

Algoritmia: Arena Lógica - Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro MOBA voltado para o ensino de Programação

Algoritmia: Arena Lógica - Development of a MOBA Board Game for Programming Education

João Paulo M. Moura¹, Carlos Henrique da Silva¹, Jesse Nery Filho¹

¹Licenciatura em Ciências da Computação, IF Baiano, Campus Senhor do Bonfim
Estrada da Igara, Zona Rural, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil

joaopauloxmoura@gmail.com, c.henrique19772001@gmail.com,
jesse.filho@ifbaiano.edu.br

Abstract. Introduction: Programming education involves challenges related to abstraction, logic, and problem-solving, motivating more playful approaches. **Objective:** This paper presents the board game Algoritmia: Arena Lógica, inspired by MOBA mechanics to support the teaching of programming logic. **Methodology:** The proposal follows an iterative design process, adapting lanes, roles, events, cards, and defenses to represent loops and conditionals through an unplugged approach. **Expected Results:** The game is expected to support computational thinking, engagement, and concrete experimentation with basic programming concepts.

Keywords Programming Education, Computational Thinking, Game-Based Learning, Gamification, Board Games, Unplugged Computing.

Resumo. Introdução: O ensino de programação apresenta desafios relacionados à abstração, lógica e resolução de problemas, motivando abordagens mais lúdicas. **Objetivo:** Este trabalho apresenta o jogo de tabuleiro Algoritmia: Arena Lógica, inspirado em mecânicas de MOBA para apoiar o ensino de lógica de programação. **Metodologia:** A proposta segue um processo iterativo de design, adaptando rotas, papéis, eventos, cartas e defesas para representar repetição e condição em uma abordagem desplugada. **Resultados Esperados:** Espera-se contribuir para o pensamento computacional, o engajamento e a experimentação concreta de conceitos básicos de programação.

Palavras-Chave Ensino de Programação, Pensamento Computacional, Aprendizagem Baseada em Jogos, Gamificação, Jogos de Tabuleiro, Computação Desplugada.

1. Introdução

O ensino de programação apresenta desafios significativos no contexto contemporâneo [Gomes et al. 2016]. Em muitos casos, abordagens excessivamente teóricas tornam o processo de aprendizagem desmotivador para os estudantes [Silva 2019]. Um dos principais obstáculos enfrentados nesse processo está relacionado à compreensão da lógica de programação, em particular à construção de algoritmos, termo que Costa (2025) define como uma sequência de passos que representa um raciocínio estruturado, conceito essencial para a aprendizagem de programação de forma ampla.

Nesse cenário, práticas tradicionais tendem a tornar a aprendizagem mais complexa e pouco atrativa. Com isso, torna-se necessário repensar as estratégias pedagógicas, buscando abordagens que tornem a aprendizagem mais acessível, significativa e engajadora. Assim, diferentes propostas têm sido exploradas, como o uso de gamificação [Alves 2015], jogos educacionais e atividades de computação desplugada, incluindo abordagens como a Aprendizagem Baseada em Jogos, ou *Game-Based Learning* (GBL).

No entanto, abordagens que utilizam essas propostas pedagógicas ainda apresentam algumas limitações. Em muitos casos, há um foco excessivo no conteúdo, deixando a experiência lúdica em segundo plano e reduzindo o engajamento dos estudantes. Por outro lado, também pode ocorrer o oposto, quando a ênfase na ludicidade se sobrepõe ao conteúdo, resultando em atividades com pouca profundidade de aprendizagem. Dessa forma, torna-se necessário buscar um equilíbrio entre essas duas vertentes, de modo a promover experiências que sejam ao mesmo tempo envolventes e efetivas na construção do conhecimento.

Portanto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro inspirado no gênero *Multiplayer Online Battle Arena* (MOBA), com foco no ensino de lógica de programação. A proposta integra elementos de estratégia, colaboração e resolução de problemas, por meio de mecânicas que envolvem desafios cognitivos, tomada de decisão e interação entre equipes. Sendo assim, o objetivo deste artigo é apresentar a concepção do jogo, descrever suas mecânicas centrais e discutir sua aplicação em contexto educacional, evidenciando como essa proposta gamificada pode auxiliar estudantes iniciantes na compreensão de conceitos de programação por meio de uma abordagem lúdica.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Ensino de Programação e Evasão

O ensino de programação apresenta desafios recorrentes, especialmente para iniciantes, devido à necessidade de um nível maior de abstração e compreensão dos conteúdos abordados. Roberti Junior et al. (2017) e Silva (2019) apontam que as dificuldades encontradas por alunos em disciplinas introdutórias de programação podem levar a elevados índices de reprovação e, em situações mais críticas, à evasão. Nesse cenário, o pensamento computacional tem sido apontado como uma habilidade fundamental, envolvendo a resolução de problemas, a abstração e o uso de conceitos da ciência da computação para a construção de soluções [Wing 2006]. Embora tais dificuldades sejam frequentemente discutidas em disciplinas introdutórias de programação no ensino superior, habilidades como abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos também compõem a formação básica em Computação, conforme previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [Brasil 2023]. Desse modo, a proposta busca articular esses conceitos em uma experiência lúdica voltada a estudantes iniciantes em lógica de programação, podendo dialogar tanto com contextos de ensino médio quanto com disciplinas iniciais do ensino superior.

