

MeuPonteiro: ferramenta web educacional para visualização e geração de código no ensino de estruturas de dados em C

MyPointer: an educational web tool for visualizing and generating code in teaching data structures in C

Ronaldo Tavares Cano – ronaldotavarescano@gmail.com
Douglas Rodrigues – douglasrodrigues@unimar.br

INTRODUÇÃO

O aprendizado de algoritmos e estruturas de dados é um dos maiores obstáculos no início da graduação em Ciência da Computação, exigindo compreender conceitos abstratos, como alocação dinâmica e manipulação de ponteiros, a partir exclusivamente de códigos textuais (La Rocca, 2021). A ausência de representações visuais que sejam diretamente alinhadas à sintaxe da linguagem C agrava essa dificuldade de compreensão, evidenciando a necessidade de ferramentas específicas para complementar opções generalistas já existentes (VisuAlgo, 2026). Diante disso, este projeto tem como objetivo propor o desenvolvimento da ferramenta web meuPonteiro e avaliar o seu impacto no processo de ensino-aprendizagem de estruturas de dados em C, aproveitando a eficácia já comprovada do uso de representações visuais no estudo de algoritmos (Hundhausen; Douglas; Stanko, 2002). A ferramenta visa preencher uma lacuna metodológica ao permitir o controle interativo de simulações, onde o estudante pode parametrizar componentes e observar o rearranjo imediato dos ponteiros na tela. Para alcançar esses objetivos, o projeto adota uma abordagem metodológica baseada no desenvolvimento iterativo de software associada à validação empírica por meio de testes de usabilidade com turmas de graduação.

DESENVOLVIMENTO

A metodologia baseia-se na construção iterativa da aplicação utilizando o ecossistema React e TypeScript. A interface interativa e sincronização reativa foram desenvolvidas com a biblioteca React Flow para a renderização de grafos. Para garantir a reprodutibilidade e o isolamento de dependências, o ambiente foi consolidado com Vite e o gerenciador de pacotes Nix, com o código versionado em um repositório no GitHub (<https://github.com/ronaldotavcano/IniciacaoCientifica>).

Como resultados parciais, o projeto conta com um protótipo visual funcional que renderiza nós e arestas em tempo real, simulando com êxito a representação de estruturas como pilhas. Testes preliminares em ambiente de desenvolvimento confirmam que a sincronização reflete imediatamente a alocação de memória e o redirecionamento de ponteiros. A próxima etapa consistirá na validação empírica via testes de usabilidade com turmas experimentais de graduação, visando monitorar a evolução e o engajamento dos alunos na disciplina.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento inicial do projeto meuPonteiro resultou na entrega de um protótipo visual funcional capaz de renderizar e sincronizar, em tempo real, a alocação de memória e a manipulação de ponteiros. Essa entrega preliminar atende ao objetivo proposto de reduzir a distância entre os conceitos abstratos de estruturas de dados e a sua codificação na linguagem C, oferecendo uma representação interativa que preenche

a lacuna metodológica das abordagens puramente textuais. Como próximos passos para a continuidade da pesquisa, o sistema será submetido a testes empíricos de usabilidade com turmas de graduação. Essa etapa de validação permitirá mensurar o nível de engajamento dos alunos, consolidando a ferramenta como um recurso didático de alto impacto com potencial para melhorar a compreensão prática de tópicos complexos, como listas encadeadas, e impactar positivamente as taxas de aprovação na disciplina.

REFERÊNCIAS

HUNDHAUSEN, C. D.; DOUGLAS, S. A.; STANKO, J. T. A meta-study of algorithm visualization effectiveness. *Journal of Visual Languages & Computing*, v. 13, 2002.

LA ROCCA, M. Entendendo estruturas de dados. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2021.

VISUALGO. Visualising data structures and algorithms through animation. [S.l.], 2026. Disponível em: <https://visualgo.net/>. Acesso em: 13 setembro 2026.