

Avaliação de Fatores Humanos na Interação com Jogos Digitais

Ticianne Darin
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza-CE, Brasil
ticianne@virtual.ufc.br

Nayana Carneiro
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza-CE, Brasil
nayanacarneiro@great.ufc.br

Resumo—Avaliar a interação do jogador com um jogo digital, considerando adequadamente os fatores humanos, não é uma tarefa trivial, uma vez que, além de considerar questões técnicas, é necessário explorar atentamente a perspectiva do jogador, focando em sua relação com o jogo, satisfação, motivação e cumprimento de suas expectativas. Assim, esse tipo de avaliação suscita novos desafios para academia e indústria, como a definição dos fatores a serem explorados, a escolha adequada dos métodos a serem aplicados, o uso, tradução e validação de escalas de atitude, a disponibilidade de recursos, dentre outros. A busca pelo amadurecimento e sistematização de estudos e práticas relacionados à avaliação da interação e experiência do jogador é um desafio internacional, que tem movido esforços de comunidades de pesquisa e prática, mas que ainda é comumente negligenciado no contexto brasileiro. Assim, é preciso fomentar o desenvolvimento de estudos e iniciativas nacionais nessa área, para que possamos desenvolver práticas melhor fundamentadas e adequadas ao nosso contexto cultural e às necessidades do público e do mercado brasileiro, além de participar e contribuir ativamente para com o cenário internacional.

Palavras-chave—jogos digitais, avaliação, fatores humanos

I. INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos presenciados nos últimos anos têm permitido a criação e o desenvolvimento de jogos cada vez mais variados, robustos e envolventes, que passam por diferentes dispositivos – como computadores, consoles, dispositivos móveis e vestíveis, e se apresentam com uma infinidade de gêneros e dinâmicas. Em meio a tamanha variedade, todos os jogos compartilham do fato de serem projetados para oferecer experiências engajadoras e significativas para seus jogadores, sendo esse o coração dos jogos digitais [1].

Para criar jogos que alcancem esse objetivo, é essencial dominar não apenas técnicas e ferramentas por trás do desenvolvimento e funcionamento do jogo. É preciso compreender profundamente a interação entre jogador e jogo e tudo que os cerca, para que, com base nesse conhecimento, possa-se otimizar a experiência proporcionada ao jogador. A busca por essa compreensão passa, necessariamente, pelo estudo dos fatores humanos, mais especificamente, das características humanas – características essas que incluem aspectos psicológicos, fisiológicos e anatômicos, fatores de grupo, diferenças individuais e variáveis de estado psicofisiológico, bem como fatores relacionados à tarefa a ser desempenhada [2] – no caso, a “tarefa” de jogar.

Uma vez que jogos digitais são sistemas computacionais interativos intrincados, cujo foco se encontra na interação recreacional (e não funcional, como em sistemas de produtividade), e são projetados para gerar emoções positivas, satisfação e engajamento no jogador, aprofundar-se na análise dessas características na avaliação de jogos permite não apenas melhorar o *game design*, mas também projetar jogos que ofereçam experiências mais atrativas, envolventes e satisfatórias [3] e identificar aspectos indesejados ou de baixa aceitação por parte dos jogadores. Consequentemente, além da conceituação e desenvolvimento do jogo, um processo de avaliação que considere adequadamente fatores humanos resulta em jogos: (i) com maior qualidade técnica, por avaliar a adequação das interfaces, dispositivos e modalidades de interação e *feedback* de acordo com o contexto do jogador, bem como suas limitações e habilidades físicas e cognitivas; (ii) e que oferecem uma experiência mais engajadora e imersiva, considerando como as mecânicas, narrativa e demais elementos do jogo afetam os objetivos da experiência afetiva pensada para o jogo, bem como o comportamento e aspectos sociais, culturais e cognitivos do jogador.

