

AS RELAÇÕES ENTRE O FOCO DE ATENÇÃO E O PERFIL DOS JOGADORES: UM ESTUDO COM RASTREAMENTO OCULAR E TIPOLOGIA DE JOGADORES BRAINHEX

Victor Emanuel Montes Moreira
Maria Lucia Leite Ribeiro Okimoto

DOI 10.52050/9788579176685.1

Resumo: A análise do perfil dos jogadores de vídeo game prevê determinados comportamentos que o jogador terá durante o jogo e, como consequência, pode-se prever qual o foco de atenção desses jogadores. Nesta pesquisa, aplicamos o eye-tracking para avaliar os padrões de aquisição de informação visual dos jogadores, traçando o perfil dos participantes e coletando os dados de rastreamento ocular. Utilizando o questionário BrainHex para traçar o perfil do jogador, coletando os dados de movimento ocular com The Eye Tribe e usando o software Ogama para gerar os mapas de atenção necessários para a análise. Verificamos que, em geral, o foco de atenção em determinadas ações corresponde ao perfil do jogador, sendo que a taxa de não correspondência é pouco significativa.

Palavras-chave: Foco de Atenção; Rastreamento Ocular; Perfil dos Jogadores.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ATTENTION FOCUS AND PLAYER PROFILE: A STUDY WITH EYE-TRACKING AND BRAINHEX PLAYER TYPOLOGY

Abstract: The analysis of video game player profiles predicts certain behaviors that the player will exhibit during the game, and consequently, it can predict the focus of attention of these players. In this research, we applied eye-tracking to evaluate the visual information acquisition patterns of the players, profiling the participants and collecting eye-tracking data. Using the BrainHex questionnaire to profile the player, collecting eye movement data with The Eye Tribe, and using Ogama software to generate the attention maps necessary for analysis. We found that, in general, the focus of attention in certain actions corresponds to the player profile, with the non-correspondence rate being insignificant.

Keywords: Attention Focus; Eye-Tracking; Player Profile.

LAS RELACIONES ENTRE EL FOCO DE ATENCIÓN Y EL PERFIL DE LOS JUGADORES: UN ESTUDIO CON RASTREO OCULAR Y TIPOLOGÍA DE JUGADORES BRAINHEX

Resumen: El análisis del perfil de los jugadores de videojuegos prevé ciertos comportamientos que el jugador tendrá durante el juego y, como consecuencia, se puede prever cuál será el foco de atención de estos jugadores. En esta investigación, aplicamos el rastreo ocular para evaluar los patrones de adquisición de información visual de los jugadores, trazando el perfil de los participantes y recolectando datos de rastreo ocular. Utilizando el cuestionario BrainHex para trazar el perfil del jugador, recolectando datos de movimiento ocular con The Eye Tribe y utilizando el software Ogama para generar los mapas de atención necesarios para el análisis. Verificamos que, en general, el foco de atención en determinadas acciones corresponde al perfil del jugador, siendo la tasa de no correspondencia poco significativa.

Palabras clave: Foco de Atención; Rastreo Ocular; Perfil de los Jugadores.

1. Introdução

As interfaces dos jogos digitais passam por constantes mudanças, com o objetivo de tornar o jogo mais fluido e divertido. O grande desafio dessas interfaces é mostrar a informação que o jogador precisa quando ele necessita. Preece *et al.* (1994) explicam que a interface é uma troca de instruções e informações que ocorre entre um usuário e um sistema computadorizado. Dessa forma, uma interface será mais ou menos eficiente conforme a troca de informações entre o usuário e o sistema acontece. No entanto, é pertinente perceber que grandes quantidades de informação (e.g poluição visual) causam um desserviço à interface, assim como a falta de informação.

As pesquisas sobre interface buscam entender quais informações o usuário precisa e como disponibilizar essas informações na interface de forma simples e intuitiva. Os sensores de rastreamento ocular oferecem uma possibilidade de testar aspectos de teorias sobre a aprendizagem multimídia e processamento durante a aprendizagem (Mayer, 2010). Além disso, o uso dessa abordagem pode ajudar na compreensão de como os jogadores concentram a sua atenção durante o

jogo (Sundstedt *et al.*, 2008). No entanto, há outras formas de utilizar os sensores de rastreamento ocular em jogos sérios, como nas pesquisas de Almeida *et al.* (2011) e Deng *et al.* (2014).

