



FACULDADE DE TECNOLOGIA, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

Graduação

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Avaliação de interface para jogos digitais: uma análise sobre heurísticas de jogabilidade

Jéssica Galvani
Prof. Márcio Funes (Orientador)

RESUMO

O presente trabalho discorre sobre análise de interface para jogos, mostrando sua evolução e métodos diferentes de sua construção. Com base em Heurísticas de Jogabilidade, foi criado um questionário para obter resultados sobre como os jogos da atualidade estão em conformidade com o estado da arte sobre a perspectiva do jogador.

Palavras-chave: Interface gráfica. Jogos. Heurísticas de jogabilidade.

ABSTRACT

The present paper describe the graphic game interface analyze, showing its evolution and diferent methods of its creation. Based on heuristics created by Cuperschmid and Hildebrand, it was created a questionnaire and given to the players to get relevants results and verify if the predeterminaded games satisfy the heuristics.

Keywords: Graphic interface. Games. Gameplays heuristics.

Introdução

Nos últimos anos, a evolução do hardware, *software* e outras tecnologias acarretou mudanças em diversas áreas da sociedade, incluindo os jogos eletrônicos. Diversos fatores têm contribuído para a evolução desta área,

dentre estes, destaca-se o aumento da qualidade gráfica que jogos eletrônicos tem investido em suas interfaces para proporcionar experiências mais imersivas e melhorias na jogabilidade. Como resultado, suas interfaces evoluíram para adaptar-se a complexidade dos vídeos games.

A interface de um sistema afeta diretamente o modo que usuários interagem com o sistema e recebem o *feedback* de suas interações. No contexto de jogos eletrônicos, fatores como interação com personagens, telas, estratégias e, outros elementos, apenas serão bem executadas se o jogador compreende às possibilidades que se apresentam a ele durante a interação. Devido a importância que as interfaces possuem na área de jogos eletrônicos, o uso dos conceitos obtidos mediante a área de IHC (Interação Humano-Computador) é cada vez mais recorrente. Segundo Rocha e Baranauskas (2003), a área de IHC:

Emerge da necessidade de mostrar que o foco de interesse é mais amplo que somente o design de interfaces e abrange todos os aspectos relacionados com a interação entre usuários e computadores". Mais adiante completam que os objetivos "são o de produzir sistemas usáveis, seguros e funcionais. Esses objetivos podem ser resumidos como desenvolver ou melhorar a segurança, utilidade, efetividade e usabilidade de sistemas que incluem computadores" (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Uma boa interface proporciona melhor jogabilidade, conforto e experiência ao jogador, permitindo maior tempo de interação. Objetivando a melhoria das interfaces, é possível notar a constante evolução das tecnologias digitais, por meio da qualidade gráfica e das animações. Segundo Maciel e Venturelli 2004 (p. 170) ao longo das últimas três décadas, os jogos progrediram das simulações de rebatidas simplórias à sofisticação de *Final Fantasy*.

Um bom jogo não se baseia somente nos cenários, personagens e suas áreas de movimentação, baseia-se também nos menus de opções e utilidades para o fácil acesso a elementos do jogo, por exemplo, itens de um inventário em um jogo de RPG. Segundo Moroni e Battaiola (2011, p.4): "[...] uma interface limpa auxilia o jogador a focar em seus objetivos e que sua fácil compreensão e funcionalidade são fatores vitais para garantir o sucesso de uma interface".

Diversos elementos devem ser considerados quando se objetiva uma boa jogabilidade. O lugar exato em se posicionar o menu de itens, pode ajudar na eficácia em se escolher alguma arma na hora da batalha. Na troca de poder, por exemplo, o menu de escolha deve estar em um lugar visível e de fácil acesso, porém, sem atrapalhar a visão da tela do jogo em si.

Neste trabalho pretende-se analisar como a indústria de jogos atual tem desenvolvido suas interfaces em comparação com pesquisas do estado da arte por meio da perspectiva do jogador. Para tanto, foram selecionados quatro jogos que se destacam em popularidade, sendo este: *Plantas vs Zumbis 2*, *Pokemon Go*, *Clash Royale* e *Clash of Clans* e, para comparação com estado da arte, foram utilizadas as heurísticas de jogabilidade descritas por Cuperschmid e Hildebrand (2013) que possuem relação direta com interfaces.

Para atingir o objetivo proposto podem ser definidos os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolvimento de um questionário online em conformidade com as heurísticas selecionadas no contexto de interface.
- Coleta de dados por meio de questionário online de diversos usuários.
- Análise de dados para comparação do estado da arte

O presente trabalho trata da verificação do uso de conceitos advindos do estado da arte sendo utilizados, ou não, em jogos eletrônicos desenvolvidos pela indústria, na perspectiva do usuário final. Essa verificação permite entender se a produção do mercado de jogos atualmente utiliza estratégias já discutidas no estado da arte e, se este uso, impacta na experiência do usuário final ao interagir com o jogo.

Essa verificação do uso de conceitos do estado da arte para o usuário final, se faz importante para entender se a popularidade dos jogos selecionados pode ser explicada pelo uso das heurísticas de jogabilidade ou se, mesmo não tendo conformidade com as heurísticas, os jogos ainda sim se mantêm populares e agradam o usuário final.

1 Referencial Teórico

As interfaces, também conhecidas como HUD's (do inglês, *heads-up display*) são responsáveis por transmitir ou comunicar os *feedbacks* do jogo ao usuário. Desta forma deseja-se que, ao iniciar um jogo, o jogador transforme-se como parte dele e por essa razão, é importante que a HUD seja clara, objetiva e interativa. A interface é de suma importância para o jogo funcionar perfeitamente. A experiência que o usuário tem quando joga pode ser auxiliada pela interface ou pode ser prejudicada pela mesma. [Santos et al., 2007]. Quando a interface é bem estruturada, o jogador é capaz de se identificar com os objetivos a serem cumpridos e até mesmo com o mundo virtual.

De acordo com Santos et. al. (2007). a interface ideal deve se basear em três princípios dentro dos jogos:

- **Jogabilidade:** a forma de interação entre jogo e jogador, e a compatibilidade com as tarefas a serem realizadas.
- **Funcionalidade:** é a quantidade de funções que o jogador pode executar dentro do jogo.
- **Fácil Compreensão:** a interface deve ser de fácil entendimento ao jogador de forma que, ele entenda suas funcionalidades, e consiga se adaptar a elas rapidamente.

A interface contém algumas informações como ícones, textos e números, que devem ser distribuídas de forma correta para não atrapalhar o jogador. Segundo Scott Rogers (2013), existem alguns elementos comuns que são mais usados em jogos como barra de vida, mira, indicador de munição, inventário, pontuação, radar/mapa e sinais sensíveis ao contexto.

Outra abordagem é uma classificação utilizando cinco categorias objetivando uma análise mais objetiva das interfaces de jogos. E com esses conceitos, podem-se realizar testes que verificam a eficiência da interface. Segundo Moroni e Battaiola (2011), estas categorias são:

- **Legibilidade:** verifica se a interface é de fácil entendimento, analisando o layout e a posição das informações.
- **Familiaridade:** a interface utiliza símbolos e sinais que são familiarizados pelos usuários. Caso o jogo não use normas fáceis

de se identificar, o jogo deve alertar o jogador sobre as diferenças para que ele possa se adequar.