No entanto, *como* fazer isso é reconhecidamente um desafio, apesar dos avanços obtidos nas últimas duas décadas [3]. Diferente do errôneo entendimento comum, tal tipo de conhecimento não pode ser obtido com procedimentos rasos e levemente concebidos – por exemplo, para avaliar a satisfação dos jogadores não basta, após uma sessão de *playtesting*, questioná-los acerca de o quanto gostaram ou não de um certo jogo, pois a satisfação é um construto multidimensional que envolve, por exemplo, imersão, diversão, estética e motivação [4].

A avaliação de fatores humanos na interação com jogos digitais deve ser encarada como um desafio para os próximos anos de pesquisa em Ciência da Computação no Brasil, para que seja possível alcançar o amadurecimento de tais práticas. Um dos principais desafios para comunidade internacional de pesquisa em jogos tem sido a falta de um conjunto de métodos e ferramentas que permitam medir experiências de entretenimento de modo sensível, confiável e válido, considerando adequadamente os fatores humanos [3], [5], [6]. Na comunidade brasileira, esse quadro é ainda mais incipiente, sendo imperativa uma renovação de nossa compreensão e *modus operandi*.

II. DESAFIO

Na comunidade internacional, a pesquisa de jogos digitais aborda de forma crescente os fatores humanos em jogos, o que é demonstrado pela integração de princípios da Interação Humano-Computador (IHC) na área de jogos, dando origem a diferentes subáreas com questões de pesquisa instigantes, incluindo *player-centered design*, *human-centered game design*, Games User Research (GUR) e Player-Computer Interaction. O tema de avaliação de jogos digitais tem estado presente na ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems de forma consistente ao longo dos anos. Por exemplo, uma busca nos anais da conferência por artigos que apresentem de forma conjunta o termo “game” no título e o termo “game evaluation” no resumo resulta em 595 artigos, sendo 245 publicados nos últimos 5 anos. Semelhantemente, indícios de que este tema tem despertado crescente interesse da comunidade internacional podem ser identificados ainda nos anais da International Conference on the Foundations of Digital Games (FDG), Symposium on Computational Intelligence and Games (CIG), International Games Innovation Conference (IGIC) e Games Entertainment Media Conference (GEM).

No Brasil, o Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames) – o maior evento acadêmico da América Latina na área de jogos – é correlacionado ao Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHCBR). Nos últimos anos, a comunidade do IHCBR tem explorado facetas e características humanas na avaliação de jogos e aplicações para entretenimento digital, sob diferentes perspectivas. Esse fato pode ser exemplificado pela criação do Workshop sobre Interação e Pesquisa de Usuários no Desenvolvimento de Jogos (WIPlay) no IHCBR de 2019 e pelos trabalhos e discussões ali levantadas sobre a avaliação de fatores humanos em jogos digitais. Da mesma forma, pesquisas recentes nos últimos anos da comunidade do SBGames têm abordado conceitos de Games User Research e a adaptação de métodos de design e avaliação de IHC para jogos em contextos específicos, o que demonstra a percepção da comunidade brasileira sobre a necessidade de considerar adequadamente os fatores humanos na avaliação de jogos.

No entanto, ainda não há por parte destas comunidades um esforço sistemático de fomentar a reflexão transversal acerca das diferentes dimensões dos fatores humanos no desenvolvimento e avaliação de jogos e de pensar em uma agenda de pesquisa nessa área para a comunidade brasileira. Frequentemente, jogos digitais são avaliados com uma abordagem simplificada em torno de fatores humanos isolados, o que pode levar os pesquisadores a assumir premissas incorretas e chegar a resultados enganosos. Outra consequência é o planejamento e condução de pesquisas com jogador com base na experiência pessoal do desenvolvedor de jogos e em um conhecimento restrito da aplicação correta dos métodos e instrumentos de pesquisa com jogadores, o que compromete a qualidade dos resultados. Essa é uma realidade que destaca a necessidade de promover reflexões e desenvolver sistematicamente a visão crítica da comunidade acerca das dimensões e características

humanas aplicadas no design e avaliação de jogos digitais.

