

Explorando Algoritmos e Resolução de Problemas em Equipe

Adrielle Santos de Souza¹, Eliane Rolim Xavier¹, Jennifer Samara Pontes Barbosa¹, Frank Pinto dos Santos¹, Ethel Silva de Oliveira^{1 2}, Elisangela Silva de Oliveira^{1 2}

¹Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Itacoatiara – AM – Brasil

²Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) – REAMEC - Brasil

{asds.lic21, erx.lic23, jspba.lic24, fpds.lic22, eoliveira, esoliveira}@uea.edu.br

Abstract. *This work presents a pedagogical experience that uses the dynamics of the "human board" to teach concepts of algorithms and computing logic to elementary school students. The activity, based on David Ausubel's Theory of Meaningful Learning and aligned with the BNCC, seeks to promote cooperation and computational thinking in a playful and interactive way. Throughout the activity, students are divided into teams and drive a "robot" around the board, solving challenges and applying algorithmic concepts. The qualitative and quantitative evaluation demonstrates that the method encourages active involvement and promotes relevant learning.*

Resumo. *Este trabalho apresenta uma experiência pedagógica que emprega a dinâmica do "tabuleiro humano" para ensinar conceitos de algoritmos e lógica de computação a estudantes do Ensino Fundamental. A atividade, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e alinhada à BNCC, busca promover a cooperação e o pensamento computacional de forma lúdica e interativa. Ao longo da atividade, os estudantes são divididos em equipes e conduzem um "robô" pelo tabuleiro, resolvendo desafios e aplicando conceitos algorítmicos. A avaliação qualitativa e quantitativa demonstra que o método incentiva o envolvimento ativo e favorece o aprendizado relevante.*

1. Objetivos Geral e Específicos

1.1 Objetivo Geral

Explorar os conceitos fundamentais de computação de forma colaborativa e interativa, sem o uso direto de dispositivos eletrônicos.

1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos a serem alcançados com essa atividade são:

- Compreender conceitos básicos de algoritmos e lógica computacional;
- Estimular o trabalho em equipe e a cooperação;
- Incentivar a criatividade e o raciocínio lógico.

2. Público Alvo

O público-alvo da atividade foram os alunos do Ensino Fundamental – anos iniciais, com idades entre 3 e 15 anos, promovendo a inclusão de diferentes faixas etárias em um ambiente colaborativo.

3. Habilidades Trabalhadas

De acordo com a BNCC de Computação, foram trabalhadas as seguintes habilidades:

- EF01CO02, com a descrição: Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas;
- EF01CO03: Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra ‘Algoritmos’;
- EF03CO03: Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.

4. Recursos e Materiais Utilizados

Os materiais utilizados para a execução da atividade foram: tabuleiro desenhado com uma fita decorativa no chão; um dado gigante para indicar números de passos; três caixas decoradas como “capacete de robô”; baú feito de papelão; cartas com perguntas e desafios para guardar no baú.

A Figura 1 apresenta os materiais didáticos utilizados na atividade. O desenho do tabuleiro, que foi feito no chão, é um dos elementos principais. Além disso, destaca-se o dado gigante, o baú contendo perguntas e desafios, e os capacetes com aparência de robôs. Foram confeccionados três capacetes, um para cada equipe, nas cores vermelho, amarelo e verde. Todos os materiais foram produzidos com papelão, tinta e emborrachado, de maneira simples e eficiente.



Figura 1. Recursos Didáticos. Fonte: Elaborado pelos autores

5. Metodologia

A metodologia do trabalho está fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, pois destaca que a aprendizagem eficaz acontece quando novos saberes são associados de forma substancial e não aleatória ao que o estudante já possui.

Ausubel destaca que o fator mais importante que influencia a aprendizagem é o conhecimento prévio do aluno: "O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo." (AUSUBEL, 1978, p. 9).

A teoria de Ausubel guiou-se em várias etapas na atividade do "tabuleiro humano": (a) **Base em conhecimentos prévios**: As perguntas do baú foram estruturadas levando em conta o que os estudantes já sabiam, possibilitando a incorporação de novos conceitos de maneira significativa; (b) **Aprendizagem colaborativa**: A interação entre estudantes de diversas idades possibilitou a partilha de vivências e saberes, aprimorando o processo de aprendizado; (C) **Contextualização prática**: A utilização de um jogo físico, uma atividade no qual as crianças já conhecem e que jogam no dia a dia, facilitando a compreensão e memorização dos conceitos discutidos.

Considerando tais princípios, a metodologia foi executada com o tempo total de 1 hora para ministrar a dinâmica com as crianças. A atividade foi dividida nas seguintes etapas: (i) Introdução; (ii) Separação de Equipes, (iii) Ditando as Regras, (iv) Aula Prática e (v) Conclusão.

