

Jogos Digitais e Usuários com Daltonismo: Como a Acessibilidade pode afetar a Jogabilidade

Filipe de Lima Vaz Monteiro¹, Isabelle Melo do Nascimento¹, José Rocha do Amaral Neto¹, Yuska Paola Costa Aguiar², Michael Jonathan Silva de Vasconcelos³

¹Departamento de Ciências exatas
Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Rio Tinto, PB – Brazil

²Departamento de Informática
Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – João Pessoa, PB – Brazil

³Pesquisador independente
{jose.rocha, Isabelle.melo, filipe.lima, yuska}@dcx.ufpb.br
{mikejohnsv@gmail.com}

Abstract. *Accessibility is the ability of a system or product to be used by people with different needs. Color blindness is a genetic and hereditary pathology that affects about 8% of the world population. People with this visual disorder suffer from disadvantages in gameplay and despite the rise of digital games, they do not always have inclusive interfaces. The purpose of this article is to investigate how the lack of accessibility affects the experience of these users, containing an analysis of two digital games, Valorant and Paladins. When carrying out accessibility assessments based on criteria extracted from the literature, some recommendations are made so that games for colorblind people are more inclusive.*

Keywords— *Digital games, Color Blindness, Accessibility, Gameplay*

Resumo. *Acessibilidade é a capacidade de um sistema ou produto ser usado por pessoas com diferentes necessidades. O daltonismo é uma patologia genética e hereditária que afeta cerca de 8% da população mundial. Pessoas portadoras desse distúrbio visual sofrem de desvantagens na jogabilidade e apesar da ascensão dos jogos digitais, nem sempre estes apresentam interfaces inclusivas. O objetivo deste artigo é investigar como a falta de acessibilidade afeta a experiência desses usuários, contendo uma análise de dois jogos digitais, Valorant e Paladins. Ao realizar avaliações de acessibilidade a partir de critérios extraídos da literatura, tem-se como resultado algumas recomendações para que jogos para pessoas daltônicas sejam mais inclusivos.*

Palavras-chave— *Jogos Digitais, Daltonismo, Acessibilidade, Jogabilidade*

1. Introdução

Com o avanço tecnológico os jogos digitais estão dispondo de recursos cada vez mais atraentes aos jogadores, tanto em termos das imagens gráficas como a diversidade das plataformas disponíveis para jogar, podendo ser em computadores, tablets, smartphones

com sistema operacional Android ou iOS, consoles [K. Salen et al. 2003]. Com essa diversidade de plataformas, os jogos digitais atendem os desejos de diferentes grupos de jogadores. Como consequência, tem-se a ampliação do número de jogadores, assim como dos perfis que os representam. Segundo a Empresa Newzoo, atualmente, 79% da população online tem contas em jogos digitais, sendo os mais jovens em maior quantidade, mas o que fortalece o engajamento são as novidades do metaverso e também a socialização que existe entre os jogadores.

Dessa forma, a diversidade de jogadores evidencia a necessidade de contemplar configurações específicas de jogabilidade para grupos de jogadores. Contudo, o design dos jogos passa a ser um elemento crucial para que estes correspondam às expectativas dos usuários [Ramos 2019]. Pode-se destacar que o objetivo de uma interface de jogo é fazer o jogador se sentir no controle da sua experiência [Schell 2008], sem facilitar ou atrapalhar a jogabilidade, ou a diversão obtida na jornada de atingir as metas propostas pelo jogo, seguindo os limitadores, ou regras, dados por ele.

Para os jogadores que possuem alguma deficiência, seja ela física, cognitiva ou sensorial, os aspectos de acessibilidade passam a ser essenciais no desenvolvimento do jogo, com impacto direto na jogabilidade [Neiva 2008]. No entanto, apesar de desempenharem um papel social expressivo em diversos setores e comunidades, a maior parte dos jogos digitais não colabora para a inclusão de pessoas com deficiências [Pereira et al 2018]. Esta realidade é evidenciada pelo fato de que, em sua maior parte, os jogos digitais não possuem design, interfaces ou mecânicas que contemplem aspectos de acessibilidade destinados ao público de jogadores com deficiência [Yuan et al. 2011a].