Tangente a isso, podem ser apontadas outras necessidades decorrentes que necessitam ser consideradas e que fortalecem a compreensão do desafio proposto.

A. Necessidade de promover a avaliação apropriada das características humanas em jogos

Ferramentas de *Game Analytics* são frequentemente utilizadas na avaliação de jogos, se baseando em eventos que permitem o rastreamento de métricas como retenção e aquisição de usuário, monetização, progressão do jogador através do conteúdo do jogo e engajamento do jogador. É fato que o uso de *dashboards* e técnicas de mineração de dados facilita a compreensão do que jogadores e monetizadores fazem em um jogo e onde esforços de desenvolvimento podem se concentrar. No entanto, essas ferramentas trazem pontos de partida para a investigação dos fatores humanos, não sendo suficientes para gerar a compreensão sobre como o jogador é afetado pelos aspectos pragmáticos e hedônicos da interação e da interface do jogo – e logo, da melhor forma de abordar o problema. Por exemplo, em questões como *Por que parte significativa dos jogadores abandonam o jogo na fase X?*, inúmeros aspectos dos fatores humanos poderiam gerar hipóteses a serem investigadas – e.g., *os jogadores podem sentir que estão investindo tempo demais no jogo o que, apesar de elicitar afeto positivo momentâneo, está sendo cognitivamente associado a consequências negativas e afetando a escolha deles*.

De modo geral, há anos, um dos principais desafios para comunidade de pesquisa em jogos é a escassez de um conjunto de métodos e ferramentas adequados que permitam medir experiências de entretenimento de modo sensível, confiável e válido [3], [5], [6]. No Brasil, este cenário é ainda agravado pelo uso inadequado de instrumentos em língua estrangeira, traduzidos para o português sem preocupação com a validade dos construtos que compõem as escalas psicométricas, ou ainda, modificados para medir outros construtos. Isso significa que conclusões sobre imersão, engajamento e presença, por exemplo, tiradas a partir da aplicação de escalas de atitude conhecidas da comunidade (e.g., GEQ e PANAS) alteradas *ad hoc* são, no mínimo, discutíveis. A psicometria fornece bases teóricas para a elaboração de questionários padronizados, que possuem como principal característica a qualidade de serem válidos, confiáveis e sensíveis. Assim, quando uma pesquisa avalia fatores humanos adaptando, traduzindo ou adicionando novas dimensões a estes instrumentos sem um processo de adaptação linguística e validação da tradução, a validade das conclusões é afetada. Além disso, quando questionários estão disponíveis apenas em inglês, por mais que os respondentes sejam fluentes na língua, as diferenças culturais entre falantes nativos e falantes não nativos podem afetar a validade de questionários padronizados [7].

Ao invés de se basear apenas em *game analytics* ou modificar escalas de atitude de maneira *ad hoc*, afetando sua validação, é necessário explorar os fatores humanos na avaliação de jogos a partir da investigação de fenômenos

observáveis, como ações, expressões e comportamentos, além dos não-observáveis, como razões e atitudes.

Nesse sentido, a comunidade brasileira se beneficiaria de uma agenda de pesquisa contemplando: (i) investimento na validação da evolução, tradução ou adaptação cultural de escalas de atitude existentes; (ii) desenvolvimento e validação de escalas autorrelatadas verbais e não verbais baseadas em modelos psicométricos; (ii) desenvolvimento e validação de ferramentas computacionais para medidas comportamentais e psicofisiológicas de forma menos intrusiva durante o *gameplay*; e (iii) discussão das questões éticas envolvidas na avaliação de jogos e uso de ferramentas diversas de avaliação.