- **Consistência:** é a maneira que a interface é apresentada ao jogador e se ela tem uma sequência lógica a ser seguida para que o jogador consiga avançar no jogo. Um exemplo de má consistência, é um jogo quando o personagem cair em algum buraco, ele morre, porém em alguma parte específica do jogo, o mesmo precisa se jogar no buraco para prosseguir na fase.
- **Estética:** é a percepção estética da interface, verificando se é uma aparência atrativa ao jogador ou se ela afugenta o mesmo.
- **Controle:** verifica se o jogo apresenta um *feedback* ao usuário com um bom tempo de resposta e se as ações executadas pelo jogador estão corretas.

Como exemplo de legibilidade de uma interface, o jogo *Call of Duty WWII*, que se passa na segunda guerra mundial, é um jogo de tiro em primeira pessoa, ou seja, o *gamer* tem a visão como se fosse o próprio personagem na cena, onde possui a maioria das informações necessárias disponíveis de forma rápida e de fácil acesso.

Devido existir uma grande variedade de jogos, para melhor compreensão, as interfaces podem ser classificadas em duas maneiras: Interfaces Diegética e Interface Não-Diegética.

Interfaces Diegética: é a interface que está dentro do mundo do jogo, os personagens do game podem ver e ouvir. O jogo *Dead Space* exemplifica essa teoria com o holograma que o personagem abre para visualizar o inventário.



Figura 1. Imagem do jogo *Dead Space* (2008)
Fonte: <https://thephampire.com/tag/dead-space/>

Interface Não-diegética: ela é apresentada fora do mundo do jogo, somente os jogadores podem ver e ouvir. Um exemplo, é a interface de *Call of Duty WWII*, onde as informações aparecem na tela para o jogador visualizar, como munição, tempo de jogo, missão, etc.

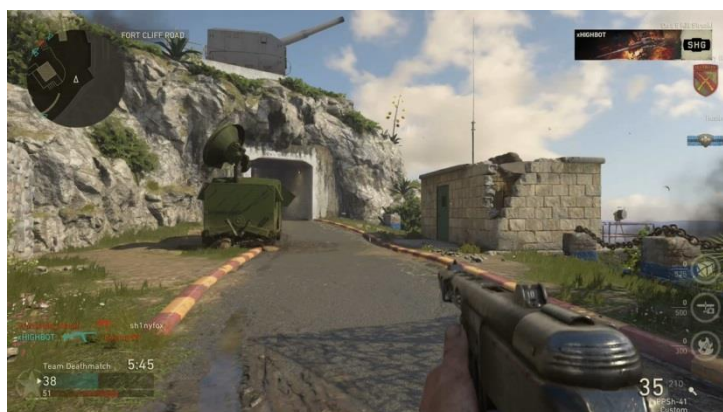


Figura 2. Imagem do jogo *Call of Duty WWII* (2017)

Fonte: <https://www.windowcentral.com/call-duty-wwii-preview>

De acordo com Manovich (2001), jogos podem ter interfaces completamente diferentes um do outro, porém com uma particularidade, design e o espaço navegável. Pode-se observar na Figura 3 o jogo chamado *Myst*, onde o mundo do jogo é mais explorável. Por ser uma jogabilidade mais lenta, o jogador pode ir e vir diversas vezes no mesmo ambiente, sendo capaz de explorar cada detalhe do mesmo com calma e tranquilidade. Sua interface é limpa e clara, não aparecem ícones na tela, deixando o jogador com visão total da fase do *game*.

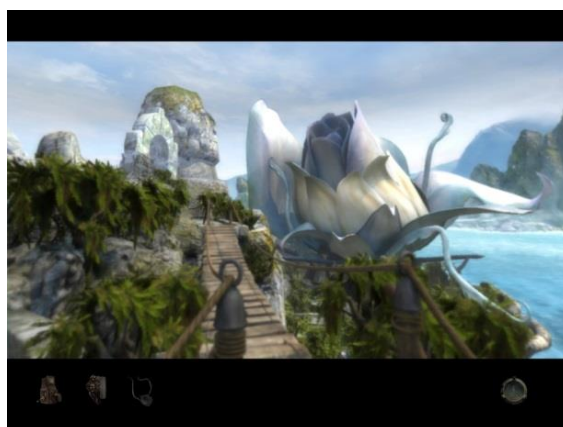


Figura 3. Imagem do jogo *Myst* (1991)

Fonte: <http://cyan.com/games/myst/>

Já no jogo *Doom*, observado na Figura 4, o cenário é composto por salas e corredores mais fechados, o objetivo do jogador é eliminar todos os inimigos de forma rápida e direcionar-se ao próximo ambiente passando pelos labirintos, ficando sem tempo para explorar o mapa. Os mapas de *Doom*² são formados por *boxes* para dar uma impressão de maior tamanho da sala do que ela realmente é. É caracterizado como um jogo de ação/ficção, apresentando na tela informações como vida, munição, colete, dentre outros.



Figura 4. Imagem do jogo Doom (1993)

Fonte: <http://doom.com/en-us/>

O uso de diversos elementos observado na Figura 4 estendeu-se na produção de outros games, com boa parte da tela sendo ocupada. Como exemplo, temos *Cruis’N USA* (jogo de 1994) (Figura 5) e *Mario Kart* (jogo de 2001) (Figura 6).



Figura 5. Imagem do jogo Cruis’N USA. (1995)

Fonte: <http://www.ign.com/games/cruisn-usa/n64-498>

Nas Figuras 5 e 6 pode-se observar diversos elementos na tela como: velocidade, voltas, tempo, além do cenário e suas particularidades. Alguns

jogos, para deixar a tela um pouco menos “poluída”, utilizam o próprio velocímetro do carro para indicar a velocidade. Essa estratégia é chamada de interface integrada ao jogo, de acordo com Tonéis (2012)



Figura 6. Imagem do jogo Mario Kart. (2001)
Fonte: <http://www.mariokart64.com/>

Diversos jogos atuais utilizam-se de interface integrada ao jogo para dar mais sensação de imersão ao game. Utilizando o próprio ambiente do jogo para inserir elementos necessários para o andamento do personagem na história, proporciona ao jogador uma sensação mais realística.

Outro fator importante no contexto de interface é a imersividade do jogador enquanto existe a interação. Segundo Couchot (2013), a imersão ao jogo é caracterizada pela capacidade do *game* fazer com que os jogadores possam entrar para no mundo virtual. É quando o estado mental do jogador está consciente e os seus sentidos estão totalmente voltados para a tarefa (jogo). A atenção do jogador, por sua vez, é a construção do estado atual do mesmo: a imersão. Sem a atenção do jogador, o mundo do jogo não se torna atrativo, devido a falta de comprometimento com o game.

Outra abordagem no contexto de emissividade, é proposto no trabalho de Laura Ermi e Frans Mäyrä (2005), que apresenta três tipos de formas de imersividade, são estas: Imersão Imaginativa, Imersão baseada em desafios e Imersão sensorial.

- **Imersão Imaginativa:** é o envolvimento do jogador com o conteúdo diegético do jogo.
- **Imersão baseada em desafios:** é o envolvimento do jogador com os puzzles do jogo e estratégias para derrotar os inimigos.

- **Imersão sensorial:** é o envolvimento do jogador com sensações audiovisuais, e táteis que o jogo proporciona, como gráfico e trilha sonora.

Um exemplo atual deste uso está no jogo *Dead Space* lançado em 2008 (Figura 7), este jogo possui uma interface integrada permitindo maior imersividade no enredo. O jogador possui uma roupa especial onde mostra a barra de vida em sua coluna vertebral. Desta maneira, a imagem transmitida ao jogador é mais “limpa” e sua visão do ambiente não é atrapalhada.