A categorização de perfis de usuários é uma ferramenta comumente usada para sintetizar grupos de consumidores. Na década de 90, Richard Bartle fez uma pesquisa com jogadores de MUD (Multi-user dungeon) a fim de encontrar padrões de motivação. Bartle (1996) descreve os 4 perfis de jogadores que encontrou (Killers, Achievers, Socialisers e Explorers), aprimorando o modelo em Bartle (2005, 2010) buscando enquadrar o perfil dos jogadores sob a lente das novas tecnologias de jogos. Desde então, outros autores também desenvolveram pesquisas sobre perfil de jogadores, dentre os quais se destaca o Nacke *et al.* (2014) com o modelo e questionário BrainHex.

Ao analisar os modelos que descrevem o perfil dos jogadores, é notável perceber que determinados perfis têm certas preferências por informações na interface. Por exemplo, jogadores com o perfil social buscam formas de se comunicar, então, interfaces com chats são mais interessantes para esse público. Já jogadores com o perfil explorador necessitam de um mapa disponível na interface. Então o perfil do jogador está diretamente ligado ao foco da sua atenção em determinados pontos da interface.

Esta pesquisa visa estabelecer uma relação entre o perfil do jogador e seu foco de atenção. Após identificar o perfil do jogador e gravar a sessão de jogo com dados de rastreamento ocular, planeja-se estabelecer uma relação entre o foco de atenção e o perfil do jogador. Portanto, definiu-se a seguinte hipótese: diferentes perfis de jogadores terão diferentes áreas de atenção, ou seja, o jogador tem um vínculo de atenção relacionada com o seu perfil. De forma simples, o jogador que tem um perfil predominantemente explorador terá um foco de atenção em áreas da interface que auxiliam esse perfil, como mapas, rotas e áreas novas.

2. Método

A estrutura metodológica deste trabalho está dividida em 3 partes, a primeira seleção dos participantes é feita a partir do preenchimento do questionário BrainHex. A segunda parte detalha a fase do jogo com o rastreamento ocular, enquanto a última descreve a análise dos dados.

Os jogadores foram convidados a participar da pesquisa por meio de mídias sociais e dentro da UFPR (Universidade Federal do Paraná). Como pré-requisito, o participante deve ter mais de 18 anos e se considerar um jogador(a) de videogame. Para classificar o perfil do jogador, os participantes responderam ao questionário BrainHex. Esse modelo de questionário combina conceitos de neurobiologia, demografia e psicologia para aferir o perfil do jogador.

Ainda há a possibilidade de se utilizar outros modelos e questionários como: As motivações dos jogadores de Yee (2007) ou os perfis de Bartle (1996). O modelo BrainHex (Nacke, Bateman e Mandryk, 2014) foi escolhido devido ao seu grande número de respondentes (International Hobo, 2019). Além disso, é possível traçar relações com modelos como Bartle (2005), Yee (2007) e Lazzaro (2004).

Após responder o questionário, os participantes compareceram no Laboratório de Ergonomia e Usabilidade (LabErg) no campus Politécnico da UFPR. No encontro, o participante leu e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido e, depois, foi apresentado aos instrumentos de coleta.

Optou-se por usar o jogo Watch Dogs por se tratar de um jogo do estilo de mundo aberto, que fornece ao jogador diversas formas de concluir os desafios. Controlando um personagem em primeira pessoa, será possível perceber as preferências por ações no jogo. Ações estas que dependem do jogador traçar estratégias para cumpri-las.

Como ferramenta de avaliação da atenção, foi utilizado o Eye-Tracking ou rastreamento ocular, para avaliar os pontos de atenção do jogador. Utilizamos o hardware The Eye Tribe e o software Ogama para a coleta de dados.

A análise dos dados ocorreu em duas etapas: inicialmente, sem saber o perfil do jogador e, em seguida, com essa informação. Ambas as análises fizeram uso do software Ogama e as principais ferramentas utilizadas foram: Mapa de calor, Caminhos e fixação, Áreas de atenção e Foco de atenção. Bergstrom & Schall (2014) descreve essas ferramentas de análise da seguinte forma:

Mapa de Calor: Consiste em representar, através do uso de cores, um elemento específico de análise (ou dimensão). Essa escala informa visualmente os elementos mais e menos vistos na interface.

Caminhos e fixação: Indica a sequência e ordem dos movimentos oculares de uma pessoa. Usando círculos e linhas para representar dados, os círculos são usados para representar fixações e as linhas que ligam estes círculos representam percursos de varrimento (movimentos sácade), que ocorrem entre fixações.

