

Gamificação no Ensino da Gerência de Projetos de Software: uma Revisão Sistemática da Literatura

Franciel Silveira Penha de Vasconcelos¹, Victor Martins Vieira¹,
Elysson Alves de Lacerda¹, Antonia Diana Braga Nogueira.¹

¹ Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá (UFC)
Av. José de Freitas Queiroz, 5003 – Cedro, 63902-580 - Quixadá-CE

{francielsilveira, victormartinsbr, elyssonalvs}@alu.ufc.br

diana@ufc.br

Abstract. *Software Project Management (SPM) is a fundamental discipline in academic training and the software development industry. However, its teaching faces challenges, highlighting the need for active methodologies to enhance student engagement. In this context, gamification has been explored as a promising approach. This study presents a Systematic Literature Review (SLR) to identify how gamification is applied in SPM education. Primary studies investigating the addressed subareas of SPM were analyzed. The results indicate that gamification is often combined with other approaches, and four main forms of application were identified: serious games, microlearning, simulations, and interactive activities.*

Resumo. *A Gerência de Projetos de Software (GPS) é uma disciplina fundamental na formação acadêmica e no mercado de desenvolvimento de software. No entanto, seu ensino enfrenta desafios, destacando a necessidade de metodologias ativas para aumentar o engajamento dos alunos. Neste contexto, a gamificação tem sido explorada como uma abordagem promissora. Este trabalho apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para identificar como a gamificação é aplicada no ensino da GPS. Foram analisados estudos primários que exploram diferentes subáreas da GPS. Os resultados indicam que a gamificação é frequentemente combinada com outras abordagens, e identificaram-se quatro principais formas de aplicação: serious games, microaprendizagem, simulações e atividades interativas.*

1. Introdução

A gerência de projetos de *software* é uma subárea da gerência de projetos, cujo objetivo principal é possibilitar o entendimento de todas as fases de um projeto de um sistema tecnológico. Dessa forma, é possível compreender o uso de ferramentas, técnicas e abordagens específicas, garantindo que o gerenciamento do projeto seja realizado de maneira eficaz [Institute 2021].

A natureza multifatorial da gerência de projetos confere à área uma elevada responsabilidade dentro das organizações, tornando-a fundamental para o sucesso de um projeto [Ramazani and Jergeas 2015]. Nesse contexto, empresas que desenvolvem *softwares* utilizam a gestão de projetos como ferramenta para otimizar a alocação de recursos, reduzir retrabalho e adaptar-se de forma eficiente às mudanças. [Institute 2021, Babkin et al. 2022].

Uma vez que a aplicação da gestão de projetos de *software* está intrinsecamente ligada ao contexto organizacional, surgem diversos desafios no ensino e aprendizado da área [Hood and Hood 2006]. Esses desafios, por sua vez, têm se mostrado resistentes à aplicação de métodos tradicionais de ensino [Bavota et al. 2012, Hood and Hood 2006, Suciu 2022a]. Em resposta a isso, surgem as metodologias ativas de ensino, cujo princípio é proporcionar aos estudantes uma participação direta na resolução de problemas por meio de situações simuladas ou reais [Morán et al. 2015]. Essas metodologias demonstram impactos positivos, aumentando a autonomia, a motivação e a participação dos alunos [Fidalgo-Blanco et al. 2019].

Entre as principais metodologias ativas, destacam-se a aprendizagem baseada em projetos, a aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, aprendizagem entre pares e a gamificação [de Oliveira et al. 2021, Moreira et al. 2020]. A gamificação, foco deste trabalho, consiste na aplicação de elementos de jogos e técnicas de design em contextos não relacionados a jogos, com o objetivo de aumentar a motivação e o engajamento dos alunos [Deterding et al. 2011] [Werbach and Hunter 2020]. No ensino da Gestão de Projetos de Software, essa estratégia contribui não apenas para a retenção do conteúdo, mas também para o desenvolvimento integral dos estudantes, favorecendo habilidades práticas e comportamentais valorizadas no contexto educacional atual. Contudo, sua eficácia depende da correta aplicação dos elementos gamificados, uma vez que o uso inadequado pode gerar efeitos contrários aos desejados, como desmotivação ou foco excessivo nas recompensas [Toda et al. 2018].

Dessa forma, esta Revisão Sistemática da Literatura tem como objetivo analisar o uso da gamificação no ensino da gestão de projetos de *software*, oferecendo uma visão atualizada sobre os estudos primários existentes, consolidando a literatura recente e identificando novas oportunidades de pesquisa. A compreensão desses aspectos é essencial para orientar aplicações futuras no contexto educacional, favorecendo a adoção de abordagens eficazes e auxiliando na identificação de desafios enfrentados por implementações malsucedidas. Assim, a pesquisa contribui para o avanço da área, beneficiando o mercado, educadores e alunos, ao fomentar o desenvolvimento de habilidades práticas, aumentar o engajamento e aprimorar as *soft skills*.

