

Análise do Uso de IA Generativa na Criação de Narrativas Gamificadas para o Ensino de Engenharia de Software

Adrielle Almeida¹, Josué Viana², Carlos Portela¹, Paula Palomino³

¹Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada - Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Universitário de Tucuruí - Tucuruí - PA - Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Universitário do Guamá - Belém - PA - Brasil

³Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo - FATEC Matão - Matão - SP - Brasil

{adrielle.veras, josuevianaf, paulatpalomino}@gmail.com, csp@ufpa.br

Abstract. This study investigates the use of generative Artificial Intelligence (AI) to support Software Engineering teachers to instantiate narrative gamification in their lesson plans. Adopting an action research approach with qualitative and quantitative methods, the research explores the potential of ChatGPT to personalize teaching and optimize the planning of gamified activities. The results show that AI contributes significantly to the creation of engaging narratives, reducing teaching time and effort, but still requires human intervention for pedagogical adjustments.

Resumo. Este estudo investiga o uso de Inteligência Artificial (IA) generativa como suporte para professores de Engenharia de Software instanciarem gamificação narrativa em seus planos de aula. Adotando uma abordagem de pesquisa-ação com métodos qualitativos e quantitativos, a pesquisa explora o potencial do ChatGPT para personalizar o ensino e otimizar o planejamento de atividades gamificadas. Os resultados mostram que a IA contribui significativamente para a criação de narrativas envolventes, reduzindo o tempo e o esforço docente, mas ainda exige intervenção humana para ajustes pedagógicos.

1. Introdução

As abordagens tradicionais de ensino, que posicionam o professor como principal detentor do conhecimento, tendem a limitar os resultados educacionais ao colocar os estudantes em um papel passivo, desestimulando sua participação em sala de aula e inibindo a aprendizagem. Em contraste, atividades práticas e simuladas favorecem uma assimilação mais profunda e o desenvolvimento de habilidades essenciais [Tonhão et al. 2021]. Esse cenário se aplica também ao ensino da disciplina de Engenharia de Software (ES), na qual a adoção de abordagens ativas pode trazer benefícios significativos.

Nesse contexto, estudos recentes destacam o uso de narrativas em ambientes gamificados como uma estratégia eficaz para aumentar o engajamento e promover um aprendizado mais significativo [Botte et al. 2015, Armstrong and Landers 2017, Palomino et al. 2019]. O uso de narrativas cria experiências imersivas, nas quais os estudantes se envolvem em histórias que contextualizam as suas ações e decisões [Marinensi and Carbonell 2021, Palomino et al. 2024b]. [Paladini et al. 2022] relatam

uma experiência bem-sucedida de gamificação no ensino de matemática para alunos do 6º ano, utilizando uma narrativa RPG chamada "Onde está Roberta?", que combinava enigmas matemáticos com uma história envolvente. A abordagem reduziu a evasão e a indisciplina na turma e aumentou o engajamento dos alunos.

No entanto, a adoção da gamificação no ensino enfrenta desafios consideráveis, especialmente devido a limitações enfrentadas pelos professores. Estudos de [Sánchez-Mena and Martí-Parreño 2016] e [Martí-Parreño et al. 2016] apontam três fatores principais que dificultam sua implementação: falta de tempo, conhecimento e recursos. A criação de narrativas, regras, recompensas e sistemas de pontuação exige um investimento substancial de tempo, tornando-se um desafio diante das múltiplas demandas da rotina acadêmica.

Nos últimos anos, professores de diversas áreas têm recorrido a ferramentas de Inteligência Artificial (IA) para otimizar suas atividades acadêmicas. A IA pode atuar como assistente de tutoria, auxiliando na explicação de conceitos, na formulação de atividades e na resolução de problemas durante o processo de ensino [Ramirez and Esparrell 2024]. No ambiente acadêmico, o uso dessas ferramentas tem o potencial de aprimorar a condução de pesquisas, automatizar a escrita de textos, acelerar revisões e oferecer novos *insights*, proporcionando suporte em múltiplas fases do processo intelectual e criativo.

