

APRENDENDO VETORES COM UMA AVENTURA NO ESPAÇO

YURI DA SILVA ROSA¹; RENATA REISER²; LUCIANA FOSS³; ANDRÉ RAUBER DU BOIS⁴; MARILTON SANCHOTENE DE AGUIAR⁵; SIMONE A. DA COSTA CAVALHEIRO⁶

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

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

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

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

⁵Universidade Federal de Pelotas - marilton@inf.ufpel.edu.br

⁶Universidade Federal de Pelotas – simone.costa@inf.ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC), segundo WING (2016), consolida-se como tema de pesquisa, investigando estratégias desde a modelagem até a resolução de problemas computacionais, para promoção de ferramentas metodológicas eficientes e impactantes, buscando melhoria e qualificação da aprendizagem. O PC se vale dos fundamentos da ciência da computação como abstração, análise, comparação e automação de problemas, para o desenvolvimento e aplicação destas metodologias de aprendizagem.

O projeto Explorando o Pensamento Computacional para a Qualificação do Ensino Fundamental (ExpPC), atua como ponte entre a comunidade e academia no tema Pensamento Computacional, tendo como objetivo geral sensibilizar a rede de ensino para a relevância do ensino dos fundamentos da Ciência da Computação desde a Educação Fundamental. Para isso, anualmente atividades são propostas e aplicadas em escolas municipais de ensino fundamental, disponibilizando à comunidade escolar um conjunto de planos de ensino e de aula das atividades propostas (ExpPC, 2020) bem como descrições detalhadas dos materiais necessários.

No contexto do projeto ExpPC, este trabalho visa motivar sobre a relevância do conhecimento, manipulação e aplicação de estruturas de dados na resolução de problemas, considerando atividades lúdicas e seguindo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2020). Neste momento, quanto à qualificação da proposta, focamos em estruturas de dados homogêneas e estáticas como vetores e matrizes (CELES; CERQUEIRA; RANGEL, 2004), enfatizando habilidades de compreensão e organização dos dados. Os resultados se reportam à efetiva interação de docentes e discentes da Computação/UFPEL com escolas de ensino básico, consolidando a integração de métodos e técnicas de aprendizagem em largo espectro, do ensino acadêmico até o fundamental.

Devido à pandemia de Covid-19 e às atividades escolares suspensas ou organizadas de forma remota, nossa proposta considera a aplicação da atividade totalmente à distância. Propõem-se alternativas a orientadores e educadores, nosso público-alvo, a fim de estimular a aplicação remota de metodologias baseadas no PC. Além disso, a proposta busca inspirar estes profissionais a buscar uma interação continuada com o projeto, promovendo novas e futuras atividades que qualifiquem o processo de ensino-aprendizagem via estratégias de modelagem e resolução de problemas computacionais.

2. METODOLOGIA

Nesta Seção, descreve-se a proposta de atividade denominada “Uma Aventura no Espaço”, buscando desenvolver tarefas que envolvam habilidades de

compreensão e organização de vetores e matrizes, através de um jogo lúdico, com uma temática motivadora e inspirada em viagens espaciais no sistema solar.

A atividade está dividida em 4 tarefas, sendo cada tarefa aplicada em um encontro de 50 minutos, com a possibilidade de extensão. O público-alvo da atividade são estudantes do 4º ano do ensino fundamental. Até o momento de escrita desse resumo as tarefas 1 e 2 já estão desenvolvidas, as demais estão em andamento.

A atividade gira em torno de uma história sobre viagens espaciais no sistema solar. O objetivo das viagens espaciais é permitir que a personagem principal colete um grande conjunto de amostras de rochas para suas pesquisas. Os participantes terão como objetivo ajudar a cientista no desenvolvimento de parte do sistema de navegação da sua nave. No primeiro momento será utilizada uma estrutura de dados, o vetor, para armazenamento do trajeto. Os vetores serão chamados de rotas e as dimensões dessas rotas serão descobertas partindo de um mapa. O conteúdo da rota será representado por setas direcionais, que chamamos de símbolos de navegação, informando o sentido que a nave deve se deslocar da origem para chegar em seu destino. O plano inclui também a comparação de vetores pois, como a nave funciona com uma bateria, para a realização de uma rota será necessário avaliar o nível de energia e o tamanho da rota para descobrir se é possível realizar o trajeto.

