

Avaliação da Comunicabilidade em Jogos de Dispositivos Móveis:

estudo da relevância dos signos em jogos Tower Defense.

Vinicius Silva de Andrade
FACE
Universidade FUMEC
Belo Horizonte, Brasil
ozirispc@gmail.com

João Victor Boechat Gomide
FACE
Universidade FUMEC
Belo Horizonte, Brasil
jvictor@fumec.br

Resumo— Neste trabalho é utilizado o método de avaliação de comunicabilidade da Engenharia Semiótica para compreender quais são as características semióticas semelhantes nos jogos digitais para dispositivos móveis que favorecem o seu sucesso em seus respectivos repositórios. Foram aplicados testes em um grupo de controle, em um ambiente com duas câmeras, para avaliar a evolução da interação do jogador com jogos de estratégia do tipo *Tower Defense* em tablets com os sistemas operacionais Android e iOS. A comunicabilidade pode ser definida como a propriedade de um sistema transmitir ao usuário, de forma eficaz e eficiente, as intenções e princípios de interação que guiaram o projeto do sistema. O método de avaliação de comunicabilidade tem o objetivo de identificar e antecipar algumas potenciais consequências de determinadas escolhas de projeto, por meio da interpretação do avaliador sobre a experiência real dos usuários. Os resultados obtidos e a metodologia aplicada serão discutidos no artigo.

Palavras-chave: *Design de Jogos, Jogos de Estratégia, Engenharia Semiótica, Método de Avaliação de Comunicabilidade.*

I. INTRODUÇÃO

Segundo [1], citando o relatório do analista da Gartner David Cearly, entre as 10 maiores tendências tecnológicas de 2013, em primeiro lugar estão os dispositivos móveis. Cearly relata em seu relatório que, até 2015, o consumo de *tablets* chegará a 50% do consumo de *laptops*.

Paralelo a esse crescente consumo de *Tablets* por todo o mundo, o consumo de jogos digitais, por usuários de diversos consoles, como o *PlayStation 3*, o *XBox 360* e o *Wii*, cresce mais a cada dia, expandindo extraordinariamente seu faturamento. Em uma perspectiva comparativa, o faturamento da indústria de jogos digitais ultrapassou as bilheterias globais do cinema e a venda da indústria de música. Desta forma, jogos digitais tornaram-se um relevante objeto de estudo, não apenas por seu consumo e influência sobre a sociedade, mas também pela sua importante fatia na economia mundial.

Neste contexto, já se encontram versões menores dos mesmos jogos dos consoles mencionados anteriormente, projetados para serem executados apenas em dispositivos móveis, fazendo com que muitas empresas e profissionais especializem-se no desenvolvimento e design de jogos para estas mídias. Desta forma, o papel dos jogos digitais para a sociedade contemporânea, diante de tantos dispositivos eletrônicos, se torna relevante a ponto de não ser considerado somente um mero passatempo e um mercado em ascensão, segundo [2].

Quando se trata da comercialização de jogos digitais para dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, existem dois principais repositórios de armazenamento, onde os usuários destes dispositivos fazem os *downloads* e compras. Estes repositórios de armazenamento são o *Google Play* para dispositivos de tecnologia *Android* e a *Apple Store* para dispositivos de Tecnologia *iOS*.

Tower Defense é um subgênero de jogos digitais de Estratégia. Segundo [3], o objetivo dos jogos digitais deste subgênero é tentar impedir que o inimigo percorra o mapa e chegue até onde o jogador perderá pontos, também considerado como ponto principal do mapa. O jogador deve tentar impedir o avanço do inimigo por meio de torres ou armadilhas, as posicionando estrategicamente para evitar que seja derrotado.

Tanto para ambiente *online* quanto para dispositivos móveis, existem milhares de jogos que adotam ou são classificados nesse subgênero. Alguns mais conhecidos são *Plantas vs. Zumbies*, *Fieldrunners*, *Tower Defense: Lost Earth*, *O Mundo vs Danilo Gentili*, *Toy Defense*, *TowerDefense*, *iBomber Pac*, *LD:Dungeons*, *Castle TD*, *Elf Defense* e *StarBunker*, entre muitos outros. Neste artigo, quatro jogos existentes tanto na *App Store* quanto na *Google Play* foram analisados.

