

APRENDENDO INSTRUÇÕES DE MÁQUINA COM O JOGO PARES DE COMANDO: UMA ABORDAGEM LÚDICA PARA O ENSINO DE ARQUITETURA DE COMPUTADORES

VIEIRA, Luis Fernando ¹
DUARTE, Clégio Thiago ²
MACIEL, Júlia ³
CALDERON, Ivanilse ⁴

RESUMO: Este artigo apresenta a criação do jogo de cartas educativo Pares de Comando, um jogo de tabuleiro desenvolvido para auxiliar no aprendizado das instruções de máquina de forma interativa e lúdica, sem a necessidade de dispositivos eletrônicos. O jogo foi criado por estudantes do primeiro ano do curso técnico em Informática integrado ao ensino médio do IFRO – Campus Porto Velho Zona Norte, no contexto da disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores. Durante a terceira etapa do semestre, a professora propôs um desafio prático para aprofundar o aprendizado, incentivando a aplicação dos conceitos estudados de maneira dinâmica. O principal objetivo do jogo é tornar o aprendizado mais envolvente, reforçando conceitos fundamentais sobre instruções básicas de máquina, estimulando a memorização e promovendo a interação entre os estudantes. Este artigo detalha o processo de desenvolvimento do jogo, os desafios enfrentados e os impactos percebidos na aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizado desplugado; Instrução de máquina; Jogo de tabuleiro educativo.

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores é essencial para a formação de estudantes da área de tecnologia, pois fornece os fundamentos sobre o funcionamento dos sistemas computacionais. No entanto, o aprendizado de instruções de máquina pode ser um desafio, especialmente para estudantes do ensino técnico, devido ao seu caráter abstrato e à complexidade dos conceitos envolvidos (STALLINGS, 2017). Dessa forma, Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAAs), como o uso de jogos educativos, têm sido amplamente recomendadas para tornar o ensino mais acessível e envolvente (SAVI; ULBRICHT, 2008).

¹ Estudante Ensino médio técnico em Informática, FRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail luiseveira@gmail.com

² Estudante Ensino médio técnico em Informática, FRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail cleiothiago2@gmail.com

³ Estudante Ensino médio técnico em Informática, FRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail ferreirajuliamaciel1@gmail.com

⁴ Mestra em Geografia pela Unir, Professora EBTT do IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail ivanilse.calderon@ifro.edu.br

O uso de jogos no contexto educacional tem demonstrado benefícios significativos, como o aumento do engajamento dos estudantes e a facilitação do processo de memorização e aprendizado (PRZYBYLSKI *et al.*, 2010). Segundo Gomes *et al.* (2021), estratégias gamificadas favorecem a motivação e a retenção do conhecimento, promovendo um ambiente mais interativo e estimulante. Considerando esses aspectos, nossa professora propôs a criação de um jogo educativo como estratégia de ensino, buscando auxiliar na compreensão das instruções de máquina de forma lúdica e prática.

Dessa proposta surgiu o jogo Pares de Comando, um jogo de tabuleiro, desenvolvido por estudantes do primeiro ano do curso técnico em Informática integrado ao ensino médio do IFRO – Campus Porto Velho Zona Norte. Neste contexto, a criação de jogos de tabuleiro como estratégia de ensino exige que os conhecimentos presentes no currículo sejam abordados nos jogos, garantindo que haja uma sistematização que os integre ao conteúdo educacional (GONÇALVES, 2020). O jogo foi elaborado com o objetivo de reforçar os conceitos abordados na disciplina, incentivando a interação entre os estudantes e tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo. A abordagem adotada está alinhada com as diretrizes pedagógicas que recomendam o uso de MAAs para o ensino de conteúdos complexos (MORAN, 2015).

Este artigo apresenta as etapas de desenvolvimento do jogo, os desafios enfrentados ao longo da criação e os impactos percebidos no aprendizado dos estudantes. A partir dessa experiência, buscamos contribuir para a discussão sobre o uso de jogos educativos no ensino de Arquitetura e Organização de Computadores, ressaltando a importância da inovação pedagógica para a formação de futuros profissionais da área de tecnologia.

2 METODOLOGIA

O jogo da memória foi escolhido por ser uma atividade divertida que estimula tanto a memória quanto a concentração. A proposta consiste em encontrar pares de cartas que se correspondem, tornando o aprendizado mais leve e prazeroso. No contexto deste projeto, o tema abordado envolve instruções de máquina e suas descrições, permitindo que os jogadores se familiarizem com esses conceitos de forma interativa

é envolvente. A escolha desse jogo visa o entretenimento e o ensino, facilitando a compreensão de conceitos básicos de forma simples.