Áreas de atenção (Cluster): São criadas automaticamente, baseadas na intensidade e agrupamento de pontos de visualização. As principais áreas de atenção dos indivíduos resumem o foco de interesse.

Foco de atenção (Bee Swarm): Representa dinamicamente um conjunto de pontos em uma imagem que corresponde onde os indivíduos concentraram a sua atenção durante um intervalo de tempo.

A metodologia adotada neste estudo correlaciona o rastreamento ocular com as ações dos jogadores durante o jogo. Utilizamos um dispositivo de rastreamento ocular para capturar os movimentos oculares e as fixações dos jogadores enquanto realizavam diferentes ações no jogo. As sessões de jogo foram analisadas para identificar padrões de atenção em áreas específicas da interface, correlacionando essas áreas com as ações dos jogadores. As principais etapas da análise foram: (1) seleção de ações específicas no jogo; (2) comparação das áreas de atenção entre os participantes; (3) utilização de mapas de calor para identificar as áreas de maior e menor atenção; (4) análise de clusters de atenção para determinar a intensidade e a agrupação dos pontos de visualização; (5) correlação dos dados de atenção com os perfis dos jogadores para verificar a coincidência entre o foco de atenção e o perfil esperado.

3. Resultados

Participaram dessa pesquisa 8 estudantes (6 homens e 2 mulheres) de graduação e pós-graduação da UFPR. A taxa de perda de dados foi de 8% devido a erro durante a coleta e salvamento do vídeo de gameplay. Cada seção de jogo teve duração média 45 minutos, com gravação dos vídeos sendo feitas de 15 em 15 minutos por conta de limitações do programa de coleta. Utilizou-se um computador com boa performance para jogos, utilizando um joystick wi-fi (Controle sem fio Xbox para PC) como input para o jogo (Figura 2)

Figura 2 – Foto do setup montado para a coleta de dados.



A primeira etapa da análise buscou por ações recorrentes entre os jogadores, por exemplo: andar pelas ruas e calçadas, dirigindo um carro, se escondendo e analisando o espaço a sua volta entre outras. Comparou-se trechos com no mínimo 10 segundos para que os dados de rastreamento ocular fossem consistentes. Cada jogador levou um tempo diferente para a mesma tarefa, no entanto, o mapa de atenção (Figura 3 e 4) demonstrava a mesma ação de dois indivíduos ocorrendo com focos diferentes de atenção. Nas Figuras 3 e 4 os participantes estão desempenhando a mesma tarefa, fugindo da polícia. Enquanto o

participante A faz uso do minimapa, na direita inferior da tela, o participante B concentra a sua atenção na pista.

Figura 3 – Participante A, faz grande uso do minimapa.



Figura 4 – Participante B, faz pouco uso do minimapa.



O resultado do questionário BrainHex exibe o perfil do jogador em principal e secundário. Na população dos participantes a maioria 62,5 % pertence ao perfil Achiever, enquanto o perfil Seeker teve 25% e

o perfil Conqueror apenas 12,5%. Não foram identificados outros perfis principais de jogadores neste estudo. Já o perfil secundário apresentou uma gama variada de perfis. A Figura 5 demonstra os gráficos referentes ao perfil primário e Figura 6 o secundário dos participantes.

Figura 5 – Perfil primário dos participantes.

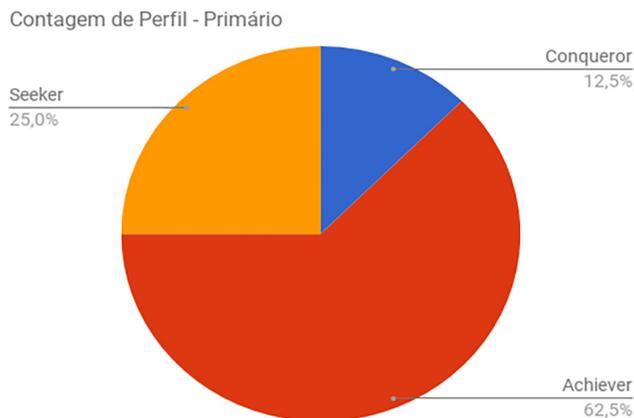
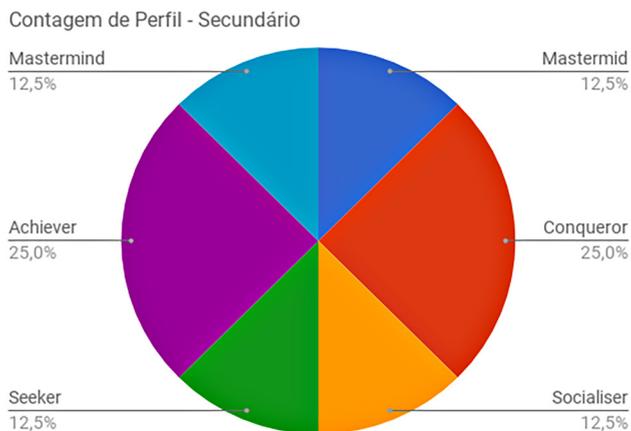