Em etapas mais avançadas da atividade, os participantes serão apresentados às matrizes. A primeira matriz será utilizada para armazenar o custo energético de viagens entre cada planeta e os demais. Uma segunda matriz representará o comportamento responsável por armazenar as amostras encontradas durante as viagens. Aqui, o intuito é introduzir propriedades de matrizes da forma mais lúdica possível, facilitando o entendimento do tema. Quando a nave chegar em seu destino serão dispostas algumas cartas aos participantes, os quais devem escolher uma delas para descobrirem o que foi encontrado no planeta. Nestas cartas poderá haver, além das amostras de rochas, alguns tipos de bônus, como por exemplo recarga de energia para nave. Assim, com o uso das cartas pretende-se trazer dinamismo à atividade.

Devido à pandemia de covid-19 a atividade não será aplicada de forma presencial nas escolas do município de Pelotas. Logo, serão divulgados à Secretaria Municipal de Educação tutoriais remotos de formação nesta atividade, tendo como público-alvo professores da rede de ensino fundamental de Pelotas que queiram aplicar a atividade em suas turmas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade proposta tem início com a introdução de uma personagem chamada Alex que irá conduzir uma história. Alex é uma cientista que precisa coletar amostras de rochas de todos os planetas do sistema solar. Os participantes serão copilotos da nave que será construída pela cientista ao longo da atividade.

O objetivo é desenvolver rotas entre os planetas utilizando um mapa de nosso sistema solar, apresentado na Figura 1. A primeira tarefa desta atividade consiste em encontrar as possíveis rotas e escolher a mais econômica em custo de energia da nave. Cada quadrado do mapa para ser navegado custa uma carga de energia de bateria, bateria que ainda não se sabe ao certo qual a sua capacidade.

As rotas são construídas a partir de um planeta de origem até outro de destino. Os participantes serão orientados a colocar em um vetor a rota encontrada por eles. A dimensão da rota será a mesma do custo energético. As posições do vetor devem ser preenchidas com uma de quatro setas (\uparrow , \downarrow , \rightarrow , \leftarrow), chamados de

símbolos de navegação, que consistem nas direções por onde a nave terá que se deslocar no espaço.

Na segunda tarefa, Alex nos informará que a nave tem uma bateria de tamanho 10 e que, a partir de agora, devemos considerar a quantidade de energia das baterias antes de traçar uma rota. A bateria será representada por um vetor de tamanho 10 e em cada posição deste vetor apenas dois valores possíveis serão armazenados, 1 para carga de energia e 0 para falta de energia. Assim, vamos trabalhar a comparação de vetores, pois para a rota ser válida será preciso identificar se há energia suficiente para completar a rota, comparando se o tamanho da rota é menor ou igual à quantidade de energia das baterias.