Segundo Piaget (1976), a interação lúdica favorece a construção do conhecimento ao permitir que os indivíduos testem hipóteses e desenvolvam habilidades cognitivas de forma natural. Além disso, Kishimoto (2010) destaca que o uso de jogos didáticos potencializa a aprendizagem ao engajar os participantes em atividades que combinam desafio e prazer, favorecendo a retenção de informações.

Para a criação do jogo, seguimos 6 etapas para chegar ao resultado final, a **Figura 1** ilustra as etapas da metodologia adotada. Deste modo, na **1ª etapa - Pesquisa do conteúdo**: Realizamos pesquisas sobre o conteúdo e tema do jogo na plataforma virtual Minha Biblioteca e em livros na biblioteca física no *campus*.

Figura 1. Etapas da metodologia adotada



Fonte: próprios autores

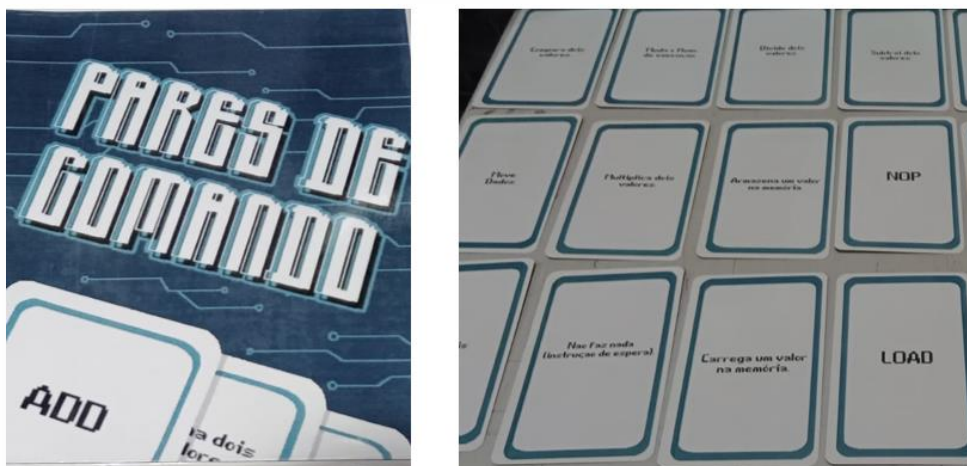
Depois de aprendido os conteúdos, seguimos para a **2ª etapa - Definição do Tipo de Jogo**: Escolhemos o tipo de jogo a ser desenvolvido, levando em

consideração os objetivos educacionais e o público-alvo. Logo, na **3ª etapa - Desenvolvimento da Mecânica do Jogo**: Definimos as regras e da dinâmica do jogo, incluindo a criação das cartas, instruções, descrições e as regras de como os jogadores interagem durante a partida. Sendo que na **4ª etapa - Preparação do Material**: Selecionamos e preparamos os materiais necessários para a confecção das cartas (cartolina, canetas coloridas, adesivos, etc.). Chegando na **5ª etapa - Criação das Cartas**: Produzimos 20 cartas, com a correspondência entre 10 instruções e 10 descrições, além da diferenciação de cores nos lados das cartas para facilitar a identificação. Realizamos alguns testes para garantir que o jogo seja funcional, educativo e agradável, realizando ajustes conforme necessário. Por fim, na **6ª etapa - Personalização e Decoração**: Criamos toda a decoração das cartas com desenhos relacionados à tecnologia e criação de uma caixa personalizada para o armazenamento do jogo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização da atividade de criação do jogo, tivemos a oportunidade de aprender e desenvolver várias habilidades que foram importantes tanto para o processo de criação quanto para o nosso crescimento pessoal. A experiência foi bem prática e colaborativa, o que nos ajudou a entender melhor o conteúdo e a trabalhar em equipe de forma mais eficiente. Por isso, entendemos que a criação do jogo de cartas educativo Pares de Comando (**Figura 2**) é um dos resultados que alcançamos com essa atividade.

