

Masters of Patterns - Do Tabuleiro à Unity: Um Jogo Educacional Digital para o Ensino de Padrões de Projeto GoF

Masters of Patterns - From Board to Unity: A Digital Educational Game for Teaching GoF Design Patterns

Douglas Lima¹, Guilherme Venâncio¹, Lucas dos Santos¹, Wesley Santos¹, Jacilane de H. Rabelo¹

¹Universidade Federal do Ceará (UFC) – Russas, CE – Brasil

{douglaslima29, lucasdossantos, wesleysantos}@alu.ufc.br,
guilhermevernanciodasilva851@gmail.com, jacilane.rabelo@ufc.br

Abstract. Introduction: Teaching design patterns, especially those from the Gang of Four (GoF), presents challenges due to their abstract nature, which can hinder student assimilation. **Objective:** This work presents the digital version of Masters of Patterns, aiming to promote an active and automated learning experience. **Methodology:** The game was developed in Unity, featuring mechanics inspired by Tokaido, including the automation of "intellectual combats" and the management of a GoF pattern grimoire. **Expected Results:** The digital version is expected to enhance engagement and immersion, fostering a more fluid knowledge retrieval given the complexity of GoF design patterns.

Keywords: Software Engineering, Educational Games, GoF Design Patterns, Unity, Digital Transposition.

Resumo. Introdução: O ensino de padrões de projeto, especialmente os da Gang of Four (GoF), apresenta desafios devido à sua natureza abstrata, podendo dificultar sua assimilação. **Objetivo:** Este trabalho apresenta a versão digital do Masters of Patterns, visando promover uma experiência de aprendizado ativo e automatizado. **Metodologia:** O jogo foi construído em Unity, com mecânicas inspiradas em Tokaido, incluindo a automação de "combates intelectuais" e o gerenciamento de um grimório de padrões GoF. **Resultados Esperados:** Espera-se que a versão digital amplie o engajamento e a imersão, favorecendo uma recuperação de conhecimento mais fluida diante da complexidade dos padrões de projeto GoF.

Palavras-chave: Engenharia de Software, Jogos Educacionais, Padrões de Projeto GoF, Unity, Transposição Digital.

1. Introdução

Jogos educacionais eficazes não devem apenas transmitir informações, mas criar ambientes onde o conhecimento é aplicado de forma estratégica para superar desafios lógicos [Castro e dos Santos 2024]. No ensino de Engenharia de Software, essa premissa é importante, especialmente no que tange aos Padrões de Projeto, cujos conceitos abstratos muitas vezes apresentam barreiras pedagógicas no ensino tradicional [Almeida e Silva 2020]. Nesse contexto, o uso de jogos como ferramentas de reforço educacional permite que a complexidade técnica seja assimilada por meio de mecânicas de exploração e aplicação prática, transformando o aprendizado em uma experiência envolvente e progressiva [Lopes *et al.* 2022].

No cenário contemporâneo do desenvolvimento de *software*, a proficiência nos padrões estabelecidos pela *Gang of Four* (GoF) é um diferencial técnico essencial [Pressman e Maxim 2019]. A gamificação de conceitos de padrões de projeto facilita a memória ativa e o raciocínio crítico, permitindo que os alunos visualizem a aplicação dos padrões em cenários de resolução de problemas [Almeida e Silva 2020]. Essa abordagem é evidenciada pela transição de modelos meramente expositivos para sistemas de "aprendizado baseado em jogos" (*Game-Based Learning*), que, conforme apontam [Hamari e Keronen 2017], aumentam o engajamento e a retenção do conhecimento por meio de ciclos de *feedbacks* imediatos e recompensas intrínsecas.

Diante desse panorama, surge o *Masters of Patterns* (MoP), um jogo de estratégia e aprendizado desenvolvido pelo setor LLabGames, do projeto de pesquisa, ensino, desenvolvimento e extensão LearningLab da Universidade Federal do Ceará - Campus de Russas. O jogo conduz a uma jornada pelo "Templo dos Padrões", na qual os jogadores assumem o papel de magos aprendizes com o objetivo de recuperar páginas perdidas de um grimório sagrado, que reúne o conhecimento arcano sobre os 23 padrões de projeto GoF, organizados em padrões criacionais, estruturais e comportamentais. Através de uma mecânica de movimentação estratégica em tabuleiros e exploração de bibliotecas místicas, o jogo integra o conteúdo técnico à narrativa lúdica.

