

## **Desenvolvimento de laboratório de sistemas digitais baseado nos princípios de desenho universal para aprendizagem**

Rafael Dapper Barros, Carlos Rodrigues Rocha, Leonardo Bandejas Soares\*

Orientador(a)\*

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

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um kit interativo voltado para o estudo de portas lógicas, que pode ser utilizado tanto para sistemas digitais quanto para lógica de programação. A motivação para o trabalho é facilitar o aprendizado de um conteúdo fundamental para a área de eletrônica e software, focando os princípios da UDL (Desenho Universal para Aprendizagem, em português). Com isso, identificam-se como requisitos prover diferentes meios de apresentar os conteúdos, ser interativo/prático, e ter facilidades para uso por alunos com deficiência, motora, visual ou auditiva. Além disso, o projeto deve ser aberto (open source), a fim de permitir a reprodução e modificações por quem tiver o interesse em multiplicar a tecnologia. O desenvolvimento iniciou pela simulação de circuitos eletrônicos que implementam as portas/operadores lógicos AND, OR, NOT, XOR, NAND, NOR, XNOR, usando ferramentas livremente disponíveis na Web. Os circuitos foram baseados em transistores bipolares, amplamente disponíveis e de baixo custo no mercado. LEDs também são utilizados para sinalização das entradas e saídas das portas lógicas. Validados os circuitos eletrônicos, placas de circuito impresso foram projetadas e fabricadas utilizando um software específico. Cada porta lógica corresponde a um módulo que usa a placa específica de sua operação, encapsulado em uma caixa que permite fácil conexão entre os módulos, a fim de montar circuitos mais complexos. Módulos complementares de entrada e saída de sinais lógicos (bits) foram projetados/simulados em um sistema web para programação de microcontroladores, a fim de proverem interação e informação em diferentes meios (hápticos, visuais, sonoros e para aplicativos de smartphones). No atual estágio de desenvolvimento, estes módulos estão sendo projetados/construídos, juntamente com um módulo de alimentação de todo o circuito. As caixas dos módulos estão sendo fabricadas por impressão 3D e corte a laser, e conexões magnéticas conectam as portas lógicas entre si. Um aplicativo para dispositivos móveis está em fase inicial de projeto, que será usado tanto para definir entradas quanto informar o resultado das saídas dos circuitos criados com o kit. Dessa forma, pretende-se que os diferentes meios de interação criem interesse e proporcionem a formação do conhecimento. Sendo um projeto em andamento, resultados futuros incluem ter um conjunto de módulos suficiente para a criação de circuitos de baixa e média complexidade, a fim de que possam ser avaliados pelo público-alvo e ajustes possam ser realizados de forma que estes possam atender de forma satisfatória os requisitos.

**Palavras-chave:** Tecnologias assistivas; Sistemas digitais; Desenho universal para aprendizagem.

**Nível de ensino:** Ensino Técnico - Oral

**Área do conhecimento:** EXT - Educação