2. Trabalhos relacionados

Em [Machuca-Villegas and Gasca-Hurtado 2019], os autores focam na utilização da gamificação para aprimorar os processos da GPS, empregando a metodologia da RSL para identificar e analisar evidências. Os resultados indicaram que a maioria dos estudos se concentra na aplicação da gamificação em três áreas principais do gerenciamento de projetos de *software*: gestão de recursos, integração e escopo, representando 89,9% dos artigos analisados. Além disso, a pesquisa identificou que os elementos de gamificação mais recorrentes são os pontos. Entre os trabalhos avaliados, 59,2% propõem soluções para desafios de gestão por meio da gamificação, 20,4% adotam abordagens filosóficas, como revisões de literatura e mapeamentos sistemáticos, 14,3% utilizam métodos de validação de pesquisa e 6,1% exploram a experiência prática. Ademais, verificou-se que 32,7% dos estudos possuem foco acadêmico, 26,5% contribuem para a indústria e 28,6% não puderam ser classificados devido à falta de informações explícitas, enquanto seis trabalhos foram enquadrados em ambas as categorias. Os resultados evidenciam um crescente interesse na aplicação da gamificação para otimização dos processos em GPS e revelam

lacunas relevantes que podem direcionar novas pesquisas.

Em [Tonhao et al. 2023], os autores realizaram um estudo terciário utilizando a RSL para analisar o ensino de áreas da Engenharia de *Software* por meio da gamificação como metodologia de ensino. Inicialmente, foram identificados 670 estudos, mas, após a aplicação dos critérios de elegibilidade, somente oito foram selecionados. Os resultados apontam que o principal tipo de gamificação aplicado é o estrutural, não havendo estudos que utilizassem exclusivamente a gamificação de conteúdo. Além disso, constatou-se que as áreas da Engenharia de *Software* que mais empregam a gamificação são testes e qualidade, enquanto as menos exploradas incluem manutenção, gerenciamento e configuração. O estudo também observou que os principais elementos da gamificação presentes nos estudos estão relacionados ao desempenho, com ênfase em sistemas de níveis. Por fim, [Tonhao et al. 2023] conclui que a gamificação pode ser uma abordagem promissora para estimular a motivação e o engajamento dos estudantes. No entanto, quando mal implementada, pode se tornar um fator neutro ou até mesmo desmotivador.

Os autores em [Toda et al. 2018] realizaram um mapeamento sistemático visando compreender os efeitos negativos da gamificação no contexto educacional. Inicialmente, foram identificados 220 trabalhos, mas, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, apenas 17 foram selecionados. Os principais efeitos negativos observados foram indiferença, queda no desempenho, comportamentos indesejados e efeitos decrescentes, os quais, segundo [Toda et al. 2018], estão relacionados à ausência de metodologias adequadas. O estudo também identificou que os elementos de gamificação mais associados a esses efeitos são tabelas de classificação, distintivos e pontuação. Todavia, os autores destacam a necessidade de estudos mais aprofundados sobre esses elementos para que conclusões mais concretas possam ser alcançadas. Dessa forma, [Toda et al. 2018] conclui que a gamificação, como metodologia, requer um planejamento cuidadoso para atingir seus objetivos. Se essa etapa não for devidamente considerada, há uma alta probabilidade de que a gamificação produza efeitos contrários aos desejados.

Os trabalhos relacionados possuem conexão direta com a GPS e a gamificação, assim como este trabalho. Tanto o presente estudo quanto [Machuca-Villegas and Gasca-Hurtado 2019] e [Tonhao et al. 2023] empregam a revisão sistemática como método principal de investigação. Em contrapartida, [Tonhao et al. 2023] abrange de forma mais ampla a área da Engenharia de *Software*, enquanto este estudo foca especificamente na GPS. Além disso, este trabalho avalia a gamificação voltada para o ensino de GPS, diferentemente de [Machuca-Villegas and Gasca-Hurtado 2019], que a analisa como ferramenta de melhoria dos processos de GPS. Por fim, destaca-se que [Toda et al. 2018] se aproxima deste estudo, enquanto ambos investigam os desafios da gamificação no ensino e seus efeitos. No entanto, enquanto [Toda et al. 2018] emprega um mapeamento sistemático, este trabalho adota uma revisão sistemática da literatura.

3. Metodologia

O processo metodológico escolhido para este trabalho foi a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Esse tipo de revisão pode ser classificado como um estudo secundário ou terciário [Kitchenham et al. 2007]. Este trabalho se enquadra como um estudo secundário, pois se baseia em estudos primários para examinar e interpretar suas

informações a partir de uma questão de pesquisa.

Segundo [Kitchenham et al. 2007], uma RSL deve ser conduzida em três etapas sequenciais obrigatórias: planejamento da revisão, condução da revisão e exposição da revisão.

A primeira etapa tem como objetivo definir os aspectos essenciais para a condução da revisão. Para isso, foi elaborado um protocolo com base em [Kitchenham et al. 2007], especificando todos os passos necessários para a realização completa da revisão. O passo a passo desenvolvido está representado na Figura 1.