Primeiramente, antes de aplicar a dinâmica, o tabuleiro deve ser desenhado diretamente no chão utilizando fita plástica decorativa preta. Esse material foi escolhido por não grudar no piso, assim evitando danos ao local.

i) Introdução (4 minutos): Foi feita uma breve apresentação do objetivo da atividade: ensinar sobre lógica, algoritmos e trabalho em equipe de forma lúdica. Também foi explicado como o conceito de algoritmos está presente no dia a dia, como ao escovar os dentes ou se arrumar para a escola, destacando a importância da sequência de passos.

ii) Separação de equipe (6 minutos): Os alunos foram divididos em três equipes equilibradas, garantindo a participação de todos. Um aluno da equipe foi o "robô", enquanto outro foi responsável por guiar o robô, um para lançar o dado, outro foi o leitor das perguntas e desafios do baú, e o restante da equipe ajudou a resolver as questões ou participou do lançamento do dado.

iii) Ditando as regras (3 minutos): As regras da dinâmica foram explicadas. Cada equipe teve um "robô" (aluno com caixa na cabeça) que se movia conforme os comandos dados pelo guia escolhido. O deslocamento foi determinado pelo número tirado no dado e a direção escolhida pelo grupo. Algumas casas do tabuleiro continham uma figura de um baú; se o robô caísse nessa casa, a equipe deveria tirar uma carta e responder a pergunta ou realizar o desafio para poder avançar. Algumas casas também continham consequências, como voltar uma casa ou perder a vez na próxima rodada. Foi feita uma breve demonstração prática de como os robôs se moveram pelo tabuleiro.

iv) Aula Prática (42 minutos): No início do jogo, as equipes se alternaram para jogar o dado e mover seus robôs. Durante a atividade, foi incentivada a comunicação entre os membros da equipe para que todos participassem ativamente, principalmente na resolução dos desafios do baú e na orientação do robô. A interação dos alunos foi observada, destacando a importância de instruções claras e organizadas. Na Figura 2,

observa-se a dinâmica acontecendo, cada um do grupo dos aplicadores da atividade ficou responsável por uma equipe acompanhando de perto a atividade.



Figura 2 – Dinâmica do Tabuleiro. Fonte: Elaborado pelos Autores

v) Conclusão: Elaborar um encerramento explicando o objetivo da dinâmica e destacando os aprendizados adquiridos. Ao final, foram distribuídos prêmios para a equipe vencedora e para reconhecer o esforço de todos os alunos participantes. A Figura 3 ilustra esse momento, mostra as equipes unidas, destacando o espírito de colaboração entre os participantes.



Figura 3 - Formação das Equipes. Fonte: Elaborado pelos Autores

6. Avaliação

Durante a realização da atividade, a diferença das idades e escolaridades foi um desafio, no entanto, os estudantes mais velhos ajudaram os mais novos na leitura e interpretação das questões, promovendo cooperação e inclusão.

As análises de trabalhos relacionados mostraram similaridade e diferenças com outros métodos. Enquanto o *Kidbots* (<https://www.csunplugged.org/en/topics/kidbots/>, recuperado em 19 de março, 2024.) usa somente programação sequencial simples, como siga em frente, andar dois passos, virar à esquerda, etc. Apesar de ter os mesmo

comando em nosso trabalho, a nossa proposta utilizou desafios como obstáculos e perguntas do Baú. O estudo de Pimentel e Nicolau (2018) é focado em jogos de tabuleiro tradicionais e não possui um tabuleiro humano interativo. O estudo de Balbino et al. (2023) apresenta jogos para o ensino de alunos com TEA, no entanto, não mostra interação entre faixas etárias. A pesquisa de Kohler et al. (2019), propôs uma metodologia de rotação por estações, que incluiu atividades de computação desplugada, como um tabuleiro vivo, porém sem os elementos interativos como o dado e o baú de perguntas.

Desse modo, pode-se concluir que, o tabuleiro humano pode ser visto como uma estratégia inovadora e eficaz para o ensino do pensamento computacional, e que a cooperação e interdisciplinaridade são diferenciais da nossa proposta.

A avaliação foi realizada de maneira qualitativa e quantitativa, considerando o envolvimento dos alunos, a interação entre os integrantes do time e a implementação dos conceitos discutidos. A abordagem qualitativa focou no nível de envolvimento, colaboração e participação ativa na solução de desafios. Por outro lado, o quantitativo analisou a precisão das instruções fornecidas, a interpretação adequada das instruções e a habilidade dos estudantes em seguir e reorganizar sequências lógicas. A atividade visa proporcionar um aprendizado relevante, incentivando o raciocínio computacional e a colaboração de maneira divertida e interativa.

Referências

- Ausubel, D.P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston: New York.
- Balbino, V. S.; Oliveira, A. F.; Chilingue, M. B.; Braz, R. M. M.; Pinto, S. C. C. S. (2023). Jogos de tabuleiro como ferramentas para estímulo ao Pensamento Computacional em estudantes com TEA. Porto Alegre: *Sociedade Brasileira de Computação*. p. 55-64. DOI: <https://doi.org/10.5753/wpci.2023.236128>.
- Brasil (2022). Conselho Nacional de Educação. Computação na Educação Básica: Complemento à BNCC. Brasília, DF: CNE.
- Kohler, L. P. A.; Mattos, M. M.; Ugarte, H.; Fronza, L.; Santos, B. F. F.; Largura, L. R.; Zucco, F. D.; Wu, A. (2019). Uso da metodologia de rotação por estações com a computação desplugada. In: Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019), 427-436. DOI: [10.5753/cbie.wcbie.2019.427](https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.427)
- Pimentel, L.; Nicolau, M. (2018). Os Jogos de Tabuleiro e a Construção do Pensamento Computacional em Sala de Aula. *Revista Temática*. 14(11), 207-223. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1807-8931.2018v14n11.42820>