores também destacam que a quantidade de telas utilizadas para a exibição do jogo é uma das características que pode influenciar na imersão, considerando que cada tela pode representar um aspecto diferente do jogo ou uma ambientação diferente, aumentando assim o conhecimento do jogador em relação ao mundo virtual.

Esses aspectos visuais são complementados pelos elementos sonoros. Kusternig e Semanek [2006] descrevem o áudio presente nos jogos digitais como fundamentais em três aspectos: lidar com eventos a tempo, chamar atenção imediata e guiar o jogador quando sua atenção visual está voltada para outro lugar. Para que todos estes aspectos sejam aceitos pelo jogador de maneira mais natural, é necessário que o som seja disposto de forma tridimensional (normalmente feito através de equipamentos *surround*) para que o jogador saiba exatamente a origem do som. Entretanto, a forma como as câmeras estão dispostas na visualização do *avatar* podem influenciar na veracidade do som, dependendo de como este está disposto.

Outro aspecto relevante neste contexto, é que o controle do ambiente em relação à imersão é realizado com base em artifícios de Inteligência artificial. Esta é definida por Russell e Norvig [2003a] a partir de quatro conceitos básicos, subdivididos em duas dimensões. A primeira dimensão se refere aos conceitos de raciocínio e comportamento e a segunda dimensão engloba as definições de humano e ideal.

Para criar as definições de inteligência artificial, os autores unificaram um conceito de cada dimensão, formando com isto quatro abordagens diferentes para definir o sistema de inteligência artificial. Quando se toma o conceito de raciocínio humano, tem-se o “sistema que pensa como um humano”. A partir da abordagem de raciocínio ideal, é formado o conceito de “sistema que pensa racionalmente”. Utilizando a definição de comportamento humano, é formado o “sistema que age como um humano”. E, por fim, o comportamento ideal define o “sistema que age racionalmente”. Segundo os autores, a partir de cada uma destas abordagens, o modo de produzir um sistema de inteligência artificial pode diferir bastante; o que também influenciará a imersão

Por isso, Charles [2003] define que o desenvolvimento da inteligência artificial em um jogo digital pode influenciar diretamente na experiência do jogador, afetando desta forma como ele irá se entreter com aquele jogo, o que, conseqüentemente, influenciará também no sucesso do jogo, tornando o conceito de inteligência artificial significativo para o desenvolvimento do jogo digital como um todo.

Este autor considera a inteligência artificial como um dos elementos que mais pode afetar a imersão, devido a como seu uso pode influenciar na permanência do jogador no universo digital. Isto ocorre por conta dos elementos que a inteligência artificial é capaz de acrescentar ao jogo quanto a não-previsibilidade dos acontecimentos em um determinado evento. Quanto mais previsíveis forem as ações dos *Non-playable Characters* do jogo, menor será a sensação de imersão que o jogador possuirá naquele determinado instante. Entretanto, Kusternig e Semanek [2006] ressaltam que quanto mais próximo o nível dos humanos a inteligência dos *Non-playable Characters* for, maior será o grau de imersão dado aos jogadores, pois a relação entre jogadores e NPC's será bem próxima do que existe no mundo real, como na relação entre duas pessoas.

Inclusive, Kusternig e Semanek [2006] descrevem o relacionamento com outras pessoas através de jogos digitais como algo que não pode ser moldado pelos criadores e desenvolvedores, eles apenas estabelecem uma base para tal. As redes sociais criadas a partir desta base são modeladas através da interação dos usuários e da criação de comunidades de jogadores que se dedicam ao jogo em questão. Heeter [1992] afirma que o principal fator que deve ser levado em consideração para aumentar o grau de imersão do usuário daquele ambiente virtual é o reconhecimento dos outros seres presentes de que ele faz parte daquele ambiente. Caso contrário, isto é, na ausência de reação a estímulos de outros jogadores, o usuário não se sentirá parte daquele mundo e terá suas atenções voltadas para seu mundo real novamente.