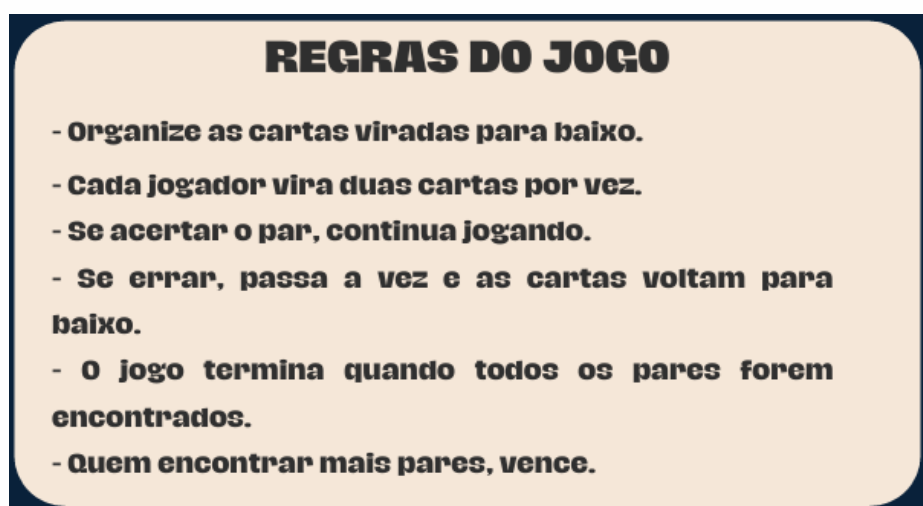
Figura 2 – Resultado final da construção do jogo



Fonte: próprios autores

Para criar as regras do jogo (**Figura 3**), primeiro, tivemos que pesquisar sobre o conteúdo do jogo, que envolvia conceitos técnicos como as instruções de programação. Isso nos fez entender melhor como explicá-las de uma forma simples e clara. Para isso, usamos nossa criatividade na hora de desenhar e decorar as cartas, o que foi bem divertido e desafiador. A parte mais interessante foi quando começamos a trabalhar em equipe. Tivemos que dividir tarefas e ajudar uns aos outros, o que nos ensinou a trabalhar juntos e respeitar as ideias de cada um.

Figura 3 – Regras do jogo



Fonte: próprios autores

Eu, pessoalmente, aprendi a ouvir mais e a colaborar melhor para encontrar soluções para os problemas que surgiam. Além disso, ao jogar, foi necessário ter muita atenção e memória para encontrar os pares corretos, o que melhorou minha concentração. A comunicação também foi fundamental. Tínhamos que explicar as regras do jogo para os outros e garantir que todos entendiam como jogar. Isso ajudou muito a melhorar minha capacidade de me expressar e ensinar. Além disso, aprendi a ser mais paciente e empático com os outros, pois nem todos tinham o mesmo nível de entendimento sobre o assunto que havíamos estudado.

O jogo foi estruturado com base no conjunto de instruções (**Figura 4**) aprendido na primeira etapa do processo de criação do jogo, permitindo aos participantes reforçarem o conhecimento adquirido de maneira prática e desplugada. A sistematização dessas instruções no jogo garantiu uma abordagem didática alinhada aos conteúdos curriculares, tornando a experiência mais dinâmica e facilitando a

fixação dos conceitos fundamentais. De acordo com a Revista Eletrônica *Ludus Scientiae*, a criação de jogos de tabuleiro como estratégia de ensino exige que os conhecimentos presentes no currículo sejam abordados nos jogos, garantindo uma sistematização que os integre ao conteúdo educacional (Gonçalves, 2020).

Figura 4 – Instruções ensinadas com o uso do jogo

Instruções Selecionadas	
Instrução	Descrição
LOAD	Carrega um valor na memória.
STORE	Armazena um valor na memória.
ADD	Soma dois valores.
SUB	Subtrai dois valores.
MOV	Move dados.
JUMP	Muda o fluxo de execução.
CMP	Compara dois valores.
DIV	Divide dois valores.
MUL	Multiplica dois valores.
NOP	Não faz nada.

Fonte: próprios autores

A experiência também nos deu mais autonomia, em especial para a criação das cartas (**Figura 5**) e artefatos do jogo como os comando (**Figura 6**). Além do desafio conceitual, a criação manual das cartas do jogo foi um processo que exigiu criatividade e atenção aos detalhes. Escolher o *design* adequado, definir a organização das informações e garantir que o material final fosse claro e funcional tornou-se uma etapa enriquecedora da atividade.

Figura – Design das cartas do jogo



Fonte: próprios autores

Diante disto, também saber que o resultado seria uma produção autoral, fruto do esforço coletivo, nos trouxe um sentimento de realização, especialmente ao compartilharem o jogo com os colegas e testarem sua aplicabilidade na prática. Esse aspecto artesanal do projeto reforçou o engajamento e proporcionou uma experiência significativa de aprendizagem. Tivemos que tomar decisões e ser proativos na criação do jogo, o que nos fez perceber a importância de agir e não esperar que os outros tomem a frente o tempo todo. Isso foi importante para o nosso desenvolvimento pessoal.

