

UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE ESTRUTURAS DE DADOS HOMOGÊNEAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

RAFAEL SEABRA FERRÃO¹; LUIZE VARGAS ABREU²; LUCIANA FOSS³;
SIMONE A. DA COSTA CAVALHEIRO⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – rafael.sf@inf.ufpel.edu.br

²Universidade Federal de Pelotas – lvabreu@inf.ufpel.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas – lfoss@inf.ufpel.edu.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – simone.costa@inf.ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC), segundo WING (2006), representa uma abordagem que visa desenvolver a capacidade de abordar os desafios complexos que permeiam o mundo contemporâneo. Essencialmente, ele busca capacitar indivíduos a questionar o quão difícil um problema é, a buscar a melhor solução disponível e, por fim, a elaborar estratégias concretas para alcançá-la com sucesso. Desta maneira, o PC estimula o desenvolvimento da habilidade de descrever problemas e soluções, uma tarefa que não é trivial.

Para isso, o PC tem presente em sua base conceitos da Ciência da Computação, como abstração, generalização, automação, decomposição e análise de problemas. A aplicação destes conceitos no ensino não apenas atende às demandas do mundo contemporâneo, mas também transcende o âmbito da Computação, abrangendo diversas outras áreas.

Neste contexto, recentemente o Pensamento Computacional foi incorporado ao Complemento em Computação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC é um documento que tem como objetivo estabelecer diretrizes para um conjunto fundamental de conhecimentos que todos os estudantes devem adquirir ao longo das etapas da Educação Básica.

Com essa adição à BNCC, surgem novas necessidades para explorar todo o seu potencial dentro da Educação Básica. BARBOSA (2020) discorre acerca de um componente curricular, ofertado no curso de Licenciatura em Matemática, que inclui o PC. São discutidos as vantagens e os desafios de incluir este tópico na formação inicial de professores. Isto enaltece uma nova necessidade em adaptar os docentes para este novo modelo, oferecendo-lhes materiais e formações adequadas.

OLIVEIRA (2021) enumera alguns desafios no Ensino da Computação, dentro do âmbito da Computação Desplugada — que é uma metodologia recorrente no ensino básico. Entre estes desafios, destacam-se três: **desenvolvimento de atividades para além da disponibilização de equipamentos**, que está intimamente ligada à Computação Desplugada, como uma forma de contornar os problemas estruturais das escolas; **desenvolvimento de abordagens para a Educação Infantil**, devido à pequena quantidade de estudos de atividades que tenham sido conduzidas neste nível, apesar de ser um dos principais potenciais do PC; **desenvolvimento e avaliação de novos materiais didáticos**, pois há uma carência acerca da produção de novos materiais, o que acaba limitando a viabilidade e adaptação destas atividades para diferentes contextos e realidades.

Este trabalho vem a colaborar com o atendimento a esta necessidade pela criação de novos materiais didáticos, a fim de propor uma atividade que trabalhe com estruturas de dados homogêneas, aplicando os conceitos do Pensamento

Computacional. Por meio de uma abordagem lúdica, a atividade introduz os conceitos de vetores e matrizes, estimulando os alunos a aplicarem conceitos fundamentais do PC na análise e resolução de problemas com estas estruturas.

Uma atividade proposta por BERARDI (2018) utiliza caixas de ovos para trabalhar estes mesmos conceitos de forma desplugada, porém é aplicada a estudantes do ensino superior.

Em contraste com outras abordagens, a atividade apresentada no atual trabalho se concentra especificamente no Ensino Fundamental, abordando um tópico de extrema importância no campo da Computação que é pouco explorado em outras atividades de Computação Desplugada. Muitas das demais atividades relacionadas concentram-se predominantemente na exploração de algoritmos.

O presente trabalho faz parte do projeto "Explorando o Pensamento Computacional para a Qualificação do Ensino Fundamental" (ExpPC). Esse projeto atua como uma ligação entre a academia e a comunidade no campo do Pensamento Computacional, destacando a relevância deste tópico e a importância de sua inclusão no Ensino Fundamental. Anualmente, novas atividades são propostas e implementadas em escolas municipais, juntamente com a disponibilização de planos de aula e materiais educacionais para os professores da comunidade. O ExpPC tem como objetivo tornar o Pensamento Computacional mais acessível desde o Ensino Fundamental, visando melhorar a qualidade da educação (EXPPC, 2023).

2. METODOLOGIA

Na presente seção, descreve-se a proposta da atividade “Uma Aventura no Espaço”, que vem sendo desenvolvida desde 2020 pelo ExpPC e, atualmente, passou por diversas reformulações. Dentre essas mudanças, destaca-se: **número de atividades**, que passou de 4 para 6 atividades no total, visando uma distribuição mais eficaz dos conteúdos explorados ao longo das aulas; **reescrita e criação de novos planos de aula**, oferecendo mais exemplos e assertividade quanto as terminologias que serão empregadas ao longo das aulas; **reescrita e criação de listas de exercícios**, para a prática e fixação dos conteúdos vistos em aula alinhada aos novos planos de aula; **criação de testes**, para avaliar os resultados desta atividade no aprendizado dos alunos. Essas alterações tem, como objetivo, enriquecer e avaliar o aprendizado acerca dos conceitos explorados.

Inicialmente, há um teste para ser aplicado a fim de avaliar o conhecimento genérico dos alunos acerca dos conceitos que serão desenvolvidos ao longo das atividades. Desta forma, as questões não incluem as terminologias e especificidades dos conceitos que só serão introduzidos no futuro, mas já avaliam a capacidade deles de resolver problemas semelhantes aos que serão explorados. Após o fim das atividades, este mesmo teste é aplicado, com a intenção de analisar se houve alguma melhora no desempenho dos alunos.