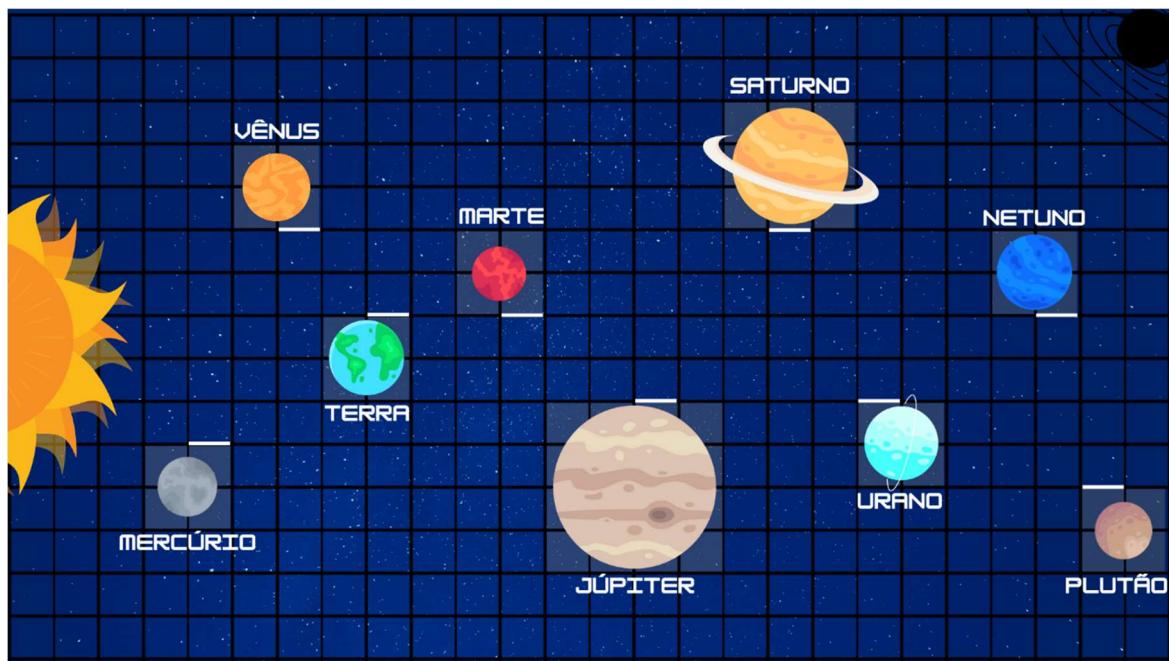


Figura 1: Mapa do sistema solar.

Na segunda tarefa também será introduzido o conceito de rota reversa, esse tipo de rota será necessário para o entendimento de um trajeto de retorno ao planeta de origem. Para realizar esta parte da tarefa, será explicado que, a partir de uma rota de entrada, é possível gerar uma nova rota (a rota reversa), que será a rota para voltar ao planeta de partida da rota de entrada.

Na terceira tarefa da atividade, vamos realizar composição de rotas e para realizar essa parte da atividade serão necessárias duas rotas de entrada e vamos ter como saída uma única rota, com o tamanho equivalente ao tamanho das rotas de entrada somadas. Para a composição de rotas ocorrer, o destino de uma das rotas deve ser a origem da outra. Após isso, será feita a cópia dos símbolos de navegação das rotas de entrada para a rota de saída.

Nesta tarefa, também será feita a introdução do conceito de matrizes, onde os participantes junto aos aplicadores deverão completar uma matriz com os custos de carga de energia de todos os planetas com os demais, essa matriz servirá como material de consulta durante as viagens.

A quarta tarefa envolve o início da jornada espacial e Alex apresentará uma matriz de modo que seja possível relacionar as pedras com os respectivos planetas onde foram encontradas.

Durante as viagens espaciais, algumas cartas serão dispostas aos participantes quando a nave chegar em um planeta e uma deverá ser escolhida dentre as cartas apresentadas. As cartas têm informações importantes sobre o

planeta em que aterrissaram como, por exemplo, a amostra encontrada naquele planeta e sua quantidade, variando de 0 a 3.

Ainda, nas cartas poderão conter bônus de energia ou algum revés, como problemas técnicos da nave, incrementando o dinamismo à atividade. Será tarefa dos participantes manter a matriz de amostras sempre atualizada. O final da tarefa será atingido ao encontrar todas as amostras que Alex necessita em suas pesquisas.

No encerramento de cada tarefa serão aplicados exercícios para fixação e uma rápida avaliação, a fim de mensurar o aprendizado durante o desenvolvimento da atividade.

4. CONCLUSÕES

Com este artigo apresentamos uma proposta de atividade desenvolvida para alunos de 4º ano do ensino fundamental, que se pretende aplicar em escolas públicas do município de Pelotas. O objetivo da atividade é desenvolver as habilidades de compreensão e organização de vetores e matrizes, contando com um apelo motivacional de viagens espaciais no sistema solar. Ainda em consolidação, as tarefas 3 e 4 almejam trabalhar a manipulação das estruturas de vetores e matrizes, exercitando tanto a inserção quanto a recuperação de dados em tais estruturas.

Por fim, acredita-se que a atividade “Uma aventura no espaço” tem grande potencial pedagógico como uma ferramenta auxiliar aos professores de ensino básico na compreensão de alguns dos conceitos acerca de vetores e matrizes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J.L. **Introdução a Estruturas de Dados – Com Técnicas de Programação C.** Brasil: Campus, 2004.

ExpPC. Explorando o Pensamento Computacional para a Qualificação do Ensino Fundamental. Acessado em 22 set. 2020. Online. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/pensamentocomputacional>

SBC. **Sociedade Brasileira de Computação.** Acessado em 28 set. 2020. Online. Disponível em: <https://sbc.org.br>

WING, J. Pensamento Computacional - Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2016.