2.2. Jogos e Gamificação

A utilização de jogos no contexto educacional fundamenta-se na ideia de que a atividade lúdica promove engajamento e imersão, criando um ambiente propício à aprendizagem [Huizinga 2019, Prensky 2012]. Nesse sentido, a Aprendizagem Baseada em

Jogos surge como uma abordagem que favorece a participação ativa dos estudantes, contribuindo para a construção do conhecimento e melhoria na retenção de conteúdo [Tang et al. 2009, Monsalve 2014].

Além disso, jogos de tabuleiro e atividades desplugadas favorecem a interação social e a colaboração, permitindo a construção coletiva do conhecimento sem a necessidade de dispositivos digitais [Prado 2018].

2.3. MOBA e Trabalhos Relacionados

Jogos do gênero MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) caracterizam-se por dinâmicas estratégicas em equipe, com divisão de papéis e progressão em rotas, visando a conquista da base adversária [Mora-Cantallops e Sicilia 2018]. Devido à sua popularidade, esses jogos têm sido explorados como ferramentas educacionais para promover engajamento e desenvolvimento de habilidades cognitivas [Alves et al. 2018].

Trabalhos recentes evidenciam esse potencial. O jogo *Dota 2* já foi utilizado para abordar conceitos de estratégia e trabalho em equipe [Alves et al. 2018], enquanto sua estrutura também foi explorada para introduzir programação por meio de scripts [Roberti Junior et al. 2017]. No âmbito da gamificação, o sistema *League of Class* [Assunção et al. 2021] adapta mecânicas de jogos MOBA para o contexto educacional, utilizando progressão e desafios para incentivar o aprendizado.

Em relação a abordagens desplugadas, destaca-se o jogo *Scrteam* [Costa 2025], que utiliza componentes físicos para representar conceitos de programação, demonstrando a eficácia de jogos de tabuleiro no desenvolvimento do pensamento computacional.

No contexto de adaptações analógicas do gênero MOBA, destacam-se jogos como *Skytear* [Neri e Neri 2020] e *Guards of Atlantis II* [Nichipurov 2020], que trazem para o tabuleiro elementos como divisão em rotas, funções diferentes para os jogadores e confrontos estratégicos entre equipes. Apesar de ainda pouco comuns no cenário de jogos de tabuleiro, essas propostas mostram que esse tipo de adaptação é viável, mesmo quando voltada principalmente ao entretenimento. Diferentemente desses jogos, o presente trabalho direciona essas mecânicas para fins educacionais, integrando conceitos de lógica de programação às interações do jogo.

3. Metodologia

A metodologia adotada baseia-se em um processo iterativo de *design*, alinhado a abordagens centradas na interação lúdica [Salen e Zimmerman 2012], nas quais as mecânicas são refinadas progressivamente a partir da análise de estrutura, funcionamento e adequação aos objetivos pedagógicos do jogo.

No que se refere ao desenvolvimento visual e espacial do jogo, o protótipo do tabuleiro foi inicialmente criado utilizando a ferramenta Canva. A estrutura do mapa adotou células hexagonais por permitir uma movimentação mais fluida e com maior liberdade de direções em relação a formatos lineares baseados em linhas e colunas, aproximando-se da liberdade de movimentação e do controle espacial característicos dos jogos do gênero MOBA. Além disso, o *design* do tabuleiro foi inspirado em jogos de tabuleiro contemporâneos, como o *Skytear* [Neri e Neri 2020], que também utilizam grades hexagonais para representar campos de jogo, favorecendo a organização das rotas e áreas de conflito. Essa

escolha contribui para a adaptação das mecânicas do ambiente digital para o contexto analógico, conforme ilustrado na Figura 1.