Este artigo analisa o processo de criação de artefatos visuais e mecânicas no MoP, identificando como a elaboração de componentes como as "cartas de padrões" e os sistemas de "combate intelectual" potencializam a assimilação dos padrões criacionais, estruturais e comportamentais. A pesquisa busca compreender como o fluxo de desenvolvimento de um jogo educacional pode equilibrar o rigor dos conteúdos com uma narrativa imersiva, garantindo que a condição vitória dependa da qualidade do aprendizado adquirido durante o percurso, ao invés do simples imediatismo da chegada.

Além desta Seção de Introdução, este trabalho está estruturada conforme a seguinte organização: Seção 2, expõe o referencial teórico e os trabalhos relacionados; Seção 3, aborda a metodologia de desenvolvimento e as mecânicas do MoP; e por fim, Seção 4, apresenta as considerações finais e as perspectivas para trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica e Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta os conceitos fundamentais que orientam o desenvolvimento e a aplicação do MoP, com foco no engajamento e na motivação dos estudantes na disciplina de Projeto Detalhado de *Software* (PDS). Adicionalmente, correlaciona-se a proposta com o estado da arte por meio da análise de trabalhos relacionados.

2.1. Aprendizado Baseado em Jogos na Engenharia de Software

No ensino superior, essa abordagem busca reduzir o desinteresse dos estudantes e a predominância de conteúdos excessivamente teóricos, tornando o processo mais dinâmico e interativo. Segundo Busarello (2016), o uso de mecânicas lúdicas estimula a motivação intrínseca, favorecendo a assimilação do conhecimento por meio de desafio e recompensas.

Diferentemente da gamificação, a Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ) utiliza o próprio jogo como ferramenta de ensino, permitindo que conteúdos complexos, como os da Engenharia de *Software*, sejam compreendidos de forma mais natural. Nesse contexto, a digitalização de jogos amplia seu potencial pedagógico ao oferecer *feedback* imediato e automatizar regras, reduzindo a carga cognitiva associada à condução da atividade. Conforme Gee (2017), esses ambientes também favorecem a experimentação, transformando o erro em um elemento fundamental do processo de aprendizagem.

2.2. Trabalhos Relacionados

Pesquisas têm explorado o potencial educativo e cultural de jogos digitais no Brasil. Cruz *et al.* (2024) e Santos *et al.* (2024) utilizam narrativas centradas no patrimônio histórico e folclore nacional para promover valorização cultural e aprendizado ativo. Em outra frente, iniciativas como o “Life Green” [Carneiro e Sarinho 2023] e o “EcoLogic” [Pires *et al.* 2018] aplicam simulações para o ensino de sustentabilidade e conscientização ambiental. No contexto da computação, Almeida e Silva (2020) apresentam um mapeamento sistemático sobre a gamificação na Engenharia de Software, enquanto Castro e dos Santos (2024) descrevem ambientes de apoio ao ensino de lógica de programação.

A diversidade temática do evento, e dos trabalhos acima, sobre transposições de jogos serviu de inspiração e base conceitual para este trabalho. Além disso, a escassez de estudos sobre a transposição digital de jogos para o ensino de padrões GoF foi a principal motivação para esta pesquisa. A maioria das propostas foca em conceitos introdutórios, mantendo a lacuna em artefatos que superem barreiras pedagógicas em arquitetura de *software*. A proficiência nesses padrões é um diferencial essencial para arquitetos [Gamma *et al.* 1994]. O MoP preenche essa lacuna ao unir o rigor técnico dos padrões GoF a narrativas imersivas e à automação na Unity, proporcionando uma experiência envolvente para a retenção de conteúdos complexos e extensos.

Na sequência (Seção 3), explora-se a temática da obra, fundamentada na jornada mística pelo Templo dos Padrões e em mecânicas de movimentação estratégica inspiradas no jogo de tabuleiro *Tokaido*, evidenciando como a integração desses elementos lúdicos potencializa o ensino-aprendizagem dos padrões de projeto GoF.

3. Masters of Patterns e Transposição para Unity

O *Masters of Patterns* (MoP) é um jogo educacional de estratégia e aprendizado no qual os jogadores assumem o papel de magos aprendizes em uma jornada pelo “Templo dos Padrões”. O objetivo central é recuperar as páginas perdidas de um grimório sagrado — um compêndio sobre os 23 padrões GoF compilados pela *Gang of Four* —, adquirir o maior conhecimento possível e se tornar o “Mestre dos Padrões”.