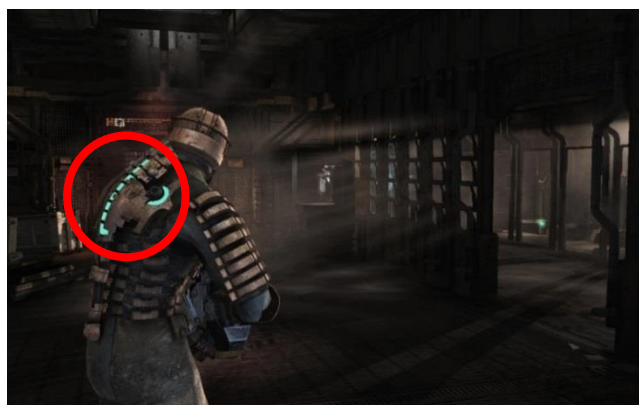


Figura 7. Imagem do jogo *Dead Space* com a barra de vida indicada.

Fonte: <http://www2.ea.com/deadspace>

Apesar de parecer uma nova ideia, essa técnica já era usada em jogos mais antigos, como no *Spyro the Dragon*, lançado em 1998 (Figura 8), e *Crash Bandicoot 1* (Figura 9), lançado em 1996. Em *Spyro*, a vida do dragão era marcada por uma libélula que o acompanhava pelo jogo e o auxiliava na captura pelos diamantes distribuídos pela fase. Conforme o dragão levava *hit*, a libélula mudava de cor, indicando que estava mais próximo de perder uma vida. No jogo *Crash* (Figura 9), a vida do personagem era marcada pelo *Mubenga*, uma máscara que o acompanhava pela fase flutuando ao seu lado.



Figura 8. Imagem do jogo Spyro the Dragon (1998)

Fonte: [https://www.emuparadise.me/Sony_Playstation_ISOs/Spyro_the_Dragon\(E\)/52800](https://www.emuparadise.me/Sony_Playstation_ISOs/Spyro_the_Dragon(E)/52800)



Figura 9. Imagem do jogo Crash Bandicoot 1 (1996)

Fonte: <https://www.arcade-history.com/?n=crash-bandicoot-warped-model-slus-94244&page=detail&id=97497>

1.1 Evolução dos jogos

A primeira *gameplay* que a indústria de vídeo *game* criou para os jogadores, envolveu teste de habilidade e controle conforme eles progrediam no jogo com aumento da dificuldade. Os inimigos poderiam ser outros jogadores ou inteligência artificial. Um exemplo de um jogo primitivo é o *Tennis for Two* (1958) representado na Figura 10, um jogo que simula tênis ou ping pong onde cada jogador manipula a trajetória da bola do seu lado da quadra. Os jogadores simplesmente apertam o botão para acertar a bola quando a mesma está do seu lado da quadra e ajustam o ângulo da batida com o seu botão de controle. O *game* continua até um jogador errar.

A única interface apresentada eram as luzes que simulavam a rede e a bolinha.

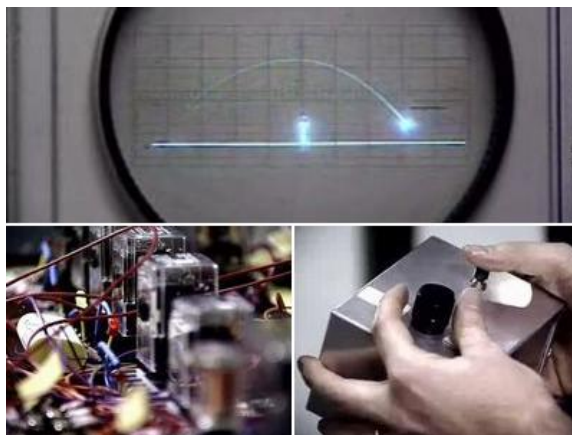


Figura 10. Imagem do jogo *Tennis for two* (1958)
Fonte: <https://scratch.mit.edu/discuss/topic/44507/?page=1>

Em *Spacewar*, lançado em 1961 (Figura 11), o jogador controla uma espaçonave e atira contra seu oponente. O desafio adicional é uma estrela no centro da tela que puxa o jogador para si, quando os jogadores ativam a *Hyperspace* a nave é colocada em um local aleatório da tela. O jogo pode ser mais complexo que o *Tennis for two*, mas a ideia ainda era treinamento de reflexo. Sua interface é bem similar ao *Tennis for two*.

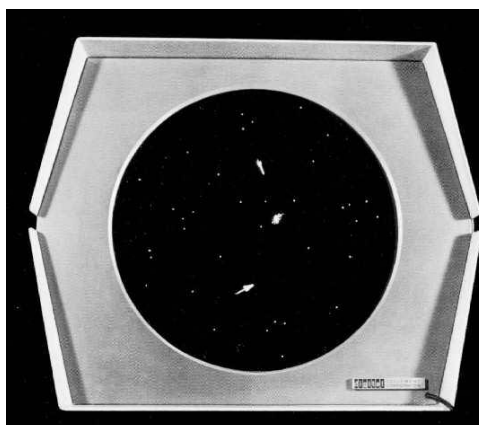


Figura 11. Imagem do jogo *Spacewar* (1961)
Fonte: http://www.massarani.com.br/fghq_spacewar.html

Um clássico do vídeo game, *Pong*, lançado em 1972 (Figura 12), onde dois jogadores batalham com suas pás na tela e tentam jogar a bola para o seu oponente sem errar. Quando o adversário não acerta a bola, o outro jogador

ganha um ponto. Isso foi criado, pois os desenvolvedores perceberam que jogadores se sentem mais incentivados a jogar quando o *game* se torna mais competitivo. A interface de *Pong*, comparada aos outros dois exemplos acima é mais avançada, apresentando na tela o placar dos jogadores.

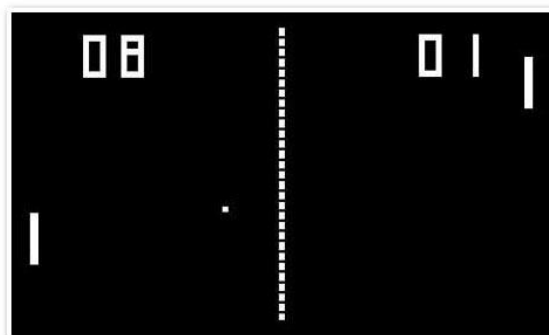


Figura 12. Imagem do jogo *Pong* (1972)
Fonte: <http://alvanista.com/games/arcade/pong>

O recurso de pontuação foi popularizado com o clássico *Space Invaders*, lançado em 1978 (Figura 13), com seus *aliens pixelados*. Um jogo de tiro fixo em 2D, os jogadores moviam um canhão de *laser* horizontalmente e acertavam os *aliens* que também atiravam. A velocidade do *game* aumenta de acordo com o tempo e os jogadores gastavam horas "limpando" os *aliens* da tela aumentando a pontuação que fica marcada no canto superior esquerdo.



