

BeatTheCode: Um Jogo para Aprendizagem em Programação com *Worked Examples*

Bhruno Roan Leifheit, Cassio
Ceolin Junior
PPGES - UNIPAMPA (Alegrete)
bhrunoleifheit.aluno@unipampa.edu.br
cassioceolin.aluno@unipampa.edu.br

Simone de França Tonhão
Universidade Estadual de Mato
Grosso do Sul (UEMS)
simone.franca@novaandradina.org

Williamson Silva
PPGES - UNIPAMPA (Alegrete)
williamsonsilva@unipampa.edu.br

Programação requer dos estudantes um grande foco e determinação para aprender a programar, desenvolver a lógica de programação e compreender os conceitos fundamentais desse universo [7]. Contudo, nos ambientes de aprendizado, o uso das tecnologias como ferramenta pedagógica tem gerado incertezas entre os docentes [11, 12]. Muitos professores ainda temem não conseguir ministrar as aulas de forma eficaz, preocupados com a possibilidade de os estudantes se distraírem com as diversas funcionalidades oferecidas pelas tecnologias [8]. Uma estratégia eficiente e eficaz para minimizar as preocupações dos docentes e engajar os estudantes no aprendizado, é a incorporação de jogos educacionais em sala de aula [6]. A introdução de jogos educacionais como elemento pedagógico na sala de aula pode resultar em maior engajamento por parte dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem estimulante e envolvente [5]. A natureza lúdica dos jogos auxilia na redução da ansiedade associada ao aprendizado, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais descontraído e propício à exploração criativa [3]. Os jogos educacionais oferecem apoio imediato, permitindo que os estudantes avaliem seu próprio progresso e identifiquem áreas para melhoria de forma autônoma. Essa capacidade de agir como um facilitador de aprendizado é importante, pois promove não apenas a aprendizagem individual, mas também a socialização entre os estudantes [2]. Dessa forma, ao se envolverem nos jogos educacionais, os estudantes não apenas se divertem e se envolvem, mas também estão imersos em um ambiente iterativo e dinâmico, onde elementos de prazer e diversão são integrados ao processo de construção do conhecimento. Este ambiente descontraído é fundamental, pois contribui para uma maior receptividade e disposição dos estudantes para o aprendizado ativo e significativo [10]. Portanto, o uso de jogos como ferramenta de aprendizado é inegavelmente valioso [9], pois promove uma abordagem centrada no estudante, ativa e colaborativa para a construção do conhecimento. Neste contexto, este trabalho será guiado pela seguinte Questão de Pesquisa: ***Como apoiar os discentes em disciplinas de programação por meio de um jogo educacional que emprega princípios de worked examples obtidos de projetos de código aberto?*** Esta pesquisa será guiada por meio da metodologia *Design-Based Research* (DBR) [1, 4, 14], que envolve os seguintes ciclos: *design*,