Considerando que os jogos digitais se apoiam muito em aspectos visuais, a falta de acessibilidade dificulta ou inviabiliza a jogabilidade de pessoas portadores de daltonismo. Segundo a OMS, 350 milhões de pessoas no mundo possuem daltonismo, sendo oito milhões no Brasil [OMS 2021]. É importante destacar que são consideradas pessoas com daltonismo aquelas que têm alguma das deficiências de cor, a saber: deuteranopia, tritanopia, protanopia ou monocromia.

Como recurso de acessibilidade, alguns jogos possuem filtros que permitem ajustar a paleta de cores a fim de prover contraste mais adequado entre tons semelhantes. Para estes casos, o jogador com daltonismo pode distinguir as informações de forma mais apropriada, facilitando a compreensão da mensagem a ser transmitida pelo jogo com o uso das cores [Pereira et al 2018]. No entanto, a depender de como o daltonismo se configura para o indivíduo (deuteranopia, tritanopia, protanopia e monocromia) a disponibilidade de filtros de cor específicos se torna um recurso de acessibilidade mais adequado. Logo, para abranger a acessibilidade aos diferentes tipos de daltonismo, os jogos digitais devem prover em suas configurações as quatro opções distintas de filtro de cores.

Os jogos analisados neste artigo, Valorant e Paladins, são online, multijogador, de tiro em primeira pessoa e que apresentam o recurso de acessibilidade de filtro de cores para Deuteranopia, Tritanopia e Protanopia. Não há filtro para as pessoas daltônicas com monocromia. No entanto, uma curiosidade que surge para este contexto: seriam tais filtros suficientes para garantir ao jogador com daltonismo uma boa experiência? Quais impactos (positivos e negativos) na acessibilidade afetam a jogabilidade para estes usuários?

Diante do exposto, este artigo contém a descrição do planejamento e da condução da avaliação dos recursos de acessibilidade (filtros de cor) disponibilizados pelos jogos Valorant e Paladins para os jogadores com daltonismo. O objetivo desta pesquisa é, portanto, investigar o impacto dos filtros de cor na jogabilidade e, conseqüentemente, na experiência do usuário. O método de avaliação escolhido para este artigo foi por inspeção [Silva & Barbosa 2010], a partir de um conjunto de recomendações de acessibilidade que foram extraídas da literatura e se configuram em: acessibilidade com foco em daltonismo e em jogabilidade.

2. Fundamentação Teórica

Neste tópico serão apresentados aspectos relativos à fundamentação teórica do estudo, como características de pessoas com deficiência visual, mais especificamente daltônicas, a utilização das cores nas interfaces de jogos digitais como um meio de comunicação e conceitos do design de informações e da acessibilidade para uma jogabilidade mais inclusiva.

2.1. Daltonismo, variações e visão das cores

Atualmente, a deficiência ocular das cores é popularmente conhecida como "daltonismo", e usada como sinônimo do termo científico "discromatopsia", que é usado para designar qualquer tipo de defeito de visão de cores. O daltonismo passou a ser usado em referência ao químico John Dalton (1766-1844) era portador de um tipo de discromatopsia, a Protanopia, e foi o primeiro cientista a estudar sobre o assunto [Bruni et al. 2006].

As discromatopsias podem ser congênitas, resultado de alterações genéticas, ou decorrentes de doenças sistêmicas ou oculares [Bruni et al 2006]. Estima-se que as discromatopsias congênitas acometem mais em homens, de 6% a 10%, do que em mulheres, de 0,4% a 0,7%, da população geral [Almeida et al. 2021].

Segundo Maia (2006), um dos tipos de daltonismo mais conhecido é a tricromacia anormal, na qual existe a presença dos três tipos de cones, porém, um deles apresenta alteração de um dos pigmentos (verde, vermelho ou azul). O tricromatismo anômalo ocorre em diferentes graus: existe a protanomalia (dificulta a percepção da cor vermelha), a deuteranomalia (verde), e a tritanomalia (azul e amarelo), sendo este último o mais incomum [Farina et al. 2006].