A questão que se buscou responder neste trabalho é quais são as características semióticas semelhantes contidas nas interfaces destes jogos digitais para dispositivos móveis capazes de fazer com que estes jogos tenham maior sucesso de vendas em seus respectivos repositórios. O método utilizado foi o de Avaliação de Comunicabilidade, da Engenharia Semiótica.

Nas próximas seções serão discutidos o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC), a metodologia adotada, os resultados experimentais e as conclusões.

II. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE

A Engenharia Semiótica é uma teoria que busca compreender a Interação Homem-Computador (IHC), procurando entender fenômenos envolvidos no design, no uso e na avaliação de um sistema interativo. Ela estuda como a interface do sistema comunica ao usuário a visão do projetista e pode efetivamente prover um suporte teórico consistente para explorar as possibilidades do design sobre as mudanças de perspectiva geradas pelas interfaces digitais [4].

A Engenharia Semiótica possui a particularidade de caracterizar uma aplicação computacional interativa como um artefato intelectual, que pode ser definido como objeto não natural criado pelo homem. O que ela nomeia como artefato intelectual é uma representação que possibilita a formulação de determinada interpretação no qual o mesmo artefato foi criado ou codificado. Portanto, os usuários devem ser capazes de compreender e utilizar o artefato intelectual, para explorar os efeitos e soluções neles disponibilizadas. Com isso, o objetivo do artefato é alcançado quando o usuário formula seu entendimento no sistema linguístico em que o artefato foi codificado [4].

Em [5] se enfatiza que quando o artefato intelectual é um sistema interativo, algumas particularidades devem ser destacadas e levadas em consideração no seu projeto, sendo essas particularidades as seguintes: o artefato deve ser descrito em linguagem processada por computador; a linguagem de interface com a qual o usuário irá interagir é única e nova para o usuário; o artefato se caracteriza como sendo de metacomunicação

Enquanto o usuário interage com a interface, a mensagem do projetista é direcionada a ele, ou seja, gradativamente o usuário recebe todos os significados codificados pelo projetista. Portanto, um artefato de metacomunicação é aquele que comunica uma determinada mensagem sobre a comunicação que está sendo direcionada [6]. A metacomunicação realizada na interação do usuário com o sistema computacional é unidirecional, já que não existe interação direta entre projetista/usuário e o usuário irá compreendê-la apenas no decorrer do seu uso e na interação com a interface do sistema.

Nos sistemas interativos, sendo os jogos digitais também considerados como tal, os designers fazem uso de signos. Segundo [7], signo é tudo que significa alguma coisa para alguém. Ele pertence a uma série de códigos que estão sempre em transformação, conhecida como significação, que é um processo dinâmico e constantemente em movimento.

Para a Engenharia Semiótica, os signos em um sistema computacional estão representados em três níveis: signos estáticos, dinâmicos e metalinguísticos [4]. Os signos estáticos estão diretamente relacionados aos dinâmicos, onde os estáticos estimulam os usuários a interagir com o sistema enquanto o dinâmico confirma, ou não, a interação realizada pelo usuário através dos estáticos. Os signos estáticos podem ser botões diversos ou qualquer outro signo que é percebido ao

se olhar para a interface do sistema. Já os signos dinâmicos surgem diretamente das escolhas potenciais ou causais, surgindo da possibilidade de se escolher ou da escolha realizada. São signos que expressam o comportamento do sistema ou da interação com o mesmo. Os signos metalinguísticos informam explicitamente ou explicam os signos estáticos e dinâmicos, por meio de mensagem de ajuda, erro ou qualquer aviso ou dica. No caso dos jogos digitais, com os signos metalinguísticos o designer comunica explicitamente aos jogadores os significados codificados no jogo e como eles podem ser usados, sendo então eles a comunicação mais direta entre o designer e o jogador (projetista/usuário)

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Segundo [8], a rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência destes usuários ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizar isso ou aquilo, fazem com que esses recursos a serem usados existam ou não em determinada interface de uma aplicação.