Figura 13. Imagem do jogo *Space Invaders* (1978)
Fonte: <http://www.invader.com.br/games/analise-space-invaders-1978/>

Nos anos 1980, as habilidades dos jogos evoluíam e incluíam outras características para testar os jogadores em seus reflexos e capacidade de resolver quebra cabeças. No clássico *Pac Man*, pontuação, poderes e evitar os inimigos, levou o desenvolvimento do jogo mais além. Andar pelo labirinto e

comer todas as bolinhas para avançar para a próxima fase, evitando os fantasmas e comendo as super bolinhas para se tornar invencível temporariamente era o objetivo do jogo. Com uma interface bem mais sofisticada que os jogos mostrados acima, *Pac man* conquistou o público.

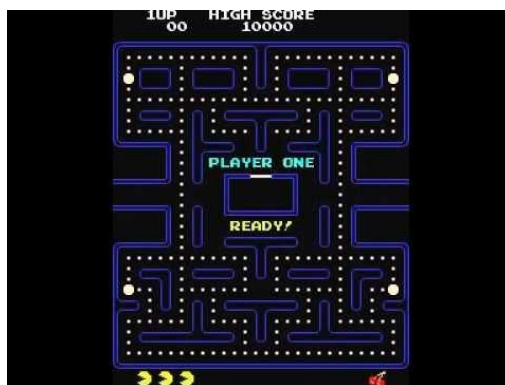


Figura 14. Imagem do jogo *Pac Man* (1980)
 Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=5jyr8-nCyBA>

Enquanto os jogos evoluíam para incluir pontuação e outras características, outro gênero, os *texts adventures*, estava emergindo dentro da indústria para aguçar o conteúdo dos jogos. O jogo *Colossal Cave Adventure* (1975), representado na Figura 15, foi conhecido como o primeiro jogo de aventura de computador que trouxe uma história para o jogo. Não havia interface gráfica, somente texto. O chamariz do jogo era o conteúdo rico da história e a interação envolvida. Os jogadores escreviam comandos na tela indicando o que era para ser feito. Dependendo das escolhas, a história seguia um caminho e o final era diferente.

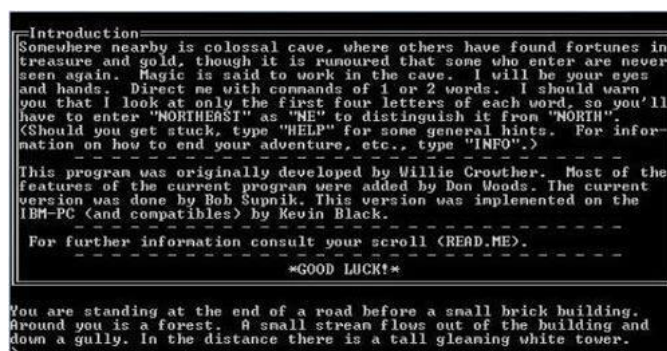


Figura 15. Imagem do jogo *Colossal Cave Adventure* (1975)
 Fonte: https://www.researchgate.net/figure/318572588_fig12_Figure-15-Colossal-Cave-Adventure-1975-a-command-line-interface-CLI-game-67

Os desenvolvedores eventualmente tentaram colocar história e elementos gráficos juntos no mesmo jogo. Um dos pioneiros foi *Donkey Kong* (1981), representado na Figura 16. Ele foi um dos primeiros jogos a ter história e os personagens começaram a ter forma. Você pula com o personagem que tem que salvar a dama do *Donkey Kong*. Cada detalhe permite aos jogadores se identificar com os personagens e entrar na história.

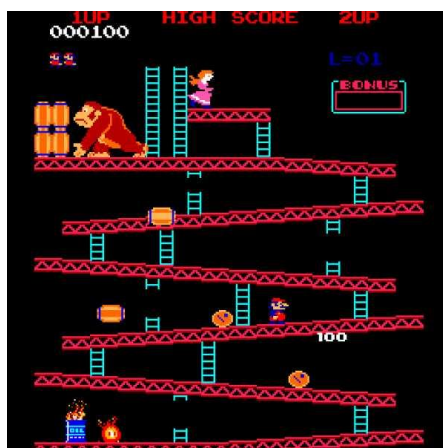


Figura 16. Imagem do jogo *Donkey Kong* (1981)
Fonte: http://worldof80s.wikia.com/wiki/Donkey_Kong

Com o aparecimento da tecnologia da rolagem, jogos não eram mais confinados a uma única tela. Com a expansão do campo de jogo permitiu jogos de tela de rolagem lateral, popularizando o gênero do *game*. *Super Mario Bros* (1985) representado na Figura 17 conquistou facilmente as crianças com sua história simples e bonita, com personagens bonitos e com múltiplas missões.



Figura 17. Imagem do jogo *Super Mario Bros* (1985)
Fonte: <https://gamefabrique.com/games/super-mario-bros/>

Outros jogos dependem mais da história do que o impulso do jogador para terminar o jogo. Final Fantasy (1987) representado na Figura 18 apesar de não ser o primeiro rpg disponível, foi o jogo que popularizou o gênero.



Figura 18. Imagem do jogo Final Fantasy (1987)

Fonte: <http://www.enthusiacs.com/gaming-journey-episode-1-final-fantasy-1987/>

De volta ao começo dos vídeos game, o limite gráfico, capacidade e poder de computação mudaram o foco dos jogos para pequenos detalhes como história e maior pontuação. Esse foi o tempo quando o realismo tinha mais a fazer em como os jogadores interagem e se relacionavam com o game do que somente os gráficos em si. Mas os gráficos em 3D em 1990, mudaram isso, nos permitindo pular do 2D para 3D. Isso tornou possível a ideia de jogo em primeira pessoa que é basicamente você ver através dos olhos do personagem.



Figura 19. Imagem do jogo Wolfenstein 3D (1992)

Fonte: <http://filmesegames.com.br/2013/cjogos-wolfenstein-3d-o-primeiro-fps/>

Esse modo de jogo foi popularizado com Wolfenstein 3D (1992) representado na Figura 19. Ele pode não ter sido o primeiro do gênero, mas

indicou o caminho para os clássicos como *Doom* (1993) representado na Figura 20 e *Quake* (1996) representado na Figura 21.



Figura 20. Imagem do jogo *Doom* (1993)

Fonte: <http://www.cubed3.com/screens/6960/doom-1993-pc-screenshots-pictures-artwork.html>



Figura 21. Imagem do jogo *Quake* (1996)

Fonte: <https://geardiary.com/2011/07/09/gear-games-retrospective-quake-1996-fps-celebrates-15-years/>

Outro marco histórico foi alcançado com o surgimento dos jogos de aventura no mundo aberto em 3D como o *Grand Theft Auto III* (2001). Seguindo os passos de seus predecessores, *Grand Theft Auto* (1997) e *Grand Theft Auto III* (1999). *GTA III* ofereceu aos jogadores um considerável nível de liberdade para explorar o mundo virtual. A troca da visão usual do *GTA* e *GTA 2* para percorrer as ruas e interagir com os objetos e personagens em *GTA III* aprovaram o conceito de mundo aberto.



Figura 22. Imagem do jogo *GTA* (1999)

Fonte: <http://www.wannaplay.com.br/conteudo-adicional-de-nossa-antologia-rockstar-games/>

Não havia mais carregamento nas telas quando o personagem passa de um estágio para outro ou paredes invisíveis onde você não pode ultrapassar. Contudo, o jogo manteve o conceito não linear de seus primeiros jogos da série. O paradigma resultante de design de jogo aberto e o conceito de mundo aberto do *GTA III* foi adotado por muitos vídeos games depois dele, fazendo deste um dos jogos mais influentes de todos os tempos.