Outro tipo de daltonismo é a Dicromacia, que consiste na presença de apenas dois cones, o que ocasiona na ausência ou na complexidade de assemelhação de uma das cores. O dicromatismo pode variar entre protanopia (vermelho) e deuteranopia (verde), sendo estes os mais frequentes, e a tritanopia (azul e amarelo) [Bruni et al. 2006]. E, por fim, a monocromacia, um dos tipos mais raros de deficiência visual às cores, a qual se limita somente a um cone e incapacita a pessoa de reconhecer todas as cores, percebendo-as somente em tons de cinza [Maia 2013]. Na figura 1 é possível visualizar como cada tipo de daltonismo afeta na visualização das cores.



Figura 1. Tipos de daltonismo

Devido à deficiência das cores que essas pessoas possuem, há a necessidade de implementar recursos nas configurações dos jogos para que cada um deles possam se adaptar individualmente e assim diminuindo as dificuldades suprindo as necessidades necessárias para a jogabilidade.

2.2. Design de informação e utilização das cores

É comum que o portador de daltonismo possa viver durante anos sem perceber a deficiência na visão. Isso ocorre porque muitas das dificuldades e confusões de cores possuem grau leve, passando praticamente despercebido pelos indivíduos. Além do mais, as pessoas sempre foram capazes de se ajustar a este tipo de condição. Contudo, os avanços das novas tecnologias (computador, internet, celulares...) fizeram com que as cores se tornassem um meio de comunicação essencial para o ser humano, tornando assim a diferenciação e percepção cromática essencial na era atual [Neiva 2008].

Dessa forma, os jogos utilizam o design de informações para transmitir a comunicação através das cores. Assim, o design de informação é uma área do design gráfico que, através do projeto da informação visual, facilita a comunicação. Seu objetivo é transmitir uma mensagem, seja esta composta por palavras, imagens ou sons. Esta informação deve ser construída de forma clara e efetiva, sendo cuidadosamente projetada, produzida e distribuída, para que por fim atraia o usuário e este interprete corretamente o comunicado [Pettersen 2009].

Usuários com daltonismo possuem grandes dificuldades na identificação de cores e utilizar somente elas como guia ou para apresentar alguma informação pode dificultar o entendimento do usuário, fazendo com que o desempenho deste seja prejudicado. Nesse sentido, uma expressão tão simples como “Clique no botão verde para aceitar ou no vermelho para cancelar” pode ser capaz de construir um ambiente hostil para esses usuários [Ramos 2019]. Como podemos ver na Figura 1 que apresenta como são vistas as cores vermelha e verde pelos daltônicos.

O contraste é a principal técnica para reforçar e induzir uma mensagem visual, fazendo com que seja possível, através de um contraste suficiente, a visualização clara dos elementos de uma interface. Para tanto, pode-se destacar que quanto maior o contraste, maior será a diferença entre as cores utilizadas, facilitando assim a distinção dos elementos [Ramos 2019]. A Figura 2 demonstra bem essa variação.



Figura 2. Contraste das cores

Outra forma de transmitir a informação no design da forma mais correta é utilizar ícones combinados com identificação para as cores. A partir do princípio de que todos os elementos de interação devem ter mais de um meio de diferenciação entre si, que não seja apenas por cores. Pode-se abordar a diferenciação de elementos que têm a cor como base também com ícones. Associando um ícone ou símbolo a uma cor, para que o elemento de interação transmita sua informação de uma forma mais eficiente tons

[Ramos 2019]. A Figura 3 apresenta as variações para daltônicos sem se preocupar apenas com as cores.

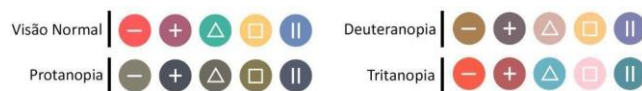


Figura 3. Ícones combinados com identificação para as cores

3. Trabalhos Relacionados

Nesta seção são apresentados alguns trabalhos encontrados a partir de uma revisão exploratória de literatura sobre a temática de jogos digitais e acessibilidade, com foco em deficiências visuais, mais especificamente, daltonismo.