B. Necessidade de clareza quanto ao que se entende, de modo geral, por experiência do jogador

Existem na literatura diferentes visões com relação ao que se entende pelo termo “experiência do jogador” (ou *player experience*), quais dimensões compõem esse construto e, conseqüentemente, quais características humanas devem ser consideradas e como medi-las – tal questão já tem sido debatida por diversos autores [8]. Essa visível falta de consenso se reflete em pesquisas publicadas e práticas de mercado, que comumente aplicam o termo ou variantes (e.g., *gaming/game experience*, *user experience* etc.) sem considerar e estabelecer quais conceitos são abraçados em suas bases, conforme já identificado por outros trabalhos [6], [8]. Tal negligência pode gerar confusões e inconsistências nas práticas de avaliação da interação e da experiência, uma vez que trabalhos que se propõem a explorar – supostamente – os mesmos construtos, avaliam dimensões completamente distintas, sem discuti-las, aplicando métodos por vezes contraditórios. Isso dificulta a sistematização e o amadurecimento dos procedimentos utilizados, além de colaborar para a construção de um conhecimento difuso e pobremente fundamentado.

Assim, é preciso incentivar: (i) a discussão sistemática sobre termos, conceitos, metodologias e quando cada um é mais adequado; (ii) o envolvimento da indústria no SBGames para a interação sobre práticas, estratégias e suas bases; (iii) a identificação de ambiguidades e promoção de discussões consistentes das teorias envolvidas; (iv) o aprofundamento de discussões teóricas sobre conceitos filosóficos envolvidos e aspectos cognitivos e psicológicos da interação jogador-jogo.

C. Necessidade de considerar as características humanas como um todo e como elas afetam umas às outras

Para se obter compreensão mais aprofundada das características humanas na avaliação de jogos, é preciso triangular os dados coletados, por meio da combinação de abordagens de avaliação quantitativas e qualitativas, que se utilizem tanto de medidas autorreportadas, como de medidas objetivas. Abordagens que se apoiam na aplicação de múltiplos métodos complementares entre si são capazes de oferecer uma visão mais aprofundada do fenômeno estudado, permitido compreender como as características dos jogadores afetam e são afetadas pelo *gameplay* e pela experiência do jogo.

Dentre os artigos nos anais do SBGames nos últimos três anos, todas as iniciativas que propõem ferramentas, utilizam instrumentos validados na língua dos respondentes e/ou triangulam resultados para obter uma visão mais completa da experiência afetiva dos jogadores e de como aspectos físicos e cognitivos foram afetados pelo *gameplay*, são da trilha de Educação. Isso demonstra que, para o contexto de jogos sérios e jogos educativos, a comunidade já tem começado a reconhecer a necessidade de considerar de forma mais cuidadosa o impacto do jogo nos fatores humanos e vice-versa.

A comunidade, a qualidade dos jogos e os jogadores se beneficiariam: (i) da adaptação e avaliação de técnicas de coleta de dados qualitativos e quantitativos para domínios e públicos específicos, considerando o impacto dos jogos nos contextos culturais e sociais; (ii) do levantamento de boas práticas e *guidelines* para avaliar jogos com públicos específicos, como crianças, idosos e pessoas com deficiências; (iii) identificação dos fatores humanos relevantes para a avaliação de jogos em domínios e com objetivos específicos (e.g., impacto cognitivo de jogos para o desenvolvimento de habilidades).

D. Fomentar a avaliação no contexto da indústria, a partir das práticas desenvolvidas na academia

O contexto de desenvolvimento de jogos está intrinsecamente ligado à indústria. Na trilha da Indústria do SBGames, não há, nos últimos três anos, trabalhos que discutam a avaliação de fatores humanos na interação com jogos digitais. Alguns trabalhos têm proposto e relatado seus processos de design, em que a avaliação é um dos passos, mas apresentam uma perspectiva que pode dificultar a compreensão e adequação dos fatores humanos: “*depois de pronto, o jogo deve ser avaliado*”, quando, frequentemente, já não há mais tempo de projeto para considerar os fatores humanos em maior profundidade. Conseqüentemente, em geral, são aplicados testes alpha, beta e gold, utilizando de métodos rápidos para obter opinião dos jogadores, sem avaliação dos fatores humanos em si.