1.2 Physics Engine

Nos anos que seguiram os jogos 3D, desenvolvedores focaram em fazer jogos mais detalhados em termos de apresentação. Igualmente importante é a física do jogo, envolvimento dos movimentos e reações do ambiente físico.

1.3 For Every Action

Jogos como *Dirt* (2007) a física se destaca onde o controle do carro eram realísticos e os jogadores podiam testemunhar partes do carro voando e caindo depois da batida. *Crysis* (2007) usou sua própria engenharia física para criar jogabilidade realista onde objetos caíam e rodavam naturalmente com acompanhamento de balas e explosões.

1.4 Ragdoll Deaths (morte boneca de pano)

Antes havia a física de jogo boneca de pano. O personagem colidia no chão muito parecido com uma boneca de pano. Os jogos que usaram essa engenharia foram Hitman: Codename 47 (2000), Halo: Combat Evolved (2001) e Uncharted: Drake's Fortune (2007).



Figura 23. Imagem do jogo Hitman (2000)

Fonte: <http://www.mobygames.com/game/windows/hitman-codename-47/screenshots/gameShotId,27379/>



Figura 24. Imagem do jogo Halo: Combat Evolved (2001)

Fonte: http://titansdesatualizados.blogspot.com.br/2014/07/os-5-melhores-jogos-de-todos-os-tempos_2.html



Figura 25. Imagem do jogo *Uncharted: Drake's Fortune* (2007)

Fonte: <https://www.playstation.com/pt-br/games/uncharted-drake-s-fortune-ps3/>

1.5 *The Euphoria Engine* (Engenharia Euforia)

A engenharia *Euphoria* foi mais complexa e realista porque levava em conta o esqueleto virtual e músculos do personagem. Ele adapta o movimento e interação de acordo com o cenário. Foi feito nos jogos mais novos como *Grand Theft Auto IV* (2008), *Star Wars: The Force Unleashed* (2008) and *Max Payne 3* (2012).



Figura 26. Imagem do jogo Grand Theft Auto IV (2008)

Fonte: <https://henriblog.wordpress.com/2010/06/13/grand-theft-auto-e-violencia-quase-gratuita-que-transforma-as-pessoas-em-serial-killers/>



Figura 27. Imagem do jogo Star Wars: The Force Unleashed (2008)

Fonte: <https://www.playstation.com/pt-pt/games/star-wars-the-force-unleashed-ps3/>

2 Trabalhos Relacionados

O trabalho de Weiller (2010) intitulado: “Jogos digitais: Interfaces gráficas e interação” evidencia as melhorias obtidas com o avanço da tecnologia, dentre elas aborda-se a história da interface gráfica em jogos demonstrando o aumento da interatividade com o usuário, decorrentes da intuitividade e facilidade proporcionada pelos gráficos aplicados as interfaces.

No trabalho de Santos (2013) “Desenvolvimento de interfaces gráficas, funcionais e coerentes para games” apresenta em sua pesquisa, o processo de produção de interface gráfica onde enfatiza características necessárias para o desenvolvimento de interfaces bem sucedidas voltadas para jogos digitais.

No trabalho de Cuperschmid e Hildebrand (2013) “Avaliação Heurística de Jogabilidade Counter-Strike: Global Offensive” abordam em seu trabalho uma avaliação baseada em heurísticas do jogo Counter Strike, que foi um dos jogos mais populares da década de 2000. O trabalho conclui que as heurísticas foram importantes na avaliação da jogabilidade deste jogo apresentando conformidade com as Heurísticas de Jogabilidade descritas e, leva a crer, que seu sucesso esteja relacionado à boa jogabilidade que o game possui.

No trabalho de Clua e Bittencourt (2005) intitulado “Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação” fala sobre a construção de um jogo 3D apresentando suas principais etapas de criação. É abordado os tipos de interface utilizada e a maneira de se produzir os sons, destacando as melhores ferramentas para sua criação.

3 Metodologia

Para o desenvolvimento deste artigo, utilizou-se a Avaliação de Heurísticas de Jogabilidade como base para a criação do questionário online. Segundo *Cuperschmid e Hildebrand* (2013), a avaliação heurística é um método de inspeção, que trata da avaliação da interface baseada em uma lista de heurísticas pré-estabelecidas.

Abaixo se encontram os jogos selecionados bem como a justificativa da escolha que acarretou em suas escolhas:

- *Plants vs Zombies 2*¹: foi selecionado devido seu alto número de downloads (mais de 16 milhões) em apenas uma semana de lançamento. Como a empresa *PopCap/Electronic Arts* revelou na *gamescom*² em Colônia (Alemanha) no dia 20 de agosto de 2016.

¹ <https://www.ea.com/games/plants-vs-zombies/plants-vs-zombies-2>

² <http://www.gamescom-cologne.com/gamescom/index-9.php>

- *Clash Royale*: está entre os dez jogos mais baixados de 2016 de acordo com o site da *Apple Store*.
- O *Clash of Clans* está entre os 5 jogos mais baixados na *Play Store* em 2014 de acordo com a empresa *Google*.
- *Pokemon Go*: foi o jogo mais baixado no mundo em 2016 tanto na *App Store* quanto no *Google Play*. A pesquisa feita pela *SensorTower* (via *Venture Beat*).

Devido o objetivo estar em analisar o ponto de vista do usuário, um questionário contendo 18 perguntas foi criado tendo como base as heurísticas anteriormente citadas. Os dados levantados serão analisados qualitativamente e descritos de modo a apresentar informações acerca do objetivo proposto.

4 Resultados

Paragrafo sobre o que este tópico irá abordar. Para a análise de resultados, será comparado os dados obtidos do estudo de caso com as heurísticas levantadas no estado da arte.

Heurística 01 - *O usuário deve ter informações suficientes para começar a utilizar o sistema. O jogo deve ser apresentado por tutorial interessante e absorvente que o simula. O jogador deve ser envolvido rápida e facilmente com tutoriais e com os níveis de dificuldade progressivos e ajustáveis.*

Heurística satisfeita: sim

Pergunta 1: Ao jogar Plantas vs Zumbis 2 você teve a oportunidade de acessar um tutorial?

No jogo *Plantas vs Zumbis 2*, 83,3% dos jogadores responderam que tiveram acesso a um tutorial, no jogo *Pokemon Go* 83,3%, no *Clash Royale* 77,8% e *Clash of Clans* 72,7%. Todos os jogos oferecem treinamento ao iniciar o *game* pela primeira vez para o usuário se familiarizar com as funcionalidades

e interface do jogo. Nesse ambiente, ao realizar as operações corretamente, novas informações são apresentadas.

Heurística 02 - *Os jogadores não devem precisar usar um manual, embora ele deva existir. Toda a informação necessária deve estar incluída no próprio jogo. A ajuda deve ser dada durante o jogo, de maneira que o usuário não fique preso ou tenha que apelar para um manual. Para tanto, pequenos itens de ajuda podem ser oferecidos no decorrer do jogo, como, por exemplo, personagens que aparecem à medida que o jogo evolui, com dicas e informações dos próximos passos.*

Heurística satisfeita: parcialmente. Falta um manual.

Pergunta 2: As informações que o Clash Royale apresenta durante o jogo são suficientes para entender o que deve ser feito?