3.1. Revisão Exploratória de Literatura

Foi adotada a String de busca genérica (daltonismo, acessibilidade, jogabilidade) na base de dados do Google Acadêmico, retornando um total de 73 trabalhos. As estratégias adotadas para reduzir o número de artigos, viabilizando a análise exploratória proposta, consistiram em restringir a temporalidade das publicações de interesse (últimos 5 anos), conduzir uma leitura prévia (título e resumo) dos artigos presentes nas 5 primeiras páginas do retorno da busca para identificar os mais pertinentes ao contexto desta pesquisa. Dos 10 artigos contemplados na análise e lidos integralmente, 3 foram considerados mais alinhados, de forma mais explícita, por abordar aspectos da falta de acessibilidade e o impacto na jogabilidade.

Inicialmente, Ramos (2019) demonstra em seu estudo uma avaliação da necessidade de se ter um modo de acessibilidade para o público daltônico no jogo Nihilumbra. Nesse trabalho são apresentados alguns conteúdos que orientam os desenvolvedores sobre técnicas para acomodar cada tipo de deficiência. Dentre as técnicas apresentadas, o APX (Accessible Player Experiences) tem o objetivo de oferecer um guia para auxiliar o desenvolvimento de jogos acessíveis. As opções de acessibilidade propostas pelo APX são duas: i) Distinguindo isso daquilo: Jogadores com deficiências visuais podem precisar de símbolos ao lado das cores para diferenciar as informações e ii) Texto claro: Jogadores com deficiências de visão de cores podem necessitar que as cores de um texto sejam alteradas e seu plano de fundo, para que a informação seja legível.

De Andrade et al. (2021) contempla um mapeamento sistemático sobre a acessibilidade em Jogos, em que diretrizes para a construção e utilização de jogos com acessibilidade são apresentadas para distintas deficiências, inclusive deficiência visual. No trabalho são destacadas as seguintes necessidades para que a acessibilidade seja atendida: Fornecer feedback sonoro para todos os comandos executados no menu; oferecer tutorial para o jogador poder experimentar o jogo sem medo de ser punido por erros; Possibilidade de ajustar o nível de dificuldade do jogo; Utilização de efeito de som direcional para maior imersão e compreensão da posição do personagem nos ambientes; Filtro de cores para daltônicos; maior contraste dos botões e letras maiores.

Em resumo, os trabalhos relacionados indicam a necessidade de filtros para daltônicos e a importância do contraste para uma visualização legível dos elementos do jogo. Em contrapartida, o trabalho de Ramos (2019) por se tratar de uma avaliação de

acessibilidade, considera o recurso de acessibilidade de filtros para jogadores com daltonismo, trazendo além da importância do contraste, a necessidade de símbolos para ajudar na distinção dos elementos, não dependendo somente das cores. Nesse sentido, pode-se observar a carência de trabalhos que tragam recomendações focadas na usabilidade e jogabilidade de jogadores daltônicos e como estes podem ser impactados com a adoção desses elementos.

4. Metodologia

Para obter os resultados e respostas acerca da problematização apresentada neste trabalho, foi feita a análise de dois jogos gratuitos, em primeira pessoa, que apresentam as configurações de filtros para pessoas daltônicas. Foram escolhidos dois jogos atuais, o jogo Valorant da desenvolvedora Riot Games e o Paladins da desenvolvedora Hi Rez Studios.

A avaliação foi conduzida no método de inspeção por quatro avaliadores, todos com conhecimento sobre recomendações de acessibilidade para pessoas daltônicas. A condução da avaliação aconteceu, no primeiro momento, individualmente, em que cada avaliador seguiu os seguintes passos: i) explorou livremente as interfaces do Valorant e Paladins para obter uma familiarização inicial, ii) verificou todas as telas dos jogos conforme as recomendações presentes na tabela e fez a avaliação (totalmente conforme, parcialmente conforme, não conforme, não se aplica) e iii) relatou os problemas de interfaces encontrados. Após esse momento, foi realizada uma reunião de conflitos, em que cada avaliador expôs sua avaliação e a partir da comparação e posterior discussão, chegaram a um acordo sobre as problemáticas encontradas nos jogos.