Figura 6 – Perfil secundário dos participantes



O foco de atenção dos jogadores durante o jogo foi analisado em relação ao perfil de jogador identificado pelo questionário BrainHex. Para isso, utilizamos uma escala de três níveis: totalmente condizente,

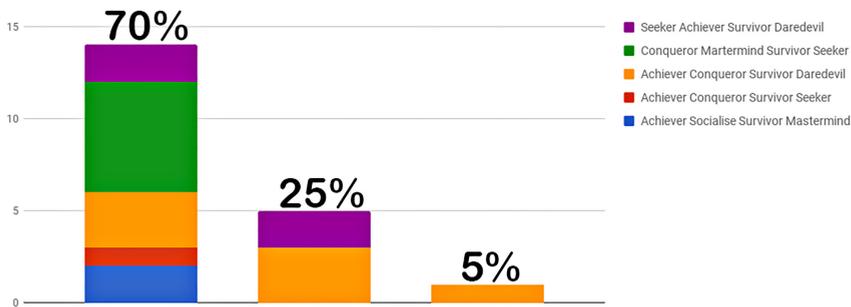
parcialmente condizente e não condizente. Cada ação e ponto de atenção foram avaliados com base nessa escala, correlacionando-se com as descrições detalhadas dos perfis. Por exemplo, jogadores com perfil “Explorer” focavam mais em áreas da interface que ofereciam mapas e rotas. Esta análise permitiu verificar se o foco de atenção observado estava de acordo com as características do perfil do jogador. Utilizou-se essa escala conforme a descrição do perfil BrainHex, exemplificado no Quadro 1.

Quadro 1 – Exemplo de atribuição de valores de ações ao perfil do jogador.

Perfil <i>Conqueror</i> ou Conquistador Descrição: gosta de derrotar inimigos difíceis lutando até conseguir a vitória.	Ações
Condiz completamente	Luta vigorosamente para conquistar a vitória sem se preocupar com as consequências.
Condiz parcialmente	Luta estrategicamente para conquistar uma vitória se preocupando em não causar grandes danos
Não condiz	Luta com o objetivo de analisar o local e as pessoas, se preocupa muito mais com as consequências do que com a missão.

Para selecionar as ações consideradas condizentes com o perfil dos jogadores, classificamos as ações observadas durante o jogo em três categorias: totalmente condizente, parcialmente condizente e não condizente. Esta classificação foi baseada na descrição do perfil BrainHex de cada jogador. Por exemplo, um jogador com perfil “Conqueror” que lutava vigorosamente para conquistar a vitória seria classificado como totalmente condizente. Ações contrárias ao perfil também foram registradas para uma análise mais abrangente. O índice de concordância foi determinado pela frequência de ações que se alinhavam com o perfil principal ou secundário dos jogadores. O índice de ações condizentes completamente alcançou 70%, as ações condizentes parcialmente 25% e as ações não condizentes 5% (Figura 7).

Figura 7 – Índice de ações/atenção coincidentes ao perfil.



4. Discussões

A análise revelou uma forte correlação entre o foco de atenção dos jogadores e seus perfis de acordo com o modelo BrainHex. Durante as sessões de jogo, os jogadores com diferentes perfis mostraram padrões distintos de atenção em áreas específicas da interface. Por exemplo, jogadores com perfil “Achiever” concentraram sua atenção em áreas que exibem objetivos e progresso no jogo, enquanto jogadores com perfil “Socialiser” focaram mais em elementos que facilitam a comunicação e a interação social. Esses padrões de atenção foram identificados através da análise dos dados de rastreamento ocular, onde se observou uma alta coincidência entre as áreas de maior atenção e as características descritas para cada perfil. A partir da análise dos resultados, chega-se às seguintes considerações:

a) Entender o que o jogador gosta é tão importante quanto entender o que ele não gosta.