Nesse cenário, espera-se que a IA generativa possa contribuir para superar os desafios relacionados à criação de narrativas em ambientes gamificados, propondo conteúdos e histórias que promovam maior imersão no ensino de ES. A IA pode ser utilizada para desenvolver narrativas gamificadas adaptativas, enriquecendo a experiência de aprendizagem com elementos dinâmicos que se ajustam ao progresso dos estudantes, especialmente em disciplinas complexas como ES.

O objetivo deste artigo, derivado de uma pesquisa de mestrado, é explorar como a IA generativa pode auxiliar professores na criação de narrativas personalizadas em ambientes gamificados, adaptando o conteúdo de aprendizagem ao desempenho e às necessidades dos estudantes de ES em um curso de Sistemas de Informação. Com a IA atuando como assistente, os docentes podem configurar experiências de aprendizado personalizadas em tempo real, ajustando o conteúdo conforme necessário.

2. Metodologia

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa-ação, na qual pesquisadores e participantes colaboramativamente ao longo de todo o processo, buscando resolver um problema real e gerar conhecimento aplicado [Bueno and García 2015]. A pesquisa combina métodos qualitativos e quantitativos para captar a complexidade da experiência de professores e estudantes de ES no uso de IA generativa no ensino.

O estudo envolveu um professor da disciplina de Engenharia de Software com experiência no uso de gamificação e IA, que selecionou para instanciação o *Framework Narrativo para Gamificação na Educação* [Palomino and Isotani 2024]. A escolha se justifica pela proposta de integração de narrativa e *Storytelling* que já resultou no aumento do engajamento e da motivação dos estudantes de uma disciplina de Interação Humano-Computador (IHC) [Palomino et al. 2024a], evidenciando uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Para apoiar a experimentação, foi utilizado o ChatGPT (*Chat Generative Pre-Trained Transformer*) <https://chat.openai.com> na instância do *Framework Narrativo*, escolhido por sua capacidade de compreender contextos complexos e gerar conteúdos adaptáveis. Após o treinamento do modelo com a documentação do framework de [Palomino and Isotani 2024], o ChatGPT se mostrou capaz de criar narrativas envolventes e atuar como um assistente ativo no planejamento de atividades educacionais.

Além do ChatGPT (versão customizada/paga utilizada para a geração de narrativas gamificadas), a pesquisa contou com outras ferramentas, tais como: Canva (www.canva.com), para a criação de artes visuais, incluindo elementos gráficos como pódios e emblemas; Leaderboarded (app.leaderboarded.com), para a gestão e exibição interativa dos *rankings* dos estudantes, reforçando a mecânica de gamificação e incentivando o engajamento. A gamificação e narrativas geradas e questionários aplicados encontram-se disponível em <https://encurtador.com.br/NmZ9m>.

2.1. Etapas do Estudo

As atividades foram desenvolvidas em duas etapas nas disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas II (06 a 14/01/2025) e Interação Humano-Computador (15 a 23/01/2025), para uma turma do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação na Universidade Federal do Pará (UFPA). A turma pertencia ao 6º período (formato intervalar, com 8 horas de aula diárias) e era composta por 16 alunos no total, sendo 29% mulheres e 71% homens.

Primeira Etapa – Gamificação tradicional (sem IA):

- Aplicada na disciplina **Análise e Projetos de Sistemas II**.
- A narrativa gamificada foi desenvolvida exclusivamente pelo professor.
- Foram utilizados *rankings*, medalhas, pontos e quizzes para imersão da turma.
- O objetivo foi estruturar um ambiente de aprendizado gamificado baseado em narrativas convencionais.

Segunda Etapa – Gamificação com IA Generativa:

- Aplicada na disciplina **Interação Humano-Computador (IHC)**.
- O ChatGPT foi utilizado para criar as narrativas gamificadas, atuando como assistente na geração e adaptação dos conteúdos.
- O progresso gamificado seguiu o mesmo modelo da disciplina de Análise e Projetos de Sistemas II, permitindo uma análise comparativa dos resultados.

2.2. Coleta e Análise de Dados

Durante a etapa de aplicação prática, o professor interagiu com o ChatGPT em atividades de sala de aula, enquanto o uso da ferramenta foi monitorado para avaliar sua integração ao contexto educacional e sua eficácia na criação de narrativas gamificadas.