No Design Centrado no Usuário (DCU), o projetista tenta identificar o mais precisamente possível o que os usuários querem e precisam. Segundo [9], o DCU é a prática de criar produtos de forma que os usuários sejam capazes de utilizá-los com o mínimo de estresse e o máximo de eficiência possíveis. Desenvolver projetos seguindo a técnica DCU proporciona aplicações onde o usuário interage com as interfaces tentando atingir seus objetivos. [10] considera que o projetista, ao desenvolver um software, determina as ações entre o usuário e o software, desenvolvendo sistemas anti- idiotas e defendem que as novas tendências de tecnologias serão mais eficazes quando projetadas para aumentar, ao invés de substituir, as capacidades dos usuários.

Diante desse contexto, foi definido a comunicabilidade de um sistema, ou seja, sua propriedade de transmitir ao usuário de forma eficaz e eficiente as intenções e princípios de interação que guiam o seu design [4]. Quando o usuário não é capaz de entender a comunicação pretendida pelo designer, ocorrem então rupturas de comunicação que podem dificultar ou até mesmo impossibilitar a metacomunicação ou uso do sistema.

Atualmente existem dois métodos para avaliar a comunicabilidade de uma interface: o Método de Inspeção Semiótica (MIS) e o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC) [11]. Estes métodos são qualitativos e interpretativos, tendo ambos como objetivo identificar os potenciais problemas na qualidade da comunicação projetista-usuário, ou seja, os potenciais problemas de comunicabilidade. Como a proposta deste trabalho tem o foco nas escolhas feitas pelos usuários de dispositivos móveis por este ou aquele jogo digital de Tower Defense, o MAC encontra-se mais apropriado como fundamentação da pesquisa, pois o foco deste método de avaliação está na recepção da meta-mensagem pelos usuários.

O MAC é um método exploratório, que leva em consideração o contexto da avaliação ou da aplicação. Com a característica de ser um método não preditivo, cada fenômeno por ele estudado possibilita muitas interpretações possíveis. Este método tem o objetivo de identificar e antecipar algumas potenciais consequências de determinadas escolhas de projeto,

por meio da interpretação do avaliador sobre a experiência real dos usuários. O MAC apresenta três fases preliminares: inspeção do software, seleção de atividades da inspeção e observação de usuários [12]. Posteriormente, é realizada a análise dos dados, que também é dividida em três passos: etiquetagem, interpretação da etiquetagem e geração do perfil semiótico. O MAC é um método que pode produzir resultados significativos, isso porque as experiências dos usuários sempre surpreendem os projetistas, que podem então explorar, analisar e interpretar aspectos da metacomunicação, diferentes daqueles que aparecem quando aplicamos o MIS.

III. METODOLOGIA

A análise dos quatro jogos foi realizado em um ambiente controlado e os jogos foram instalados em tablets com o SO iOS ou Android. O Método de Avaliação de Comunicabilidade, em relação às fases de preparação e execução, não difere de quaisquer outros métodos de observação de usuários em ambientes controlados. Logo, seguirá a mesma execução dos passos que são, segundo [11]:

- Determinação do objetivo do teste: normalmente as partes do sistema que o projetista acredita que serão utilizadas com maior frequência fazem parte desse foco.
- Seleção das tarefas para teste: para cada tarefa são gerados os cenários com possíveis contextos de utilização.
- Seleção dos Participantes: usuário com perfil compatível e, em caso de vários perfis, uma avaliação com cada perfil é realizada, com base nas diretrizes propostas pela literatura.
- Aspectos éticos: caráter voluntário e garantir bem estar e direito de interrupção a qualquer momento por parte do participante.
- Geração de material para a avaliação: documentação criada como roteiro de teste e questionário pré/pós-teste.
- Execução do teste piloto: o teste é executado mas o resultado é apenas para apreciação do Sistema.

