

CONTRA;REFLEXO: Um jogo digital utilizando baseados em conceitos da Física Óptica

Davi Matias Soares Genuino¹
Pedro Henrique do Nascimento Fernandes²
André Freitas Barbosa³

INTRODUÇÃO

Atualmente, mercado de jogos mobile é atualmente a plataforma de jogos digitais com maior número de jogadores, movimentando em torno de 36% do total monetário circulante na indústria de jogos digitais em 2019 (MUNDO CONECTADO, 2020), com previsão de crescimento de 13,3% de 2020 até 2023 (CANALTECH, 2020).

Muitos jogos *mobile* possuem em comum algumas características que podem contribuir para sua popularidade e alcance, entre essas, destaca-se a simplicidade destes jogos em relação a *games* de outras plataformas, com predominância de jogos gratuitos como Orbit (HIGHKEY GAMES, 2016) e Alto's Adventure (NOODLECAKE STUDIOS, 2015), que, ao passo que apresentam propostas intuitivas e instigantes, detém consigo a capacidade de serem re-jogados várias vezes sem que o jogador perca rapidamente o interesse.

A Física, disciplina responsável por estudar muitos fenômenos práticos do nosso cotidiano, beneficia-se grandemente dessas características dos jogos digitais aplicados no seu ensino (KRAUSE *et al.*, 2018), de forma que usando as metodologias educativas tradicionais, nem sempre é possível para os alunos associar às exposições práticas da matéria os processos teóricos envolvidos na análise desses eventos (CAMPOS, 2018).

Observando estas condições, a fim de criar uma ferramenta lúdica capaz de introduzir e incentivar o interesse pela matéria de física, produziu-se um jogo digital para o sistema Android, utilizando o motor gráfico Unity que implementa mecânicas

¹ Aluno do Curso Técnico Integrado em Informática de nível Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, davimatiassg@gmail.com;

² Aluno do Curso Técnico Integrado em Informática de nível Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, phenrique.nfernandes@gmail.com;

³ Professor orientador: Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, andre.freitas@ifrn.edu.br.

baseadas no comportamento de raios da luz estudados na Óptica Geométrica, permitindo o uso do jogo como um instrumento experimental a ser usado casualmente por discentes que, mais tarde, deparar-se-ão com o mesmo conteúdo sendo abordado em sala de aula.

METODOLOGIA

Contra;Reflexo foi um jogo desenvolvido em etapas sequenciais. A primeira fase do projeto consistiu na criação das ideias que definiram a proposta do jogo, tomando de antemão os conhecimentos de design, arte e programação requeridos, bem como as proficiências e limitações adquiridas pela equipe, além da concepção das mecânicas base e das ideias a serem trabalhadas. A equipe, portanto, utilizou durante essa etapa o processo de *BrainStorming* como ferramenta de estruturação e encadeamento criativo de ideias.

A partir da primeira etapa, ficou estabelecido que o jogo trabalharia sob o estudo da Óptica Geométrica Básica, consistindo em quebra-cabeças com espelhos, lentes e outros instrumentos que reagem com a luz de forma elementar, onde o jogador tem o objetivo de, ao posicionar corretamente tais objetos, conduzir a luz através do ambiente de reflexões e refrações por cada um dos quebra-cabeças.

Dentre os elementos escolhidos estão: Espelhos planos, côncavos e convexos, lentes convergentes, divergentes e prismas, sendo cada um destes idealizados para que seus comportamentos se assemelhem ao máximo com os objetos nos quais são inspirados. Partiu-se então para a segunda etapa, na qual o *game* foi propriamente desenvolvido.

Nesta fase foram implementadas as mecânicas, produzidos os elementos audiovisuais e criados os designs dos níveis, de modo a explorar gradualmente a capacidade de aprendizado do jogador com os desafios. Empregamos a linguagem de programação *C#* para a confecção de todo o projeto, tomando como base o motor gráfico *Unity Engine* (UNITY TECHNOLOGIES, 2005), por este permitir a exportação do projeto para o sistema operacional desejado – Android 5.0 “Lollipop” e superiores – ao passo que agiliza o processo de implementação como um todo. Todos os ícones e gráficos do jogo foram produzidos utilizando o *software* de edição de imagens rasterizadas *Paint.NET* (BREWSTER, 2004).

A terceira etapa baseia-se na efetiva publicação e verificação do desempenho do projeto. Após disponibilizada a primeira versão do jogo na *PlayStore*, naturalmente, avaliaremos o seu progresso nos primeiros meses de lançamento, esperando que o projeto logre êxito em três requisitos principais: Quantidade absoluta de downloads, Curva de crescimento e Classificação média dos usuários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento de produção do presente documento, *Contra;Reflexo* está em estágio final, tendo passado inteiramente pela segunda etapa de desenvolvimento e já estando em condições de ser lançado, contando com um total de 15 fases diferentes, cada uma delas com seu próprio quebra-cabeça a ser resolvido. Entretanto, ainda esperamos realizar algumas atualizações no projeto antes de sua disponibilização pública na *PlayStore*, para sistemas Android 5.0 ou superior, a fim de que esta ocorra somente no início de Dezembro de 2021. As citadas modificações consistirão na ampliação do número de níveis do jogo, no melhoramento de efeitos visuais e sonoros e na adição de mecânicas que expliquem de forma mais direta o funcionamento de cada um dos elementos utilizados no jogo.

Observaremos alguns fatores para a verificação do êxito do projeto. O primeiro deles será o relativo a popularidade do jogo, em número de vezes que o mesmo foi baixado. Mesmo não tendo uma previsão específica para o projeto, uma vez que a expectativa precisa da performance do jogo requer delicada análise de mercado, alvejamos uma estimativa entre 1.000 e 10.000 downloads, valor relativamente modesto, observando empiricamente os números de jogos semelhantes na categoria “Quebra-Cabeça” da Google *PlayStore*.