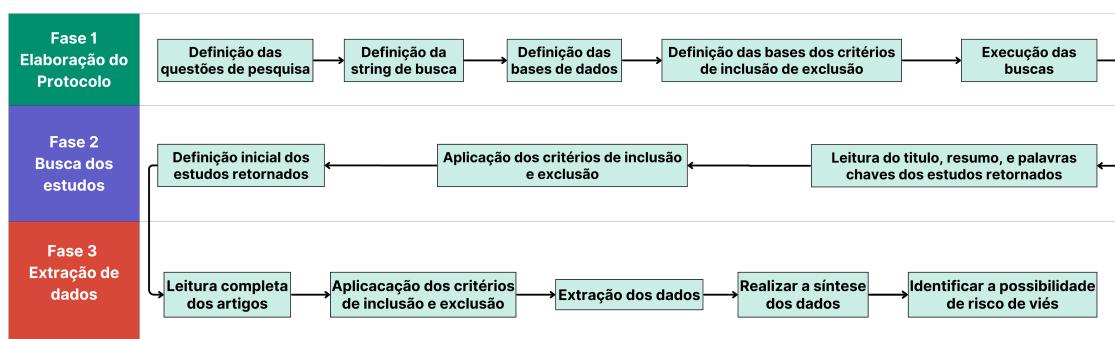


Figura 1. Protocolo da revisão sistemática

O protocolo seguido neste estudo foi estruturado em três fases principais. A primeira fase corresponde à elaboração do protocolo, com foco no planejamento e no início das buscas nas bases de dados selecionadas. Em seguida, inicia-se a fase de busca dos estudos, cujo objetivo é selecionar os primeiros artigos a serem analisados. Nessa etapa, os estudos recuperados passam pelos critérios de inclusão e exclusão, definindo um conjunto inicial. Por fim, a terceira fase refere-se à extração dos dados, na qual os artigos são lidos integralmente e reavaliados conforme os critérios estabelecidos, garantindo que somente os dados relevantes sejam extraídos para a síntese final.

Este trabalho contou com a participação de um colaborador que, juntamente com os autores, esteve ativamente envolvido nas discussões e decisões relacionadas à condução da RSL. A partir da fase de busca dos estudos, os autores e o colaborador adotaram a metodologia de revisão por pares para a seleção, extração e análise dos estudos para mitigar possíveis ameaças à validade da RSL [Lefebvre et al. 2024].

3.1. Questões de pesquisa

Tendo em vista que há diversas formas de aplicar a gamificação como metodologia de ensino para a Gestão de Projetos de Software, este trabalho se propôs a responder à seguinte questão de pesquisa principal: “Quais são as formas de aplicação da gamificação como metodologia de ensino da GPS?”.

Com base nos objetivos desta revisão, foram definidas as seguintes questões secundárias de pesquisa: **QP₁** – *Quais subáreas da GPS foram abordadas?* **QP₂** – *Quais documentos de referência da GPS foram utilizados?* **QP₃** – *Quais foram os objetivos de aprendizagem presentes no estudo?* **QP₄** – *Quais os principais benefícios identificados ao utilizar a gamificação como metodologia de ensino?* **QP₅** – *Quais são os elementos*

da gamificação presentes nos estudos? QP₆ – Quais são os efeitos negativos ao utilizar gamificação no ensino da GPS? QP₇ – Quais foram os desafios e barreiras encontrados na implementação da gamificação?

3.2. Strings de busca e bases de dados

Seguindo o protocolo, foram definidas palavras-chave relacionadas ao tema de pesquisa, com o intuito de serem utilizadas na elaboração da *string* de busca. As palavras-chave definidas foram: *software project management*, *gamification* e *education*. Esta *string* também inclui os operadores lógicos *AND* e *OR*, cujo objetivo é relacionar as palavras-chave e seus respectivos sinônimos. Dessa forma, a *string* base foi definida da seguinte maneira:

(“*gamification*”*OR* “*gamified*”*OR* “*gamifies*”*OR* “*gamify*”*OR* “*gamifying*”*OR* “*gamificação*”*OR* “*jogo sério*”*OR* “*serious game*”) *AND* (“*software project*”*OR* “*software project management*”*OR* “*project management*”*OR* “*agile project management*”*OR* “*project planning*”*OR* “*project assessment*”*OR* “*gestão de projeto de software*”*OR* “*projeto de software*”*OR* “*projeto ágil de software*”) *AND* (“*education*”*OR* “*educational*”*OR* “*ensino*”*OR* “*educação*”*OR* “*course*”*OR* “*teaching*”*OR* “*learning*”*OR* “*training*”*OR* “*formação*”)

As bases de dados selecionadas para essa RSL foram: ACM *Digital Library*, IEEE *Xplore*, Scopus e Springer *Link*. Como cada base possui uma forma distinta de realizar pesquisas avançadas com strings de busca, a string base foi adaptada conforme as especificidades de cada uma.

3.3. Critérios de seleção

Após a definição da *string* de busca e das bases de dados, foram estabelecidos **critérios de inclusão e exclusão** dos estudos. Como critérios de inclusão, foram considerados: estudos primários que abordam gamificação no contexto do ensino em GPS; estudos que conseguem responder às questões de pesquisa do estudo secundário; e estudos publicados entre 2019 e 2024. Analogamente, os critérios de exclusão envolveram: estudos sobre técnicas relacionadas à gamificação, estudos secundários ou terciários, estudos incompletos, estudos duplicados ou versões anteriores dos mesmos, estudos sem texto completo disponível, literatura cinzenta (como teses e monografias), estudos não disponíveis para download aberto ou pelo IP institucional dos pesquisadores, e estudos que não estejam em inglês, português ou espanhol.

