

RoboCombat: Jogo de tabuleiro para o ensino de pensamento computacional desplugado

Tiago de Lemos Soares¹, Claudiany Calaça de Sousa¹

¹Instituto Federal do Rio Grande do Sul - *Campus* Ibirubá
Rua Nelsi Ribas Fritsch, 1111 – CEP: 98200-000 – Ibirubá – RS – Brasil

Abstract. *Introductory courses aimed at teaching programming logic face high dropout rates due to the abstraction of initial concepts. This paper presents the development and preliminary evaluation of RoboCombat, an unplugged board game for teaching Computational Thinking (CT). Applied to freshman Computer Science students, the game uses competitive and physical mechanics to mitigate cognitive load. Evaluation using the MEEGA+ model indicated strong student acceptance, with positive results regarding aesthetic usability and engagement. Although the small sample size limited the perception of long-term cognitive gain, the game demonstrated high pedagogical potential.*

Resumo. *As disciplinas introdutórias voltadas ao ensino da lógica de programação enfrentam altos índices de evasão devido à abstração dos conceitos iniciais. Este artigo apresenta o desenvolvimento e a avaliação preliminar do RoboCombat, um jogo de tabuleiro desplugado para o ensino do Pensamento Computacional (PC). Aplicado a estudantes ingressantes em Ciência da Computação, o jogo utiliza mecânicas competitivas e físicas para mitigar a carga cognitiva. A avaliação com o modelo MEEGA+ indicou forte aceitação discente, com resultados positivos quanto à usabilidade estética e ao engajamento. Apesar da amostra reduzida limitar a percepção de ganho cognitivo a longo prazo, o jogo demonstrou elevado potencial pedagógico.*

1. Introdução

O ensino da lógica de programação em Ciência da Computação demonstra-se como um dos principais desafios para a formação de profissionais nessa área, tendo como uma das consequências desse obstáculo as altas taxas de evasão e reprovação nas disciplinas introdutórias de algoritmos e programação [Alvim 2024, Krzyzanowski et al. 2019]. Essa dificuldade ocorre devido à alta abstração necessária para o entendimento de conceitos iniciais, como lógica algorítmica e estruturas essenciais [Gomes 2023]. Para os estudantes, esse é um dos fatores determinantes para o abandono do curso [Giraffa and da Costa Mora 2013]. Portanto, torna-se necessária a adoção de novas estratégias pedagógicas para auxiliar no declínio da barreira inicial enfrentada.

A base para transpor esse obstáculo reside no desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), definido como a capacidade de solucionar problemas por meio de conceitos fundamentados na computação [Wing 2021]. Contudo, interagir diretamente com o ambiente digital no primeiro contato pode ser gerador de dificuldade. Nesse contexto, a “computação desplugada” surge como uma estratégia viável, permitindo que os discentes assimilem princípios lógicos através do ambiente físico, reduzindo a carga cognitiva do entendimento da sintaxe da linguagem de programação [da Cunha Ferreira and Cabreira 2024].

Integrar a abordagem desplugada aos jogos educacionais fomenta a aprendizagem ativa, fornecendo um ambiente lúdico em que os erros não são severamente penalizados [Prensky 2001]. Corroborando com a ideia, a aplicação de elementos de jogos para o ensino atua como um estimulante para a motivação e engajamento do aluno, transformando a aprendizagem em um processo mais envolvente [Tolomei 2017, Jiménez Rodríguez 2020].

Este estudo apresenta os resultados da construção e aplicação do jogo educacional RoboCombat como estratégia de apoio ao ensino de lógica de programação. A intervenção foi voltada aos estudantes do primeiro semestre do curso de bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) campus Ibirubá. O jogo propõe uma dinâmica interativa onde os participantes constroem seus próprios códigos por meio de cartas de comando, explorando desde laços de repetição até a criação de funções permanentes.

O presente trabalho descreve o contexto da aplicação baseada no método pesquisa-ação [Thiollent 2018], detalha as técnicas desenvolvidas e apresenta os resultados da avaliação realizada com os alunos utilizando o *Model for the Evaluation of Educational Games* (MEEGA+) [Petri et al. 2019]. Espera-se que os resultados aqui apresentados contribuam para futuras reflexões das práticas pedagógicas no ensino superior em Computação, evidenciando o potencial de jogos educacionais como instrumentos acessíveis e eficazes no auxílio da aprendizagem.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o conceito e os pilares do PC. A Seção 3 discute os trabalhos correlatos analisados. A Seção 4 descreve a metodologia adotada na pesquisa e o uso do modelo MEEGA+. Na Seção 5, detalha-se a proposta e o design do jogo *RoboCombat*. A Seção 6 expõe a experiência de aplicação prática com os estudantes, enquanto a Seção 7 analisa os resultados obtidos após os testes. Por fim, a Seção 8 traz as conclusões do estudo e propostas para trabalhos futuros, seguida pela Seção 9, que explicita a finalidade do uso de Inteligência Artificial (IA) Generativa na elaboração deste artigo.

2. Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional (PC) tem se tornado mais relevante nos últimos anos na área da educação, impulsionado pela crescente presença tecnológica na sociedade. Segundo Wing (2021), o PC é a capacidade de solucionar problemas por meio de conceitos e técnicas derivados da computação, sendo essencial para todas as pessoas, e não somente para as profissionais da área tecnológica. Para facilitar seu entendimento, Brackmann (2017) o estruturou em quatro pilares fundamentais (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos).

A **decomposição** consiste na divisão de um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis. Um exemplo prático dessa habilidade é a análise do funcionamento de uma bicicleta, em que se estuda como cada componente atua individualmente para compreender o todo. O segundo pilar, o **reconhecimento de padrões**, refere-se à capacidade de identificar regularidades e soluções de problemas anteriores que podem ser aplicadas a novos contextos. Um exemplo clássico seria reconhecer diferentes raças de gatos como pertencentes à mesma espécie felina devido às suas características em comum. O terceiro pilar, a **abstração**, é a habilidade de desconsiderar detalhes irrelevantes

para focar apenas nas informações essenciais para a solução. Para ilustrar esse conceito, destaca-se o mapa de metrô, que omite a geografia da superfície e exibe apenas as linhas e as estações de interesse, não poluindo a visão com informações que não interferem na localização do passageiro. Por fim, o pilar de **algoritmos** corresponde à elaboração de um conjunto de regras e passos sequenciais para a resolução do problema. Isso é facilmente exemplificado nas receitas culinárias, que detalham as instruções exatas necessárias para transformar ingredientes em um produto final [Brackmann 2017].

No contexto educacional, a integração desses pilares enriquece o processo de ensino e aprendizagem, possibilitando o protagonismo do aluno em seu papel formativo [Caratti and Vasconcelos 2023]. Essa relevância é reconhecida institucionalmente pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), posicionando como um alicerce fundamental e definindo-o como a capacidade de “compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções” [Brasil 2018]. Dessa forma, o PC atua diretamente no fomento do raciocínio lógico, da criatividade e resolução de problemas complexos.

Apesar da importância do PC, sua aplicação prática costuma representar um desafio, especialmente no primeiro contato dos estudantes com a lógica formal e as ferramentas de desenvolvimento [De Jesus et al. 2021]. Diante disso, a “computação desplugada” torna-se uma estratégia metodológica altamente eficaz. Essa abordagem não utiliza recursos digitais, focando-se na aprendizagem cinestésica e na manipulação de objetos físicos, como cartas, tabuleiros e recortes de papel [Brackmann 2017].

Além de viabilizar o ensino em ambientes com limitações tecnológicas [da Cunha Ferreira and Cabreira 2024], a metodologia desplugada atua diretamente na redução da carga cognitiva inicial do discente. Dessa forma, o aluno pode focar-se na compreensão dos conceitos algoritmos e princípios lógicos, não precisando aprender a sintaxe da linguagem de programação.

Portanto, o PC, aliado a estratégias como a computação desplugada, funciona como uma competência cognitiva potencializadora da aprendizagem e do exercício do cidadão na era digital. Seu ensino, portanto, configura-se como um elemento fundamental na formação de sujeitos críticos e criativos, capazes de enfrentar os desafios do século XXI [Gama et al. 2020].

3. Trabalhos Correlatos

Nesta seção, apresentam-se cinco estudos que abordam Pensamento Computacional e lógica algorítmica por meio de atividades desplugadas, com foco na dinâmica, público-alvo e conteúdos. O primeiro trabalho analisado, *Gold Mine Code* [Silva Filho 2022], é um jogo de baixo custo focado em algoritmos de repetição para o ensino básico. Na dinâmica, um jogador é responsável por criar obstáculos (Mestre), enquanto o outro deve desenvolver a solução mais eficiente (Jogador). Para o trajeto, utilizam-se cartas com instruções básicas, como “avançar” e “virar”.