5. Avaliação da Acessibilidade e Jogabilidade do Valorant e do Paladins

A avaliação foi conduzida no método de inspeção por quatro avaliadores não daltônicos com o intuito de especular a jogabilidade e acessibilidade, todos com conhecimento sobre recomendações de acessibilidade para pessoas daltônicas. A condução da avaliação aconteceu, no primeiro momento, individualmente, em que cada avaliador seguiu os seguintes passos: i) explorou livremente as interfaces do Valorant e Paladins para obter uma familiarização inicial, ii) verificou todas as telas dos jogos conforme as recomendações presentes na tabela e fez a avaliação (totalmente conforme, parcialmente conforme, não conforme, não se aplica) e iii) relatou os problemas de interfaces encontrados. Após esse momento, foi realizada uma reunião de conflitos, em que cada avaliador expôs suas fichas de avaliação e a partir da comparação e posterior discussão, chegaram a um acordo sobre as problemáticas encontradas nos jogos.

Apesar do jogo Valorant possuir um filtro destinado a pessoas com daltonismo, o mesmo tem uma extrema limitação, pois não agrega completamente todos os elementos do jogo, sendo limitado apenas aos inimigos, como mostrado abaixo na figura 4



Figura 4. Configurações da acessibilidade do jogo Valorant

O filtro, como indicado no próprio menu do jogo, tem a única função de trocar o sombreamento dos inimigos para a condição indicada no menu. Sendo assim, na opção Padrão adversários irão possuir uma sombra vermelha, na Tritanopia irão possuir uma sombra roxa e nas opções Deuteranopia e Protanopia um sombreamento amarelado.

Entretanto devemos levar em consideração que o jogo não se baseia apenas em enxergar ou não os inimigos, pois temos diversos fatores que implicam na vitória e derrota do jogador, como por exemplo elementos do mapa e até mesmo habilidades dos personagens.

Caso o jogador não consiga distinguir habilidades aliadas de inimigos podem causar extrema desvantagem para jogadores daltônicos. Inclusive, este foi até um dos motivos de uma pauta na rede social Reddit, onde, no ano de 2020, o usuário “Bujogi” criou um tópico com o seguinte título: “Viper stuff is really hard to see for colorblind people even with colorblind mode on”. O jogador portador de Protanomalia basicamente afirmou que, mesmo utilizando o filtro de daltonismo, é muito difícil distinguir quando as habilidades da Viper são provindas de aliados ou inimigos.

A Viper é um personagem do jogo onde a coloração de suas habilidades são verdes para aliados e alaranjadas para inimigos. Suas habilidades são basicamente, lançar bombas e criar paredes de veneno causando danos significativo nos inimigos. Entretanto, caso seja sua aliada, o jogador não será afetado, podendo andar livremente sem nenhuma punição. Porém, como um usuário daltônico pode distinguir aliados de inimigos se não temos nenhum recurso que o ajude? No mesmo tópico “Bugoji” ainda afirma sua dificuldade, “Eu mal consigo distinguir entre as habilidades de Viper aliadas e inimigas. Muitas vezes estou com muito medo de passar pela cortina de fumaça do meu companheiro de equipe”. Não demorou muito para diversos outros jogadores comentaram afirmando que possuíam a mesma dificuldade, muitos nem sequer sabiam da existência das duas colorações, pois devido a deficiência, não conseguiam distinguir a diferença de coloração e chegavam a pensar que se tratava de uma única cor tanto para aliados como inimigos, como dito pelo usuário “No_Soup_2436”.

A análise do jogo Valorant foi feita em seus dois modos disponíveis atualmente, o modo tutorial e o modo online padrão. O modo tutorial tem o objetivo de ensinar os comandos e ações básicas do jogo. Nele, o jogador é instruído através de narrações e mensagens na tela. Nesse quesito, o jogo cumpre bem o seu papel e não demonstra dificuldades para os jogadores daltônicos, visto que eles não ficam exclusivamente dependentes da cor para transmitir uma mensagem.

Em contrapartida, no modo online padrão, o usuário também recebe suporte de mensagens na tela e narração, porém a situação muda totalmente de cenário devido ao principal fator do jogo implicante na vitória ou derrota do time ser quase que completamente dependente de cores para transmissão de mensagens, causando extrema desvantagem para os usuários daltônicos devido ao seu filtro de daltonismo não ser completamente uniforme.

