

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2019
DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DE TABULEIRO BASEADO NO PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE COMO UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO AO APRENDIZADO

FULANO C. SILVA¹, AUTOR², AUTOR³, AUTOR⁴

1
2
3
4

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.00.00-6 Educação

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: Os jogos de tabuleiros podem ser uma ferramenta poderosa para auxílio didático pedagógico, neste projeto em si, visando o entendimento de problemas combinacionais, mais especificamente na área de otimização de rotas, através do Problema do Caixeiro Viajante, é proposta a elaboração de um jogo de tabuleiro com esta temática, com o objetivo de explorar diversas áreas do conhecimento, fazendo com que os jogadores reflitam sobre o problema orientado em encontrar a solução ótima de uma maneira lúdica.

PALAVRAS-CHAVE: APRENDIZADO; JOGO DE TABULEIRO; PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE.

DEVELOPING A BOARD GAME BASED ON THE TRAVELING CUSTOMER PROBLEM AS A LEARNING TOOL

ABSTRACT: LEARNING; BOARD GAME; TRAVELLING SALESMAN PROBLEM.

KEYWORDS: Board games can be a powerful tool for didactic pedagogical aid, in this project itself, aiming at understanding one of the great problems of operational research, the Problem of the Traveling Salesman, approaches the proposal of the elaboration of a board game with this theme, exploring several areas of knowledge, making the players reflect on the problem until they find the optimal solution in a playful way.

INTRODUÇÃO

Devido a eventos do cotidiano, é recorrente surgirem problemas de otimização combinatória, como por exemplo, a rota de um recolhedor de lixo, que deve passar pelas ruas da cidade, fazendo o recolhimento e ao final retornar para o lugar de depósito, sem repetir a rota, exceto pelo seu local de partida, mantendo o menor tempo, evitando atrasos e outros obstáculos (BENINI, 2016). Este é um assunto bastante comum dentro do contexto de problemas combinacionais que busca encontrar a maximização ou minimização de problemas por meio de uma solução ótima.

Segundo Laporte (1992), um dos principais problemas de otimização combinatória é o Problema do Caixeiro Viajante (PCV). Seu objetivo se resume em encontrar a menor rota entre n cidades. Assim, o caixeiro deve passar por todas as cidades apenas uma vez, exceto aquela na qual se iniciou a jornada (Silveira et al., 2011, apud OTTONI et al, 2015).

Existem algoritmos heurísticos, de acordo com Cunha (1997), são procedimentos que se apoiam em uma abordagem intuitiva na qual a estrutura do PCV é explorada de forma inteligente, para se obter uma solução adequada, assim sem utilizar a resolução pelo método da força bruta.

Tendo em vista o grau de dificuldade do entendimento da teoria de problemas de otimização combinatória e em específico o PCV, nota-se a necessidade da inserção desse conteúdo de uma maneira prática e didática, como por exemplo a abordagem do assunto por meio de um jogo lúdico didático e pedagógico de tabuleiro.

O jogo abordará assuntos socioeconômicos, inicialmente do estado de São Paulo, bem como suas principais áreas de negócio e produção, com objetivo de trabalhar em soluções viáveis e otimizadas, exercitando o conhecimento lógico, matemático, geográfico e histórico.

MATERIAL E MÉTODOS

Nas primeiras etapas desta pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica mais aprofundada sobre o tema em questão, bem como uma busca por projetos correlatos. Vale ressaltar que nenhum jogo com essa temática foi encontrado durante as pesquisas.

A etapa de desenvolvimento, foi iniciada pela elaboração do primeiro rascunho do manual de instruções, uma primeira versão com regras básicas foi criada e modificada até que se chegasse na versão definitiva.

A elaboração das peças foi realizada pelo bolsista, onde utilizou de inspiração para o tabuleiro um modelo apresentado pelo orientador e as demais peças foram criadas baseadas em jogos já existentes, porém seguindo um conceito visual criado pelo mesmo, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Tabuleiro e peças do jogo.



A primeira fase de testes foi realizada na escola Sebastião de Oliveira Rocha, foram utilizados dois grupos para a elaboração dos testes, um primeiro no intervalo, com alunos de 9ª série, onde esses não tiveram introdução alguma sobre conceitos relacionados ao jogo, apenas a explicação do manual de instruções em si e outro grupo, uma sala de aula com alunos de 7ª série, onde antes do início do jogo houve uma explicação relacionando os conceitos com o jogo.