3.4. Avaliação da qualidade

Como forma de seguir as diretrizes de [Kitchenham et al. 2007] para qualidade da investigação, foram definidos os seguintes critérios de avaliação da qualidade com base em [Kitchenham et al. 2010] e [Wohlin et al. 2000]:

- **Critério sobre objetivos:**
 - Os objetivos da pesquisa estão claramente detalhados?
- **Critério sobre design, coleta de dados e análise de dados:**
 - Os autores discutem o possível viés do experimentador?
 - Os autores descrevem o processo de coleta de dados e definição de medidas?

- Os autores discutem as limitações do estudo?
- **Critério sobre o resultado do estudo:**
 - Os autores apresentam os resultados claramente?
 - Os autores discutem se ou como as descobertas podem ser utilizadas por outras populações ou outras maneiras de a pesquisa ser utilizada?

Por meio de um consenso entre os pesquisadores, foram instituídos valores a serem atribuídos para cada critério: 0 para não satisfaz, 0,5 para parcialmente e 1 para satisfaz. O valor máximo atribuído a um estudo é 6, e a nota de corte definida foi 3,5.

3.5. Extração dos dados

O formulário de pesquisa foi desenvolvido como forma de centralizar as respostas para questões de pesquisa. Com o intuito de coletar informações acerca da visão geral dos artigos resultantes, adicionalmente foram criadas as seguintes perguntas: quais autores, ano e título; qual a origem do trabalho(IEEE, ACM, Springer, Scopus); qual o tipo de trabalho(jornal, conferência, simpósio, workshop, capítulo de livro); qual o contexto da aplicação(indústria, academia, ambos); qual o objetivo; qual a metodologia.

Para auxiliar as etapas da RSL, foram utilizados dois *softwares* específicos. O Zotero¹ é um gerenciador de referências de código aberto que permite salvar referências diretamente de bases de dados como ACM, *Digital Library* e *IEEE Explore*, além de exportá-las para BibTeX [Puckett 2011]. Já o *Parsifal*² é voltado para revisões sistemáticas, oferecendo funcionalidades como importação de resultados de busca, remoção de duplicatas e gerenciamento baseado em critérios de elegibilidade [Silva 2020].

4. Resultados

As buscas retornaram 211 publicações que estavam presentes em pelo menos uma das quatro bases de dados selecionadas. Após a aplicação de critérios de inclusão e exclusão, foram incluídos para extração e análise de resultados 17 estudos.

A maioria dos artigos incluídos na seleção final foram publicados em conferências (9) e *journals* (7) e um (1) foi apresentado em um congresso.

4.1. QPP: Quais são as formas de aplicações da gamificação como metodologia de ensino da Gestão de Projetos de Software?

Esta questão principal de pesquisa pretende identificar as diversas formas que a gamificação aparece como metodologia de ensino da Gestão de Projetos de *Software*, de forma que seja possível identificar padrões e individualidades.

A partir da análise dos trabalhos classificados, foi percebido que a aplicação da gamificação difere a depender do objetivo e da necessidade de quem o produz.

Somente [Basson et al. 2019] e [Gasca-Hurtado and Machuca-Villegas 2024] trataram da gamificação como metodologia isolada para aplicação. A maior frequência de aplicação retornada foi o uso de *Serious Game* com gamificação em 10 artigos. Em [Suciu 2022b], foi identificado o uso da gamificação em conjunto com a microaprendizagem. Os estudos de [Wang et al. 2024] e [Dolezal et al. 2024] utilizaram a gamificação

¹www.zotero.org

²<https://parsif.al/>

com apoio do aprendizado baseado em jogos. Por fim, o estudo de [Begosso et al. 2019] e de [Nieto and González-Bañales 2024] retrataram a gamificação com a utilização da simulação como atributo principal, de forma a engajar os estudantes no aprendizado de conceitos ágeis e do *Scrum*.

4.2. (QP₁). Quais subáreas da Gerência de Projetos de *Software* foram abordadas?

A Figura 2, identifica as subáreas da Gerência de Projeto de *Software* presentes nos estudos retornados, o objetivo foi verificar quais subáreas estão sendo frequentemente gamificadas.

