SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

SIMULADOR WEB DE ESTRUTURAS DE DADOS: PILHAS, FILAS E LISTAS

NEVES, Khauan Albino de Paiva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Formosa.

VIANA, Luiz Fellipe Grandotto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Formosa.

GUEDES, Rômulo Gabriel Barros

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Formosa.

OLIVEIRA NETO, Afranio Furtado de

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Formosa.

LIMA, Iasmini Virginia Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Formosa.

O ensino de estruturas de dados lineares envolve conceitos de alta abstração, como índices, ponteiros, alocação dinâmica e manipulação de elementos na memória, o que pode dificultar a compreensão de estudantes de Computação, especialmente em fases iniciais. A ausência de recursos visuais que tornem esses estados perceptíveis tende a ampliar a carga cognitiva e a distanciar a teoria da prática. Embora existam simuladores consolidados, como *VisuAlgo, Data Structure Visualization e CADILAG*, algumas soluções apresentam limitações de usabilidade em dispositivos móveis e interfaces pouco alinhadas ao design responsivo. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma aplicação web educacional, interativa e responsiva, voltada à simulação e à representação visual de estruturas de dados lineares. O desenvolvimento partiu de revisão comparativa de ferramentas existentes, levantamento e formalização de 25 requisitos funcionais e de requisitos não funcionais, modelagem conceitual das estruturas e de seus fluxos de operação, e prototipação das interfaces no *Figma*, incluindo versão em modo escuro. A implementação utilizou *Laravel, Docker, Bootstrap* e Vite, com arquitetura modular e versionamento no *GitLab* institucional. O simulador contempla seis estruturas:

Lista Estática, Lista Dinâmica, Fila Estática, Fila Circular, Fila de Prioridade e Pilha. As operações de inserção, remoção, busca e alteração são exibidas graficamente, permitindo observar as mudanças nos elementos, nos índices, nas posições de memória e nos encadeamentos a cada comando. A plataforma também oferece recursos de apoio didático, como histórico passo a passo das operações, *tooltips*, modais com orientações conceituais, exportação das representações em imagem e alternância entre modos claro e escuro. Para a validação técnica, foram realizados testes unitários e de integração, de responsividade, de limites estruturais, de navegação e usabilidade técnica, além de verificações visuais e de contraste, com correções aplicadas ao código a partir dos resultados. Como resultado, uma versão estável foi disponibilizada publicamente em ambiente de produção na web, constituindo um recurso educacional aberto para apoio às aulas teóricas e práticas de Algoritmos e Estruturas de Dados. Conclui-se que a ferramenta atingiu os objetivos propostos e apresenta potencial como recurso complementar: docentes podem utilizá-la para ilustrar o comportamento de ponteiros e índices durante a exposição dos conteúdos, e discentes, para realizar testes interativos individuais que favoreçam a consolidação dos conceitos.

Palavras-chave

Estruturas de dados lineares; simulador web; ensino de computação; visualização interativa; recurso educacional aberto.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.