Conforme ilustrado na Figura 1, o tabuleiro organiza-se em uma trilha fixa composta por bibliotecas, corredores e áreas de combate intelectual. As bibliotecas são categorizadas conforme as divisões lógicas da disciplina: padrões Criacionais (bigorna), Estruturais (forte) e Comportamentais (engrenagem). Durante a expedição, os aprendizes exploram esses ambientes em busca de Cartas de Conhecimento. Para obtê-las, o jogador deve lançar um dado de seis faces (D6): resultados maiores que 1

garantem a aquisição do padrão correspondente à sala; contudo, obter o valor 1 aciona uma Carta de Armadilha (Figura 2). As armadilhas representam os perigos do templo, aplicando penalidades estratégicas como a perda de cartas de conhecimento, redução de pontos ou o aprisionamento do jogador por turnos.

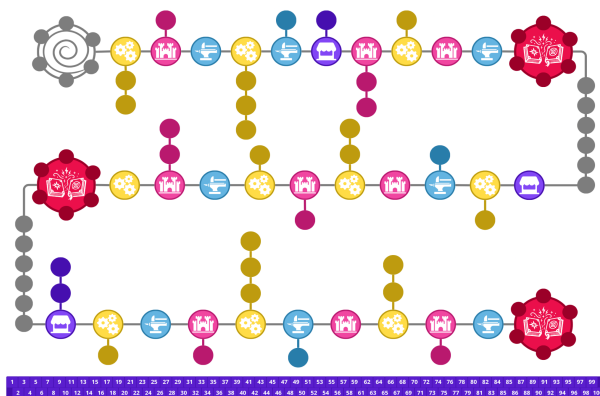


Figura 1. Tabuleiro Físico [Fonte: Autores]

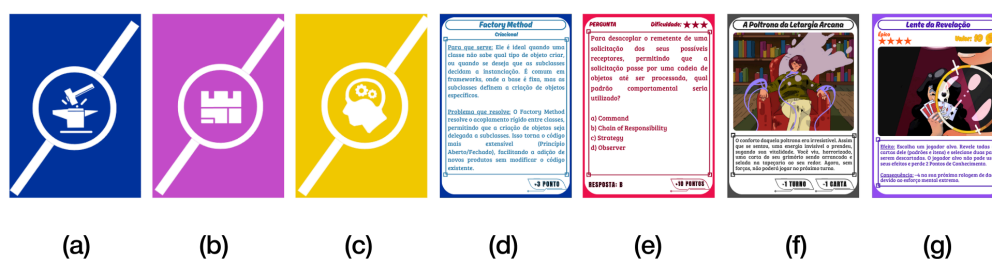


Figura 2. Componentes do jogo: (a) Verso da carta criacional, (b) Verso da carta estrutural; (c) Verso da carta comportamental; (d) Frente da carta criacional; (e) Frente da carta de combate; (f) Frente da carta de armadilha e (g) Frente da carta de item [Fonte: Autores].

A jornada não é uma corrida de velocidade, mas um processo de acúmulo de Pontos de Conhecimento. O percurso é estruturado na travessia de três corredores principais, cada um culminando em uma área de combate intelectual. Nessas arenas, os jogadores utilizam as cartas adquiridas para responder a perguntas técnicas e acumular pontos. Ao final da trilha, o aprendiz com maior pontuação é consagrado vencedor.

3.1. Desenvolvimento de Artefatos Visuais e Automação das Mecânicas na Unity

A transposição digital do MoP converte a dinâmica do tabuleiro físico em um sistema automatizado e imersivo dentro da engine Unity. Para reproduzir fielmente o protótipo analógico, a equipe utilizou *prefabs* e pontos de ancoragem para dispor os elementos na cena digital. Como ilustrado na Figura 3, a hierarquia do projeto centraliza a lógica do jogo em gerenciadores (*GameManagers*), responsáveis por automatizar os turnos, o sorteio de cartas (incluindo a rolagem probabilística do dado), o controle de pontuação e as transições de fases.

No aspecto funcional, a *Unity* permitiu programar com precisão as regras de ocupação de espaços e os comportamentos tanto para jogadores humanos quanto para

inteligência artificial. A ordem dos turnos prioriza estritamente o jogador mais atrasado no percurso (mecânica de movimentação inspirada no jogo *Tokaido*), garantindo o equilíbrio da partida e evitando que algum participante fique sem progressão.

Além do fluxo básico de movimentação, foram integrados à interface os sistemas de mercado de itens, moedas e as arenas de combate intelectual. A validação do protótipo digital ocorreu por meio de testes funcionais focados na transição de turnos, interações com as salas e posicionamento de câmera, servindo de base para ajustes sucessivos na fluidez e na usabilidade da aplicação.