Esse cenário pode ser conseqüência do fato que o mercado de jogos no Brasil é ainda pouco maduro e tem experimentado um crescimento relativamente recente [9]. Muitos desenvolvedores parecem ainda não ter cultivado compreensão holística da necessidade de avaliar fatores humanos, uma vez que consideram que o mais importante em um jogo é *gameplay*, roteiro, trilha sonora e gráficos – nenhum fator humano incluso [10]. No âmbito internacional, contudo, grandes empresas desenvolvedoras de jogos investem na pesquisa de fatores cognitivos, psicofisiológicos, individuais e de grupo dos seus usuários, para proporcionar a melhor experiência de jogo [11].

A comunidade de pesquisa em jogos tem a possibilidade de impactar a indústria de jogos no Brasil por meio de: (i) desenvolvimento de ferramentas e processos apropriados à realidade de pequenas empresas, considerando tamanho e complexidade do projeto, restrições e recursos do time, mas que proporcionem insumos adequados para a consideração de fatores humanos na avaliação de jogos; (ii) condução de estudos de caso para fomentar na indústria a cultura de que a avaliação não deve ocorrer somente no final do projeto.

III. TRILHA NO SBGAMES E INICIATIVAS REAIS

O desafio proposto se relaciona com todas as trilhas do SBGames, mas toca mais diretamente a trilha de Computação. No entanto, tal assunto não é diretamente mencionado dentre os tópicos de interesse listados em suas chamadas, sendo necessário pontuá-lo claramente para aumentar sua visibilidade. É possível indicá-lo ainda nas trilhas de Arte & Design e Indústria, enfatizando outras perspectivas, como fatores individuais, culturais e sociais no desenvolvimento de jogos, e estudos de caso da avaliação desses fatores na indústria, incluindo lacunas entre a pesquisa acadêmica e a prática aplicada. Outros eventos também têm explorado pouco a área, como é o caso do IHCB, que só recentemente promoveu um workshop sobre interação e pesquisa com usuários em jogos digitais, contando com trabalhos relacionados ao desafio.

No âmbito internacional, a avaliação de características humanas tem sido amplamente estudada, tendo destaque a Games User Research (GUR), um campo de pesquisa e prática que tem se consolidado ao combinar esforços de acadêmicos e praticantes para aprofundar a compreensão acerca da interação e experiência jogador-jogo. GUR tem sido promovida em publicações, projetos e eventos, como CHI e CHI Play. Essas iniciativas podem servir de referencial e inspiração no avanço deste desafio. Assim, algumas ações específicas podem colaborar com a promoção do desafio:

- Divulgar amplamente os trabalhos sobre os desafios da comunidade brasileira de jogos, para que a comunidade científica em geral seja encorajada a desenvolver pesquisas e trabalhos na área;
- Promover concursos, premiações ou competições multidisciplinares que proponham a análise, criação e aplicação de avaliações de fatores humanos em diversos contextos de jogos;
- Incentivar a criação de materiais didáticos e práticas de ensino sobre o tema para apoiar professores da área;
- Incentivar a criação de grupos de pesquisa interdisciplinares e interinstitucionais sobre o tema;
- Inserir disciplinas que abordem Avaliação da Interação e Pesquisa com Usuários em cursos de graduação e pós-graduação da área de Design de Jogos Digitais e afins.
- Buscar parcerias entre universidade e indústria para cooperação em projetos que permitam a troca de experiências e aperfeiçoamento mútuo.