No *Plantas vs Zumbis 2*, 83,3% disseram que as informações apresentadas durante o jogo são suficientes para entender o que deve ser feito, no *Pokemon Go* 88,9%, no *Clash Royale* 100% e no *Clash of Clans* 80%. O controle de todos os jogos permitem clicar e arrastar o item desejado, ou simplesmente, clicar em cima do item e posteriormente clicar no local onde se deseja posicioná-lo. É possível avançar no jogo sem um manual devido a os métodos autoexplicativos serem comuns em jogos de celulares. Entretanto, não foi possível encontrar um manual.

Heurística 03 - *As informações vitais devem ser fáceis de serem encontradas.*

Heurística Satisfeita: sim

Pergunta 3: As informações importantes no Clash Royale são fáceis de encontrar na interface do game?

No *Plantas vs Zumbis 2*, as opções para iniciar em uma nova fase estão na tela inicial. Logo após início a partida, há um botão do lado superior direito para pausar do jogo e outras opções essenciais estão dispostas de maneira bem acessível, portanto, 100% dos entrevistados acharam as informações fáceis de encontrar. No jogo *Pokemon Go*, tem uma interface mais “limpa” e ao clicar no ícone da *pokebola*, fixada na parte inferior da tela, todas as opções

necessárias ao jogador são apresentadas, ocasionando 88,9% dos entrevistados acharem as informações fáceis de encontrar.

As informações do *Clash Royale* estão praticamente todas na primeira tela e com a ferramenta de deslize lateral de tela, o jogador pode acessar mais opções com facilidade, o que resultou em 100% de respostas fáceis dos jogadores. Apesar da interface do *Clash of Clans* ser similar a do *Clash Royale* e *Plantas vs Zumbis 2*, há uma variedade maior de ações a serem feitas durante o jogo, necessitando inserir mais informações dentro do mesmo ícone, deixando assim, algumas opções importantes com acesso um pouco mais dificultado. Resultando em 60% dos entrevistados acharem as informações fáceis de encontrar.

Heurística 04 - *O jogo deve ser projetado de maneira a prevenir erros antes que eles aconteçam. A prevenção de erros pode incluir mensagens de aviso e alerta como “Tem certeza de que quer sair?” ou “Você quer salvar o jogo antes de sair?”*

Heurística Satisfeita: sim.

Pergunta 4: O Clash Royale proporciona mensagens de alerta? Ex. “Você tem certeza que deseja sair?” “Tem certeza que deseja iniciar uma partida?”

No *Plantas vs Zumbis 2*, ao terminar uma fase, é apresentada opções para prosseguir para a próxima ou voltar para o mapa. Ao clicar em sair da fase, mesmo sem tê-la terminado, a mensagem de alerta aparece perguntando se pretende-se sair e salvar ou continuar na partida. Resultando em 83,3% dos entrevistados dizerem que o jogo proporciona mensagens de alerta. No *Pokemon Go*, ao escolher algum item para uso, o mesmo fica suspenso no ar para o jogador “jogar” o item no personagem, caso haja desistência, basta clicar no ícone de “X” que aparece na parte inferior da tela. Tendo em concordância 88,9% dos entrevistados. No *Clash Royale* ao clicar no botão “Batalha em Duplas” é disposta uma mensagem para o jogador escolher se prefere batalhar com um amigo ou se prefere uma partida rápida (com um jogador escolhido aleatoriamente). Para abrir baús, é perguntado ao *player* se pretende abri-lo com horas de espera ou se quer gastar gemas. Resultando em 77,8% dos entrevistados responderem positivamente. No *Clash of Clans* ao

clicar em alguma construção ou tropa, é perguntado se pretende subir de nível e mostra o que será gasto para tal ação. Resultando em 80% dizerem que o jogo proporciona mensagens de alerta.

Heurística 05 - *A interface do jogo deve conter poucos controles.*

Heurística satisfeita: não

Pergunta 5: Você acha que a tela principal do Clash Royale apresenta muitos controles ao jogador? "Ex de controle: botões, setas, abas"

Todos os jogos apresentam muitos controles e muitas opções para os jogadores. São vários ícones de fases, batalhas, itens, dentre outros. Com isso, os entrevistados chegaram a conclusão que no Plantas vs Zumbis 2, 16% acharam que apresentam poucos controles, no *Pokemon Go* 27,8%, no *Clash Royale* 33,3% responderam nem muito nem pouco e no *Clash of Clans* 10%.

Heurística 06 - *A interface do jogo deve ser consistente em relação aos controles, as cores, a tipografia, os elementos de navegação, ao design e aos diálogos. Os padrões da indústria, para controlar as funcionalidades, devem ser utilizados a fim de permitir o fácil acesso. A interface deve ser o menos intrusiva possível ao jogador. O menu deve ser experimentado como parte do jogo – menu com “look & feel” semelhante.*

Heurística Satisfeita: sim

Pergunta 6: O modo que as informações na interface (tela) do jogo interferem na jogabilidade?

Nos quatro jogos analisados, de acordo com os participantes as informações estão dispostas na interface de maneira correta sem interferir na jogabilidade. Portanto no Plantas vs Zumbis 2, 66,7% dos entrevistados estão de acordo. No *Pokemon Go* 61,1%, no *Clash Royale* 66,7% e no *Clash of Clans* 70%.

Heurística 07 - *O jogo deve fornecer múltiplas maneiras de se realizar uma ação, assegurando que o jogador escolha a que mais gostar. Sua interface deve ser suficientemente simples para que o novião aprenda os controles*

básicos rapidamente e, ao mesmo tempo, deve ser expansível para que o expert possa usar atalhos a fim de melhorar sua performance.

Heurística satisfeita: sim

Pergunta 7: A interface (tela) é simples e permite fácil entendimento sobre o jogo e possui atalhos para o jogador ter mais agilidade ao escolher funções?

Os jogos podem ser jogados também por jogadores inexperientes devido a forma prática que a interface é apresentada. Entretanto, elas apresentam recursos “ocultos” que os mais experientes podem usufruir. Como por exemplo no Clash Royale, durante a batalha em duplas, para ver o deck do seu aliado basta pressionar o dedo em cima do símbolo do escudo, disposto do lado inferior direito da tela. Portanto, no Plantas vs Zumbis 2, 50% dos entrevistados disseram que a interface é simples com fácil entendimento, no *Pokemon Go* 88,9%, no *Clash Royale* 66,7%, e no *Clash of Clans* 50%. Com relação a agilidade, no jogo Plantas vs Zumbis 2, 66,7% disseram que o jogo possui alguns atalhos para agilidade ao escolher as funções, no *Pokemon Go* 50%, no *Clash Royale* 66,6% e no *Clash of Clans* 70%.

Heurística 08 - O jogo deve fornecer feedback imediato para as ações realizadas. A cada comando, deve existir uma resposta do sistema. É preciso existir feedback constante à respeito do progresso do jogador, para que ele possa identificar sua pontuação e seu status.

Heurística satisfeita: sim

Pergunta 8: A interface (tela) do Clash Royale mostra o seu avanço no jogo e feedback imediato das ações?

No Plantas vs Zumbis 2, a cada fase concluída o jogador é informado se o objetivo foi cumprido e o próximo que deve ser feito. Se algum prêmio foi ganho, o *player* também é informado. Devido a essas características, 100% dos participantes responderam que o *game* mostra o avanço no jogo e *feedback* imediato das ações, no *Pokemon Go* 77,8% tiveram a mesma opinião. O jogo mostra quando o jogador sobe de nível, quando a sua bolsa de guardar itens está cheia e informa quando há *pokemons* por perto. No *Clash Royale*, 88,9% estão de acordo. Durante a partida, o jogador é informado por

um cronometro fixado na parte superior a direita quanto tempo de partida ainda resta, quando falta um minuto para acabar, é emitido um efeito sonoro característico e no meio da tela aparece a mensagem de “sessenta segundos restantes”. No *Clash of Clans*, também 100% estão de acordo. O jogo mostra quando a quantidade de tropas do seu exército está cheia e precisa ser melhorada, mostra se sua vila foi atacada e se sua capacidade de armazenamento está cheia.

