



Centro Universitário Católica de Quixadá

XII ENCONTRO DE EXTENSÃO, DOCÊNCIA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA (EEDIC)

FERRAMENTA COMPUTACIONAL DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE ALGORITMOS DE PESQUISA E ORDENAÇÃO

Antonio Rafael Monteiro Delfino¹; Nathália Pinheiro Rebouças¹; Alandson Mendonça Ribeiro Meireles²

¹Discente do curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário Católica de Quixadá;
E-mail: rafajapones@gmail.com; nathreboucas5@gmail.com

²Docente do curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário Católica de Quixadá;
E-mail: alandsonmeireles@unicatolicaquixada.edu.br

RESUMO

O uso da tecnologia no ambiente educacional está crescendo e rompendo paradigmas na forma de ensinar e aprender. A tecnologia está presente em diversos setores da sociedade, assim como na educação. Muitos alunos de tecnologia da informação possuem dificuldades para entender o funcionamento de algoritmos, a maioria apenas decora o código, o que não é o ideal, pois em algum momento precisarão entendê-lo para melhor aplicá-lo em alguma solução. A partir disto, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento e apresentação de uma ferramenta computacional para o ensino-aprendizagem dos principais algoritmos de ordenação e pesquisa. O intuito do uso da ferramenta é permitir que o aluno compreenda o funcionamento dos algoritmos de forma rápida e mais dinâmica. Com isso professores e alunos da disciplina de Computação e Algoritmos terão um novo recurso para o ensino-aprendizagem desses algoritmos. O aplicativo terá três formas de visualização / estudo dos algoritmos de ordenação *Insertion Sort*, *Selection Sort*, *Bubble Sort*, *Merge Sort* e *Quick Sort*, como também dos algoritmos de pesquisa, o Busca Sequencial e o Busca Binária, todos na linguagem de programação Java. A tecnologia escolhida para o desenvolvimento do aplicativo foi o *Android*, usada para desenvolvimento de aplicativos móveis, sendo utilizado por milhões de dispositivos como *tablets* e *smartphones*. A utilização da tecnologia como ferramenta de ensino pode facilitar não somente o aprendizado do aluno, mas também ajudar o trabalho do professor, trazendo recursos que ele pode utilizar em suas aulas buscando ao máximo o interesse e a atenção dos alunos.

Palavras-chave: Insertion Sort. Selection Sort. Bubble Sort. Merge Sort. Quick Sort.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), como *tablets*, *notebooks* e *smartphones*, vem mudando consideravelmente a forma como as pessoas estão se comunicando e a sociedade está dependendo cada vez mais dessas inovações tecnológicas. A tecnologia está presente em vários setores da sociedade inclusive na educação, seu uso vem inovando o processo de ensino e aprendizagem rompendo paradigmas na forma de aprender e ensinar (MORAN, 1995).

No modelo tradicional de ensino o conhecimento é um objeto transmitido do professor ao aluno, sendo o professor uma das melhores fontes de obter conhecimento, no entanto, com as inovações tecnológicas, existem várias maneiras de buscar informações tornando o professor um mediador de conhecimento (SANTOS et al., 2016).

O uso da tecnologia como ferramenta de ensino-aprendizagem pode ajudar não somente o aprendizado do aluno, mas também o trabalho do professor, fornecendo a ele novas técnicas e ferramentas de ensino buscando sempre o máximo de atenção e interesse do aluno.

Conforme Ascencio (2010), existem vários algoritmos para ordenar dados e fazer pesquisa por determinado elemento em um conjunto de dados. Para finalidade de ordenação existem diversos algoritmos, dentre eles: *Bubble Sort*, *Insertion Sort*, *Selection Sort*, *Merge Sort* e *Quick Sort*. Para pesquisa a literatura descreve algoritmos como Busca Sequencial e Busca Binária.

Considerando as dificuldades encontradas pelos os alunos da área da computação no entendimento dos algoritmos e da inexistência de uma ferramenta computacional que ajude no processo de aprendizagem do mesmo, este presente trabalho tem como objetivo a apresentação e o uso de uma ferramenta computacional para o ensino-aprendizagem dos principais algoritmos de ordenação e pesquisa. O aplicativo disponibiliza duas formas de visualização para os algoritmos. A forma detalhada com o auxílio do código fonte do algoritmo em Java, demonstrando seu passo a passo através de interações com o usuário e a forma exibindo o histórico do algoritmo de acordo com suas iterações. Será disponibilizado ainda um referencial teórico para cada algoritmo com seus detalhes relevantes.

