18º SIEPE
SALÃO DE INOVAÇÃO, ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
6 A 8 DE OUT/26 CAMPUS JAGUARÃO
TERRITÓRIO DE SABERES MULHERES, CIÊNCIA E ANCESTRALIDADE
REALIZAÇÃO: unipampa Universidade Federal do Pampa
APOIO: CNPq CAPES FAPERGS

Blocos Lógicos Concretos para Programação Visual Desplugada: Um Rea Acessível para o Pensamento Computacional

Matheus Pinto da Fontoura, Aluno de graduação
Fade Hassan Husein Kanaan, Aluno de graduação
Amanda Meincke Melo, Docente

E-mail: matheusfontoura.aluno@unipampa.edu.br

O Pensamento Computacional consolidou-se como uma competência indispensável para o pleno exercício da cidadania e para o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, integrando as diretrizes normativas das Normas sobre Computação na Educação Básica complementares à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Contudo, a experiência prática com softwares de programação visual baseados em telas evidenciou barreiras no letramento digital ligadas ao manuseio de periféricos como mouse e teclado, bem como na navegação em interfaces gráficas compostas por múltiplas abas. No contexto de oficinas comunitárias, observamos que esses fatores podem aumentar a desigualdade e restringir a participação de estudantes em situação de vulnerabilidade social que utilizam, na maioria das vezes, somente smartphones no seu cotidiano. Esses mesmos aspectos também podem comprometer a inclusão de educandos com deficiências sensoriais e motoras. Visando abordar esse desafio, alinhado ao paradigma de Inclusão, Diversidade, Equidade e Acessibilidade (IDEA), defendido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), este trabalho tem como objetivo relatar o desenvolvimento de um kit didático de blocos lógicos concretos para o ensino de programação visual desplugada estruturado como Recurso Educacional Aberto (REA). Esse kit foi concebido, durante o ano de 2025, no contexto do projeto TRAMAS Acessibilidade, vinculado o programa de extensão TRAMAS da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), a partir de observações realizadas no Centro de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (CCFV) de Alegrete/RS. O percurso procedimental da intervenção caracterizou-se como uma pesquisa qualitativa, exploratória e aplicada, fundamentada na abordagem de design da cultura maker, estruturando-se em duas frentes complementares e interativas de prototipagem física e eletrônica. Na primeira fase, elaborou-se um protótipo de baixíssimo custo manufaturado em Etileno Vinil Acetato (EVA) e Papel Kraft,

contemplando encaixes mecânicos intuitivos com alto contraste cromático e texturas em relevo tátil para comandos como Iniciar, Avançar, Girar à Direita, Girar à Esquerda, Repetir e Condicional. Essa versão foi validada em oficinas semanais no laboratório de informática comunitário, em ações intergeracionais de integração social no CCFV e durante a 44ª Feira do Livro de Alegrete, engajando diretamente mais de uma dezena de crianças e adolescentes na resolução de labirintos algorítmicos em tabuleiro 5x5. Essa primeira fase sugere que o recurso facilitou a aproximação prática dos envolvidos a noções básicas de sequenciamento e repetição de instruções de forma intuitiva e participativa. Na segunda fase, ainda em andamento, desenvolveu-se a prototipagem em alta fidelidade por meio de modelagem tridimensional paramétrica no software Autodesk Fusion 360 e manufatura aditiva com filamento de Poliácido Láctico (PLA) biodegradável, integrando circuitos eletrônicos embarcados baseados no microcontrolador ESP-32, baterias recarregáveis com carregamento USB-C, sensores inerciais de movimento (giroscópios), botões físicos de acionamento mecânico, leitores e tags de identificação por radiofrequência (NFC), displays gráficos OLED I2C de 0,96 polegadas para feedback visual imediato, com inscrições em Braille na superfície superior das caixas e sintetizadores de áudio digital acoplados a alto-falantes para emissão de comandos em voz. Durante os ciclos de modelagem 3D, superaram-se desafios de tolerância dimensional, acomodação de chicotes e simplificação de encaixes para que qualquer instituição de ensino consiga imprimir e replicar o sistema sem ferramentas industriais complexas. Atualmente, o trabalho concentra-se na confecção física e amadurecimento dos blocos lógicos, enfrentando o desafio de encontrar soluções economicamente viáveis para baratear a produção em escala para uso didático. Nesse sentido, buscamos projetar Placas de Circuito Impresso (PCBs) personalizadas para substituir a fiação manual e baratear os componentes. Esse processo impôs uma acentuada curva de aprendizado ao exigir conhecimento intermediário em eletrônica, demandando estudos contínuos em roteamento, soldagem, esquemáticos e integração de hardware. Sob a premissa de democratização do conhecimento e combate ao gap de disponibilização aberta verificado na literatura científica, todos os moldes bidimensionais, arquivos de modelagem tridimensional (.stl), esquemáticos eletrônicos e códigos-fonte do firmware foram licenciados de forma aberta e disponibilizados a partir do site institucional do programa de extensão TRAMAS. Evidencia-se, por fim, que a proposta consolida a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão universitária, demonstrando o potencial de construir tecnologias pedagógicas acessíveis de alto impacto social alinhadas ao compromisso de uma educação em

computação pública, equitativa, humana e inclusiva.

Palavras-chave: Acessibilidade; Blocos Lógicos; Pensamento Computacional; Computação Desplugada.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com o apoio de:
Universidade Federal do Pampa.
À Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) pelo suporte institucional e ao Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) pela bolsa concedida. Ao programa de extensão TRAMAS por viabilizar as ações de desenvolvimento e pesquisa do projeto.