O *Logirunner* [Casarotto et al. 2018] é um jogo competitivo para até quatro participantes focado no ensino de lógica. A dinâmica ocorre em um tabuleiro de 16x16, no qual os jogadores devem alcançar quatro pontos específicos. Para isso, utilizam baralhos de cartas com instruções simples (avançar e virar) e comandos complexos (laços e condi-

cionais). Ademais, é possível inserir obstáculos para dificultar a execução dos algoritmos adversários. A ferramenta tem como público-alvo estudantes do ensino superior.

O RoPE (Robô Programável Educacional) [Raabe et al. 2017] é um dispositivo programável para crianças de quatro a oito anos terem seu primeiro contato com conceitos algorítmicos. Os alunos inserem comandos pressionando botões no robô (avançar, retroceder e girar 90 graus). Em conjunto, utiliza-se um tapete pedagógico com desafios de navegação, nos quais a criança deve planejar o trajeto correto. Os princípios computacionais trabalhados são as sequências e a depuração.

O *Zumbits & Bytes* [FERREIRA 2025] é um jogo de tabuleiro para o Ensino Fundamental projetado para três participantes. A dinâmica é cooperativa com elementos competitivos, na qual os jogadores devem coletar itens até o objetivo final, obtendo pontuações distintas. A movimentação ocorre por cartas de instrução, como "Para frente", "Para trás", "Gire para esquerda", "Gire para direita" e "Repita". Assim, trabalham-se sequências e laços, enquanto as condicionais estão presentes nas escolhas estratégicas do grupo sobre como prosseguir.

Por fim, o *AlgoCards* [Brackmann 2025], fundamentado em [Brackmann 2017], foca no Pensamento Computacional na Educação Básica. A abordagem utiliza cartas com comandos como "para frente", "gire à esquerda" ou "repita X" para a construção de algoritmos. A interação é cooperativa, com alunos assumindo os papéis de "programador" e "robô", abordando sequências, laços, condicionais e depuração. Essa metodologia permite variações temáticas, como *AlgoZumbi* e *AlgoLabirinto*, que incorporam cartas especiais (como a "Coringa") para ações específicas.

Dos trabalhos analisados, o que mais se aproxima da proposta deste trabalho é o *Logirunner* [Casarotto et al. 2018], destinando-se também ao ensino superior e utilizando cartas para a estruturação de códigos complexos. Os jogos "Gold Mine Code" [Silva Filho 2022] e *Zumbits & Bytes* [FERREIRA 2025] também utilizam mecânica de cartas, mas focam no Ensino Básico e Fundamental, abordando principalmente sequências e laços. A metodologia *AlgoCards* [Brackmann 2025], embora também utilize cartas para o Ensino Básico de forma cooperativa, destaca-se por detalhar atividades específicas para condicionais e depuração. Por fim, o "RoPE" [Raabe et al. 2017], voltado ao público infantil, utiliza botões físicos e também aborda a depuração. Nota-se que nenhum dos jogos analisados aborda todos os tópicos do "RoboCombat" simultaneamente, além dele ser o único que possibilita a construção do baralho conforme o desenrolar do jogo, proporcionando uma nova camada estratégica.

4. Metodologia

A metodologia utilizada para condução deste trabalho foi a pesquisa-ação, um método de pesquisa social empírica que possibilitou a interação colaborativa entre pesquisador e participantes com o intuito de solucionar um problema prático [Thiollent 2018]. Para atingir o objetivo proposto, essa metodologia é estruturada em três fases cíclicas: o **planejamento**, a **implementação** e a **validação**.

A fase de **planejamento** englobou o estudo dos trabalhos correlatos, a definição da dinâmica do jogo e o estabelecimento dos objetivos pedagógicos, delimitando os conceitos algoritmos a serem abordados. Em seguida, a fase de **implementação** constituiu na

modelagem e confecção do protótipo físico do RoboCombat. O processo de idealização e construção do jogo é explorado com mais detalhes na Seção 5.

Por fim, a fase de **validação** caracterizou-se pela aplicação prática do jogo e, subsequentemente, pela coleta de dados. O público-alvo selecionado para as sessões teste foi composto por oito estudantes matriculados no primeiro semestre do curso bacharelado em ciência da computação. Visando enriquecer a análise, a amostra foi dividida de forma equitativa: quatro alunos egressos de cursos técnicos em informática (com conhecimento prévio na área) denominado na seção de aplicação como **Grupo A** e quatro alunos ingressantes sem nenhum conhecimento prévio de lógica de programação, denominado de **Grupo B**. Essa estratificação foi intencional, permitindo avaliar se o jogo é acessível, compreensível e engajador tanto para discentes já familiarizados com a lógica quanto para iniciantes.

