sict SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS MULTISSENSORIAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA A ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

SILVA, Jasmym Rabelo da
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaíso.

COSTA, Danielle Pereira da
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaíso.

LEMOS, Davi Araújo Quaresma
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaíso.

O ensino de Física caracteriza-se por forte dependência de representações visuais, o que impõe barreiras significativas à aprendizagem de estudantes com deficiência visual. No estudo de circuitos elétricos, essa limitação manifesta-se tanto na abordagem teórica, fundamentada em esquemas simbólicos bidimensionais, quanto nas atividades experimentais, que envolvem o manuseio de componentes e instrumentos de identificação predominantemente visual. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar recursos pedagógicos multissensoriais, produzidos por manufatura aditiva, destinados ao ensino inclusivo de circuitos elétricos. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e delineamento quase-experimental, na qual variáveis de projeto dos protótipos, como dimensão, espessura, diâmetro dos pontos e forma de conexão das peças, foram manipuladas e seus efeitos sobre a percepção tátil foram comparados entre versões sucessivas. Após revisão bibliográfica, foram modelados, nos softwares Tinkercad e AutoCAD Plant 3D, uma placa com o alfabeto em Braille e três placas de teste em

escalas distintas, com base nos parâmetros da norma ABNT NBR 9050 e com apoio de ferramenta de inteligência artificial na geração de comandos de modelagem. Os modelos foram fabricados por impressão 3D, com filamentos PLA e PETG, no laboratório IFMaker do Câmpus Valparaíso. Em razão da dificuldade de contato com escolas públicas para a participação de estudantes com deficiência visual, a avaliação foi realizada individualmente com servidores do câmpus, que identificaram as informações das placas exclusivamente por meio do tato. Por consistir em consulta pontual, sem identificação dos participantes e restrita à avaliação dos protótipos, essa etapa enquadra-se como pesquisa de opinião pública, não sujeita a registro e avaliação pelo Sistema CEP/Conep, nos termos da Resolução CNS nº 510/2016. Os resultados evidenciaram que a redução das dimensões das placas e do diâmetro dos pontos compromete progressivamente a legibilidade e que, mesmo no modelo de maior escala, a textura áspera dos pontos dificultou a leitura. Os critérios de legibilidade e conforto tátil assim identificados orientaram o desenvolvimento de um protótipo de circuito elétrico composto por peças separáveis: gerador, resistor com valor identificado em Braille, fios de corrente e conectores. A primeira versão apresentou falhas de montagem e acabamento, corrigidas em uma segunda versão, na qual os fios de corrente foram integrados ao gerador e ao resistor e novos conectores foram incorporados. Essa versão apresentou melhor acabamento, dimensões mais adequadas ao manuseio e maior facilidade de identificação tátil, não sendo observadas diferenças relevantes entre os filamentos utilizados. Conclui-se que dimensão, espaçamento e textura dos pontos constituem variáveis determinantes para a legibilidade de materiais táteis e que ciclos iterativos de prototipagem e teste são fundamentais para a obtenção de recursos adequados. A impressão 3D mostrou-se uma alternativa viável e de baixo custo para a produção de materiais didáticos acessíveis. Como perspectiva futura, destaca-se a validação dos protótipos junto a estudantes com deficiência visual, mediante submissão prévia ao Comitê de Ética em Pesquisa, e a ampliação da metodologia para outros conteúdos de Física de natureza visual e abstrata.

Palavras-chave

Ensino de Física; Deficiência visual; Impressão 3D; Recursos multissensoriais; Educação inclusiva.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (Edital nº 020/2025-PROPPG). Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.