Heurística 09 - *O jogo deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares a ele. A terminologia usada deve ser facilmente entendida.*

Heurística satisfeita: Para Clash Royale e Clash of Clans, sim. Para Pokemon Go e Plantas vs Zumbis 2, não.

Pergunta 9: O jogo possibilita a alteração de idioma?

No Plantas vs Zumbis 2, 66,7% não se recordam se o jogo pode alterar o idioma, no *Pokemon Go* 50% disseram que sim, entretanto, o jogo não permite alteração diretamente no jogo, somente é possível, alterando o idioma nas configurações do celular. No *Clash Royale* 66,7% também concordam e no *Clash of Clans* 60%.



Pokemon Go

Heurística 10 - *O jogo deve oferecer opções de customização, como opções de diferentes personagens, vestuário, carros, níveis, cenários etc.*

Heurística Satisfeita: para Plantas vs Zumbis 2, Clash Royale e Clash of Clans, não. Para Pokemon Go, sim.

Pergunta 10: O jogo permite a customização do personagem?

No Plantas vs Zumbis 2, não é possível customizar os personagens, a cada fase o jogador tem uma aparência diferente dependendo do mundo onde está, não existe opções de modificação de aparência do *avatar*, ocasionando em 50% dos entrevistados responderem não sobre esta heurística. Já em *Pokemon Go*, 94,4% disseram que podem realizar customização do personagem. Ao iniciar o jogo pela primeira vez, o jogador pode escolher entre um *avatar* feminino ou masculino podendo posteriormente alterar suas roupas e acessórios. O *Clash Royale* e *Clash of Clans* também não permitem a customização de seus personagens, mantendo-se com as mesmas características do início ao fim do jogo. Levando 77,8% e 60% responderem não, respectivamente.

Heurística 11 - *O jogo deve ter objetivos claros (ou suportar objetivos criados pelos jogadores), cuja realização é incerta.*

Heurística Satisfeita: sim

Pergunta 11: Você consegue entender claramente qual o objetivo do Clash Royale apenas observando a interface? "Ex. Partidas diferentes, missões e desafios"

O objetivo do Plantas vs Zumbis 2 é simples e claro, o jogador deve impedir os zumbis de entrarem em sua casa. Porém em algumas fases, esse objetivo é alterado para proteger as plantas dos zumbis, entretanto o jogador sempre é informado sobre essa alteração de objetivo, isso ocasionou em 83,3% de respostas positivas sobre entender claramente o objetivo do jogo disseram que conseguem entender claramente o objetivo do jogo. O *Pokemon Go* também proporciona objetivos claros, capturar *pokemons* e evoluí-los para batalhas. 77,8% estão de acordo. O objetivo *Clash Royale* é destruir as coroas do inimigo, é preciso jogar cartas para ataque e defesa, ao destruir as três coroas, ou ao destruir mais coroas no tempo pré determinado do jogo, a partida é concluída. Tendo 88,8% de aceitação. No *Clash of Clans* 90% concordaram com o jogo possuir objetivos claros. Nele, é preciso aumentar sua vila de nível para atacar vilas inimigas.

Heurística 12 - *O jogador deve ser recompensado, e as recompensas devem ser significativas. Durante o período de aprendizado é importante que o jogador seja recompensado por qualquer tipo de realização, para que a primeira experiência com o jogo seja encorajadora.*

Heurística Satisfeita: sim

Pergunta 12: A interface do Clash Royale mostra claramente ao jogador quais são as recompensas que ele ganhou após cumprir um objetivo?

No Plantas vs Zumbis 2, a cada partida vencida, o jogador pode ganhar ouro ou plantas novas para utilizar. Durante a partida, também é possível ganhar recompensas, como brotos, que são plantados em vasos para obter melhorias nas plantas e adubo que pode ser utilizado em qualquer planta em batalha, deixando-a com um superpoder característico de cada uma. Portanto 66,6% disseram que mostra claramente ao jogador quais são as recompensas que ele ganhou após cumprir um objetivo. No *Pokemon Go* 88,9% estão de acordo. Para pegar novos itens, é preciso ir aos *PokeStops* que são lugares pré determinados em cada cidade. O jogador chega perto e clica em cima do *pokstop*, gira-o e os itens ganhos aparecem flutuando na tela. No *Clash Royale*, ao término de cada batalha ganha, o item e ouro recebido aparecem na tela. Portanto 55,6% também concordam. No *Clash of Clans* 100% responderam sim. A cada ataque de vila bem sucedida, o jogador recebe troféus que podem ser trocados por gemas.

Heurística 13 - *O jogo deve ter múltiplas maneiras de se ganhar.*

Heurística satisfeita: Para o Clash Royale, sim. Para Plantas vs Zumbis 2, Pokemon Go e Clash of Clans, não.

Pergunta 13: A interface do Clash Royale apresenta se existe mais de uma forma de se ganhar?

No Plantas vs Zumbis 2, 50% disseram que não se recordam se existe mais de uma forma de se vencer e 33,3% disseram que sim, entretanto, a única maneira de se vencer, é eliminando todos os zumbis da fase. No *Pokemon Go* 50% disseram que não existe mais de uma forma de se ganhar.

No *Clash Royale* 44,4% disseram que sim e 44,4% disseram que não. O jogador pode vencer destruindo uma, duas ou três torres do adversário no tempo pré determinado da partida. No *Clash of Clans* 40% disseram que não e 50% não se recordam.

Heurística 14 - *O jogo deve oferecer efeitos sonoros interessantes e um visual atraente para envolver o jogador no ambiente.*

Heurística satisfeita: sim

Pergunta 14: Você fica satisfeito com a interface do jogo no sentido visual? A interface é atraente e os efeitos sonoros interessantes?

O conjunto de interface e efeitos sonoros são utilizados como um guia para o jogo. No *Plantas vs Zumbis 2*, por exemplo, cada tipo de zumbi faz um barulho ao andar e sua aparência mostra o quão resistente ele é. No *Pokemon Go*, cada *pokemon* tem sua particularidade em aparência. No *Clash Royale*, cada personagem emite um som ao ser utilizado, isso ajuda o jogador a saber qual carta seu adversário utilizou mesmo sem estar olhando diretamente para ela. No *Clash of Clans* sons diferentes são emitidos, o de construção sendo feita, o do ataque a alguma vila e sua interface de tropa “morta” auxilia o jogador a saber que aquela parte já foi concluída. Todos esses dados, levam a esses resultados. No *Plantas vs Zumbis 2*, 100% estão satisfeitos com a interface no sentido visual, sendo a interface atraente e os efeitos sonoros interessantes, no *Pokemon Go* 83,4%, no *Clash Royale* 100% e no *Clash of Clans* 70%.

Heurística 15 - *O jogo deve ser divertido de se jogar novamente.*

Heurística satisfeita: sim

Pergunta 15: A interface do jogo é divertida a ponto de fazer o jogador querer jogar mais?