Após a realização das atividades, foi aplicado um questionário composto por oito perguntas subjetivas, elaborado para captar a percepção do docente quanto ao uso da IA na criação e adaptação de narrativas pedagógicas. O questionário buscou explorar: o impacto da IA na redução de tempo e esforço docente; a qualidade e relevância das narrativas geradas; e a adaptabilidade da IA às necessidades pedagógicas da disciplina.

Os dados coletados foram analisados de forma qualitativa e quantitativa, permitindo identificar padrões, desafios e benefícios da utilização da IA na gamificação do ensino de ES.

3. Resultados e Discussão

3.1. Comparação entre as Abordagens Gamificadas

Na **Primeira Etapa – Gamificação sem IA**, o professor elaborou manualmente uma narrativa para contextualizar os estudantes no processo de aprendizagem. A história descrevia uma equipe de profissionais recém-formados que, após conquistar clientes com propostas desenvolvidas na disciplina de **Análise e Projeto de Sistemas II**, precisava compreender processos de software e selecionar um ciclo de vida adequado ao projeto. Em seguida, deveriam modelar o processo utilizando a notação SPEM, facilitando sua disseminação, gerenciamento e reutilização em projetos futuros. Após a definição do processo, a equipe precisava garantir sua qualidade, alinhando-o aos padrões do MPS.BR com o apoio de um consultor fictício.

Na **Segunda Etapa – Gamificação com IA Generativa**, a narrativa foi criada pelo ChatGPT para a disciplina de **IHC**, estruturando os estudantes como consultores de UX/UI contratados para resolver desafios reais de design. Durante a jornada, eles interagiram com *stakeholders* (professor e avaliadores externos), receberam *feedbacks* simulando reuniões de mercado e avançaram por fases que representavam o ciclo de um projeto profissional. Cada etapa da disciplina foi acompanhada por um enredo específico, como a fase inicial de empatia, na qual os estudantes precisavam compreender as necessidades dos usuários e criar personas, e a fase de prototipação, onde deveriam apresentar designs interativos para um cliente fictício.

3.2. Avaliação dos Estudantes sobre a Narrativa Gamificada

Para avaliar a percepção dos estudantes sobre as narrativas utilizadas, foram feitas três perguntas:

- **P1** – A narrativa contribuiu para o seu engajamento nas atividades da disciplina?
- **P2** – A narrativa da gamificação foi bem integrada aos desafios das atividades?
- **P3** – A experiência narrativa tornou as atividades mais interessantes?

As respostas foram coletadas em uma Escala Likert de 7 pontos (1 - Discordo totalmente a 7 - Concordo totalmente), e os resultados estão ilustrados na **Figura 1**.

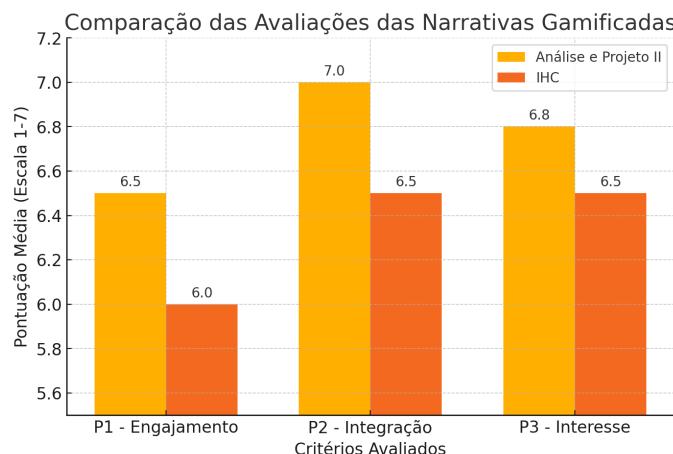


Figura 1. Comparação das Avaliações das Narrativas Gamificadas

Os resultados mostram que a narrativa criada pelo professor teve uma aceitação ligeiramente superior à gerada pela IA, principalmente nos critérios de integração aos desafios e engajamento.