Alunos e professores da disciplina de computação e algoritmos terão com o aplicativo um novo recurso de ensino-aprendizagem. O intuito do uso da ferramenta computacional é permitir que o aluno compreenda o funcionamento dos algoritmos de forma rápida e mais dinâmica.

METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza exploratória e explicativa, onde procura-se levantar informações e analisar as características da ferramenta computacional de algoritmos, também foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os principais algoritmos de pesquisa e ordenação, buscando o entendimento detalhado do funcionamento de cada um deles e sua literatura.

Para Andrade (2010), a pesquisa exploratória compreende a obtenção das informações e do conhecimento sobre o tema da pesquisa, incluindo o auxílio na definição dos objetivos e hipóteses. É o passo inicial para toda pesquisa. Já para a explicativa, define que nela deverá ocorrer a identificação, análise e avaliação sobre os fenômenos do estudo.

No início do projeto foi realizada uma pesquisa sobre os principais algoritmos de pesquisa e ordenação, buscando o entendimento detalhado do funcionamento de cada um deles. O entendimento sólido da lógica de cada algoritmo foi essencial para o desenvolvimento das funções do aplicativo, permitindo um ganho de tempo na sua implementação. Posteriormente foi realizada uma pesquisa sobre a tecnologia utilizada no desenvolvimento da ferramenta computacional. A tecnologia estudada foi o *Android*, uma das plataformas mais utilizadas no desenvolvimento de aplicativos *mobile*.

Após o estudo da tecnologia foram realizados o levantamento de requisitos e a prototipação do aplicativo. Nessa fase do projeto foi desenvolvido a ideia geral do funcionamento da aplicação, como poderíamos desenvolver as telas e suas funções e determinar quais informações que o aplicativo poderia gerar para o usuário para enriquecer ainda mais o conteúdo disponibilizado pela ferramenta.

O início do desenvolvimento do aplicativo foi adiantado, pois a medida que o estudo da tecnologia utilizada estava avançando, foi aplicado o conhecimento dos novos recursos estudados para o desenvolvimento da aplicação. Esse processo se estendeu por quase todo projeto, sendo implementado as funcionalidades, realizações de testes e refatorações de código (melhorias no código).

Algumas modificações como a melhoria de toda a interface da aplicação, tornando-a mais atrativa e amigável aos usuários foram aplicadas. Estudos sobre as novas versões do *Android* e seus recentes componentes estão sendo realizados para a implementação no aplicativo. Algumas refatorações no código também foram aplicadas para se adequar e garantir o funcionamento destes componentes de interface com as novas versões da plataforma.

Uma nova funcionalidade que pretende comparar os algoritmos de ordenação, através da análise de complexidade, para auxiliar os usuários na compreensão da escolha e aplicabilidade dos algoritmos está sendo desenvolvida, bem como a implementação das funcionalidades dos algoritmos *Merge Sort* e *Quick Sort*, concluindo assim a primeira fase de desenvolvimento do projeto. A próxima etapa consiste em avaliar o conhecimento dos alunos da disciplina de computação e algoritmos do Centro Universitário Católica de Quixadá, disponibilizá-los o aplicativo por um determinado período para posterior avaliação destes alunos e

efeitos decorrentes do uso do aplicativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o auxílio da ferramenta poderá ser possível o entendimento dos algoritmos de ordenação e pesquisa de forma mais rápida e dinâmica, auxiliando assim no ensino-aprendizado dos algoritmos. Para a aplicação foram desenvolvidos cinco algoritmos de ordenação: *Insertion Sort*, *Selection Sort*, *Bubble Sort*, *Merge Sort* e *Quick Sort* e dois algoritmos de pesquisa: Busca Sequencial e Busca Binária. Cada algoritmo tem duas formas de visualizações, o passo a passo e o histórico, ainda foi desenvolvido o referencial teórico para cada algoritmo citado anteriormente.