Para a coleta de dados desta etapa, utilizou-se o modelo MEEGA+, um instrumento amplamente consolidado para a avaliação de jogos educacionais no contexto da computação [Petri et al. 2019]. Esse método baseia-se na aplicação prática do jogo a um grupo de participantes, seguida pela coleta de dados via questionário para investigar as percepções discentes e suas experiências durante a atividade.

O questionário é composto por 35 perguntas, utilizando a escala Likert, instrumento de autorrelato amplamente utilizado em pesquisas de percepção. As respostas possíveis variam entre cinco pontos, sendo eles “Discordo Totalmente”, “Discordo”, “Neutro/Indiferente”, “Concordo” e “Concordo Totalmente”. Essa variação na escala permite uma análise qualitativa e quantitativa das impressões dos participantes, fornecendo subsídios precisos para a avaliação da aceitação, engajamento e qualidade do jogo [Aguiar et al. 2011].

O instrumento de avaliação fundamenta-se em dois fatores: a experiência do jogador e a usabilidade do produto. A primeira dimensão aborda aspectos como atenção focada, diversão, desafio, interação social, confiança, relevância, satisfação e proteção contra erros do usuário. Já o segundo fator, voltado à usabilidade, considera dimensões como aprendizibilidade, operabilidade, estética e acessibilidade. Dessa maneira, a avaliação consistiu na aplicação do jogo ao grupo selecionado, seguida do preenchimento de um questionário quantitativo e qualitativo. O foco desta análise centrou-se na percepção dos próprios discentes, permitindo mensurar atributos de relevância do conteúdo, aprendizagem percebida e usabilidade do produto.

5. O jogo RoboCombat

O RoboCombat propõe uma dinâmica de jogo competitiva de dois contra dois, incentivando a interação direta e estratégica entre os participantes. No contexto educacional, essa abordagem é amplamente válida, uma vez que tanto os jogos cooperativos quanto os competitivos possuem elevado potencial pedagógico quando aplicados com objetivos instrucionais claros. Especificamente nas dinâmicas competitivas, o processo de aprendizagem transcende a mera vitória sobre o oponente. A competição atua como um catalisador que estimula o jogador a superar seus próprios limites cognitivos, lidar com frustrações e buscar o aperfeiçoamento contínuo de suas habilidades de resolução de desafios [DOS SANTOS 2017].

O desenvolvimento da partida ocorre em um fluxo contínuo de três fases cíclicas:

fase de ação, fase de compra e aprimoramento e fase de descarte. Após a preparação inicial do tabuleiro, a rodada inicia-se pela **fase de ação**, na qual os jogadores escolhem suas cartas simultaneamente e de forma secreta, revelando-as em seguida para execução conforme uma ordem estrita de prioridade (movimentos, seguidos de ataques), repetindo-se esse processo até que todas as cartas selecionadas sejam utilizadas. Na sequência, inicia-se a **fase de compra e aprimoramento**, momento em que os participantes podem adquirir novas cartas para o baralho, fortalecer seus personagens e promover uma carta da mão para a posição de função, tornando-a permanentemente disponível para as rodadas seguintes. A rodada se encerra com a **fase de descarte**, na qual as cartas utilizadas ou recém-adquiridas são movidas para a pilha de descarte e os jogadores repõem suas mãos até o limite de cinco cartas, reiniciando o ciclo sucessivamente até a eliminação de todos os oponentes.

Para materializar os conceitos do PC e da lógica de programação, cada carta manipulada pelos jogadores atua como uma instrução de código em um algoritmo. Além das ações primárias, como movimentos e ataques, o jogo aborda estruturas de controle fundamentais ensinadas em disciplinas que abordam algoritmos e lógica de programação, como conectivos lógicos, condicionais e laços de repetição. Ademais, outro elemento pedagógico existente é a mecânica de função, que foi mencionada na fase de aprimoramento. Ao promover uma carta a esse status, o aluno observa de forma prática e abstraída o conceito de reaproveitamento de código, permitindo assim que não necessite adquirir diversas cópias de uma determinada carta para garantir a sua execução.

5.1. Design e estruturação do jogo físico

O logotipo e a identidade visual do jogo foram desenvolvidos a partir do próprio nome RoboCombat, buscando incorporar elementos associados à tecnologia, robótica e ao universo da ficção científica, como mostra a Figura 1. A proposta estética teve como objetivo criar uma ambientação visual que remetesse a aspectos cibernéticos e tecnológicos, frequentemente presentes em narrativas de ficção científica, de modo a aumentar a imersão e o engajamento dos estudantes durante a utilização do jogo.



Figura 1. Design do jogo.

