

Avaliação da experiência de jogador de jogos desenvolvidos por estudantes de graduação em uma disciplina de Jogos Digitais

Felipe Gabriel F. Pinto¹, Luciana O. Berretta¹, Sergio T. Carvalho¹

¹Instituto de Informática (INF) – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Goiânia – GO – Brasil

felipegabriel@discente.ufg.br

{luciana.berretta, sergiocarvalho}@ufg.br

Abstract. *The development of digital games has attracted the attention of undergraduate students in the field of Information Technology. This paper presents an instrument for evaluating player experience used in the Digital Games discipline of an undergraduate course. The evaluation employs a questionnaire based on the elementary tetrad game design model. Three games developed by the students were evaluated in terms of player experience. The study contributes to the evaluation methodology field by presenting an instrument for evaluating player experience, which can be applied in educational contexts of digital game development.*

Resumo. *O desenvolvimento de jogos digitais tem atraído a atenção de estudantes de graduação na área de Tecnologia da Informação. Este artigo apresenta um instrumento de avaliação da experiência de jogador (player experience) utilizado na disciplina Jogos Digitais de um curso de graduação. A avaliação utiliza um questionário fundamentado no modelo de Tétrade Elementar de design de jogos. Três jogos desenvolvidos pelos estudantes foram avaliados quanto à experiência de jogador. O estudo contribui com uma metodologia de avaliação e apresenta um instrumento para avaliar a experiência do jogador, o qual pode ser aplicado em contextos educacionais de desenvolvimento de jogos digitais.*

1. Introdução

O tema de Jogos Digitais tem chamado muita atenção por conta de suas características de criatividade e ainda por inter-relacionar diferentes temas. Por conseguinte, o desenvolvimento de jogos vem atraindo profissionais no sentido de inovação em áreas como saúde, educação e entretenimento. Há jogos para, por exemplo, auxiliar na detecção do Transtorno do Espectro Autista [Barbosa and Ribeiro 2023], para auxiliar na reabilitação de pacientes [Souza et al. 2022], para ensinar rotinas de autocuidado em saúde [Oliveira et al. 2022, Mendonça et al. 2024], e outras várias aplicações. Além disso, a indústria de jogos tem movimentado milhões de dólares nos últimos anos [de Oliveira Amélio 2018] [InfoMoney 2024]. Trata-se, portanto, de um mercado de grande movimentação.

Estes fatores têm atraído o interesse dos estudantes dos cursos de graduação da área de Tecnologia da Informação, em aprender a desenvolver jogos digitais. Em muitos

casos, os estudantes ingressam na Universidade com o objetivo de seguir carreira na área de jogos.

No contexto do ensino, a oferta da disciplina de Jogos Digitais no curso de graduação em Ciência da Computação do Instituto de Informática (INF) da Universidade Federal de Goiás (UFG), realizada desde o ano de 2022, trabalha com um processo de produção de jogos que deve ser executado em um curto espaço de tempo (4 meses). Ao final do processo, os jogos são avaliados e lançados em uma plataforma pública de jogos.

Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a avaliação da experiência de jogador dos jogos produzidos no contexto da disciplina de Jogos Digitais. Para avaliar os jogos e a experiência de jogador dos jogos produzidos, foi concebido um instrumento de avaliação na forma de um questionário baseado na proposta de *game design* de [Schell 2008], o Tétrade Elementar.

Este trabalho busca de maneira geral relatar como foi avaliada a experiência de jogador para os jogos desenvolvidos pelos estudantes de graduação, e como se pode utilizá-lo para avaliar jogos. A contribuição deste artigo está na apresentação da metodologia de avaliação e na entrega de um instrumento para a avaliação da experiência de jogador, o qual pode ser utilizado em contextos de ensino e aprendizagem de Jogos Digitais. De forma complementar, a discussão envolve também a formação e a condução de uma comunidade de jogos denominada WMDG (We Make Digital Games)¹, criada e mantida pelos estudantes de forma autorregulada e autônoma. A comunidade de interesse em jogos tem se estabelecido como um espaço de construção de conhecimento sobre o desenvolvimento de Jogos Digitais.

O instrumento desenvolvido permitiu avaliar a experiência de jogador em 3 (três) jogos construídos na disciplina de Jogos Digitais. O mesmo questionário foi aplicado para cada jogo, recebendo, em média, 35 (trinta e cinco) respostas. Foi possível concluir, por meio das respostas, os pontos fracos e fortes dos jogos, bem como obter um entendimento sobre a qualidade dos jogos construídos.