Finalmente, para Kusternig e Semanek [2006] a história do jogo digital se divide em duas partes

distintas: narrativa e jogabilidade. A narrativa diz respeito à porção passiva da interação entre jogador e jogo, onde o usuário do jogo digital recebe a continuidade da história sem qualquer tipo de interação. Enquanto a jogabilidade, por outro lado, se refere à parte ativa da história, onde o jogador deve agir para progredir na história do jogo.

3. Metodologia

As variáveis foram escolhidas através da leitura de textos de autores que tratavam primordialmente do tema imersão em jogos digitais. Com esta leitura, foi possível verificar e comparar quais são as características pertinentes aos jogos digitais que os autores relacionavam diretamente e indiretamente com a imersão. Estas características e influência destas então foram analisadas e mapeadas através da leitura de outros textos que as possuísem como foco específico ou que a tratassem de forma mais detalhada. Algumas áreas foram pesquisadas para a criação da base teórica do projeto. Dentre elas, pode-se citar a narrativa [Frasca 2003], interatividade [Santaella, 2004; Assis 2007], hipertextualidade [Sá e Albuquerque, 2000; Gosciola, 2003] e a própria imersão [Calleja, 2007; Dansky, 2006], como sendo partes componentes de um jogo digital. A partir do conceito de imersão, outras áreas foram pesquisadas, como de áudio e vídeo digitais [Kusternig e Semanek, 2006], relacionamentos sociais dentro dos ambientes virtuais [Heeter, 1992; Rodrigues e Mustaro, 2007] e jogabilidade [Rollings e Adams, 2003].

O aplicativo será baseado em um conceito de Inteligência Artificial conhecido como sistema especialista Russell e Norvig, [2003b]. Neste tipo de sistema várias perguntas sobre um determinado assunto são feitas ao usuário e suas respostas são mensuradas com base em uma proporção pré-definida a cada uma delas. Os autores salientam que a partir dos pesos probabilísticos pré-estabelecidos o sistema mensura e determina um resultado, juntamente com um *feedback* correlacionado. O sistema especialista possibilita, através dos pesos probabilísticos atribuídos em todas as perguntas, calcular a sensibilidade das diferenças, possibilitando a percepção de mudanças sutis; isso justifica a utilização deste tipo de sistema para a análise dos dados pertinentes a jogos.

O aplicativo será desenvolvido em C++ Builder. As perguntas serão agrupadas por temas, sendo que cada grupo de perguntas do aplicativo será referente a alguma característica das variáveis pesquisadas. As respostas possíveis e suas respectivas mensurações serão adicionadas de acordo com a teoria proposta pelos autores presentes na pesquisa. Estas respostas serão dispostas de acordo com a Escala de Likert [Silva, 2005], para facilitar a inclusão do conteúdo obtido em um banco de dados e também o processo do usuário de responder o questionário. O resultado da

mensuração indicará o grau de imersão presente no jogo digital que o usuário está avaliando.

3. Conclusão

A partir do mapeamento das variáveis que modificam o grau de imersão de um jogador dentro do contexto do jogo e do estudo particular da relevância de cada uma destas, o universo desta mídia poderá ser aprimorado. Além disso, desenvolvedores de jogos terão uma ferramenta para atrair o público para os jogos que estão trabalhando, considerando que com a imersão controlada no grau que eles desejarem para seus jogos, estes estarão cada vez mais perto daquilo que se considera ideal para um jogo.

Com a imersão mapeada sob esta perspectiva, ludologistas terão uma das áreas de seus estudos ampliada, que neste caso se trata da influência da imersão na análise do jogo, facilitando a compreensão destes como um todo. E narratologistas poderão verificar, de forma mais simplificada, como a imersão pode afetar o andamento da história, o desenvolvimento dos personagens, entre outros aspectos importantes no estudo dos jogos nesta visão.

A partir desta pesquisa, será possível em trabalhos futuros a mensuração dos pesos de cada variável, através do estudo de outras áreas, como psicologia cognitiva e neurociência. Nesta área da neurociência, também será possível o estudo do desenvolvimento da memória e da plasticidade neuronal através das variáveis ligadas a imersão, em outras palavras, o estudo do chamado *Tetris Effect* junto com as variáveis apontadas por esta pesquisa.

