

Pesquisa e desenvolvimento de objetos de aprendizagem ciber-físicos: uma abordagem norteadada por desenho universal

Cristiane Ramalho Xavier¹, Carlos Rodrigues Rocha¹, Rogério Malta Branco¹, Thiago dos Santos da Fonseca¹, Derlain Lemos¹, Leonardo Bandeira Soares^{1*}

Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Rio Grande. Rio Grande, RS.

A dificuldade em estabelecer a conexão entre teoria e prática é um desafio comum enfrentado por alunos típicos/atípicos em cursos técnicos/tecnológicos da área STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), tendo como consequência a desmotivação e evasão escolar. Mesmo com a existência de simuladores, objetos de aprendizagem físicos, interativos e assistivos podem contribuir para a construção do conhecimento de maneira inclusiva, por se tratar de uma abordagem que envolve a interação com circuitos reais. Visto isso, este trabalho tem o objetivo de desenvolver objetos de aprendizagem, com estudo de caso para eletrônica digital, cujo foco seja a facilidade de manipulação, acessibilidade e êxito para diversos públicos. A criação é norteadada pelos princípios do Design Universal para Aprendizagem (DUA), um conjunto de estratégias que visa proporcionar a todos os estudantes uma experiência de aprendizado inclusiva e acessível. Com isso, essa estratégia facilita a fixação e compreensão dos conceitos de eletrônica digital, oferecendo uma abordagem de fácil uso para alunos típicos e atípicos. Inicialmente, foi feito um levantamento e análise de trabalhos com propostas similares, tendo sido observado questões abertas de pesquisa na proposta de objetos físicos que estimulem a interação de maneira inclusiva. Logo após, foram simuladas e prototipadas portas lógicas AND/NAND, OR/NOR, NOT, XOR/XNOR com uso de transistores MOSFET de canal N. Em seguida, foi desenvolvido o projeto das placas de circuito impresso de cada porta lógica por meio do software Eagle. Os componentes físicos estão em fase de confecção, enquanto o próximo passo metodológico tem o objetivo de compreender as melhores técnicas para universalizar a interação com as portas lógicas. Dessa forma, está sendo simulado e avaliado um ambiente multissensorial. Este ambiente está sendo concebido com uso de um microcontrolador ESP32, que permitirá tanto o manuseio físico para estudo e validação das portas lógicas, quanto o uso de tecnologias assistivas tais como áudio descrição em dispositivos móveis e uso de código Braille. Conclui-se que o projeto está cumprindo os objetivos propostos, para futuramente dar suporte ao ensino e aprendizagem de eletrônica digital, atraindo o interesse dos estudantes e fortalecendo a formação nos cursos técnicos/tecnológicos STEM.

Palavras-chave: Objetos de aprendizagem (OA); Design Universal para Aprendizagem (DUA); Eletrônica digital.