Figura 6 – Design da caixa do jogo



Fonte: próprios autores

Em relação à criação e seleção do *design* e do tipo de jogo que iríamos produzir, fomos a única equipe a desenvolver um jogo de tabuleiro, ou seja, um jogo desplugado, com o objetivo de ensinar conceitos de computação sem utilizar dispositivos digitais. Souza, Silva e Santos (2022) afirmam que a utilização de jogos não digitais no ensino de computação tem se mostrado uma estratégia eficaz para o desenvolvimento do pensamento computacional em diferentes níveis de ensino.

Por fim, para compartilharmos nosso trabalho com a turma, houve um momento para a apresentação do jogo. Neste momento, cada membro do time fez a apresentação do jogo detalhando sua dinâmica na sala de aula, a profa Ivanilse fez algumas sugestões de melhoria e sugeriu que a turma usasse o jogo para aprender sobre o conteúdo, deste modo a aplicação do jogo seria como uma ferramenta de ensino, promovendo um aprendizado eficaz de forma colaborativa e dinâmica. Em resumo, a atividade nos ajudou a aprender sobre o tema do jogo de uma forma

divertida e nos proporcionou o desenvolvimento de várias habilidades que são essenciais tanto para a escola quanto para a vida. Foi uma ótima maneira de aprender e trabalhar com os colegas, além de ser bem divertida!

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de criação do jogo nos proporcionou uma experiência significativa de aprendizado, que foi além da simples compreensão do conteúdo técnico. A pesquisa inicial sobre as instruções de programação, aliada à prática de transformá-las em um formato de jogo, possibilitou a construção de uma compreensão mais sólida e aplicada dos conceitos. Além dos conhecimentos técnicos adquiridos, a atividade fortaleceu habilidades essenciais para o nosso desenvolvimento pessoal e social. O trabalho em equipe foi fundamental para aprimorar a colaboração e a comunicação entre nós mesmos. A necessidade de tomar decisões conjuntas e resolver problemas em equipe favoreceu o desenvolvimento de *soft skills* como empatia, negociação e respeito às ideias dos outros. Essas habilidades são indispensáveis no ambiente acadêmico e profissional, contribuindo para a formação de indivíduos mais preparados para os desafios colaborativos do futuro.

Por fim, a atividade também incentivou nossa autonomia e a proatividade, que, ao longo do processo, tiveram que se envolver ativamente na organização, desenvolvimento e ajustes do jogo. Essa experiência foi fundamental para o fortalecimento da confiança em nossas próprias habilidades e para a compreensão de que o aprendizado é um processo contínuo que exige dedicação e iniciativa. A dinâmica do jogo, aliada ao ambiente de aprendizado colaborativo, demonstrou-se uma estratégia eficaz para engajar os estudantes, proporcionando um aprendizado significativo e prazeroso, ao mesmo tempo em que contribui para o desenvolvimento de competências importantes para a vida.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à professora Ivanilse Calderon, nossa orientadora e docente da disciplina, pelo apoio e incentivo ao aprendizado prático. Também expressamos nossa gratidão ao Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação em Computação. (GPComp) e ao IFRO Porto Velho Zona Norte pela disponibilização dos recursos essenciais para a realização desta atividade.

GOMES, A. L. et al. **Estratégias gamificadas no ensino de tecnologia: motivação e retenção de conhecimento.** Journal of Educational Technology & Society, v. 24, n. 1, p. 102-116, 2021.

GONÇALVES, J. F. **Jogos de tabuleiro como estratégia de ensino e aprendizagem: um estudo na educação básica.** Revista Eletrônica Ludus Scientiae, v. 20, n. 2, 2020. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2291>. Acesso em: 28 fev. 2025.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 2010.

MORAN, José. **Metodologias ativas para a educação superior.** Campinas: Papirus, 2015.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Rio de Janeiro: LTC, 1976.

PRZYBYLSKI, A. K. et al. **Gamificação e aprendizado: o efeito dos jogos no engajamento e memorização.** Computers & Education, v. 54, p. 224-233, 2010.

SAVI, R.; ULBRICHT, J. **Metodologias ativas no ensino de computação.** Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 16, n. 2, p. 45-58, 2008.

SOUZA, D. N. de; SILVA, A. L. da; SANTOS, A. A. dos. **Jogos não digitais para ensino de computação – um mapeamento sistemático.** In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2022.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores.** 9. ed. São Paulo: Pearson, 2017.