Ressalta-se que não será investido em marketing ou qualquer forma de impulsionamento para o lançamento do projeto, portanto, a própria *PlayStore* lidará com as qualificações dos primeiros usuários e automaticamente permitirá (ou não) a exposição do jogo para mais pessoas. Dessa forma, a divulgação do projeto será inteiramente baseada em relações interpessoais e na participação do jogo em eventos de cunho acadêmico, visando não afetar artificialmente o alcance do trabalho.

Prosseguindo, o segundo fator de avaliação – Curva de Crescimento – consiste na verificação estatística do engajamento dos usuários (nº de downloads, avaliações e

sugestões) ao longo de um período de trinta dias, a fim de observar como dar-se-á a variação absoluta de popularidade no decorrer do período de avaliação.

Este último ponto: A avaliação dos jogadores, é o principal enfoque do projeto. Almejamos acima de tudo que o ato de jogar "Contra;Reflexo" seja agradável e divertido ao jogador, pondo em xeque essencialmente as habilidades dos desenvolvedores em criar um design fluido que, constantemente, mantenha o jogador entretido e desafie suas habilidades. Dessa forma, seguindo o sistema de avaliação da loja de aplicativos, almejamos que o jogo possua em todas as categorias cabíveis uma média igual ou superior a 3.5/5 (70%).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É destacável, de fato, o otimismo da equipe em relação ao trabalho. Achamos que o projeto apresenta qualidade técnica satisfatória, resultado de várias reimaginações e correções realizadas nas mecânicas básicas, principalmente no relativo ao comportamento dos raios de luz, objeto central do projeto. Concluimos que a produção do jogo deu-se de forma bem-sucedida e não apresentou problemáticas quanto ao modelo de desenvolvimento, mesmo sendo uma das primeiras obras produzidas pela equipe e a primeira experiência em plataformas móveis.

Contra;Reflexo foi desenvolvido com o objetivo de se assemelhar aos jogos comerciais com os quais compete na plataforma. Entretanto, não estarão envolvidas quaisquer formas de rentabilidade com o projeto, o que incluiria compras dentro e fora do jogo, patrocínios comerciais e exibição de anúncios, uma vez estabelecido o caráter acadêmico do projeto. Caso convenha, a receita gerada por um jogo semelhante ao presente projeto pode ser utilizada como fator de análise do produto em demais pesquisas, estando associada diretamente ao faturamento do cenário independente de jogos digitais.

Palavras-chave: Jogos Digitais; Introdução à Física, Óptica Geométrica, Jogos *Mobile*.

REFERÊNCIAS

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Dra Vania Ribas. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. **RENOTE**, Porto Alegre - RS, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2 dez. 2008. DOI

<https://doi.org/10.22456/1679-1916.47800>. Disponível em:
<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14405/8310>. Acesso em: 30 nov. 2020.

BRESSAN, Vinícius. Mobile se mantém como maior mercado de games, a frente dos consoles e do PC: A principal fonte de vendas são as micro-transações feitas dentro dos aplicativos. **Mundo Conectado**, [S. l.], p. 1-1, 10 fev. 2020. Disponível em:
<https://mundoconectado.com.br/noticias/v/12381/mobile-se-mantem-como-maior-mercado-de-games-a-frente-dos-consoles-e-do-pc>. Acesso em: 30 nov. 2020.

ROGERS, Scott. Level Up! The guide to great video game design. The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, Reino Unido: **John Wiley & Sons, Ltd**, 2010.

MARCIEL, Rui. Oito perguntas sobre: o mercado de games mobile na pandemia. CanalTech, [S. l.], p. 1-1, 2 ago. 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/jogos-mobile/oito-perguntas-sobre-o-mercado-de-games-mobile-na-pandemia-169195/>. Acesso em: 30 nov. 2020.

ALTO'S Adventure. Desenvolvedora: **Snowman**. [S. l.]: Noodlecake Studios, 2015. Disponível em:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.noodlecake.altosadventure>. Acesso em: 30 nov. 2020.

ORBIT. Desenvolvedora: **HIGHKEY games**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ChetanSurpur.Orbit&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 30 nov. 2020.

CAMPOS, Taynara Rúbia. O Uso de Jogos Digitais no Ensino de Ciências Naturais e Biologia: Uma Revisão Sistemática. Orientador: Prof^a. Dr^a. Daniela Karine Ramos. 2018. 104 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Ciências Biológicas) - **Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis - SC, 2018. Disponível em:
https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187703/Monografia_TCC_taynara_%20FINAL_BU.pdf. Acesso em: 28 mar. 2020.

SILVA, Maycon Prado Rocha; COSTA, Paula Dornhofer Paro; PRAMPERO, Paulo Sérgio; FIGUEIREDO, Vera Aparecida de. Jogos Digitais: definições, classificações e avaliação. **Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - FEEC**, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - SP, p. 1-24, set. 2009. Disponível em: <http://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t1g1.pdf>. Acesso em: 13 maio 2020.

FELBER, D.; KRAUSE, J.; VENQUIARUTO, L. O uso de jogos digitais como ferramenta de auxílio para o ensino de Física. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 23 ago. 2018.

BREWSTER, Rick; MICROSOFT. Paint.Net. [S. l.], 2004. Disponível em:
<https://www.getpaint.net>. Acesso em: 4 jul. 2021.

UNITY Engine. 2020.1.17f1. [S. l.]: **Unity Technologies**, 8 jun. 2005. Disponível em:
<https://unity.com/pt>. Acesso em: 7 set. 2021.