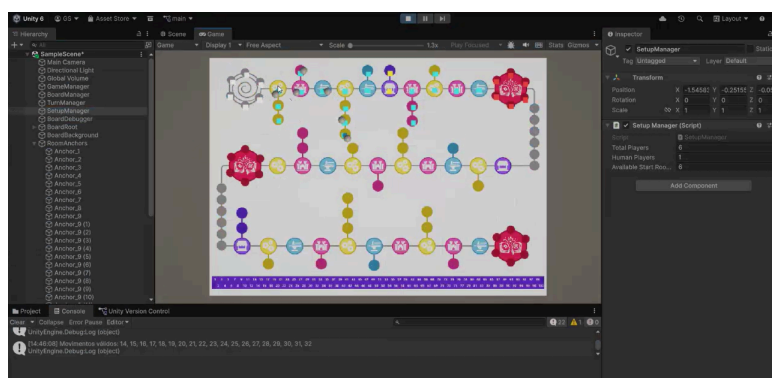


Figura 3. Disposição geral da cena no Editor Unity [Fonte: Autores]

4. Resultados Preliminares e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou a estrutura de um protótipo digital para o ensino de padrões de projeto GoF, fundamentado na transposição de um tabuleiro físico para a engine Unity. A abordagem automatiza mecânicas de jogo e integra a experiência lúdica ao conteúdo pedagógico de forma progressiva. O projeto demonstra consistência em turnos, movimentação e representação visual das salas, evidenciando o potencial da ferramenta para apoiar o ensino de conceitos abstratos.

Os resultados preliminares consistem no desenvolvimento dos artefatos detalhados na Seção 3 e na validação técnica por testes funcionais de jogabilidade. Este estágio consolidou a arquitetura básica do jogo e a automação de suas regras principais, servindo de base para o avanço da pesquisa. Como a validação atual restringiu-se a testes de *software*, faz-se necessária uma avaliação prática com usuários.

Como trabalhos futuros, pretende-se dar continuidade ao desenvolvimento do artefato, implementando os sistemas de mercado, moedas e combates intelectuais, além de refinar a interface gráfica. Fundamentalmente, serão realizadas avaliações experimentais com turmas de PDS para mensurar o real impacto no engajamento, na aprendizagem e na retenção de conteúdo em computação.

Declaração Sobre Uso de Inteligência Artificial

Durante a elaboração do trabalho, ferramentas de Inteligência Artificial generativas foram utilizadas como suporte para o refinamento da escrita acadêmica e reorganização textual. As definições metodológicas, desenvolvimento da proposta, análises e demais decisões científicas foram integralmente realizadas pelos autores.

Referências

- Almeida, R., & Silva, J. (2020). Gamification in Software Engineering Education: A Systematic Mapping Study. In *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, (pp. 524-533). Porto Alegre: SBC.
- Alves, C., Lima, D., Alcântara, I., & Osshiro, M. (2022). O Uso da Gamificação no Processo de Ensino-Aprendizagem do Ensino Médio: Uma Revisão Sistemática da Literatura. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, (pp. 703-712). Porto Alegre: SBC.
- Busarello, R. I. (2016). *Gamificação: princípios e estratégias*. São Paulo: Pimenta Cultural.
- Carneiro, J., & Sarinho, V. T. (2023). Life Green: Um jogo digital para o ensino de sustentabilidade. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital* (pp. 1-4). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbgames.2023.230415.
- Castro, M., & dos Santos, V. (2024). Ambiente gamificado para auxiliar no ensino de lógica de programação em cursos de computação. In *Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, (pp. 128-134). Porto Alegre: SBC.
- Cruz, G., Santos, L., & Lima, M. (2024). O uso de narrativas históricas no desenvolvimento de jogos educacionais. In *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital* (pp. 1-10). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbgames.2024.23456
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, (pp. 9-15). New York: ACM.
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Gee, J. P. (2017). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Revised and Updated Edition. New York: St. Martin's Griffin.
- Hamari, J., & Keronen, L. (2017). Why do people play games? A meta-analysis. *International Journal of Information Management*, 37(3), 125-141.
- Lopes, S. M., Silva, A. M., & Fernandes, C. L. (2022). The role of games in engineering education. *Journal of Educational Technology*, 25(1), 1-15. doi:10.1016/j.jedtech.2022.01.001.
- Pires, F., Sarinho, V. T., & Costa, I. (2018). EcoLogic: Um jogo digital para conscientização ecológica. In *Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital* (pp. 1-10). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbgames.2018.12345.

- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019). Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 9.^a ed. Porto Alegre: McGraw Hill.
- Santos, R., Pereira, A., & Oliveira, J. (2024). Valorização do folclore nacional por meio de jogos digitais educativos. In Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (pp. 1–10). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbgames.2024.12345.