

Robot Sparkle: Um sistema gamificado para exercitar conteúdos de robótica e programação

Cristiana Pedrosa, Jean Miguel, Jeniffer Macena, Marcela Pessoa, Fernanda Pires
{cdnp.lic23,jmcb.lic22,msspessoa,fpire}@uea.edu.br,jeniffer.sousa@icomp.ufam.edu.br

ThinkTed Lab - Escola Superior de Tecnologia - Universidade do Estado do Amazonas - Curso de Licenciatura em Computação

Segundo estudos realizados pelo Instituto Semesp [11], os cursos de computação possuem os maiores índices de evasão no ensino superior, chegando a 38,5%, superando a média de todas as áreas (30,7%). Para Fincher and Robins [2], as maiores dificuldades enfrentadas por calouros em cursos de Computação são: problemas de lidar com erros, a compreensão de construções da linguagem e o aprendizado independente de programação.

Pesquisadores descrevem o uso da robótica na aprendizagem de programação como um método para melhorar a motivação dos estudantes, especialmente calouros, devido sua abordagem prática e interativa para a aprendizagem de conceitos de programação [4, 6]. Dessa forma, a utilização da robótica educacional se dá como uma alternativa para engajar estudantes iniciantes em cursos de computação nas matérias introdutórias de programação, por exemplo, Lógica de Programação, pois pode promover o desenvolvimento de competências essenciais para a vida, como *hard* e *soft skills* [9]. Algumas das principais vantagens da utilização da robótica educacional é a transformação da aprendizagem em algo positivo e estímulo da criatividade, tanto no momento de concepção das ideias, como durante o processo de resolução de problemas [13]. A inclusão da robótica ainda é praticamente inexistente devido à falta de acesso a equipamentos baratos e a condições estruturais adequadas, que dificulta o acesso de estudantes de baixa renda a esses equipamentos ou laboratórios especiais para esse tipo de prática [12].

Outra estratégia utilizada na promoção de engajamento dos estudantes, que pode auxiliar no processo de aprendizagem é a gamificação [8], visto que utiliza elementos como mecânica, estética, pensamento baseados em jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas [1, 3].

Diante dos altos índices de evasão nesses cursos, aliados às dificuldades enfrentadas por calouros, como lidar com erros, compreender construções da linguagem e aprender de forma independente programação, torna-se essencial buscar soluções inovadoras para promover o engajamento e facilitar o aprendizado dos estudantes [10]. Por exemplo, Paixão et al. [7] propõem o jogo educacional "Mini Zezé" para facilitar o aprendizado em robótica educacional. Nele, os jogadores exploram e interagem com o cenário, oferecendo uma abordagem lúdica que dinamiza o aprendizado do conteúdo.

Tratando-se de robótica e programação, Luiz et al. [5] apresentam o aplicativo "Robo4Share" com o objetivo de auxiliar docentes

na área de educação básica que utilizam Robótica Educacional. A metodologia utilizada para desenvolver o aplicativo incluiu pesquisa bibliográfica e análise de outros aplicativos com propósitos semelhantes, como o *mobile Be a Maker*.



Figura 1: Protótipos da Tela Inicial e da visão de uma fase

Assim, este estudo introduz "Robot Sparkle"¹, uma plataforma interativa em protótipo de média fidelidade, que integra programação, robótica e gamificação para proporcionar aos estudantes de graduação uma experiência imersiva e prática na aprendizagem de programação. O sistema foi projetado para incorporar um ambiente de simulação, onde os estudantes podem programar diversos robôs para superar desafios em diferentes mundos, usando pseudocódigos ou linguagens como C, compatíveis com o microcontrolador Arduino, envolvendo desde os conceitos básicos de eletrônica até automação e programação de sensores. Na Figura 1 é exibido um esboço visual dos componentes eletrônicos à direita, uma barra de progressão à esquerda indicando tarefas pendentes, e uma aba dedicada à programação do robô com blocos.

A plataforma utiliza mecânicas onde o usuário é um explorador espacial encarregado de desbravar planetas com diferentes graus de dificuldade. Assim, a missão do jogador é consertar robôs com defeitos, ajustando seus circuitos e programando seus componentes. Para avaliar as missões, os jogadores precisam deverão percorrer níveis com desafios no cenário da Via Láctea. Caso o jogador não tenha familiaridade com os conteúdos, foi projetado o modo história, para introduzir conceitos da robótica e programação associado a narrativa espacial. Os jogadores poderão desbloquear o modo "Jogo Livre", onde têm um robô personalizável à disposição do usuário e podem explorar os planetas novamente, coletando peças para melhorar o robô ao final de cada fase. Como próximos passos, pretende-se desenvolver o sistema utilizando a ferramenta *React* e avaliar a proposta com público-alvo.

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)

© 2024 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

¹Veja a apresentação da proposta em: <https://youtu.be/pmLQfhgDbg>

REFERÊNCIAS

- [1] Andréa de Freitas Avelar and Michele Tereza Marques Carvalho. 2021. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática. *Educação Online* 16, 37 (2021), 1–4.
- [2] Sally A Fincher and Anthony V Robins. 2019. *The Cambridge handbook of computing education research*. Cambridge University Press.
- [3] Karl M Kapp. 2012. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- [4] Luan Carlos Klein, Guilherme Gomes Barboza, Júlia Zimmerman Cordeiro, and Cesar Augusto Tacla. 2021. RobôFun: Lições aprendidas em um projeto de atração de novos estudantes e de redução da evasão. *Revista ComInG-Communications and Innovations Gazette* 5, 2 (2021), 52–63.
- [5] Michele Menezes Luiz et al. 2023. Robo4Share: aplicativo para o compartilhamento de experiências de aprendizagem usando Robótica Educacional. (2023).
- [6] Monica McGill. 2012. Learning to Program with Personal Robots: Influences on Student Motivation. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)* 12 (03 2012).
- [7] Karen Rafaelle Santos Paixão, Sandrynne Monteiro SILVA, et al. 2022. Desenvolvimento de um game digital para o ensino de robótica educacional utilizando a game Engine Unity. (2022).
- [8] Marcela Pessoa, Márcia Lima, Fernanda Pires, Gabriel Haydar, Rafaela Melo, Luiz Rodrigues, David Oliveira, Elaine Oliveira, Leandro Galvão, Bruno Gadelha, et al. 2023. A Journey to Identify Users' Classification Strategies to Customize Game-Based and Gamified Learning Environments. *IEEE Transactions on Learning Technologies* (2023).
- [9] Rogeria Campos Ramos. 2019. Análise de projetos de robótica para criança em idade pré-escolar desenvolvidos em escolas da região sul da cidade de São Paulo e em escolas no norte de Portugal. (2019).
- [10] Anthony V Robins. 2019. 12 novice programmers and introductory programming. *The Cambridge handbook of computing education research* (2019), 327.
- [11] Instituto Semesp. 2023. *Mapa do Ensino Superior - 13ª edição / 2023 – Instituto Semesp*. Chapter Capítulo Especial: Cenários e Perspectivas da Área de TI no Ensino Superior. <https://www.semesp.org.br/mapa/edicao-13/>
- [12] Marcelo de Oliveira Vilaça. 2023. Robótica educacional de baixo custo no ensino e aprendizagem em uma perspectiva interdisciplinar: interfaces com a educação matemática. (2023).
- [13] Silvana do Rocio Zilli et al. 2004. A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática. (2004).