Considerando a necessidade de criar elementos gráficos bidimensionais atrativos e a limitada experiência técnica do autor na área de design gráfico, optou-se pela utilização de ferramentas de IA Generativa de imagens. O processo de construção do design ocorreu de forma iterativa, no qual imagens iniciais foram geradas a partir de comandos textuais

(prompts). A partir desses resultados preliminares, foram realizados refinamentos sucessivos nos comandos utilizados, com ajustes e inclusão de novos detalhes até alcançar um resultado visual considerado satisfatório e coerente com a temática proposta.

No desenvolvimento das cartas do jogo buscou-se estabelecer uma relação direta com os conteúdos abordados na disciplina, como estruturas de repetição, conectivos lógicos e proposições. Esses conceitos foram representados tanto por elementos visuais quanto por descrições textuais presentes nas cartas, permitindo que os estudantes relacionassem as mecânicas do jogo com os conteúdos estudados. A Figura 2 apresenta algumas das cartas desenvolvidas para o jogo.



Figura 2. Cartas do jogo.

A construção do tabuleiro e de outros materiais de apoio, como bloqueadores de visão e a caixa de armazenamento do jogo, seguiu o mesmo padrão visual adotado na identidade gráfica, garantindo coerência estética entre os diferentes componentes do material.

Por sua vez, os componentes tridimensionais do jogo, especificamente os peões e as moedas utilizadas pelos jogadores, foram modelados digitalmente e produzidos por meio de impressão 3D. Esses elementos são ilustrados na Figura 3. A utilização de peças físicas contribui para a durabilidade e personalização do material, além de enriquecer a experiência tátil e cinestésica dos jogadores.



Figura 3. Peões e moedas do jogo.

Essa materialidade constitui um elemento importante no contexto da computação desplugada, pois torna mais tangível o ambiente de simulação proposto pelo jogo e auxilia na manutenção da atenção dos estudantes durante a resolução dos desafios apresentados.

6. Aplicação do jogo

A aplicação do jogo ocorreu com oito alunos do 1º semestre em uma aula da disciplina de Lógica Computacional, no LITEC (Laboratório de Inovação em Tecnologia, Educação e Computação) do IFRS - campus Ibirubá. Cada sessão durou em média uma hora e 10 minutos, com a explicação do objetivo do projeto, das regras do jogo, da partida teste e do preenchimento do formulário de avaliação MEEGA+.

Na primeira sessão, foi possível observar uma divisão de dois momentos durante a partida. Apesar de rapidamente pegarem as regras e dinâmica do jogo, as ações realizadas por eles foram mais discretas, claramente com o intuito de exploração das jogadas possíveis para o desenvolvimento de estratégias. Na segunda metade da partida, os jogadores começaram a interagir mais entre si e a realizarem estratégias mais elaboradas na visão do aplicador gerando assim momentos mais descontraídos e compartilhando os pensamentos que aplicariam, conforme representado na figura 4.

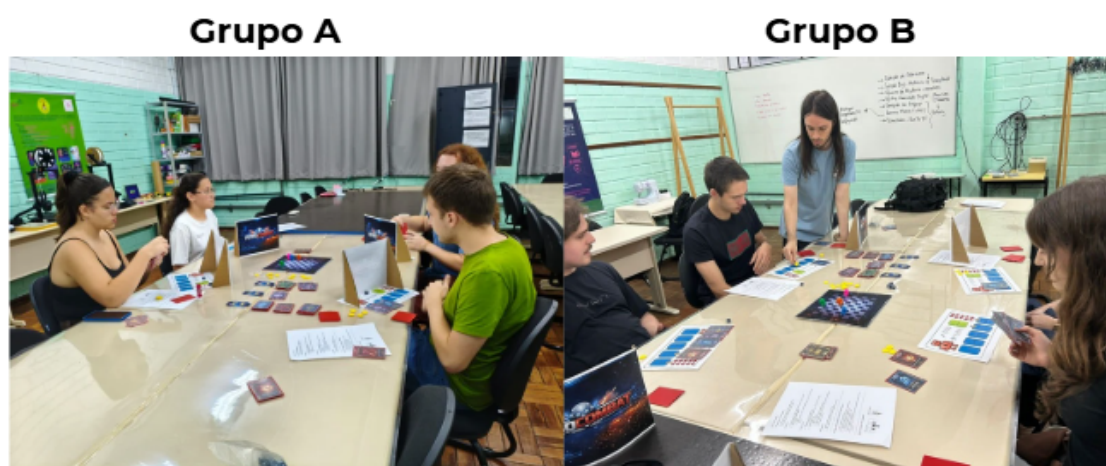


Figura 4. Aplicação do jogo para os grupos.