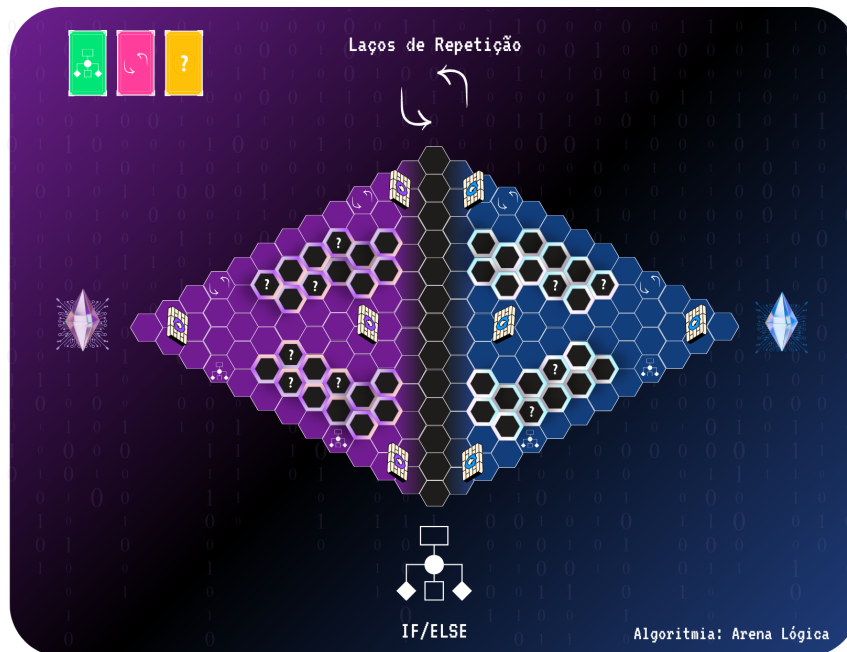


Figura 1. Protótipo inicial do tabuleiro de *Algoritmia: Arena Lógica*, com rotas, áreas de eventos, firewalls e Nexus.

A estruturação conceitual do jogo inspirou-se no método Quest 3x4 [Costa 2008], que propõe a decomposição de um jogo em quatro aspectos: espaço, atores, itens e desafios. Para alinhar o modelo aos objetivos pedagógicos de *Algoritmia: Arena Lógica*, o *framework* foi adaptado em três pilares: o espaço, representado pelo tabuleiro dividido em rotas; os atores, organizados em papéis inspirados em tipos de variáveis da programação (*int*, *string*, *float*, *boolean*), além do papel estratégico de *jungle*, responsável pela exploração da área central do mapa; e os desafios, definidos pelas condições de progressão, pelos combates, pela resolução de eventos e pela conquista da arena.

A partir dessa adaptação, os conceitos iniciais da lógica de programação são convertidos em ações e decisões no tabuleiro, de modo que cada mecânica represente intencionalmente um conteúdo abordado em disciplinas introdutórias de programação. As estruturas de repetição são traduzidas em casas de *loop*, cujos efeitos simulam a execução iterativa de uma ação, produzindo bônus ou penalidades conforme o evento sorteado. As estruturas condicionais são representadas por eventos do tipo *if/else*, nos quais o jogador deve tomar decisões entre diferentes alternativas, cujas consequências variam de acordo com a condição apresentada. Os papéis dos jogadores reforçam essa associação: o *int* relaciona-se aos laços de repetição por remeter às variáveis inteiras frequentemente utilizadas como contadores em estruturas iterativas; a *string* associa-se ao fluxo de execução e ao reposicionamento na rota central, explorando a ideia de conexão e concatenação entre elementos; o *float* representa valores numéricos empregados em comparações, enquanto o *boolean* corresponde aos resultados lógicos dessas condições (*true* ou *false*), justificando sua atuação conjunta na rota condicional; por fim, o *jungle* constitui um papel estratégico voltado à exploração do mapa e à resolução de eventos específicos, favorecendo a

mobilidade entre as rotas e a cooperação entre os jogadores.

A progressão da partida ocorre pelo avanço nas rotas, pela resolução de eventos e pelos combates contra estruturas defensivas, denominadas *firewalls*. Cada *firewall* possui pontos de vida e atua como obstáculo de progressão à chegada ao Nexus inimigo, representado por cristais localizados ao final do mapa. O jogo também prevê cartas de eventos e desafios, acionadas em casas específicas de repetição, condicionais e selva, ampliando a variabilidade das partidas e estimulando diferentes estratégias ao longo da progressão. A vitória é alcançada quando uma equipe supera as defesas adversárias e destrói os cristais que representam o Nexus inimigo.

A exclusão do aspecto “itens” configura uma escolha intencional de *design*, voltada à simplificação da experiência e à redução da carga cognitiva. Essa decisão permite concentrar a atenção do estudante nas mecânicas centrais do jogo, diretamente relacionadas à lógica de movimentação e à resolução de problemas estruturais. Dessa forma, conceitos abstratos da programação, como laços de repetição e estruturas condicionais, são traduzidos em interações diretas e mais facilmente compreensíveis. Por estar em fase de prototipagem, o projeto demanda ciclos de testagem e refinamento, permitindo ajustes progressivos à medida que sua organização interna é consolidada [La Carreta 2018].