A imagem a seguir ilustra a interface de algumas telas do aplicativo.



Imagem 01: Tela inicial e telas do Bubble Sort

Uma grande vantagem da ferramenta é que o usuário poderá fornecer de um a oito números e de forma aleatória, permitindo que o funcionamento do aplicativo seja de forma dinâmica e não estática, ou seja, a execução do passo a passo e do histórico será de acordo com os números passados pelo usuário.

A imagens 01 mostra a tela inicial do aplicativo e as telas referentes ao algoritmo Bubble Sort. O funcionamento do Bubble Sort é a troca dos valores das posições consecutivas caso o primeiro seja maior que o segundo, fazendo com que o maior valor caminhe para a última posição do vetor.

A visualização passo a passo permite que o usuário entenda cada passo que o algoritmo realiza para atingir seu objetivo (ordenar os números ou buscar por um determinado número em um vetor). Um dos grandes erros dos alunos é quererem decorar o código de cada algoritmo. O ideal é que o aluno entenda primeiramente a lógica de como o algoritmo funciona, qual a sua ideia principal. Após o entendimento do funcionamento de qualquer algoritmo o aluno será capaz de transferir a ideia para o código. A função passo a passo ajudará o processo de ensino-aprendizagem de cada algoritmo que o aplicativo disponibiliza.

A visualização do histórico mostra de uma forma resumida qual a ideia principal do algoritmo para realizar sua tarefa. O histórico permite que o usuário tenha a visualização do que está acontecendo com o vetor, quais números trocaram de posição (se houve trocas) no final de cada iteração do algoritmo. Nos algoritmos de ordenação o usuário também terá o total do número de comparações e trocas que o algoritmo fez ao completar sua execução.

Para cada algoritmo que a ferramenta computacional oferece, o usuário terá uma tela de referencial teórico, com as devidas referências bibliográficas, permitindo que o usuário tenha informações relevantes sobre cada um dos algoritmos. Com essa função o usuário terá também um embasamento teórico de como o algoritmo funciona.

Na função comparação o usuário poderá selecionar os algoritmos que desejar e realizar a comparação entre o número de trocas e comparações que os algoritmos de ordenação fazem para alcançarem seus objetivos (a ordenação dos números). Esta funcionalidade é baseada na análise da complexidade dos algoritmos.

O desenvolvimento da aplicação encontra-se em fase de conclusão restando apenas a fase de análise e avaliação da eficácia da ferramenta, onde serão aplicados testes com alunos da disciplina de computação e algoritmos da Unicatólica de Quixadá, antes e depois do uso do aplicativo.

Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC), 12., 2016, Quixadá. Anais... Quixadá: Centro Universitário Católica de Quixadá, 2016. ISSN: 2446-6042

CONCLUSÕES

A partir dos estudos realizados sobre o uso de tecnologias na educação, da forma que estas atuam e os benefícios que elas podem proporcionar, conclui-se que uma ferramenta que auxilie alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem pode auxiliar os professores tanto em sua metodologia aplicando novas formas de ensino e interação com seus alunos, como na obtenção de melhores resultados, de forma mais eficaz e dinâmica. Ferramentas computacionais podem proporcionar aos alunos novas formas de obtenção de conhecimento, não descartando os métodos tradicionais de ensino como o uso de livros e pesquisas na internet, mas elas somam-se proporcionando um aprendizado mais eficaz, dinâmico, interativo e podendo proporcionar conteúdos que antes eram vistos como chatos e entediantes ou pouco compreensíveis em uma forma de obtenção do saber muitas vezes prazerosa e divertida.

A eficácia da ferramenta desenvolvida será avaliada após a aplicação dos testes com os alunos, ficando para trabalhos futuros a apresentação dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. G. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 10ª ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. **Estruturas de Dados, algoritmos, análise da complexidade e implementações em JAVA e C/C++**. Ed. Pearson. 2010.

MORAN, J. M. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. **Revista Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, vol. 23, n2.126, set./out. 1995.

SANTOS, A. O et al. **A formação de professores a frente de novas tecnologias educacionais**. Simpósio Internacional de Educação à Distância – SIED. Encontro de Pesquisadores em Educação à Distância – EnPED, set. 2016.