Depois dessa etapa foi criado um formulário que será aplicado justamente nesses dois grupos citados previamente e em um novo grupo, o grupo de pessoas que não jogaram o jogo e logo não tiveram explicações prévias sobre o assunto. O objetivo deste questionário é constatar o grau de conhecimento e aprendizado sobre o tema que conseguimos passar para os participantes dos testes, bem como sugestões e críticas que serão usadas para a aprimoração do mesmo em etapas futuras.

Depois de todas as etapas de desenvolvimento do jogo, deu-se início aos testes. A princípio foi trabalhado um escopo de duas turmas, onde uma delas teve a aplicação de uma breve introdução sobre o assunto e em seguida o jogo e outra no qual apenas o jogo foi aplicado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao decorrer dos testes constatamos pequenas melhorias que serão explicadas adiante, bem como por exemplo uma mudança sutil nas regras, onde antes quem marcava seus próprios quilômetros e cidades visitadas era o próprio jogador e agora quem fará isso será o colega ao lado. Essa medida foi tomada para evitar confusões e trapaças nos momentos de anotação.

Pequenas alterações na estrutura do jogo também foram realizadas, mais precisamente na estrutura da tabela de km, para facilitar no momento de fazer contas, pois na nova versão o jogador precisará calcular o total a cada rodada, o que antes era feito apenas ao final da partida.

A pesquisa ainda se encontra em andamento, e um dos objetivos futuros é poder constatar quais áreas do conhecimento ela irá agregar aos alunos, além das mais populares como matemática, português e geografia, uma vez que segundo Benini (2008), o PCV pode abranger até mesmo assuntos como a inteligência artificial.

CONCLUSÕES

Após todo o processo de pesquisas bibliográficas e contextualização do projeto, deu-se início a etapa de gamificação, onde tudo o que foi pesquisado começou a ser montado e encaixado de maneira a desenvolver o jogo de tabuleiro, para isso foi necessário a realização de pesquisas de criação de jogos por meio de vídeos e tutoriais escritos. Também realizamos os primeiros testes com alunos, que puderam trabalhar com o conteúdo do PCV mesmo sem possuírem conhecimento prévio, de maneira a aprender e conhecer o assunto abordado sem obstáculos.

No geral os testes foram bem sucedidos, os alunos demonstraram engajamento solicitando sugestões para a elaboração de jogos próprios com temas escolhidos por eles. Pequenos erros durante as partidas foram identificados e corrigidos, novos testes serão realizados para que seja possível validar a versão final e ao mesmo tempo aprimorar eventuais questões que venham a surgir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IFSP pela oportunidade, ao PIBIFSP pelo apoio através da bolsa para a realização desta pesquisa e ao meu orientador Fabriciu Benini pelo auxílio e apoio durante a execução deste projeto.

REFERÊNCIAS

A L C., Ottoni & Nepomuceno, Erivelton & Oliveira, Marcos. (2016). Aprendizado por Reforço na Solução do Problema do Caixeiro Viajante Assimétrico: Uma comparação entre os algoritmos Q-learning e SARSA. 87-94.

BENINI, F. A. V.; SILVA, I. N. Uma abordagem usando Colônia de Formigas e inteligência artificial para o Problema do Caixeiro Viajante. In: 7th Brazilian Conference on Dynamics, Control and Applications. 2008. p. 07-09.

BENINI, F. A. V. (2016). UM SISTEMA FUZZY PARA DESVIO DE OBSTÁCULOS EM AMBIENTE VIRTUAL CONHECIDO. In 1º Congresso de Pós-Graduação do IFSP (Vol. 1, pp. 1-4). MatãoSP.

Cunha, C. B. (1997) Uma contribuição para o problema de roteirização de veículos com restrições operacionais. São Paulo: EPUSP, Departamento de Engenharia de Transportes. 222p. (Tese de Doutorado).

LAPORTE, G. The vehicle routing problem: an overview of exact and approximate algorithms. European Journal of Operational Research, n 59: 345-358, 1992.