Este artigo está estruturado em 5 (cinco) seções, além desta introdutória. A Seção 2 traz os fundamentos teóricos envolvendo jogos, experiência de usuário e experiência de jogador. A Seção 3 apresenta alguns trabalhos correlatos, seja em termos da metodologia, seja pelos objetivos. Na Seção 4 é descrita a metodologia e todo o processo de avaliação, incluindo o instrumento de avaliação desenvolvido. A Seção 5, por sua vez, apresenta os resultados e uma discussão. Por fim, a Seção 6 traz as conclusões e perspectivas do trabalho.

2. Fundamentação Teórica

Nesta seção são apresentadas definições importantes para a compreensão do trabalho, sendo elas: a definição de jogo e a apresentação de alguns gêneros conhecidos, usabilidade e experiência de usuário, jogabilidade e experiência de jogador, e, por fim, a caracterização de jogos em termos de *design*.

¹<http://www.wmdg.com.br>

2.1. Jogos Digitais

Para [Crawford 1984], um jogo é um sistema fechado que representa subjetivamente um subconjunto da realidade. O jogo deve possuir regras, um jogador que interaja com ele, e um objetivo a ser atingido.

Os autores [Björk et al. 2003] complementam afirmando que todos os jogos possuem um elemento fundamental em comum, as mecânicas. Estas, segundo os autores, são um sumário das regras que constituem o jogo e definem uma interação do jogador com o ambiente. As mecânicas são os elementos que regem a interação do jogador, de forma que ele possa alterar o estado do jogo e progredir em direção às condições de vitória. A seguir, alguns tipos de jogos.

- *First-Person Shooter (FPS)*: jogos de tiro em primeira pessoa em que os jogadores veem através dos olhos do personagem. Exemplos: “*Counter-Strike: Global Offensive*” e “*Call of Duty*”.
- *Puzzle* (Quebra-Cabeça): jogos que desafiam a resolução de quebra-cabeças ou problemas lógicos. Exemplos: *Tetris* e *Candy Crush Saga*.
- *Escape Room*: inspirado nas experiências físicas de jogos de fuga, se baseia em uma narrativa em que o jogador, geralmente preso em um local específico (sala, prédio, ilha, etc.), precisa resolver uma série de quebra-cabeças, encontrar pistas e decifrar enigmas para escapar em um período de tempo limitado.
- *Real-Time Strategy (RTS)*: jogos de estratégia em tempo real em que os jogadores constroem bases, gerenciam recursos e comandam exércitos para vencer o adversário. Exemplos: “*StarCraft II*” e “*Age of Empires*”.
- *Plataforma*: gênero caracterizado pelo controle de personagens em ambientes com plataformas de diferentes alturas e distâncias. O jogador precisa pular, correr e escalar para superar obstáculos, enfrentando inimigos e coletando itens ao longo dos níveis.
- *Jogos sérios (serious games)*: jogos desenvolvidos com o propósito principal de educar, treinar, reabilitar ou sensibilizar acerca de determinados temas, em vez de apenas entreter.

2.2. Usabilidade e Experiência de Usuário

Usabilidade [Nielsen 1994] se refere a um atributo de qualidade para avaliar a facilidade de uso de uma interface, e métodos para melhorar a facilidade de uso durante o processo de *design*. São 5 (cinco) os componentes para definir a usabilidade [Nielsen 1994]:

- facilidade de aprendizado;
- eficiência de uso;
- facilidade de memorização;
- avaliação dos erros cometidos pelo usuário; e
- satisfação subjetiva.

A experiência de usuário (UX) é um conceito oriundo da área de Interação Humano-Computador (IHC), quando se perceberam as limitações das métricas de usabilidade na avaliação de interfaces [Law et al. 2009]. A usabilidade é assertiva para avaliar aspectos objetivos, mas não para os aspectos subjetivos referentes ao relacionamento do usuário com o produto. Os autores [Hassenzahl and Tractinsky 2006] definem experiência de usuário como um misto de conhecimentos de várias áreas, tendo três focos de

estudos que permitem definir UX de maneira bastante completa. Para os autores, UX é uma consequência do estado mental do usuário, das características do sistema e do contexto sobre os quais a interação ocorre.