Todos os testes realizados foram executados em salas de aula localizadas dentro da Universidade FUMEC, utilizando infraestrutura necessária à captura das interações entre jogador-jogo, para realização da avaliação. As salas de aula eram equipadas com uma filmadora direcionada para o tablet onde o jogador realizava os testes e uma outra câmera registrava as expressões faciais e movimentos dos braços, além da fala do jogador durante o teste.

A etapa de análise do método MAC, após a execução dos passos para os participantes, envolveu etiquetagem das rupturas de comunicabilidade, interpretação dessa etiquetagem e geração do perfil semiótico do objeto de estudo. Os jogos utilizados foram o *iBomber Pac*, *Toy Defense*, *Lair Defense: Dungeon* e *Castle TD*. Para cada jogo, pelo menos quatro

jogadores fizeram os testes. Apesar da quantidade de participantes parecer pequena, segundo [8], para a realização de uma avaliação com heurística, após a realização de um estudo para determinar o número de participantes ideal necessário para encontrar problemas de usabilidade, recomenda-se de três a cinco participantes, que podem identificar em torno de 75% a 95% dos problemas encontrados.

Para a preparação dos testes, foram definidos quatro objetivos para o jogador, sendo eles: acessar a primeira fase do jogo; criar uma estratégia para aquela fase do jogo selecionada por ele no objetivo anterior; evoluir a torre ou artilharia; explorar as maneiras de evolução da artilharia e aquisição de moedas do jogo por meios gratuitos ou por investimento de seu dinheiro por cartão de crédito ou contas cadastradas nos repositórios. Para cada um dos quatro objetivos propostos ao jogador, um cenário foi escrito.

Na etapa de preparação, foi elaborado um termo de consentimento e o roteiro de entrevista pré e pós-teste, além dos cenários que correspondem a cada um dos objetivos definidos ao jogador. Em cada ruptura encontrada na etiquetagem pôde ser feita a identificação, associando cenário, etiqueta e explicação.

IV. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÃO

Com os vídeos devidamente editados, a etiquetagem foi realizada de acordo com as expressões da comunicabilidade e também utilizando as anotações feitas no decorrer dos testes. Nesta proposta de identificar características semióticas semelhantes, os signos da Engenharia Semiótica, e não os da tricotomia Semiótica de [7] foram ressaltados como solução para os casos de ruptura da comunicabilidade. Assim, a proposta desenvolvida considera os três signos: estáticos, dinâmicos e metalinguísticos, extremamente importantes para a construção de uma considerável experiência do jogador, perante a sua interação com o jogo. Ao invés de se destacar os essenciais signos a serem utilizados, apresenta-se uma análise do que não foi muito bem interpretado pelos jogadores, com o intuito de evitá-los ou simplesmente substituí-los.

O jogo *Toy Defense* foi testado por cinco jogadores. A conclusão é que seria necessário a alteração de alguns signos estáticos, principalmente na interface de evolução sugerida pelo segundo cenário. Alguns signos dinâmicos e, principalmente, metalinguísticos resolveriam os principais problemas encontrados nos testes realizados neste cenário para esta interface.

Os testes com o jogo *iBomber Pac* foram os que contaram com o maior número de jogadores experientes, o que não diminuiu o número de desistências. Pelo contrário, foi o jogo que teve o maior número de desistências, sendo elas rupturas parciais ou completas para um único cenário. Deste modo, seria interessante ao objetivo do jogo a utilização de alguns signos dinâmicos na interface de habilitação de evolução da artilharia, pois o botão upgrade, por exemplo, foi pouco percebido pelos participantes. Esta interface gerou ruptura completa por parte de 50 % dos participantes.

A etiquetagem do jogo *Lair Defense: Dungeon*, demonstrou necessidade de alteração de alguns signos dinâmicos, por

serem menos expressivos, principalmente na interface principal do mapa do jogo. Alguns signos dinâmicos resolveriam os principais problemas encontrados nos testes. O Toy Defense é um jogo bem sugestivo, utilizando animações para explicar suas ações. Esta seria uma ótima opção para a primeira fase deste jogo.