A análise do jogo Paladins foi feita em dois de seus quatro modos disponíveis atualmente, o modo tutorial e o modo cerco. O modo tutorial do jogo Paladins segue o mesmo princípio do Valorant, tendo como objetivo ensinar os comandos e ações básicas do jogo. Apesar do jogador também ser instruído através de narrações, as mesmas são feitas no idioma inglês e não tem a possibilidade de ser alterado. Sendo assim, o jogador

que não possui conhecimento básico da língua inglesa, fica inapto de entender as instruções que o locutor fornece.

Juntamente da narração, o jogo fornece instruções na tela, explicando com detalhes o que o usuário deve fazer a fim de conquistar seu objetivo, não demonstrando dificuldades para os jogadores daltônicos, visto que, assim como no Valorant, eles não ficam exclusivamente dependentes da cor para entender a transmissão da mensagem.

No Paladins também possui a opção de filtro para pessoas daltônicas. Entretanto, este se mostra muito superior ao seu rival Valorant, visto que temos um englobamento acessibilidade para seus usuários, pois seus filtros não se aplicam apenas aos inimigos, mas sim na totalidade do jogo. Além disso, o Paladins ainda fornece um adicional aos seus jogadores portadores da deficiência pois, no próprio menu, o jogador ainda pode selecionar a intensidade de como o filtro é aplicado.



Figura 5. Configurações de acessibilidade no jogo Paladins

Assim como no Valorant, indo no menu e escolhendo entre os quatro tipos de filtros, o usuário pode selecionar o que mais se encaixa em sua necessidade, sendo eles: Nenhum, Protanopia, Deuteranopia e Tritanopia. Além de possuir um filtro total, o Paladins ainda utiliza diversos recursos de sua interface na coloração azul, podendo ser observado em diversos momentos do jogo, como no menu, na seleção de personagens, instruções de localização ao jogador e até mesmo em elementos do mapa. Segundo [Ramos 2019], os tons de azul agregam grande vantagem para os usuários daltônicos, visto que os tipos mais comuns de daltonismo (Protanopia e Deuteranopia) podem ver a cor azul e seus diferentes tons.



Figura 6. Valorização da cor azul no jogo Paladins

6. Considerações Finais

Apesar da adoção de filtros para daltônicos em alguns jogos digitais, ainda é pouco discutido como os elementos desses filtros estão impactando a experiência desses usuários a nível de acessibilidade e jogabilidade. Ao analisar os jogos Valorant e Paladins, percebemos que a adoção do filtro para daltônicos pode confundir o jogador em um dos principais objetivos do jogo (atingir o inimigo), tendo em vista que a mecânica escolhida não possibilita que o usuário daltônico saiba diferenciar quem é inimigo de quem não é.

Apesar da literatura da área ter diferentes propostas de diretrizes para a acessibilidade em jogos digitais, nesta pesquisa ficou ressaltados alguns aspectos que

podem apoiar no desenvolvimento de jogos para pessoas com deficiência, que são utilizada em outros jogos, mas não com essa finalidade, dos quais seriam: i) Fornecer um feedback sonoro para todos os comandos executados na jogabilidade; ii) Oferecer um tutorial para o jogador poder experimentar o jogo sem medo de punições por erro; iii) configurações de ajustes de dificuldade do jogo; iv) Não utilizar a cor como único meio para transmitir uma mensagem; v) Aplicação dos filtros de cores para daltônicos na tela inteira e não apenas em alguns elementos; vi) Maior contrastes nos ícones e elementos do jogo e letras mais legíveis.

6.1. Limitações e recomendações para estudos futuros

O estudo possui algumas limitações que devem ser discutidas e trabalhadas em estudos futuros. Inicialmente, a inspeção dos recursos foi feita por especialistas e não por pessoas que possuem daltonismo. Essa limitação se faz presente uma vez que os especialistas não conhecem nenhuma pessoa com tal condição. Além disso, apenas dois jogos foram analisados apesar de já existirem mais que também possuem filtros com a mesma proposta. Além do mais, os jogos analisados apresentam a mesma proposta, sendo estes bem semelhantes e tendo resultados análogos também.