Ademais, [Costa 2016] afirma que a usabilidade ainda pode e deve ser usada para avaliar aspectos objetivos de um jogo, tais como interfaces, menus e controles que, se realizada de maneira inadequada, podem afetar negativamente a experiência do jogador. No entanto, ressalta que somente a avaliação da usabilidade não é suficiente para determinar a experiência do jogador (Figura 1).

2.3. Jogabilidade e Experiência de Jogador

Uma das possíveis definições atribuí à jogabilidade um papel importante na consolidação da experiência de jogador. Os autores [González Sánchez et al. 2009] defendem que a jogabilidade, ao avaliar o jogo, não deve tratá-lo apenas como um produto, mas sim como a soma de diversas áreas que definem um jogo. Para os autores, há propriedades necessárias para se descrever a experiência de jogador, as quais integram o conceito de jogabilidade:

- satisfação (*satisfaction*): o que o jogador sente ao interagir com o jogo, a sua opinião pessoal em relação à qualidade do jogo, diversão, interesse, desapontamento, entre outros;
- aprendizado (*learnability*): o desenvolvimento do jogador, o seu conhecimento do jogo, e a habilidade de entender as regras e as formas de dominá-las;
- efetividade (*effectiveness*): definição de um tempo e dos recursos para garantir uma experiência positiva aos jogadores;
- imersão (*immersion*): capacidade de se acreditar no jogo, quando o jogador tem consciência das consequências das decisões no jogo; realismo na representação do mundo de modo que o jogador o veja como mundo real; destreza do jogador na interação com o jogo, e a proximidade sociocultural entre o jogador e o conteúdo do jogo;
- motivação (*motivation*): capacidade do jogador continuar engajado com o jogo, sendo fruto de encorajamento, curiosidade, diversidade e autoaperfeiçoamento;
- emoção (*emotion*): reações involuntárias, comportamentais e sentimentos, frutos das interações do jogador com o jogo; e
- socialização (*socialization*): impacto da interação social dentro de um grupo, para além da conexão do jogador com outros jogadores, e também com o seu próprio personagem.

Há algumas características mais específicas para se avaliar, sendo elas: percepção social, consciência de grupo, compreensão do seu impacto individual em um resultado coletivo, compartilhamento, comunicação e interação, e quais os tipos de interação entre os jogadores.

Os autores [González Sánchez et al. 2009] afirmam ser possível fazer uma análise da qualidade da experiência do jogador, considerando-se as sete propriedades discutidas. A Figura 1 apresenta uma relação entre usabilidade, experiência de usuário e experiência de jogador.

2.4. Caracterização de jogos

Embora existam variadas propostas quanto à definição de jogos, pode-se afirmar que alguns elementos convergem [Cruz and Garone 2013], sendo eles:

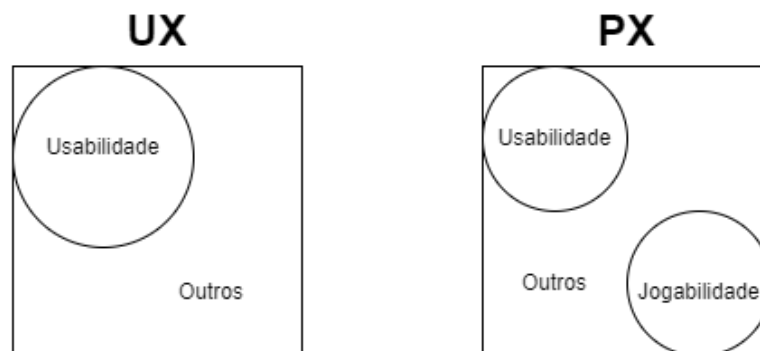


Figura 1. Relação entre usabilidade, experiência de usuário e jogador. Fonte: autoria própria.

- regras (ou mecânicas): todo jogo deve ter regras fixas e bem definidas;
- resultados variáveis e quantificáveis: as regras devem permitir a existência de resultados diferentes a depender da habilidade e/ou escolhas do jogador;
- valorização dos resultados: resultados diferentes possuem valores diferentes, sendo que o jogador deve ter a liberdade para preferir um resultado a outro;
- esforço do jogador: a interação do jogador muda o estado do jogo;
- vínculo do jogador ao resultado: o resultado depende fortemente das atitudes do jogador; e
- consequências negociáveis: jogos têm a autorização para provocar sentimentos contraditórios e ambíguos, felicidade, tristeza, raiva, alegria, excitação, inconformação, porém, devem ser inofensivos e não representar nenhum perigo físico, mental a qualquer característica da vida real do jogador.