3.3. Análise Comparativa das Narrativas Criadas

A narrativa desenvolvida pelo professor apresentou maior aceitação e engajamento, possivelmente porque o docente pôde personalizá-la melhor ao contexto da disciplina e ao perfil dos estudantes. A adaptação do tom, estilo e conteúdo da narrativa pode ter contribuído para tornar a experiência mais natural e envolvente.

Já a narrativa gerada pelo ChatGPT foi bem recebida, mas apresentou maior variação nas respostas, sugerindo que alguns estudantes sentiram menos imersão ou conexão com a história. Isso pode estar relacionado ao fato de a IA não captar nuances pedagógicas e emocionais específicas que poderiam torná-la mais contextualizada para os alunos.

3.4. Percepção do Professor sobre a IA na Gamificação

Para avaliar a eficácia do ChatGPT na criação de narrativas gamificadas, foi aplicado um questionário ao professor. A **Tabela 1** sintetiza o *feedback* obtido.

Tabela 1. Feedback do Professor sobre o Uso do ChatGPT na Gamificação

Perguntas	Resumo da Resposta	Discussão e Reflexão
Planejamento e Instanciação do Framework	O ChatGPT foi útil na estruturação, mas poderia personalizar mais.	A IA precisa de refinamentos para melhor adaptação ao professor.
Criação de Narrativas	As narrativas foram lúdicas e contextualizadas.	Foi essencial para gamificação, mas pode exigir ajustes manuais.
Adaptação ao Contexto Pedagógico	A IA alinhou bem as narrativas aos objetivos da disciplina.	Requer ajustes finos para personalização precisa da narrativa.
Redução da Carga de Trabalho	Planejamento foi otimizado, necessitando poucas interações.	A IA agiliza a preparação, permitindo maior foco na execução.
Engajamento dos Estudantes	Pouca variação no engajamento; maior clareza nos critérios de avaliação.	A IA ajuda na organização, mas impacto motivacional pode variar.
Impacto na Execução da Disciplina	Maior efeito no planejamento e adaptação das narrativas.	A IA evita repetição, tornando a gamificação mais dinâmica.
Limitações e Ajustes Necessários	Algumas narrativas eram fictícias e pontuações desalinhadas.	O professor precisa refinar conteúdos gerados pela IA.
Comparação com Disciplinas sem IA	Economia de tempo e maior criatividade no planejamento.	A IA permitiu foco na execução; testes em outras disciplinas recomendados.

Os achados indicam que a IA ainda requer ajustes humanos para tornar as narrativas mais envolventes e personalizadas. Neste contexto, a melhor abordagem de uso pode ser uma colaboração entre IA generativa e o professor, na qual a IA gera uma estrutura base e o professor refina a narrativa para alinhar-se ao contexto pedagógico da disciplina e ao perfil dos estudantes.

4. Considerações Finais

Os resultados desta pesquisa evidenciam que o uso do ChatGPT teve um impacto significativo no planejamento da gamificação da disciplina. A ferramenta demonstrou ser particularmente útil na criação de narrativas, na definição de sistemas de pontuação e medalhas, além de contribuir para a redução da carga de trabalho do professor, otimizando o tempo dedicado ao planejamento e estruturação das atividades.

No entanto, foram identificados aspectos que requerem aprimoramento. Por exemplo, o professor relatou que a IA poderia adotar uma abordagem mais interativa, questionando mais sobre os objetivos da disciplina para oferecer sugestões mais alinhadas ao plano de ensino. Além disso, algumas narrativas geradas foram excessivamente fictícias, demandando ajustes para que se encaixassem melhor no contexto educacional. Esse achado indica que, embora a IA apresente um alto potencial para apoiar a gamificação e a criação de narrativas, a personalização e a adequação ao público-alvo ainda requerem intervenção humana.

Quanto ao engajamento dos estudantes, o impacto percebido foi relativamente modesto, possivelmente devido ao fato de a turma já estar habituada a metodologias gamificadas. No entanto, um benefício notável foi a maior clareza nos critérios de avaliação, o que reduziu dúvidas e trouxe mais transparência ao processo avaliativo. Esse aspecto sugere que a IA pode contribuir não apenas para a dinamização do ensino, mas também para reforçar a estrutura pedagógica e facilitar a comunicação de expectativas e metas aos estudantes.