Essa atividade utiliza um contexto de “exploração espacial” incorporado a cenários lúdicos para, desta forma, servir como uma motivação para os conceitos explorados. Os alunos assumem o papel de astronautas responsáveis por pilotar uma nave espacial, traçar rotas de viagem entre os planetas do sistema solar e coletar e armazenar amostras de pedras para pesquisas científicas. Para realizar essas tarefas, eles utilizam vetores e matrizes, com o objetivo de tornar a aprendizagem desses conceitos mais envolvente e prática.

Assim, a atividade trabalha, de forma incremental, a utilização de um mapa do nosso sistema solar, apresentado na Figura 1, como recurso central. Na primeira

atividade, os alunos aprendem a como traçar rotas entre os planetas utilizando este mapa. Após isso, são utilizados símbolos de navegação, representados pelas setas (\uparrow , \downarrow , \rightarrow , \leftarrow), para preencher vetores que efetivamente descrevem como partir de um planeta e chegar a outro. Além disso, introduz-se as terminologias adequadas para vetores, como índices, posições e dimensão.



Figura 1: Mapa do sistema solar.

Na segunda atividade, os alunos aprendem como criar vetores de rota reversos e compostos, para ampliar suas capacidades de descrever viagens maiores e mais complexas. Na terceira atividade, eles gerenciam a bateria da nave, através de um vetor que representa a carga disponível da nave, utilizando 1's e 0's para representar células com e sem carga.

Nas atividades seguintes, a matriz é explorada de forma mais aprofundada. Na quarta atividade, os alunos são introduzidos às matrizes, utilizando caixas de ovos para representá-las. Essa atividade simula a coleta de amostras de pedras pelos alunos, permitindo que eles relacionem linhas (pedras), colunas (planetas) e posições (quantidade) para registrar o tipo de pedra, o planeta onde foi encontrada e a quantidade coletada. Na quinta atividade, outra matriz é utilizada, onde tanto as linhas quanto as colunas representam planetas, e as posições contêm a distância mínima entre eles. Os alunos devem encontrar e registrar essas distâncias.

Por fim, na última atividade, utiliza-se um jogo para retomar os conceitos trabalhados. Os alunos são divididos em equipes e recebem um objetivo, envolvendo visitar planetas e coletar amostras de pedras. Para concluir os objetivos, as equipes precisarão traçar rotas utilizando o mapa, construir os vetores de rota, gerenciar a bateria da nave e registrar as pedras coletadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade "Uma Aventura no Espaço", concebida em 2020, passou por diversas mudanças com o objetivo de aprimorá-la para sua aplicação em turmas do Ensino Fundamental. Para isso, foi necessário revisitar e minuciosamente avaliar vários elementos relevantes para a execução das atividades planejadas, incluindo terminologia, exemplos fornecidos, exercícios, abordagem explicativa e materiais de apoio.

No momento atual, essa atividade está sendo aplicada a uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental do Colégio Municipal Pelotense, por meio de encontros semanais com duração de 45 minutos. Antes do início das tarefas, os alunos foram submetidos a um teste de avaliação. Ao término das atividades, esses mesmos alunos serão novamente submetidos ao teste, com o propósito de avaliar o impacto da atividade no aprendizado dos conceitos explorados ao longo dos encontros semanais.

4. CONCLUSÕES

Neste artigo, foi apresentada a atividade intitulada Uma Aventura no Espaço, criada com o propósito de promover e avaliar o desenvolvimento das competências do Pensamento Computacional. Especificamente, esta atividade se concentra na exploração de conceitos relacionados a vetores e matrizes.

Além disso, foi ressaltada a relevância deste trabalho, que se justifica pelas crescentes necessidades da educação básica, especialmente devido à inclusão da Computação na Educação Básica na BNCC. Este trabalho se destaca pela sua distinção em relação a trabalhos relacionados, uma vez que há uma notável escassez de atividades que explorem o potencial do PC no contexto do ensino fundamental, em particular, com um enfoque voltado para conceitos relacionados a matrizes e vetores.

Adicionalmente, fornecemos informações detalhadas sobre o estado atual de implementação desta atividade, bem como a sua estrutura e os conceitos abordados em suas tarefas. Acredita-se que essa atividade possui um grande potencial para aprimorar habilidades essenciais associadas à resolução de problemas, ao envolver os participantes em tarefas que exploram a temática espacial e fazem uso de vetores e matrizes para representar essas situações.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, L. da S.; LUCIANA; MALTEMPI; VINÍCIUS, M. Matemática, pensamento computacional e bncc: desafios e potencialidades dos projetos de ensino e das tecnologias na formação inicial de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 3, nov. 2020.

BERARDI, R. C. G.; BIM, S. A.; MACUCH, R.; FORNO, L. F. D. Experiência de uso de caixas de ovos no apoio ao ensino de vetores e matrizes. In: **Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2018.

ExpPC. **Explorando o Pensamento Computacional para a Qualificação do Ensino Fundamental**. Acessado em 22 set. 2023. Online. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/pensamentocomputacional>

OLIVEIRA, W.; CAMBRAIA, A.; HINTERHOLZ, L. Pensamento computacional por meio da computação desplugada: Desafios e possibilidades. In: **Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2021. p. 468–477.

WING, J. M. Computational thinking. **Commun. ACM**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33–35, mar 2006.