O autor [Huizinga 1955] apresenta uma definição bastante aceita: “jogar deve ser uma atividade voluntária e livre de interesses materiais”. Um jogo cria o que o autor define como “círculo mágico”, em que os jogadores se engajam em um mundo temporário, com suas próprias regras de funcionamento.

3. Trabalhos Relacionados

Em [de Oliveira et al. 2022], os autores buscam, por meio de heurísticas referenciadas por [de Oliveira Santos et al. 2013], avaliar características de usabilidade para jogos sérios direcionados aos idosos. Para isso, foi realizada uma análise geracional buscando compreender como agradar este público e o contexto aos quais eles cresceram e estão inseridos. A partir disso, foi conduzido um estudo de caso com um jogo sério construído para o cuidado da Hipertensão Arterial Sistêmica.

De maneira similar, o trabalho [Barcelos et al. 2011] segue o caminho de avaliar jogos por heurísticas embasadas por critérios de *game design*. Os autores selecionaram dois jogos com notas de mercado médias (entre 5,0 e 7,0), separaram dois conjuntos de heurísticas, um conjunto A feito pelos autores e um conjunto B formado por heurísticas propostas por [Federoff 2002]. Os autores, então, comparam os resultados das avaliações de dois grupos diferentes acerca dos mesmos jogos (*Outlive* e *Earth 2160*, ambos do gênero RTS), sendo cada um dos grupos utilizando um conjunto de heurísticas diferentes.

Diferentemente, [Costa 2016] propõe avaliar, em um ambiente controlado, a experiência de jogadores com um jogo comercial chamado *Bastion*. De forma similar a

este relato, o autor verificou o perfil dos jogadores em um questionário inicial para entender quais perguntas seriam proveitosas na segunda etapa ao aplicar o questionário de experiência do jogador. Desse modo foi possível perceber como o jogador aprendeu as mecânicas do jogo, quais foram suas reações emocionais e a forma como a diferença de controles do jogo influenciou a experiência.

Nosso trabalho se diferencia dos dois primeiros, pois busca, no contexto da graduação, relatar o uso de um instrumento de avaliação (questionário) para que as equipes de desenvolvimento dos jogos construídos e o professor da disciplina realizem a coleta de resultados e análise dos jogos produzidos. Os métodos deste trabalho foram influenciados pelo trabalho de [Costa 2016].

4. Metodologia

Nesta seção são apresentados os materiais e a metodologia utilizados na formulação do instrumento de avaliação. As avaliações foram realizadas por meio de questionários para identificar o grau de satisfação dos jogadores acerca de 3 (três) jogos apresentados, e avaliar a experiência dos jogadores e os próprios jogos desenvolvidos. O questionário foi respondido por estudantes de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) do INF/UFG.

4.1. Identificação do Perfil de Jogador

Primeiramente foi apresentado um formulário para a identificação do perfil dos jogadores. As perguntas foram baseadas em pesquisas feitas por empresas do mercado de jogos e buscam entender o perfil dos jogadores e quanto conhecimento eles têm acerca do universo dos jogos.

Conhecer o perfil do jogador e o nível de experiência com jogos influencia no formato das perguntas. Foram 34 respostas. Uma das principais perguntas foi: "Há quanto tempo você joga jogos digitais?". Para esta pergunta, 82,4% afirmaram que jogam há mais de 10 (dez) anos. Esse dado possibilitou o uso de um vocabulário mais específico e perguntas mais elaboradas, além de facilitar o uso de perguntas discursivas, uma vez que os jogadores provavelmente conseguiriam escrever sobre o assunto.

4.2. Sobre os Jogos

Foram escolhidos três jogos de gêneros diferentes para serem jogados e avaliados. Eles foram desenvolvidos durante o percurso da disciplina de Jogos Digitais do INF. A disciplina foi ofertada e concluída em quatro turmas, e por isso foram escolhidos os melhores jogos da primeira até a terceira turmas. Os jogos escolhidos foram: *Escape INF*, *Enhanced Shots* e *Westminster*².