Durante a primeira análise (quando o pesquisador não sabe o perfil do jogador) a coleta de dados se apoiou principalmente em ações em que o jogador passava mais tempo fazendo, ou em ações que eram coincidentes (e.g dirigir um carro). Esse tipo de observação gerou imagens que relatavam as ações e onde o foco de atenção do jogador estava. Já na segunda análise (quando pesquisador sabe qual o perfil

do jogador) a coleta se tornava mais específica, por vezes buscando o que reforçava o perfil e outras o que não reforçava. Nesse momento os dados do perfil principal e secundário (veja um exemplo no Quadro 2) eram recorrentemente consultados, no entanto, percebemos que analisar também os perfis avessos ampliava a estratégia de coleta.

Quadro 2 – Exemplo de resultado do questionário BrainHex.

Perfil do jogador	Pontuação de resposta
Achiever	20 (Perfil Principal)
Mastermind	16 (Perfil Principal)
Conqueror	14
Seeker	11
Daredevil	7
Survivor	6
Socialiser	3 (Perfil Averso)

b) O perfil Achiever do BrainHex é amplo, abordando as principais ações de um jogador.

A descrição do perfil Achiever se relaciona com vários outros perfis de jogadores. Nacke, Bateman & Mandryk (2014) descreve o perfil como:

Enquanto um Conquistador pode ser visto como orientado para o desafio, o arquétipo do Achiever é mais explicitamente orientado para objetivos, motivado por conquistas de longo prazo. Esta distinção pode ser sutil, mas é importante: a preferência pelo estilo de Achiever é roteada em “caixas de tique-taque”, enquanto a preferência pelo estilo de conquistador está enraizada em superar desafios. A satisfação sentida na consecução dos objetivos é sustentada pela dopamina (e, portanto, pelo centro do prazer), mas deve ser entendida como sendo, em última instância, obsessiva em seu foco. Os realizadores “Achievers” preferem jogos passíveis de conclusão. Enquanto o centro de prazer está relacionado a essa preferência, o centro de decisão provavelmente desempenha um

papel: os relatórios subjetivos de jogadores que tendem a jogar em estilo de Achiever mostram uma fixação compulsiva ao alcançar metas (Nacke, Bateman & Mandryk, 2014 p. 3).

Esse comportamento descrito pelo autor, torna esse perfil ligado a vários outros que tem o objetivo como foco. Nesse sentido, o objetivo do jogador pode ser sobreviver, ligando ao perfil Survivor ou o objetivo pode se fazer a melhor estratégia, ligando ao perfil Mastermind. Sendo o perfil Achiever encontrado em 80% dos perfis dos indivíduos desta pesquisa, os dados podem mudar significativamente quando aplicados em uma população heterógena de perfis.

c) Taxa de erro está entre 30% (otimista) e 5% (pessimista).

A taxa de erro na correspondência entre o perfil do jogador e suas ações observadas variou entre 5% e 30%, dependendo do rigor da análise. Este intervalo reflete a variabilidade individual dos jogadores e a complexidade do jogo. A taxa de 5% representa um cenário otimista onde a maioria das ações correspondia ao perfil esperado, enquanto 30% reflete uma situação onde houve maior divergência. Esses valores indicam que, embora a maioria dos jogadores tenha agido de acordo com seus perfis, ainda existem fatores externos que podem influenciar o comportamento durante o jogo.

d) O tempo de 45min nesse jogo é pouco para jogadores inexperientes nesse tipo de jogo.

Durante as sessões de jogo, alguns jogadores tiveram mais dificuldades do que outros para entender os controles do jogo. Apesar de exigir que os participantes se declarassem jogadores de vídeo game como pré-requisito, alguns jogadores demonstram mais habilidade com o jogo do que outros. Por isso o tempo de 45 minutos foi, para 2 indivíduos, pouco tempo para se adequar ao jogo. Nesse caso, seria mais justo prever um ponto do jogo em que o jogador deveria chegar para terminar a coleta, e não limitar a coleta de dados por tempo.

5. Conclusão

Tornar os jogos mais acessíveis com base em seu público, seja entendendo as suas limitações ou preferências, é um desafio constante do desenvolvimento de jogos. Por isso, entender a relação do foco de atenção dos jogadores com o perfil dos jogadores pode fornecer outras formas de entender o público.