A comparação com a disciplina na qual o ChatGPT não foi utilizado revelou que a principal diferença percebida foi a economia de tempo no planejamento e o aumento da criatividade na elaboração das narrativas e na instanciação do *framework* gamificado. Além disso, a IA pode auxiliar na evitação da repetição de abordagens gamificadas em reofertas da disciplina, garantindo maior dinamismo e inovação a cada edição.

Diante desses achados, o uso do ChatGPT como assistente pedagógico na gamificação de disciplinas se mostrou uma ferramenta promissora, com benefícios claros na otimização do tempo docente e na criação de experiências mais ricas e estruturadas para os estudantes. Entretanto, desafios ainda precisam ser superados, especialmente no que se refere à personalização e adaptação do conteúdo gerado pela IA às necessidades específicas do contexto educacional.

Para pesquisas futuras, serão testadas utilizadas abordagem mista na construção das narrativas, avaliando como variações no estilo e na apresentação do enredo impactam a experiência dos estudantes. Além disso, será investigado como a IA pode evoluir para um papel mais interativo e responsivo, incorporando mecanismos de *feedback* contínuo que permitam uma adaptação mais precisa às especificidades de cada disciplina e ao perfil dos estudantes.

Referências

- Armstrong, M. and Landers, R. (2017). An evaluation of gamified training: Using narrative to improve reactions and learning. *Simulation and Gaming*, 48(4):513–538.
- Botte, B., Imbellone, A., Marinensi, G., and Medaglia, C. (2015). The ludic and narrative components in game based learning: A classroom training experience. In *Proceedings of the European Conference on Games-based Learning*.
- Bueno, J. and García, L. (2015). Pesquisa-ação na construção de insumos conceituais de um ambiente computacional de apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas. In *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*.
- Marinensi, G. and Carbonell, M. R. (2021). The role of narrative in educational gamification. findings from a case study. *QTimes - Journal of Education, Technology and Social Studies*, pages 200–214.
- Martí-Parreño, J., Seguí-Mas, D., and Seguí-Mas, E. (2016). Teachers' attitude towards and actual use of gamification. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 228:682–688.
- Paladini, J., Lacerda, M., and Schlemmer, E. (2022). Como iniciar uma prática gamificada com ênfase na narrativa? uma experiência, no ensino de matemática, nos anos finais do ensino fundamental. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 1019–1029. SBC.
- Palomino, P. and Isotani, S. (2024). Enhancing user experience in learning environments: a narrative gamification framework for education. *Journal on Interactive Systems*, 15(1):478–489.
- Palomino, P., Portela, C., and Ribeiro, D. (2024a). Aprendizagem imersiva: A efetividade da gamificação narrativa nas disciplinas de ihc e ux. *Práticas de IHC em Sala de Aula: ações extensionistas em pauta*, 15(1):13–20.
- Palomino, P., Toda, A., Oliveira, W., Rodrigues, L., Cristea, A., and Isotani, S. (2019). Exploring content game elements to support gamification design in educational systems: narrative and storytelling. In *Brazilian symposium on computers in education (Simpósio brasileiro de informática na educação-SBIE)*, volume 30, page 773.
- Palomino, P., Toda, A., Palomino, A., Porto, G., Souza, M., Portela, C., Lisboa, R., and Cordeiro, T. (2024b). Immersive interfaces: A practical experience with interactive storytelling in gamified environments. In *Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*.
- Ramirez, E. and Esparrell, J. (2024). Artificial intelligence (ai) in education: Unlocking the perfect synergy for learning. *International Journal of Educational Process*, 13(1):35–51.
- Sánchez-Mena, A. and Martí-Parreño, J. (2016). Gamification in higher education: Teachers' drivers and barriers. In *Proceedings of the International Conference of The Future of Education*.
- Tonhão, S., Medeiros, A., and Prates, J. (2021). Uma abordagem prática apoiada pela aprendizagem baseada em projetos e gamificação para o ensino de engenharia de software. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*.