Com base nos resultados do estudo, bem como considerando as limitações reportadas anteriormente, é possível apresentar algumas lições aprendidas, as quais geram oportunidades para estudos futuros. Em relação a falta de participação de daltônicos na análise de acessibilidade dos jogos, pretendemos em um estudo futuro realizar uma nova análise, em que pessoas daltônicas participem e validem a qualidade da acessibilidade dispostas nesses jogos. Ademais, neste estudo realizamos a análise de dois jogos (Valorant e Paladins) com base em recomendações para interfaces acessíveis para pessoas daltônicas. Assim, é importante que estudos futuros possam analisar essas mesmas recomendações em jogos com propostas diferentes, podendo assim, realizar um comparativo entre os jogos e buscar um possível padrão nos elementos dispostos em interfaces acessíveis para daltônicos. Nesse sentido, nessa pesquisa, nos concentramos em realizar um estudo qualitativo, o que gera a possibilidade de que trabalhos futuros possam replicar nossas análises com um quantitativo maior de jogos, bem como uma diversificação destes, e assim conduzir análises estatísticas de dados.

Referências

- Bruni, L. F.; Cruz, A. A. V. Sentido cromático: tipos de defeitos e testes de avaliação clínica. *Arq. Bras. Oftalmol.*, São Paulo, v. 69, n. 5, p. 766-775, 2006.
- De Andrade, Luiz Henrique F. Barbosa; Da Costa, Rosa Maria E. Moreira; Werneck, Vera Maria Benjamim. Acessibilidade em Jogos: Um Mapeamento Sistemático. In: *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. SBC, 2021. p. 746-754.
- Denardin, Renato Giuliani et al. Acessibilidade nos jogos digitais como meio de inclusão social. In: *Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*. 2019. p. 346-349.
- Farina, M.; Rodrigues, M. C. P.; Filho, H. T. B. *Psicodinâmica das cores em comunicação*. 5ª. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2006.

- J. H. Smith, S. E. Nielsen, and S. P. Tosca. UNDERSTANDING VIDEO GAMES: THE ESSENTIAL INTRODUCTION. Taylor & Francis or Routledge's, 2009.
- K. Salen and E. Zimmerman. Rules of Play: Game Design Fundamentals. The MIT Press, 1 edition, 2003.
- Maia, A.; Spinillo, C. G. Como os daltônicos percebem as representações gráficas de mapas: um estudo de caso dos códigos de cores utilizados nos diagramas e estação-tubo do transporte público de Curitiba. Design e Tecnologia, Porto Alegre, v. 3, n. 5, p. 15-23, Ago 2013.
- Morijo, Daniel Kleber Santos; De Oliveira Marcelino, Vitória; Da Silva Mansano, Naira. Daltonismo e as diferentes percepções de cores. Regrad-Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM-ISSN 1984-7866, v. 10, n. 01, p. 433-439, 2020.
- Neiva, Miguel. Sistema de Identificação de Cor para Daltônicos: Código Monocromático. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Portugal, 2008.
- Newzoo. How Consumers Are Engaging with Games in 2022 | Newzoo Consumer Insights Report, San Francisco, 2022.
- Petterson, R. It depends: ID-principles and guidelines. Institute for Infology. Tullinge. 2012.
- Pinheiro, Mateus et al. Utilizando simulações de datonismo no desenvolvimento de jogos acessíveis para dispositivos móveis. In: Anais do XX Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. SBC, 2021.
- Ramos, Loana Russo Barbosa. Proposta de modo de acessibilidade para o jogo Nihilumbra: tornando o jogo mais acessível para jogadores daltônicos. 2019.
- Rodrigues, Bruna et al. Guia de boas práticas para acessibilidade de interfaces digitais para usuários daltônicos. 2017.
- Schell, Jesse. The Art of Game Design: A book of lenses. CRC press, 2008.
- Silva, Bruno Santana da; Barbosa, Simone Diniz Junqueira. Interação Humano-Computador: Projetando a Experiência Perfeita. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- Tulleken, Herman; Bailey, Jonathan. Color in games: An in-depth look at one of game design's most useful tools. Retrieved November, v. 1, p. 2015, 2015.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2011). World report on disability 2011. Available at: https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report/en/.