Por isso, nesse trabalho buscou-se verificar a relação entre o foco de atenção durante o jogo e o perfil do jogador. E desse modo, comprovar a predileção por áreas da interface que um perfil de jogador se relaciona diferentemente de outro perfil. Para tal, realizou-se uma pesquisa com 8 participantes, utilizando a taxonomia de perfis de jogadores de Nacke, Bateman e Mandryk (2014) aplicado através do modelo e questionário BrainHex e um dispositivo de rastreamento ocular ou Eye Track. A partir de uma análise constatamos que 70% das ações dos jogadores eram totalmente condizentes ao seu perfil, enquanto 25% eram parcialmente condizentes e só 5% não eram condizentes ao perfil do jogador.

A análise das áreas da interface que cada perfil de jogador se relaciona revelou padrões específicos de foco de atenção. Por exemplo, jogadores com perfil “Socialiser” tendem a focar mais em áreas da interface que facilitam a comunicação, como chats e listas de amigos. Já jogadores com perfil “Explorer” concentraram sua atenção em mapas e rotas. As tarefas e o foco de atenção observados foram:

- **Achievers:** Foco em áreas que mostram objetivos e progresso.
- **Conquerors:** Atenção em elementos que indicam desafios e oponentes.
- **Socialisers:** Preferência por áreas de comunicação e interação social.
- **Explorers:** Interesse em mapas, novas áreas e informações sobre o ambiente.

Essa correlação foi observada ao comparar os mapas de atenção gerados pelo software Ogama com os perfis dos jogadores.

A partir desse estudo podemos propor que é possível aferir os dados de mapeamento ocular ao perfil dos jogadores, sendo essa

afirmação passível de testes, que podem ser realizados da seguinte forma: um pesquisador esclarecido sobre os modelos de perfil do jogador pode avaliar o gameplay e o resultado do rastreamento ocular e, sem conhecer o perfil do jogador, aferir um perfil de jogador com base em sua análise.

Referências

ALMEIDA, S.; VELOSO, A.; ROQUE, L.; MEALHA, O. The eyes and games: A survey of visual attention and eye tracking input in video games. *In: SBGames 2011— X Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment — Arts & Design Track*, Salvador, Brazil, 2011.

BARTLE, R. Players Who Suit MUDs. *Journal of MUD research*, p. 1, 1996. Disponível em: <http://mud.co.uk/richard/hcdfs.htm>. Acesso em: 20 de agosto de 2024.

BARTLE, R. Virtual Worlds: Why People Play. *Massively Multiplayer Game Development 2*, v. 2, p. 3-18, 2005. Disponível em: <http://www.mud.co.uk/richard/VWWPP.pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2024.

BERGSTROM, J.; SCHALL, A. *Eye tracking in user experience design*. Elsevier, 2014.

DENG, S.; KIRKBY, J. A.; CHANG, J.; ZHANG, J. J. Multimodality with Eye tracking and Haptics: A New Horizon for Serious Games? *Int. J. Serious Games*, p. 17-33, 2014.

INTERNATIONAL HOBO. *BrainHex*. 2019. Disponível em: <http://blog.brainhex.com/>. Acesso em: 10 de junho de 2019.

LAZZARO, N. Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story. *Game Developer Conference (GDC)*, p. 1-8, 2004. Disponível em: http://www.xeodesign.com/xeodesign_whyweplaygames.pdf. Acesso em: 20 de agosto de 2024.

MAYER, R. E. Unique contributions of eye-tracking research to the study of learning with graphics. *Learn. Instr.*, v. 20, p. 167-171, 2010.

NACKE, L. E.; BATEMAN, C.; MANDRYK, R. L. BrainHex: A neurobiological gamer typology survey. *Entertainment Computing*, v. 5, n. 1, p. 55-62, 2014.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.; BENYON, D.; HOLLAND, S.; CAREY, T. *Human-Computer Interaction*. Workingham: Addison-Wesley Publishing, 1994.

SUNDSTEDT, V.; STAVRAKIS, E.; WIMMER, M.; REINHARD, E. A psychophysical study of fixation behavior in a computer game. *In: Proceedings of the 5th symposium on Applied Perception in Graphics and Visualization*, Los Angeles, CA, USA, 9–10 August 2008, p. 43–50.

YEE, N. Motivations of Play in Online Games. *Journal of CyberPsychology and Behavior*, p. 772-775, 2007.