Os resultados obtidos e a metodologia aplicada podem trazer contribuições para a área de jogos digitais. A área não possui qualquer heurística que aumente a chance de sucesso de venda do jogo no desenvolvimento de jogos para dispositivos móveis e, particularmente, do subgênero tower defense. Os resultados obtidos podem também contribuir para a Engenharia Semiótica, que não possui uma linha específica para avaliação de jogos digitais. Uma das características identificadas está no comportamento do jogador para com o teste do jogo, visto que o caráter lúdico do jogo envolve o jogador na imersão da narrativa do jogo, ou seja, exigindo assim que o avaliador desperte o jogador para o objetivo do teste algumas vezes durante o processo de avaliação.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve apoio financeiro do Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] THIBODEAU, P. Gartner's top 10 tech trends for 2013. 2012. Fevereiro 2012. Disponível em: <[http://www.computerworld.com/s/article/9232800/Gartner s Top 10 tech trends for 2013](http://www.computerworld.com/s/article/9232800/Gartner_s_Top_10_tech_trends_for_2013)>. Acesso em: 28 de junho de 2013.
- [2] PETRÓ, G. Sucesso de brasileiros na criação de games põe mercado em evidência. Globo, 2011. São Paulo, Julho 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/IYSZx>>. Acesso em 10 de junho de 2013.
- [3] WETZEL, C. What is a "tower defense" game? 2009. Disponível em: <[http://www.charles-wetzel.com/site backup/Programs/tower defense/tower defense games.htm](http://www.charles-wetzel.com/site_backup/Programs/tower_defense/tower_defense_games.htm)>. Acesso em 21 de junho de 2013.
- [4] SOUZA, C. S. de. The semiotic engineering of human-computer interaction. [S.l.]: The MIT press, 2005.
- [5] MATTOS, B. A. M. Uma Extensão do Método de Avaliação de Comunicabilidade para Sistemas Colaborativos. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ciência da Computação, UFMG. Belo Horizonte. 2010.
- [6] OLIVEIRA, E. R. de. Investigação sobre a aplicabilidade dos métodos de avaliação de comunicabilidade ao domínio educacional. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ciência da Computação, UFMG. Belo Horizonte. 2010.
- [7] PEIRCE, C. S. Semiótica. 2005. Editora Perspectiva, São Paulo, 2005.
- [8] NIELSEN, J.; LORANGER, H. Usabilidade na Web: Projetando Websites com qualidade. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006.
- [9] WOODSON, W. E.; TILMAN, B.; TILMAN, P. Human factors design handbook. Mcgraw Hill, n. 2, 1981.
- [10] ADLER, P.; WINOGRAD, T. Usability: Turning technologies into tools. Oxford University Press, New York, 1992.
- [11] PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Introdução á teoria e a prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. 2007. p. 263-326, Janeiro 2007. Disponível em: <[http://www2.serg.inf.puc-rio.br/docs/JAI2007 PratesBarbosa EngSem.pdf](http://www2.serg.inf.puc-rio.br/docs/JAI2007_PratesBarbosa_EngSem.pdf)>. Acessado em 03 de junho de 2013.
- [12] SOUZA, C. S. de; LEITAO, C. F. Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI. [S.l.]: Morgan and Claypool Publishers, 2009.
- [13]
- [14] I.S. Jacobs and C.P. Bean, "Fine particles, thin films and exchange anisotropy," in Magnetism, vol. III, G.T. Rado and H. Suhl, Eds. New York: Academic, 1963, pp. 271-350.
- [15] K. Elissa, "Title of paper if known," unpublished.
- [16] R. Nicole, "Title of paper with only first word capitalized," J. Name Stand. Abbrev., in press.
- [17] Y. Yorozu, M. Hirano, K. Oka, and Y. Tagawa, "Electron spectroscopy studies on magneto-optical media and plastic substrate interface," IEEE Transl. J. Magn. Japan, vol. 2, pp. 740-741, August 1987 [Digests 9th Annual Conf. Magnetism Japan, p. 301, 1982].
- [18] M. Young, The Technical Writer's Handbook. Mill Valley, CA: University Science, 1989.