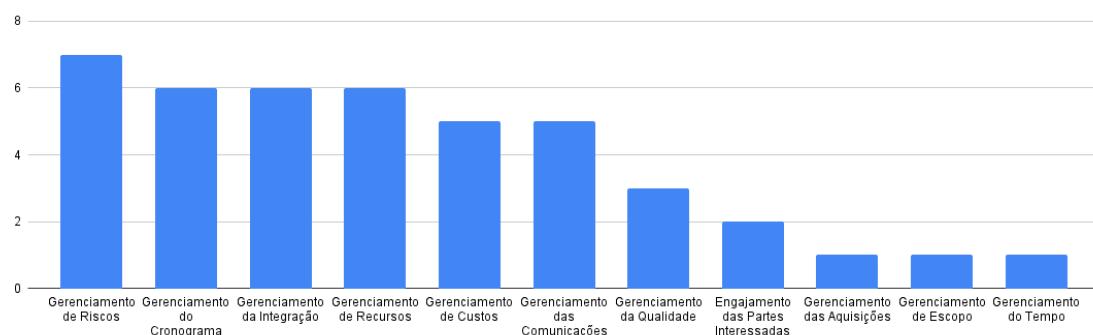


Figura 2. Frequência das Subáreas

Alguns artigos não citaram uso exato de uma subárea, mas sim subtópicos importantes para diversas subáreas, tais como: controle, tomada de decisão, liderança, trabalho em equipe, *softskills*, gestão financeira, conflitos e crises, multiprojetos, metodologias ágeis, gerenciamento de *sprints*, entrega incremental, gestão da inovação em projetos, sustentabilidade a longo prazo.

4.3. (QP₂). Quais documentos de referência da Gerência de Projetos de *Software* foram utilizados?

A análise dos artigos revelou que a maioria dos estudos não faz referência a um documento ou *framework* específico, baseando-se apenas em conceitos gerais da Gerência de Projetos de *Software*. Entre os estudos que citam documentação específica, o PMBOK foi o mais utilizado, aparecendo em seis artigos. Outros documentos mencionados incluem o *AIEPRO-IPMA, CAPM Exam Prep Study Guide: Belinda's All-in-One Program for Exam Success, ACM/IEEE Computing Curricula 2020* e *Information Technology Project Management*.

4.4. (QP₃). Quais foram os objetivos de aprendizagem presentes no estudo?

Esta questão de pesquisa pretende identificar como cada estudo tratou os objetivos de aprendizagem da gamificação. Os estudos analisados apresentaram uma variedade de objetivos, destacando-se a melhoria das habilidades analíticas e organizacionais, a assimilação de conceitos fundamentais e a aplicação prática de estratégias em contextos da GPS.

Alguns trabalhos, como o de [Annunziata et al. 2024], enfatizam o desenvolvimento de competências específicas em gerenciamento de riscos, utilizando técnicas como

Planning Poker e simulações para estimular o pensamento crítico e a tomada de decisões estratégicas. De maneira semelhante, em [Santos et al. 2019], aborda-se a compreensão e a aplicação da relação entre riscos e suas mitigações.

Por outro lado, em [Vizcaíno et al. 2023], é explorado o aprendizado voltado para a diferenciação entre projetos globais e distribuídos, bem como a importância de fatores influentes no Desenvolvimento Global de *Software*. Já, em [Rumeser and Emsley 2019b], concentra-se nos princípios de *crashing* de projetos, enfatizando a gestão do tempo e do custo.

Adicionalmente, em [Jääskä et al. 2021], é apresentado uma perspectiva mais ampla ao incluir o gerenciamento de custos do projeto, a economia circular, o engajamento das partes interessadas e a gestão da incerteza na sustentabilidade do projeto.

Por fim, a maioria dos estudos analisados não apresentaram objetivos de aprendizagem explícitos.

4.5. (QP₄). Quais os principais benefícios identificados ao utilizar a gamificação como metodologia de ensino?

O objetivo desta questão é identificar os principais benefícios da gamificação destacados nos artigos revisados. Os estudos apresentam uma variedade de perspectivas, com ênfase nos seguintes aspectos e respectivas frequências de ocorrência: Motivação e engajamento (10 citações), Compreensão e retenção de conhecimento (8 citações), Feedback imediato (6 citações), Desenvolvimento de habilidades práticas (8 citações), Colaboração e trabalho em equipe (6 citações), Aprendizagem experiencial (4 citações), Simulação de cenários complexos e realistas (4 citações) e Personalização da experiência de aprendizado (4 citações).

4.6. (QP₅). Quais são os elementos da gamificação presentes nos estudos?

Esta questão de pesquisa busca identificar os elementos da gamificação nos artigos revisados. Os estudos abordaram elementos diversos, são eles: Feedback (8 citações), Competição (7 citações), Recompensas (6 citações), Equipes (6 citações), Barra de Progressão (6 citações), Níveis (5 citações), Pontos (4 citações), Emblemas (2 citações), Tabela de Ranking (3 citações), Interação Social (4 citações), Personalização (3 citações), Restrições de Tempo (3 citações) e, por fim, Desafios (2 citações).

4.7. (QP₆). Quais são os efeitos negativos ao utilizar gamificação no ensino da Gerência de Projetos de *Software*?

O objetivo desta questão é identificar quais efeitos negativos podem ser resultantes ao utilizar a gamificação no ensino da GPS. Esta questão foi criada com base em [Toda et al. 2018].

A maioria não aborda diretamente os efeitos negativos quando aplicada no ensino, focando nos desafios e barreiras enfrentados durante sua implementação, aspectos discutidos na próxima questão de pesquisa, mas três artigos analisados relataram especificamente efeitos negativos da gamificação. No trabalho [TEWS 2020], foram identificados: desvio de foco na aprendizagem, foco em pontuação, competitividade excessiva, dificuldade de avaliação, alta demanda de tempo e recursos, em [Rumeser and Emsley 2019b]

foram abordados: simplificação excessiva, falta de realismo, desmotivação e falta de engajamento, risco de comportamento de "jogo" (somente jogá-lo sem entender seus princípios da GPS), dificuldade em equilibrar complexidade e valor educacional, no trabalho de [Vizcaíno et al. 2023] teve: foco excessivo na competição, perda de imersão, complexidade e sobrecarga cognitiva, foco nos detalhes do jogo em detrimento dos princípios da GPS, custo e tempo de desenvolvimento, necessidade de acompanhamento.