IV. MECANISMOS PARA AVALIAÇÃO AO LONGO DO TEMPO

Avaliar o sucesso de pesquisas que atendam a este desafio não é simples, pois, devido à natureza do problema, uma mudança gradual de cultura faz-se necessária. Métricas quantitativas podem não ser suficientes; por outro lado, métricas qualitativas são difíceis de acompanhar. Então, a fim de avaliar o progresso no desafio proposto, sugere-se inicialmente o levantamento periódico de:

- Número de publicações em conferências, revistas e/ou livros que cite fatores humanos, discutam a avaliação de características humanas, ou proponham métodos alinhados ao desafio;

- Instrumentos, métodos e ferramentas para a avaliação de fatores físicos, psicológicos ou sociais de contextos ou públicos específicos;
- Projetos de pesquisa aprovados pelas Comissões de Ética das universidades envolvendo a avaliação de fatores humanos diversos em jogos;
- Quantidade de instrumentos psicométricos padronizados, traduzidos e validados para o português brasileiro;
- Diminuição na quantidade de artigos publicados em que a avaliação extraia conclusões a partir do uso inadequado de instrumentos psicométricos e métodos;
- Quantidade de registros de softwares desenvolvidos para a avaliação de fatores humanos na interação com jogos;
- Materiais didáticos sobre o tema criados e divulgados junto à comunidade de pesquisa e prática.

V. CONCLUSÃO

As lacunas na avaliação de fatores humanos na interação com jogos digitais no cenário brasileiro revelam desafios a serem explorados nos próximos anos pelas comunidades de pesquisa e prática, visando a maturidade da área e melhor inserção do Brasil no cenário internacional de jogos. Além da promoção do desafio, podem ser executadas ações como: criação de workshops em eventos relevantes relacionados a design e desenvolvimento de jogos digitais; incentivo a pesquisas que visem elaborar e validar métodos e técnicas para tal tipo de avaliação ou traduzir formalmente instrumentos validados para o português brasileiro; fomento à aquisição de equipamentos, etc. Com o avanço dos esforços e discussões, as métricas sugeridas devem ser evoluídas visando obter também dados qualitativos e verificar os efeitos nas práticas da academia e da indústria. Assim, esta proposta constitui um primeiro passo rumo à renovação das reflexões e práticas na área.

REFERÊNCIAS

- [1] W. Yang, M. Rifqi, C. Marsala, and A. Pinna, "Towards better understanding of player's game experience," in *Proceedings of the 2018 ACM on International Conference on Multimedia Retrieval*, 2018, pp. 442–449.
- [2] G. Salvendy, *Handbook of human factors and ergonomics*. John Wiley & Sons, 2012.
- [3] A. Drachen, P. Mirza-Babaei, and L. E. Nacke, *Games user research*. Oxford University Press, 2018.
- [4] M. H. Phan, J. R. Keebler, and B. S. Chaparro, "The development and validation of the game user experience satisfaction scale (guess)," *Human factors*, vol. 58, no. 8, pp. 1217–1247, 2016.
- [5] R. Bernhaupt, *Game user experience evaluation*. Springer, 2015.
- [6] N. Carneiro, T. Darin, and W. Viana, "What are we talking about when we talk about location-based games evaluation? a systematic mapping study," in *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, 2019, pp. 1–13.
- [7] K. Finstad, "The system usability scale and non-native english speakers," *Journal of usability studies*, vol. 1, no. 4, pp. 185–188, 2006.
- [8] J. Wiemeyer, L. Nacke, C. Moser *et al.*, "Player experience," in *Serious Games*. Springer, 2016, pp. 243–271.
- [9] L. O. Sakuda and I. Fortim, "Ii censo da indústria brasileira de jogos digitais," *Ministério da Cultura: Brasília*, 2018.
- [10] C. Amelio, "A indústria e o mercado de jogos digitais no brasil: evolução, características, obstáculos e análise comparativa," *Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Minas Gerais*.
- [11] Y. Kou, Y. Li, X. Gui, and E. Suzuki-Gill, "Playing with streakiness in online games: How players perceive and react to winning and losing streaks in league of legends," in *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2018, pp. 1–14.