A segunda sessão ocorreu após um intervalo de 30 minutos da primeira, com quatro pessoas iniciantes nas disciplinas de computação. Dos discentes aqui presentes, um deles demonstrou uma certa dificuldade no entendimento inicial das regras, observado na primeira jogada “incorreta” realizada. Contudo, após o esclarecimento da dúvida e explicação do conceito algorítmico de forma simplificada, o aluno não demonstrou mais dúvidas, tornando-se mais ativo na partida.

Após a realização das partidas de teste, o respectivo grupo preencheu e entregou um formulário físico com sua visão referente ao conteúdo do jogo. Todos os participantes falaram que gostaram da experiência e da dinâmica do jogo, e que jogariam outras partidas, visto que possuíam agora um conhecimento mais consolidado do funcionamento e de possíveis estratégias.

7. Resultados e Discussão

A avaliação dos dados coletados baseou-se no modelo MEEGA+, cujo questionário é composto originalmente por 35 afirmações estruturadas na escala Likert, dividindo-se nas seguintes dimensões: **usabilidade** (aprendizibilidade, operabilidade, estética e acessibilidade) e **experiência do jogador** (atenção focada, diversão, desafio, interação social,

confiança, relevância, satisfação e proteção contra erros do usuário). Para fins de análise e validação inicial desta intervenção, o escopo recaiu sobre quatro fatores para conferir a eficácia do jogo: a estética do produto (duas perguntas), a operabilidade do protótipo (duas perguntas), a relevância do conteúdo (três perguntas) e a aprendizagem percebida (duas perguntas), totalizando assim nove perguntas.

7.1. Usabilidade

Na dimensão de usabilidade, a Figura 5 consolida as respostas referentes à estética e à operabilidade do protótipo, exibindo distintamente as avaliações de cada grupo. Especificamente sobre o design e a legibilidade tipográfica, observa-se uma aceitação altamente positiva nesse aspecto por ambos os grupos, sem o registro de nenhuma resposta inferior a "Concordo". Dessa forma, afirma-se que nenhum aluno ficou desentendido com a parte física, permitindo que ele focasse no entendimento do jogo e conceitos algorítmicos.

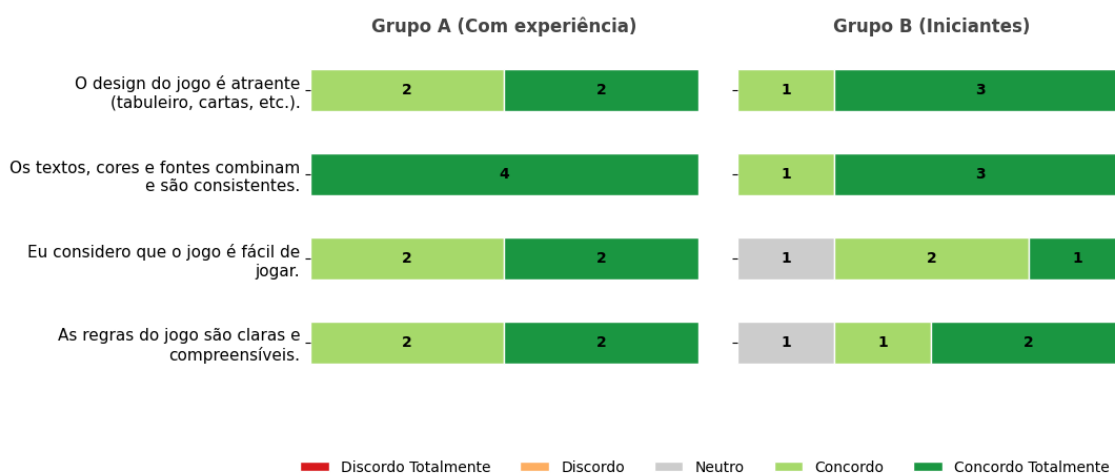


Figura 5. Perguntas e repostas referentes a usabilidade do jogo

Referente à operabilidade, a mesma figura expõe a percepção dos estudantes quanto à clareza e ao grau de dificuldade no entendimento das regras do jogo. Nota-se que o Grupo A considerou o RoboCombat um jogo de fácil jogabilidade e de rápida compreensão. Entretanto, observa-se que no Grupo B uma pessoa avaliou a facilidade de jogar como "Neutra", e outra pessoa, distinta da primeira, também atribuiu neutralidade à clareza das regras. Ainda assim, visto que nenhum participante discordou dessas afirmações, valida-se que o jogo possui um funcionamento cadenciado, sendo clara a forma de operá-lo.