Ressalta-se que foi utilizada ferramenta de IA Generativa (ChatGPT/OpenAI) de forma pontual, exclusivamente como apoio à revisão textual e à correção gramatical do texto.

4. Resultados Esperados

Espera-se que o jogo contribua para o desenvolvimento do pensamento computacional, especialmente ao permitir a experimentação prática de conceitos como estruturas de decisão e laços de repetição no contexto do jogo. Nesse sentido, ao transformar esses conceitos em mecânicas interativas, a proposta permite que os estudantes experimentem a execução de algoritmos de forma concreta e lúdica.

Além disso, a dinâmica colaborativa e competitiva pode favorecer o engajamento e o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe e pensamento estratégico. Por se tratar de uma proposta em fase de prototipagem conceitual, os resultados são exploratórios, indicando o potencial do jogo como recurso pedagógico. Como etapa futura, a realização de *playtests* com o público-alvo poderá orientar ajustes de balanceamento das mecânicas, validar a usabilidade da interface física e subsidiar a produção de uma versão final para distribuição aberta a estudantes e educadores.

5. Considerações Finais

Este trabalho apresentou o desenvolvimento do jogo *Algoritmia: Arena Lógica*, uma proposta que adapta elementos de jogos do gênero MOBA para o ensino de lógica de programação em formato de tabuleiro. O diferencial da proposta está na integração entre mecânicas do jogo e conceitos computacionais, promovendo uma experiência que articula interação, estratégia e aprendizagem.

Como trabalhos futuros, pretende-se realizar ciclos de *playtests* com estudantes do ensino médio e superior, com o objetivo de avaliar suas potencialidades, identificar melhorias e analisar seu impacto no engajamento e na aprendizagem dos estudantes.

Referências

- Alves, F. (2015). *Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. DVS Editora, São Paulo.
- Alves, W. R. et al. (2018). Uma proposta de ensino de matemática: O uso do game dota 2 como ferramenta pedagógica matemática. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, Foz do Iguaçu.
- Assunção, R. V., Pires, F., e Pessoa, M. (2021). Avaliação do League of Class: uma plataforma de gamificação estrutural inspirada em League of Legends. In *EduComp'21*. Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- Brasil (2023). BNCC – computação: habilidades e práticas. Ministério da Educação.
- Costa, L. D. (2008). O que os jogos de entretenimento têm que os jogos com fins pedagógicos não têm: Princípios para projetos de jogos com fins pedagógicos. Dissertação de Mestrado, PUC-Rio.
- Costa, M. S. (2025). Um estudo sobre os limites e as potencialidades da cooperação em um jogo de tabuleiro voltado para o ensino de linguagens de programação. Dissertação de Mestrado, Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS).
- Gomes, T. C. S., Tedesco, P. C. A. R., e Melo, J. C. B. (2016). Jogos no design de experiências de aprendizagem de programação engajadoras. In *Anais do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*, Uberlândia.
- Huizinga, J. (2019). *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. Editora Perspectiva, São Paulo, 9 edition.
- La Carreta, M. (2018). *Como fazer jogos de tabuleiro: manual prático*. Appris, Curitiba, 1 edition.
- Monsalve, E. S. (2014). *Uma Abordagem para Transparência Pedagógica usando Aprendizagem Baseada em Jogos*. PhD thesis, PUC-Rio, Rio de Janeiro.
- Mora-Cantallops, M. e Sicilia, M. (2018). MOBA games: A literature review. *Entertainment Computing*, 26:128–138.
- Neri, G. e Neri, R. (2020). Skytear. Jogo de Tabuleiro. Skytear Games.
- Nichipurov, A. (2020). Guards of atlantis ii: Tabletop MOBA. Jogo de Tabuleiro. Wolff Designa.
- Prado, L. L. (2018). Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: Pandemic e o ensino de ciências. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, 2(2):26–38.
- Prensky, M. (2012). *Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais*. Editora Senac São Paulo, São Paulo.
- Roberti Junior, W. C., Lavorato, S., Lucarelli, D. C., e Machado, A. F. d. V. (2017). Ensino de lógica de programação através do jogo Defense of the Ancients 2. Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais.
- Salen, K. e Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos – interação lúdica*, volume 3. Editora Blucher, São Paulo.

- Silva, D. N. d. (2019). Lógica de programação: dificuldades de ensino-aprendizagem, métodos e ferramentas computacionais. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em sistemas de informação), Universidade Estadual de Goiás, Anápolis.
- Tang, S., Hanneghan, M., e El Rhalibi, A. (2009). Introduction to Games-Based Learning. In *Games-based Learning Advancement for Multisensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices*. Idea-Group Publishing, Hershey.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.