Escape INF é um jogo do gênero *escape room* ambientado no INF, em que o jogador controla um estudante do instituto que dormiu e ficou preso em um dos laboratórios. O objetivo é sair do INF. Para isso, o jogador deve resolver os enigmas e *puzzles* que o jogo propõe. *Escape INF* foi considerado, por votação dos alunos na época, o melhor jogo da primeira edição da disciplina, por conta da sua riqueza de detalhes sobre o instituto e referências que apenas com a convivência cotidiana no INF poderiam ser compreendidas.

²Os jogos estão disponíveis em <http://www.wmdg.com.br>

Enhanced Shots, por sua vez, é um jogo de FPS/*Arcade*. Neste jogo, o jogador está em uma sala com vários alvos em movimento e seu objetivo é acertá-los para ganhar mais pontos. Para jogar utiliza-se o *mouse* para mirar, botão esquerdo do *mouse* para atirar, tecla “R” para recarregar, tecla “F” para usar armas especiais. Foi considerado um dos melhores jogos da segunda edição da disciplina, por conta do ajuste de dificuldade dinâmico, objetivo simples, mas enriquecido de detalhes.

Por fim, *Westminster* é um jogo do gênero plataforma, em que o personagem é um detetive que misteriosamente consegue controlar o tempo. Utilizando-se desta mecânica de viajar no tempo, é possível resolver os *puzzles* e descobrir o que está acontecendo. Foi considerado o melhor jogo da terceira edição da disciplina graças à sua arte autoral, estética agradável, riqueza de detalhes e alto nível de dificuldade.

4.3. Avaliação da Experiência de Jogador

Após a compreensão do perfil dos jogadores, foi possível concluir que seria proveitoso aplicar o formulário de avaliação da experiência de jogador³.

Com o objetivo de avaliar a experiência do jogador e ao mesmo tempo avaliar o jogo, o questionário foi desenvolvido tendo como base as 4 (quatro) diretrizes do Tétrade Elementar [Schell 2008]:

- mecânicas: regras e sistemas definidores do funcionamento do jogo, interações, controles e tudo que o jogador pode fazer no jogo;
- história: história ou enredo do jogo com elementos motivadores, contexto ou até mesmo objetivo para o jogo;
- estética: aspectos visuais, sonoros e *design* artístico do jogo, no sentido de criar atmosfera, estilo, identidade e contribuir diretamente para a imersão do jogo;
- tecnologia: elementos de *software* e instrumentos utilizados no processo de desenvolvimento do jogo e na sua execução, incluindo dispositivos de entrada e saída, plataformas em que o jogo é suportado e dispositivos extras.

Além disso, algumas questões foram elaboradas para melhor se ajustarem ao contexto da disciplina de Jogos Digitais, com o intuito de se avaliar a experiência do jogador, e, como consequência, entender com mais detalhes a qualidade do jogo.

A questão de número 3 não está presente no Tétrade Elementar, mas contribui para uma percepção do jogo. Ao cruzar esta resposta com a de outras, foi possível inferir se o jogador gostou de jogar o jogo ou não, e se o tempo de duração médio do jogo foi concluído. As questões de número 4 e 5, por sua vez, buscam perceber como o jogador avalia o jogo no geral. Por fim, a questão 6 tem o propósito de capturar se o jogador compreendeu as regras do jogo e o que ele poderia ou não fazer durante a partida.

A partir da questão 7, o foco está nos pilares da Tétrade Elementar, utilizando-se um formato de pergunta e resposta típico de pesquisas de satisfação de usuários utilizadas na área de IHC.

5. Resultados

5.1. Escape INF

O formulário do jogo *Escape INF* teve 35 respostas, que ilustraram opinião informal coletada tanto pelos alunos da época do desenvolvimento do jogo quanto em exposições

³Neste link estão presentes todos os formulários e respostas: Formulários

e eventos nos quais ele foi apresentado. Como se trata de um jogo de *Escape Room e Puzzles*, é muito importante entender se a dificuldade dos *puzzles* e o fluxo de resolução estão em um nível agradável, e, ao mesmo tempo, desafiador. O jogo se destaca por trazer um ambiente com bastante semelhança à realidade do INF e ainda esteticamente agradável aos olhos dos jogadores. Como os jogadores, em sua grande maioria, são alunos da Universidade, o nível de detalhes, referências e anedotas foi um diferencial e enriqueceu a experiência dos jogadores. A história é leve e simples, conferindo um objetivo para os jogadores e contribuindo para a experiência. As maiores críticas foram referentes a problemas técnicos não muito graves que atrapalharam um pouco a experiência de alguns jogadores.

