

# SpaceCode: uma gamificação para auxiliar estudantes com TEA na aprendizagem de Estruturas de Dados

André Pantoja, Fabrizio Honda, Fernanda Pires, Marcela Pessoa  
{apds.lic20,fpires,msppessoa}@uea.edu.br,fabrizio.honda@icomp.ufam.edu.br  
Escola Superior de Tecnologia – Universidade do Estado do Amazonas (EST/UEA)  
Curso de Licenciatura em Computação da EST/UEA

O autismo é um transtorno de desenvolvimento que afeta de maneira decisiva e predominante a capacidade de percepção social, uma propriedade do cérebro responsável por permitir que se consiga reconhecer, elaborar, antecipar, processar e responder de maneira adequada e harmoniosa a um contexto e/ou um contato social [3]. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) causa no indivíduo uma certa incapacidade em desenvolver e conhecer a própria mente e a dos outros, podendo comprometê-lo em todas as áreas do seu desenvolvimento [4].

No contexto acadêmico, estudantes com TEA apresentam relatos importantes sobre dificuldades com as interações sociais, fatores socioemocionais e desafios acadêmicos que impactaram em sua permanência na universidade [5]. O uso de gamificação pode ser uma alternativa para minimizar essas dificuldades, que trata sobre o uso de mecânicas, estéticas e pensamentos baseados em jogos para motivar as pessoas, visando promover a aprendizagem e resolver problemas [2]. Essa abordagem pode trazer uma série de benefícios, tais como atrair a atenção dos participantes, além de ampliar a concentração, a atenção e o trabalho em equipe [7].

Por exemplo, Ramos Aguiar et al. [6] propuseram um aplicativo de Realidade Virtual para auxiliar crianças com TEA a lidar melhor com o ambiente ao seu redor, denominado “Street Simulator”. Trata-se de uma proposta com mecânica de gamificação, na qual o jogador segue instruções fornecidas por avatares para chegar a um destino, simulando o mundo real. No ambiente de jogo, as instruções são dadas por avatares, que representam policiais, a medida em que o jogador se aproxima deles. Para vencer, o jogador precisa chegar no destino em até 3 três minutos; se conseguir, recebe estrelas e uma mensagem motivacional para incentivá-lo a continuar realizando as atividades; caso contrário, a atividade é reiniciada.

O presente trabalho apresenta “SpaceCode”, uma gamificação que está em fase de protótipo de média fidelidade (versão preliminar na ferramenta visual Figma, que ilustra as interfaces e permite interações do usuário para avaliação de usabilidade), cujo objetivo é auxiliar estudantes universitários com TEA, de cursos de computação, em disciplinas que abordam Estruturas de Dados. Dessa forma, o intuito é que o sistema possa ser utilizado tanto como ferramenta de apoio ao docente em sala de aula, quanto de forma independente pelos estudantes. Um vídeo demonstrativo da gamificação pode

ser acessado através deste link<sup>1</sup>. O projeto possui uma abordagem inclusiva, levando em conta as características e preferências desse público-alvo, por exemplo, contém um NPC (personagem não jogável) para guiar o jogador e narrativa/interfaces simples. A proposta baseou-se em trabalhos como o CodeCombat<sup>2</sup> – um ambiente gamificado para aprender Python e JavaScript através da criação de jogos – e RobotCode [1] – um jogo educacional para exercitar lógica de programação e desenvolver o Pensamento Computacional.

A narrativa é ambientada em um cenário espacial, onde o protagonista é um astronauta chamado Capitão Buck, cuja responsabilidade é manter a ordem na nave espacial Estelar. Para isso, deverá garantir a segurança e o bom funcionamento da nave, lidando com as ameaças espaciais, emergências na temperatura e problemas do ambiente. As missões são compostas por operações em estruturas de dados, de modo que a resolução da fase está associada a manipulá-las corretamente. A Figura 1 ilustra a fase de tutorial.

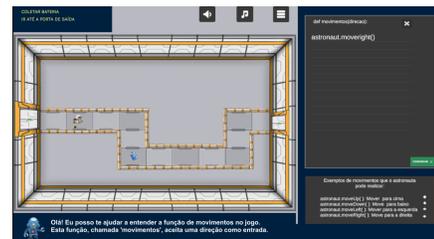


Figura 1: Tela da fase Tutorial.

O jogador interage com o controle localizado embaixo do terminal, criando funções correspondentes aos comandos dos botões. Cada botão possui uma ação específica, por exemplo, de inserir ou remover; quando um botão é usado, a sua respectiva ação é marcada no “Terminal”, em formato de pseudocódigo baseado em Python. O intuito da gamificação é a execução de missões que apresentem as estruturas de dados de lista, fila e pilha, desafiando os jogadores a realizar operações de inserção e remoção via códigos – possibilitando-os a praticar e saber diferenciar as estruturas.

Como próximos passos, pretende-se convidar participantes do público-alvo para um processo de co-design, visando garantir que a proposta atenda às necessidades dos estudantes com TEA. Atualmente o protótipo está passando por validações de usabilidade com especialistas, visando identificação e correção de *bugs*, e considerando que o projeto ainda não foi desenvolvido em uma *game engine*, a obtenção de feedback pode auxiliar em ajustes para melhorá-lo.

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).

<sup>1</sup><https://youtu.be/Yvb4PbvU-J4>

<sup>2</sup><https://codecombat.com/>

## REFERÊNCIAS

- [1] Fabrizio Honda, Rafaela Melo, Fernanda Pires, and Marcela Pessoa. 2023. Robot-Code: um jogo educacional para auxiliar na aprendizagem de lógica de programação. In *Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. SBC, 32–33.
- [2] Karl M Kapp. 2013. *The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice*. John Wiley & Sons.
- [3] Clay Brites Luciana Brites. 2019. *Mentes únicas*, Vol. 1. Editora Gente,.
- [4] Alessandra Dilair Formagio Martins and Maria Inês Bacellar Monteiro. 2017. Alunos autistas: análise das possibilidades de interação social no contexto pedagógico. *Psicologia Escolar e Educacional* 21 (2017), 215–224.
- [5] Ana Gabriela OLIVATI and Lucia Pereira LEITE. 2019. Experiências acadêmicas de estudantes universitários com transtornos do espectro autista: uma análise interpretativa dos relatos. *Revista Brasileira de Educação Especial* 25 (2019), 729–746.
- [6] Luis Roberto Ramos Aguiar, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Jesús Roldán Madero Aguiar, Valeria Navarro Plascencia, Luisa María Peña Mendoza, José Rodrigo Quintero Valdez, Juan Román Vázquez Pech, Adriana Mendieta Leon, and Luis Eloy Lazcano Ortiz. 2023. Implementing Gamification for Blind and Autistic People with Tangible Interfaces, Extended Reality, and Universal Design for Learning: Two Case Studies. *Applied Sciences* 13, 5 (2023), 3159.
- [7] Mirella Cristina Silva dos Santos, Rita de Cássia de Oliveira Lima, et al. 2020. Gamificação na educação especial: jogos digitais e não digitais no ensino-aprendizagem de estudantes autistas. (2020).