4.8. (QP₇). Quais foram os desafios e barreiras resultantes na implementação da gamificação?

Inicialmente, no estudo de [Annunziata et al. 2024], os principais desafios foram: equilibrar comunicação e individualidade, resolvido por meio de fases de colaboração e planejamento de riscos no jogo SERGE; simplificação das regras para reduzir a complexidade; e refinamento do *Design* com testes pilotos. Por outro lado, [Basson et al. 2019] abordou a quantificação de atividades de pesquisa, utilizando métricas objetivas para garantir pontuação justa.

Ademais, em [Suciu 2022b], o desafio central foi a sobrecarga docente, especialmente com *feedbacks* frequentes e individualizados. Para contornar essa questão, sugeriu-se equilibrar respostas automáticas e manuais. Além disso, foram destacadas barreiras como adaptação contínua da gamificação e dificuldade na abstração de conceitos. Similmente, segundo [TEWS 2020], a falta de conhecimento sobre gamificação e resistência estudantil foram barreiras, bem como a limitação de recursos institucionais para aplicação plena.

De forma complementar, no trabalho de [Jääskä et al. 2021], os desafios envolveram confiabilidade de *hardware* e *software*, preparo docente e gestão das preferências dos alunos. Destacou-se, ainda, a necessidade de conectar o aprendizado ao conteúdo das aulas. Da mesma forma, em [Vizcaíno et al. 2023], foram identificadas barreiras como complexidade de simulações, custo e tempo de desenvolvimento, além de competição excessiva que pode impactar negativamente o aprendizado.

Por outro lado, o artigo de [Jiménez-Gutiérrez et al. 2023] reforça a importância de evitar a gamificação como ferramenta de avaliação, ajustar a complexidade e adaptar o jogo ao perfil dos alunos. Por fim, em [Begosso et al. 2019], foram relatadas as dificuldades com conceitos básicos de *Scrum*, necessidade de informações mais objetivas e riscos de superficialidade no aprendizado. Ademais, o desenvolvimento de jogos exige recursos, tempo e competências específicas.

Os seguintes artigos não retrataram diretamente os desafios e barreiras para responderem esta questão de pesquisa: [Rumeser and Emsley 2019a], [Rumeser and Emsley 2022], [Santos et al. 2019], [Magylaité et al. 2020], [Rumeser and Emsley 2019b].

5. Ameças a validade

Este estudo adotou um protocolo sólido [Kitchenham et al. 2007], visando mitigar ameaças à validade. Dois pesquisadores conduziram todas as fases, resolvendo inconsistências e dúvidas em reuniões antes do término de uma fase.

Dentre as principais ameaças à validade deste artigo, destacam-se as limitações impostas pelos critérios de inclusão e exclusão, além da escassez de estudos que tratem

da gamificação isoladamente, pois, nos trabalhos encontrados, ela geralmente aparece junto a outras metodologias. Por fim, o recorte temporal escolhido pode ter impactado na quantidade reduzida de artigos selecionados, podendo também ter excluído estudos mais antigos que ainda seriam relevantes para a pesquisa.

6. Considerações finais

A gamificação tem sido utilizada como uma estratégia para aprimorar o ensino da Gerência de Projetos de *Software*, contribuindo com um maior engajamento e fixação do conhecimento. Este trabalho teve como objetivo identificar como a gamificação vem sendo aplicada nesse contexto.

Os resultados indicaram que a gamificação é frequentemente combinada com outras abordagens, como *serious games* e simulações, e que seus efeitos podem variar conforme como é implementada. Os principais benefícios relatados incluem maior motivação e engajamento, melhor compreensão e retenção do conhecimento, além de feedback imediato. No entanto, alguns desafios e efeitos negativos foram identificados, como competitividade excessiva, desmotivação em certos cenários e dificuldade de avaliação.

Os resultados desta revisão podem auxiliar pesquisadores interessados em validar abordagens gamificadas em contextos reais de ensino, utilizando os documentos de referências relevantes e as subáreas de GPS mais gamificadas identificadas nesta revisão como ponto de partida. Além de contribuir numa escolha mais assertiva de aplicação da gamificação, considerando os benefícios e desafios recorrentes evidenciados.

Apesar da predominância de estudos internacionais, observa-se uma carência de investigações aplicadas ao contexto brasileiro. Para [Ferreira et al. 2016, de Oliveira et al. 2021, Ramos and Junior 2019], isso se deve ao fato de o ensino da GPS no Brasil enfrentar desafios como a limitação de infraestrutura, a formação pedagógica heterogênea dos docentes de Computação, a estrutura curricular e a falta de capacitação específica. Assim, torna-se essencial desenvolver estudos empíricos voltados à realidade nacional, mapeando boas práticas em universidades federais e propondo modelos de implementação acessíveis e sustentáveis.