Estes foram os principais aspectos destacados, além de que cerca de 85% gostaram do jogo e jogariam novamente. Este jogo, quando apresentado para um público externo ao INF e à UFG tem como aspecto positivo adicional o caráter exploratório de se conhecer um ambiente novo. Em contrapartida, muitas referências não são compreendidas e algumas anedotas não geram sentido para o jogador.

5.2. Enhanced Shots

O formulário do jogo *Enhanced Shots* teve 38 respostas e evidenciou problemas técnicos do jogo na versão via navegador, os quais prejudicaram a experiência do jogador e causaram um efeito negativo nas respostas. Por se tratar de um FPS no estilo *Arcade* e os pontos serem obtidos ao acertar alvos, é um jogo que pode ser de “curta duração” (casual), algo apreendido das respostas. Os problemas técnicos foram os responsáveis por abaixar a nota que os jogadores conferiram ao jogo em determinadas perguntas. Quando o jogo travava ou apresentava comportamentos inesperados, a mira do jogador era prejudicada, levando como consequência a redução na pontuação do jogador por errar os alvos. Apesar dos pontos negativos, o jogo possui gráficos agradáveis que auxiliam na percepção positiva dos jogadores e comandos simples e padronizados que agradam os jogadores com experiência em FPS. Por se tratar de um FPS/*Arcade*, o jogo não precisa ter uma história ou contexto. O jogador é colocado em uma sala para acertar alvos e obter uma pontuação, o que não contribuiu nem positivamente nem negativamente para a percepção dos jogadores. Foi perceptível que o jogo agradou mais aqueles que possuem experiência e gostam do gênero de FPS, e por isso foram estes jogadores que fizeram mais críticas em relação à sensibilidade do cursor e à falta de opções de configuração.

Foi possível perceber que a falta de testes na versão de navegador gerou problemas que influenciaram a percepção dos jogadores. Travamentos, sensibilidade do cursor muito alterada, *bugs* e outras ocorrências impactaram negativamente nas respostas do questionário e evidenciaram a experiência negativa dos jogadores.

5.3. Westminster

O formulário do jogo *Westminster* teve 33 respostas e evidenciou uma característica que os desenvolvedores queriam para o jogo: a dificuldade. Por ser um jogo difícil, cerca de 80% dos jogadores jogaram por menos de 30 minutos. Esse gênero de jogo tende a ser mais nichado e atender aos jogadores que se divertem com desafios. Pode-se perceber que 12% dos jogadores jogaram por mais de 45 minutos e foram os donos das respostas mais positivas, indicando como, de fato, o jogo é destinado a um público específico. Apesar do pouco tempo jogado pela maioria dos jogadores, 70% deles avaliaram o jogo

com nota 4,0 (30%) ou 5,0 (40%), indicando que, apesar da dificuldade, o jogo possui outras qualidades que se destacam. As respostas discursivas indicaram a dificuldade de se acostumar com os controles e a sensibilidade dos movimentos, aspecto que foi alvo de várias críticas, especialmente por aqueles que jogaram por menos tempo, pois o jogo exigia mais tempo para se adaptar. Os aspectos visuais chamaram a atenção: 54% dos jogadores estavam extremamente satisfeitos com a estética e os gráficos, e 27% estavam satisfeitos com os visuais e a atmosfera do jogo. Apesar de muito difícil, os jogadores tiveram uma boa experiência com o visual, efeitos sonoros e a música, além do desempenho na máquina. Entre aqueles que responderam, 54% afirmaram que jogariam novamente e 21% que jogariam caso houvesse um melhor balanceamento na dificuldade do jogo.

6. Conclusão

Os objetivos deste trabalho foram relatar o uso de um instrumento criado para auxiliar na avaliação de jogos produzidos no contexto de uma disciplina de Jogos Digitais durante a graduação, e compreender se por meio da experiência do jogador um jogo pode ser avaliado. Por meio dessas avaliações foi possível perceber que determinados aspectos de um jogo podem contribuir para uma experiência positiva ou negativa dependendo de seu gênero.