Outra abordagem possível para os resultados desta pesquisa é o estudo de imersão com o enfoque específico em Realidade Virtual.

Referências

- ASSIS, J. P., 2007. Artes do Videogame: Conceitos e Técnicas. São Paulo: Alameda.
- CALLEJA, G., 2007. Digital Game Involvement: A Conceptual Model. *Games and Culture*, vol. 2, n. 3, 236-260.
- CHARLES, D., 2003. Enhancing Gameplay: Challenges for Artificial Intelligence in Digital Games. In: *Proceedings of DiGRA 2003*.
- DANSKY, R., 2006. Chapter 1: Introduction to Game Narrative. In: BATEMAN, C. (Ed). *Game Writing: Narrative Skills for Videogames*. p. 01-23. Boston, Massachusetts: Charles River Media.
- FRASCA, G., 2003. Ludologists love stories too: notes from a debate that never took place. In: COPIER, M.; RAESSENS, J. (Eds.). *Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings*. Utrecht University, Novembro.
- GOSCIOLA, V., 2003. Capítulo I: Novas Mídias: A Hipermídia e a sua roteirização. In: _____. *Roteiro para as novas mídias: do game à TV interativa*. São Paulo: Senac São Paulo.
- HEETER, C., 1992. Being There: The subjective experience of presence. In: *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. Vol. Outono. MIT Press. Disponível em: <http://commtechlab.msu.edu/randd/research/beingthere.html> [Acessado em 01 maio 2008]
- KUSTERNIG, A e SEMANEK, G., 2006. *Fully Immersive Games*, Technische Universität Wien, Disponível em: <http://www.cg.tuwien.ac.at/courses/Forschungsseminar/Seminararbeiten%202005/fullyimmersivegames.pdf> [Acessado em 10 fev. 2008]
- RODRIGUES, L. C.; MUSTARO, P. N. *Social Network Analysis of Virtual Communities in Online Games*. In: Proceedings of the Iadis International Conference e-Society 2007, 2007, Lisboa, Portugal.
- ROLLINGS, A; ADAMS, E. *Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design*. Indianapolis: New Riders. 2003.
- RUSSELL, S. J. e NORVIG, P., 2003a. Section 1.1: What is A.I. In: *Artificial Intelligence: A Modern Approach – Second Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc, p. 1-5.
- RUSSELL, S. J. e NORVIG, P., 2003b. Section 16.7: Decision-Theoretic Expert Systems. In: *Artificial Intelligence: A Modern Approach – Second Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc, p. 604-607.
- SÁ, S. P. e ALBUQUERQUE, A., 2000. Hipertextos, jogos de computador e comunicação. *Famecos*, Porto Alegre, 13, p. 83-93.
- SANTAELLA, M. L., 2004. Games e comunidades virtuais. In: *hiPer> relações eletro/digitais*, Porto Alegre, Disponível em: <http://csgames.incubadora.fapesp.br/portal/publica/comu> [Acessado em 30 set. 2007]
- SILVA, M. A. da., 2005. *Métodos e Técnicas de Pesquisa*. Curitiba: IBPEX.
- SODOWSKI JR., W. e STANNEY, K., 2002. Chapter 45: Measuring and Managing Presence in Virtual Environments. In: STANNEY, K (Ed.). *Handbook of virtual environments: Design, implementation, and applications*. [Digital Version], Disponível em <http://vehand.engr.ucf.edu/handbook/> [Acessado em 01 maio 2008]
- WITMER, B. G. e SINGER, M. G., 1998. Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. In: *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. Vol. 07. n. 03 MIT Press, Disponível em: <http://mitpress.mit.edu/journals/PRES/ps00734.pdf> [Acessado em 02 maio 2008]
- WOYACH, S. Immersion Through Video Games: Engineering the suspension of disbelief. In: *Illumin: A Review of Engineering in Everyday Life*. v. 5. n. 4. USC Viterbi School of Engineering. 2004. Disponível em: <http://illumin.usc.edu/article.php?articleID=103>. Acesso em: 08 jul. 2008.