implementação, *análise* (avaliação) e *re-design*. O jogo educacional proposto visa estimular a aprendizagem prática por meio de exemplos reais de código (*Worked Examples* - WE), obtidos de projetos de código aberto, que serão utilizados como modelos auxiliares na resolução de problemas semelhantes [13]. Para isso, os jogadores serão desafiados a progredir por níveis e missões para avançar em sua jornada no aprendizado de programação. As missões são constituídas por desafios baseados em WE reais de projetos de código aberto. Isso permitirá que os jogadores explorem o código-fonte, identifiquem maneiras de melhorá-lo e resolvam problemas específicos. Dessa forma, os jogadores aprenderão por meio da prática e da aplicação direta dos conceitos aprendidos. As missões serão baseadas em conceitos de programação, como *loops*, condicionais, funções/classes, entre outros. Em cada uma das missões serão oferecidos recursos de aprendizado de programação (tutoriais em vídeo, artigos de blog, etc.). Assim, os docentes poderão utilizar o jogo não apenas em um conteúdo específico, mas em vários momentos do semestre. Uma das missões envolverá os jogadores em contribuição para projetos de outros jogadores, simulando uma contribuição em projetos de código aberto. Os jogadores serão desafiados a contribuir com correções de *bugs*, adicionar novos recursos ou otimizar o código existente de outros jogadores. Os jogadores poderão colaborar dentro do jogo, discutindo ideias, compartilhando soluções e trabalhando em conjunto para melhorar o código. É importante ressaltar que o responsável final por revisar todas as contribuições será o docente da disciplina, que avaliará a qualidade da sugestão e se estão corretas ou não. Após finalizar cada missão, os jogadores receberão um *feedback* imediato sobre seu desempenho. À medida que os jogadores completam missões e contribuem nos códigos dos colegas, ganharão pontos de experiência e desbloquearão novos desafios e recursos dentro do jogo. É importante mencionar que o jogo ainda está na fase de *design* da interface, ou seja, estamos trabalhando na criação dos protótipos do jogo, assim como nas estratégias em relação ao seu funcionamento e a maneira como os desafios serão propostos. Pensa-se na expansão do conteúdo do jogo para abranger outras áreas da programação, com novas missões e níveis elaboradas pelos desenvolvedores. Também está sendo planejada a implementação de uma loja para personalização de personagens virtuais, desafios *online*, criação de comunidades de aprendizagem. Como contribuições, espera-se que o jogo seja capaz de oferecer suporte efetivo e significativo aos estudantes em disciplinas de programação. Além disso, espera-se que os resultados forneçam *insights* valiosos sobre como o uso de *worked examples* e projetos de código aberto pode ser uma estratégia promissora para promover o engajamento, a aprendizagem prática e a colaboração entre os estudantes.

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0.

EduComp'24, Abril 22-27, 2024, São Paulo, São Paulo, Brasil (On-line)

© 2023 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES - 001 e a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Os autores também agradecem pelo apoio financeiro da FAPERGS (Projeto ARD/ARC – processo 22/2551-0000606-0).

REFERÊNCIAS

- [1] Sasha Barab and Kurt Squire. 2016. Design-based research: Putting a stake in the ground. In *Design-based Research*. Psychology Press, 1–14.
- [2] Serkan Çankaya and Aysen Karamete. 2009. The effects of educational computer games on students' attitudes towards mathematics course and educational computer games. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 1, 1, 145–149.
- [3] Luma da Rocha Seixas, Alex Sandro Gomes, Ivanildo J Melo Filho, and Rodrigo Lins Rodrigues. 2014. Gamificação como estratégia no engajamento de estudantes do ensino fundamental. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Vol. 25. 559.
- [4] Chris Dede, Brian Nelson, Diane Jass Ketelhut, Jody Clarke, and Cassie Bowman. 2012. Design-based research strategies for studying situated learning in a multi-user virtual environment. In *Embracing Diversity in the Learning Sciences*. Routledge, 158–165.
- [5] Michail N Giannakos. 2013. Enjoy and learn with educational games: Examining factors affecting learning performance. *Computers & Education* 68, 429–439.
- [6] Wendy Hsin-Yuan Huang and Dilip Soman. 2013. Gamification of education. *Report Series: Behavioural Economics in Action* 29, 4, 37.
- [7] Essi Lahtinen, Kirsti Ala-Mutka, and Hannu-Matti Järvinen. 2005. A study of the difficulties of novice programmers. *Acm sigcse bulletin* 37, 3, 14–18.
- [8] Priscila Almeida LOPES and Cintia Cerqueira Cunha PIMENTA. 2017. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios. *Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica, Recife* 3, 1, 52–66.
- [9] Carlos A Paiva and Romero Tori. 2017. Jogos Digitais no Ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, 1–4.
- [10] Rafael Savi and Vania Ribas Ulbricht. 2008. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *Renote* 6, 1.
- [11] Birgit Schmitz, Roland Klemke, Jaap Walhout, and Marcus Specht. 2015. Attuning a mobile simulation game for school children using a design-based research approach. *Computers & Education* 81, 35–48.
- [12] Vanessa Tyska. 2018. O uso do smartphone como ferramenta de pesquisa pelos estudantes do ensino médio.
- [13] Camilo Vieira, Junchao Yan, and Alejandra J Magana. 2015. Exploring design characteristics of worked examples to support programming and algorithm design. *Journal of Computational Science Education* 6, 1, 2–15.
- [14] Feng Wang and Michael J Hannafin. 2005. Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development* 53, 4, 5–23.