Embora esta revisão tenha fornecido um panorama atualizado sobre a gamificação no ensino da GPS, algumas lacunas precisam ser exploradas. Com base nas descobertas deste estudo, sugerem-se os seguintes trabalhos futuros: desenvolver estudos de caso aplicados em Instituições de Ensino Superior no Brasil, com foco em avaliar como docentes de cursos de Computação adaptam jogos sérios a currículos rigidamente definidos; levantar e analisar os recursos disponíveis em instituições brasileiras para implementação de práticas gamificadas; realizar experimentos controlados que comparem a eficácia da gamificação em disciplinas de Gerência de Projetos, mensurando engajamento, desempenho acadêmico e percepção dos alunos; investigar sistemas baseados em regras ou aprendizado de máquina para adaptar elementos gamificados com base no desempenho e nas preferências dos alunos (por exemplo, perfil competitivo ou colaborativo).

Para garantir a transparência e permitir a replicação deste estudo, os artefatos utilizados na revisão, como o formulário de extração, *strings* de busca por base de dados, os critérios de avaliação e o documento de condução, foram disponibilizados *online*³.

³<https://bit.ly/gamification-rsl>

Referências

- Annunziata, G., Lambiase, S., Palomba, F., and Ferrucci, F. (2024). Serge - serious game for the education of risk management in software project management. In *2024 IEEE/ACM 46th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET)*, pages 264–273.
- Babkin, A., Safiullin, A., Tronin, V., and Alexandrov, A. (2022). Transformation of software project management in industry 4.0. In Rodionov, D., Kudryavtseva, T., Skhveldiani, A., and Berawi, M. A., editors, *Innovations in Digital Economy*, pages 159–170, Cham. Springer International Publishing.
- Basson, C., Dharmilingum, W., Reddy, C., Singh, A., and Stopforth, R. (2019). Gamification and game development for educational agile operations management in robotics research. In *2019 Southern African Universities Power Engineering Conference/Robotics and Mechatronics/Pattern Recognition Association of South Africa (SAUPEC/RobMech/PRASA)*, pages 23–28.
- Bavota, G., De Lucia, A., Fasano, F., Oliveto, R., and Zottoli, C. (2012). Teaching software engineering and software project management: An integrated and practical approach. In *2012 34th International Conference on Software Engineering (ICSE)*, pages 1155–1164.
- Begosso, L. R., Franco, L. H. B., da Cunha, D. S., and Begosso, L. C. (2019). Simscrumf: a game for supporting the process of teaching scrum. In *Proceedings of the 9th International Conference on Information Communication and Management, ICICM ’19*, page 27–31, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- de Oliveira, M. B., Silva, L. C. T., Canazaro, J. V., Carvalhido, M. L. L., Souza, R. R. C. D., Neto, J. B., Rangel, D. P., and Pelegrini, J. F. d. M. (2021). O ensino híbrido no brasil após pandemia do covid-19 / hybrid teaching in brazil after covid-19 pandemic. *Brazilian Journal of Development*, 7(1):918–932.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., and Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek ’11*, page 9–15, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Dolezal, D., Velaj, Y., Spreitzer, L., and Plant, C. (2024). Fostering agile it project management and interpersonal skills using ai-enhanced game-based learning. In *2024 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, pages 1–9.
- Ferreira, L., Inocêncio, A., Júnior, P. P., and Lopes, M. (2016). Gamificação aplicada ao ensino de gerência de projetos de software. In *Anais do XXII Workshop de Informática na Escola*, pages 151–160, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Fidalgo-Blanco, A., Sein-Echaluce, M. L., and García-Peña, F. J. (2019). Impact indicators of educational innovations based on active methodologies. In *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM’19*, page 763–769, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- Gasca-Hurtado, G. P. and Machuca-Villegas, L. (2024). Gamification strategy to promote social and human factors in the training of software engineers: A case study. *Computer Applications in Engineering Education*, 32(6):e22785.
- Hood, D. J. and Hood, C. S. (2006). Teaching software project management using simulations. In *Proceedings of the 11th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, ITICSE '06, page 289–293, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Institute, P. M. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute, seventh edition edition.
- Jiménez-Gutiérrez, J. P., González-Domínguez, J., Prieto-Fernández, A., Sánchez-Barroso Moreno, G., and García Sanz-Calcedo, J. (2023). Project resource management through serious game philosophy. In *Proceedings of the 27th International Congress on Project Management and Engineering (CIDIP 2023)*. AEIPRO.
- Jääskä, E., Aaltonen, K., and Kujala, J. (2021). Game-based learning in project sustainability management education. *Sustainability*, 13(15):8204.
- Kitchenham, B., Charters, S., et al. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- Kitchenham, B., Sjøberg, D. I. K., Brereton, O. P., Budgen, D., Dybå, T., Höst, M., Pfahl, D., and Runeson, P. (2010). Can we evaluate the quality of software engineering experiments? In *Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, ESEM '10, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Lefebvre, C., Glanville, J., Briscoe, S., Featherstone, R., Littlewood, A., Metzendorf, M.-I., Noel-Storr, A., Paynter, R., Rader, T., Thomas, J., and Wieland, L. S. (2024). *Chapter 4: Searching for and selecting studies*. Cochrane, version 6.5 edition. Acesso em: 22 out. 2024.
- Machuca-Villegas, L. and Gasca-Hurtado, G. P. (2019). Gamification for improving software project management processes: A systematic literature review. In Mejia, J., Muñoz, M., Rocha, , Peña, A., and Pérez-Cisneros, M., editors, *Trends and Applications in Software Engineering*, pages 41–54. Springer International Publishing, Cham. Acesso em: 3 mar. 2024.
- Magylaitė, K., Čeponienė, L., Jurgelaitis, M., and Danikauskas, T. (2020). A case study of applying gamification in teaching project management. In Lopata, A., Butkienė, R., Gudonienė, D., and Sukackė, V., editors, *Information and Software Technologies*, pages 321–333, Cham. Springer International Publishing.
- Morán, J. et al. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, 2(1):15–33.
- Moreira, M. E. S., Cruz, I. L. d. S., Sales, M. E. N., Moreira, N. I. T., Freire, H. d. C., Martins, G. A., Avelino, G. H. F., Júnior, S. d. A., and Popolim, R. S. (2020). Methodologies e tecnologias para educação em tempos de pandemia covid-19/ methodologies and technologies for education in times of pandemic covid-19. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(3):6281–6290.