Todos os jogos representaram conformidade com a heurística. Suas interfaces são criativas e sempre há novidades no jogo, fazendo com que todos sejam divertidos para se jogar novamente. No *Plantas vs Zumbis 2*, 100%

responderam que sim, no *Pokemon Go* 66,7%, no *Clash Royale* 100% e no *Clash of Clans* 60%.

Heurística 16 - O jogo deve suportar a comunicação. Os jogadores devem ter conhecimento de outros jogadores e serem capazes de interagir entre si.

Heurística satisfeita: sim

Pergunta 16: A interface do jogo possibilita a comunicação entre jogadores?

Como o *Plantas vs Zumbis 2* é um jogo off-line, ou seja, não é possível jogar com outras pessoas, somente com a máquina e sem o uso da internet, não há a possibilidade de interação com outros jogadores. Portanto 50% disseram que a interface do jogo não possibilita a comunicação entre jogadores. Já os demais jogos são totalmente online, ou seja, sem uma conexão com internet, não é possível jogar. No *Pokemon Go* 77,8% dos participantes responderam positivamente. No *Clash Royale* há uma opção de enviar mensagens prontas aos seus adversários e aliados, e 77,8% responderam positivamente. No *Clash of Clans* 60% responderam permitir comunicação.

Heurística 17 - O jogo deve suportar grupos ou comunidades: jogadores que sentem que fazem parte de uma comunidade têm maior chance de continuar participando do jogo.

Heurística satisfeita: para os jogos *Plantas vs Zumbis 2* e *Pokemon Go*, não. Para os jogos *Clash Royale* e *Clash of Clans*, sim.

Pergunta 17: A interface do jogo mostra ao jogador a possibilidade de criar grupos, comunidades ou clãs?

Pelo mesmo motivo de ser off-line o *Plantas vs Zumbis 2* não possibilita a criação grupos, comunidades ou clãs. Tendo uma resposta de 50% dos entrevistados. O *Pokemon Go* apesar de ser online, também não apresenta possibilidade e 61,1% responderam não sobre comunicação. O *Clash Royale* possibilita a criação de clãs e cada clã tem um número máximo de 50 participantes. Além da diversão da comunicação entre os jogadores e a possibilidade de jogarem juntos, o clã é essencial para o *player* subir o nível de

suas cartas, deixando-as mais fortes através de pedidos das mesmas aos colegas. Sendo assim 89,90% responderam positivamente. No *Clash of Clans* 90% estão de acordo. Nele também há a possibilidade de interação entre os membros do clã.

Heurística 18 - O jogo deve fornecer informações sobre outros jogadores. É preciso identificar quem é oponente e quem é aliado para evitar erros.

Heurística satisfeita: para Plantas vs Zumbis 2, não. Para Pokemon Go, Clash Royale e Clash of Clans, sim.

Pergunta 18: A interface do jogo possibilita ver informações sobre outros jogadores?

Novamente, como Plantas vs Zumbis 2 não é um jogo online, não há a possibilidade de ver informações sobre outros jogadores. Estando 50% dos entrevistados de acordo. No *Pokemon Go* 38,9% responderam que possibilita. Ao clicar no estádio, lugar onde os treinadores pokemon batalham com outros treinadores para dominar o estádio, é possível ver o nível dos três *players* vencedores. No *Clash Royale* 55,6% também responderam positivamente. É possível ver informações dos inimigos e dos amigos clicando em cima do nome e depois em ver perfil. É mostrado o deck utilizado por ele, a quantidade de troféus, em qual arena está, nível, etc. Tendo 55,6% respostas positivas.

No *Clash of Clans* também ao clicar no nome do jogador, aparece a opção de ver perfil, é mostrado o nível do *player*, as cartas que possui e várias outras informações relevantes. Portanto 80% estão de acordo.

Considerações Finais

De acordo com resultados obtidos, do ponto de vista do jogador, existe uma correlação entre o que as Heurísticas de Jogabilidade recomendam e a interface desenvolvida entre os jogos populares selecionados. Dentre os quatro *games* analisados, todos apresentaram conformidade com quase 100% das heurísticas selecionadas. Apresentando fortes indícios sobre o sucesso dos mesmos, estar relacionado à boa interface e jogabilidade que possuem. A detecção de problemas baseou-se nas experiências dos usuários participantes,

porém, os problemas encontrados não foram significativos. Conclui-se então, que existem indícios de correlação, após análise das respostas dos jogadores, entre a popularidade dos jogos selecionados estar ligada ao uso de heurísticas de jogabilidade presentes no estado da arte.

Uma possível melhoria para as próximas avaliações seria a realização de estudo de caso onde faria uma entrevista pré e pós interação com o jogo, para ter uma visão diferente da experiência com os jogos. Outra maneira seria utilizar outra abordagem do estado da arte e comparar os resultados nos mesmos jogos selecionados e inclusive, aumentar o número de participantes.

Referências

- A. R. M. Cuperschmid and H. R. Hildebrand, Heurísticas de Jogabilidade: Usabilidade e Entretenimento em Jogos Digitais. Marketing Aumentado: Campinas, 2013. v. 1. ISBN 9788591534609.
- CLUA W. G. ESTEBAN, 2005 Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação. Disponível em: <http://www2.ic.uff.br/~esteban/files/Desenvolvimento%20de%20jogos%203D.pdf>
- COUCHOT, Edmond. A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual. Trad. de Sandra Rey. Porto Alegre, Editora da UFRGS, 2003.
- CUPERSCHMD R. M. ANA e HILDEBRAND H. RENATO. “Avaliação Heurística de Jogabilidade Counter-Strike: Global Offensive”. 2013. Disponível em: [file:///C:/Users/jfgal/Desktop/Facul%208º%20período/TCC/2013SBGames%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jfgal/Desktop/Facul%208º%20período/TCC/2013SBGames%20(1).pdf)
- ERMI, L. E MÄYRÄ, F., 2005. “Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion”. In: Proceedings of DiGRA 2005 Conference. Disponível em: <http://www.digra.org/dl/db/06276.41516.pdf>.
- MACIEL, M.; VENTURELLI, S. Games. Conexão – Comunicação e Cultura, UCS, Caxias do Sul, v. 3, n. 6, 2004, pp. 167-190.
- MANOVICH. L. Espaço Navegável. Revista Comunicação e Linguagens, Lisboa. Universidade Livre de Lisboa, 34. 2005, pp. 109-141
- MORONI, L. M.; BATTAIOLA, A. Heads-up Display integrados ao universo de um jogo eletrônico. SBC - Proceedings of **SBGames** 2011 (Art & Design). Acesso em 28 jan 2012.
- ROCHA, Heloisa Vieira da BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. Design e avaliação de interfaces humano-computador. Campinas - SP: Nied/Unicamp, 2003, 244 p.

SANTOS, J., FARIAS, M., CAMPOS, F., NEVES, A.; Facilitando a navegação em interfaces de games, 3º congresso internacional de design da informação, Curitiba, outubro de 2007.

SANTOS V. GERSON, “Desenvolvimento de interfaces gráficas, funcionais e coerentes para games”. São Paulo – 2013.

SCOTT ROGERS. “Level Up” 2013.

TONÉIS, N. CRISTIANO, Experiência estética e a interface nos jogos digitais: a produção de um edutainment game – Lua. 2012.

WEILLER, T. A. Jogos digitais: Interfaces gráficas e interação. Revista Eletrônica Temática. Ano VI, n. 10, Outubro de 2010. Em <<http://www.insite.pro.br>>. Acesso em 04 abr 2012.