Por meio de avaliações de experiência de jogador utilizando parâmetros do Trade Elementar, e de uma visão analítica do gênero do jogo e seus objetivos, pode-se obter uma avaliação dos jogos contendo pontos fortes e fracos, pontos que estão presentes ou ausentes, e afirmar de forma qualificada e com um bom entendimento a respeito da qualidade de jogos construídos no contexto de ensino de Jogos Digitais. Os próximos passos incluem aprimorar o instrumento de avaliação para que seja utilizado na avaliação de jogos sérios desenvolvidos no contexto de projetos de pesquisa e ampliar as métricas de avaliação do questionário para além das subjetivas, incluindo parâmetros concretos e mais objetivos.

Referências

- [Barbosa and Ribeiro 2023] Barbosa, B. and Ribeiro, M. W. (2023). Uso de jogos digitais como ferramenta para o diagnóstico/terapia do transtorno do espectro autista. In *XXII SBGAMES*, pages 1323–1329, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Barcelos et al. 2011] Barcelos, T. S., Carvalho, T., Schimiguel, J., and Silveira, I. F. (2011). Análise comparativa de heurísticas para avaliação de jogos digitais. In *IHC+ CLIHC*, pages 187–196.
- [Björk et al. 2003] Björk, S., Lundgren, S., and Holopainen, J. (2003). Game design patterns.
- [Costa 2016] Costa, A. F. d. (2016). *Avaliação de experiência de jogador aplicada ao desenvolvimento de jogos*. PhD thesis, Universidade de São Paulo.
- [Crawford 1984] Crawford, C. (1984). *The art of computer game design*.
- [Cruz and Garone 2013] Cruz, A. C. and Garone, P. M. (2013). A formação do conceito de um jogo: Estudo de processos metodológicos para a criação de um game. *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Sao Paulo*.

- [de Oliveira et al. 2022] de Oliveira, L. W., Souza, C. H., de Oliveira, S. S., Berretta, L., dos Santos, S., and Carvalho, S. (2022). Usabilidade de jogos digitais para idosos: Estudo de caso em jogos sérios para a saúde. In *XXI SBGAMES*, pages 1287–1296. SBC.
- [de Oliveira Amélio 2018] de Oliveira Amélio, C. (2018). A indústria e o mercado de jogos digitais no Brasil. *XVII SBGames, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil*, pages 1497–1506.
- [de Oliveira Santos et al. 2013] de Oliveira Santos, L. G. N., Ishitani, L., and Nobre, C. N. (2013). Uso de jogos casuais em celulares por idosos: um estudo de usabilidade. *Revista de informática aplicada*, 9(1).
- [Federoff 2002] Federoff, M. A. (2002). Heuristics and usability guide lines for the creation and evaluation of fun in video games. *Department Telecommunications of Indiana University*.
- [González Sánchez et al. 2009] González Sánchez, J. L., Padilla Zea, N., and Gutiérrez, F. L. (2009). From usability to playability: Introduction to player-centred video game development process. In *Human Centered Design, HCD 2009*, pages 65–74. Springer.
- [Hassenzahl and Tractinsky 2006] Hassenzahl, M. and Tractinsky, N. (2006). User experience - a research agenda. *Behaviour and Information Technology*, 25:91 – 97.
- [Huizinga 1955] Huizinga, J. (1955). *Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture*. Beacon Press, Boston. Original work published 1938.
- [InfoMoney 2024] InfoMoney (2024). Ainda pequena, indústria de games no Brasil começa a virar jogo no cenário global. Acesso em: 3 nov. 2024.
- [Law et al. 2009] Law, E. L.-C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P., and Kort, J. (2009). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. In *SIGCHI, CHI '09*, page 719–728, New York, NY, USA. ACM.
- [Mendonça et al. 2024] Mendonça, T. S., Carvalho, S. T. d., Aljafari, A., Hosey, M. T., and Costa, L. R. (2024). Oral health education for children: Development of a serious game with a user-centered design approach. *Games for Health Journal*, 13(4):268–277. PMID: 38563685.
- [Nielsen 1994] Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- [Oliveira et al. 2022] Oliveira, L. W. d., Oliveira, S. S. d., Vieira, M. A., Santos, S. d. L. V. d., and Carvalho, S. T. d. (2022). Design science research: Balancing science and art in building a game applied to health. *Journal on Interactive Systems*, 13(1):127–138.
- [Schell 2008] Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC press.
- [Souza et al. 2022] Souza, C. H. R., de Oliveira, D. M., do Nascimento, D. F., Berretta, L. d. O., and de Carvalho, S. T. (2022). A serious games and game elements based approach for patient telerehabilitation contexts. *Journal on Interactive Systems*, 13(1):179–191.