7.2. Experiência dos Jogadores

Analisando a experiência dos jogadores, a Figura 6 ilustra a percepção discente em relação aos fatores analisados, também exibindo de forma distinta as respostas de ambos os grupos. Abordando inicialmente a relevância do conteúdo apresentado, grande parte dos alunos julgou o jogo como pertinente aos seus interesses de formação. No Grupo A, apenas uma pessoa classificou como "Neutra" essa sentença, enquanto no Grupo B todos classificaram positivamente essa afirmação. Apesar dessa ligeira diferença, todos os discentes concluíram que o jogo possui ligação com a disciplina de lógica, reconhecendo seu

valor como ferramenta pedagógica auxiliar. Ademais, todos os participantes classificaram o RoboCombat como um método de ensino adequado.

Por fim, no que tange à aprendizagem percebida, exposta na mesma figura, a maioria dos participantes declarou que o jogo auxiliou no entendimento de conceitos presentes na disciplina, com destaque para o Grupo B, em que todos os alunos concordaram com essa afirmação. Contudo, comparando o RoboCombat diretamente com outras metodologias tradicionais de ensino, as respostas apresentam maior dispersão. No Grupo A, as respostas dividiram-se entre um voto em "Neutro", dois em "Concordo" e um em "Concordo Totalmente", enquanto no Grupo B metade dos integrantes optou pela neutralidade, apontando que nem todos consideraram a atividade isoladamente mais eficiente que as abordagens tradicionais. Visto que a aplicação ocorreu em uma sessão única de testes, é plausível inferir que os estudantes não tiveram tempo de imersão suficiente para consolidar uma percepção comparativa mais assertiva em relação às metodologias de ensino a longo prazo. Assim, evidencia-se a necessidade de aplicações mais longitudinais em testes futuros para uma avaliação mais profunda do ganho de aprendizagem.

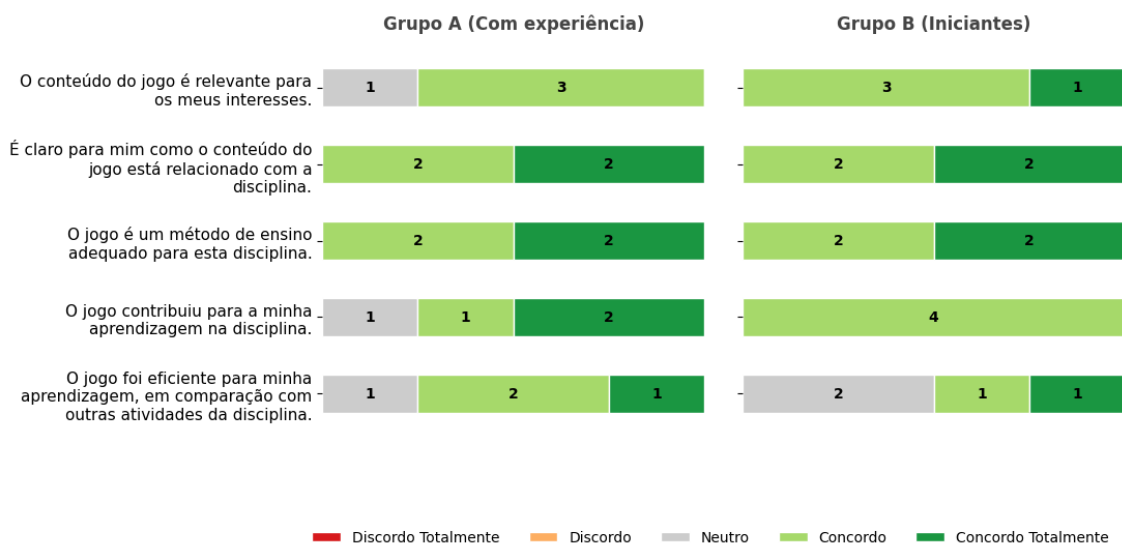


Figura 6. Perguntas e repostas referentes a experiência dos jogadores

8. Conclusão

Este artigo apresentou o desenvolvimento e a avaliação preliminar do RoboCombat, um jogo de tabuleiro educacional focado na abordagem do PC e na lógica de algoritmos. Os resultados obtidos por meio do instrumento de avaliação MEEGA+ demonstraram um alto grau de aceitação por parte dos participantes, com respostas expressivamente positivas sobre a estética do produto e o reconhecimento de sua forte ligação com o conteúdo presente nas disciplinas iniciais de lógica de programação. Contudo, visto a pequena amostra de estudantes e a realização de uma sessão única de testes, os dados coletados sobre o ganho real de aprendizagem apresentaram limitações. Dessa forma, para trabalhos futuros, objetiva-se a condução de novas sessões de testes, abrangendo não apenas novos estudantes, mas também uma maior repetição de partidas entre eles, garantindo assim uma validação mais sólida da efetividade do jogo como ferramenta auxiliar de ensino.

9. Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Em atendimento ao Código de Conduta para autores da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), declaramos explicitamente o uso de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa exclusivamente para auxiliar na revisão ortográfica e gramatical do texto. Entretanto, ressalta-se que todos os resultados obtidos são provenientes única e exclusivamente da aplicação real e prática do jogo RoboCombat com os estudantes.

Referências

- Aguiar, B., Correia, W., and Campos, F. (2011). Uso da escala likert na análise de jogos. *Salvador: SBC-Proceedings of SBGames Anais*, 7(2):2.
- Alvim, I. V. (2024). Evasão nos cursos de graduação em computação no brasil. Dissertação (mestrado em ciência da computação), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA.
- Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. Tese (doutorado em informática na educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.
- Brackmann, C. P. (2025). AlgoCards. Computacional: Educação em Computação. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/algocards>.
- Brasil (2018). Base nacional comum curricular: Educação é a base. Versão final homologada.
- Caratti, R. L. and Vasconcelos, F. H. L. (2023). Reflexões sobre a integração do pensamento computacional às práticas de sala de aula: desafios à formação de professores. *Revista Educar Mais*, 7:836–847.
- Casarotto, R. I., Bernardi, G., Cordenonsi, A. Z., and Medina, R. D. (2018). Logirunner: um jogo de tabuleiro como ferramenta para o auxílio do ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação. *RENOTE*, 16(1).
- da Cunha Ferreira, S. O. and Cabreira, T. M. (2024). Jogo de tabuleiro desplugado: Desenvolvendo o pensamento computacional na educação básica. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 3304–3313. SBC.
- De Jesus, H. O., Rodriguez, L. C., and Junior, A. d. O. C. (2021). Predição de evasão escolar na licenciatura em computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29:255–272.
- DOS SANTOS, S. C. (2017). Jogos cooperativos e jogos competitivos: Manifestações de suas características em um ambiente educativo.
- FERREIRA, S. O. D. C. (2025). *Zumbits & Bytes: Desenvolvendo o Pensamento Computacional na Educação Básica*. PhD thesis, Instituto Federal Sul-rio-grandense.
- Gama, B. G. et al. (2020). Computação desplugada nas escolas públicas: projeto de manual para o ensino do pensamento computacional com uso dos jogos de tabuleiros antigos e modernos.
- Giraffa, M. M. and da Costa Mora, M. (2013). Evasão na disciplina de algoritmo e programação: um estudo a partir dos fatores intervenientes na perspectiva do aluno. In *Congressos CLABES*.

- Gomes, A. N. d. B. (2023). Os obstáculos no aprendizado de algoritmos de programação e suas influências na evasão em cursos de computação: uma revisão de literatura. <https://dspace.bc.uepb.edu.br/xmlui/handle/123456789/29644>.
- Jiménez Rodríguez, J. M. (2020). La gamificación en la educación superior: una revisión bibliográfica actual para su implantación en el grado de trabajo social. In Roig-Vila, R., Antoli Martínez, J. M., Diez Ros, R., and Pellin Buades, N., editors, *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria. Volumen 2020*, pages 85–94. Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant, Alicante.
- Krzyzanowski, L., Beleti Jr, C., Santiago Jr, R., and Tostes, R. A. (2019). Ensino de programação: um estudo preliminar nos cursos de licenciatura em computação no Brasil. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 8, page 21.
- Petri, G., Von Wangenheim, C. G., and Borgatto, A. F. (2019). Meega+: Um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(03):52–81.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill, New York.
- Raabe, A. L. A., Santana, A. L. M., Martins, R. R., de Souza, F. T., do Rosário, T. A. M., and da Silva, R. (2017). ROPE - brinquedo de programar e plataforma de aprender. In *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017)*, pages 1119–1128. Parte do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017).
- Silva Filho, S. G. d. (2022). Jogo de tabuleiro como ferramenta pedagógica para auxiliar no aprendizado de algoritmos de repetição. *Trabalho de conclusão de curso*.
- Thiollent, M. (2018). *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez editora.
- Tolomei, B. V. (2017). A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. *Revista em Foco*, 10(1):116–130.
- Wing, J. M. (2021). Pensamento computacional. *Educação e Matemática*, (162):2–4.