- Nieto, T. L. and González-Bañales, D. L. (2024). Immersive simulation for digital transformation undergraduates: Exploring how to enhance soft skills and real-world readiness in agile contexts. In *2024 World Engineering Education Forum - Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC)*, pages 1–10.
- Puckett, J. (2011). *Zotero: A guide for librarians, researchers, and educators*. Assoc of Cllge & Rsrch Libr.
- Ramazani, J. and Jergeas, G. (2015). Project managers and the journey from good to great: The benefits of investment in project management training and education. *International Journal of Project Management*, 33(1):41–52.
- Ramos, A. B. and Junior, D. C. V. (2019). A utilização de gamificação para o ensino de gestão de projetos. *International Journal of Knowledge Engineering and Management*, 8(20):1–15.
- Rumeser, D. and Emsley, M. (2019a). Can serious games improve project management decision making under complexity? *Project Management Journal*, 50(1):23–39.
- Rumeser, D. and Emsley, M. (2019b). Lessons learned from implementing project management games. *International Journal of Serious Games*, 6(1):71–92.
- Rumeser, D. and Emsley, M. (2022). Design and evaluation of the project and program crashing games. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 14(1):471–488.
- Santos, S., Carvalho, F., Costa, Y., Viana, D., and Rivero, L. (2019). Risking: A game for teaching risk management in software projects. In *Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, pages 188–197, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Silva, S. R. S. (2020). Revyou - ferramenta de apoio à execução de revisões e mapeamentos sistemáticos de modo colaborativo e distribuído: módulo apresentação dos dados. Acesso em: 7 out. 2024.
- Suci, D. M. (2022a). Implementing microlearning and gamification techniques in teaching software project management concepts. In *Proceedings of the 4th International Workshop on Education through Advanced Software Engineering and Artificial Intelligence*, EASEAI 2022, page 37–44, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Suci, D. M. (2022b). Implementing microlearning and gamification techniques in teaching software project management concepts. In *Proceedings of the 4th International Workshop on Education through Advanced Software Engineering and Artificial Intelligence*, EASEAI 2022, page 37–44, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- TEWS, Tim; SKULMOSKI, G. L. C. P. A. (2020). Innovation in project management education - let's get serious! *Construction Economics and Building*, 20(3):120–135.
- Toda, A. M., Valle, P. H. D., and Isotani, S. (2018). The dark side of gamification: An overview of negative effects of gamification in education. In Cristea, A. I., Bitencourt, I. I., and Lima, F., editors, *Higher Education for All. From Challenges to Novel Technology-Enhanced Solutions*, pages 143–156, Cham. Springer International Publishing.

- Tonhao, S., Shigenaga, M., Herculani, J., Medeiros, A., Amaral, A., Silva, W., Colanzi, T., and Steinmacher, I. (2023). Gamification in Software Engineering Education: a Tertiary Study. In *Proceedings of the XXXVII Brazilian Symposium on Software Engineering*, SBES '23, pages 358–367, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Vizcaíno, A., García, F. O., Menéndez, V. H., Manjavacas, A., Márquez, R., and Molina, M. (2023). Global manager: A serious game to raise awareness of the challenges of being a project manager in global software development. *ACM Trans. Comput. Educ.*, 23(2).
- Wang, A. I., Knutsen, V. A., and Askestad, E. (2024). Balancing enjoyment and learning in teaching software project management with game-based learning. *Computers and Education Open*, 7:100226.
- Werbach, K. and Hunter, D. (2020). *For the Win, Revised and Updated Edition: The Power of Gamification and Game Thinking in Business, Education, Government, and Social Impact*. Wharton School Press.
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M., Regnell, B., and Wesslén, A. (2000). *Experimentation in Software Engineering: An Introduction*. The Kluwer International Series In Software Engineering. Springer, Germany.