



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

FRANCIEL SILVEIRA PENHA DE VASCONCELOS

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA GERÊNCIA DE PROJETOS DE SOFTWARE: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

QUIXADÁ
2025

FRANCIEL SILVEIRA PENHA DE VASCONCELOS

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA GERÊNCIA DE PROJETOS DE SOFTWARE: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Sistemas de Informação
do Campus Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Profa. Ma. Antonia Diana
Braga Nogueira.

QUIXADÁ

2025

FRANCIEL SILVEIRA PENHA DE VASCONCELOS

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA GERÊNCIA DE PROJETOS DE SOFTWARE: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Sistemas de Informação
do Campus Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada em: 28/02/2025

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Antonia Diana Braga
Nogueira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Paulyne Matthews Jucá
Universidade Federal do Ceará(UFC)

Prof. Dr. Enyo José Tavares Gonçalves
Universidade Federal do Ceará(UFC)

À minha família e amigos, por não me abandonarem. Mãe, você foi essencial para eu chegar até aqui, do fundo do meu coração te amo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Maria Auceli, por nunca desistir de mim e sempre acreditar no meu potencial, me auxiliando nos momentos bons e ruins, te amo Mãe. Agradeço diariamente por ter você na minha vida.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram, meu Pai Francimar Penha, minha tia Aucelina Silveira, meu irmão Ariel Silveira, meu avô José María, minhas avós Jandira e Fransquinha.

Agradeço aos irmãos que a universidade de me deu, Abner Enoque, Victor Soares e Elysson Alves, obrigado por estarem ao meu lado, pelos ensinamentos, conversas difíceis e por me mostrarem que as dificuldades fazem parte da jornada e que a vida pode ser divertida e cheia de gratificações. Vocês são incríveis, mais uma vez obrigado, que possamos continuar ajudando um ao outro a crescermos. Erros e acertos fazem parte da caminhada, o que não pode faltar são boas companhias e vocês são mais que isso.

Agradeço à minha Professora, Orientadora e Mãe nessa jornada, Diana Braga, por aceitar o desafio de me orientar, pelo carinho, qualidade e disponibilidade que me forneceu neste momento.

Aos participantes da banca examinadora, Paulyne Jucá e Enyo José, obrigado por me guiarem e por fazerem parte desta jornada. Sou agradecido por minha banca ter sido composta por dois professores que fizeram parte da minha construção como aluno e ser humano.

Aos meus amigos, Danilo Gomes, Vitória Ashiley, Anchieta Albano, Abdul Hamid, Vitor Brandão, Gustavo Fernandes, vocês são especiais para mim, obrigado pelo apoio, ensinamentos, convivências, conversas, risadas e por fazerem parte da minha vida. Vocês fizeram e fazem esse ser humano crescer dia pós-dia.

Aos meus colegas que conheci nessa jornada, não tem espaço nessa folha para colocar todos vocês, mas saibam que fizeram parte dessa minha caminhada.

Agradeço aos amigos do PET-SI pelo companheirismo, conquistas, aprendizagem e bons momentos que vivi com vocês no programa. Essa é uma experiência que nunca vou esquecer e vou levar para a vida.

"Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos." (Isaac Newton)

RESUMO

A Gerência de Projetos de Software(GPS) é uma disciplina importante tanto para a formação acadêmica quanto para o mercado de desenvolvimento de software. Mesmo para aqueles que não ocupam cargos de liderança, compreender os princípios da GPS é fundamental para projetos na área. A pesquisa é justificada pelos desafios no ensino da GPS e oportunidade de se utilizar metodologias ativas que motivem e engajem os alunos. O objetivo principal é identificar como a gamificação é empregada no ensino da GPS, fornecendo uma perspectiva atualizada sobre os estudos primários existentes. Para tanto, é realizada uma Revisão Sistemática da Literatura(RSL). Esta RSL responde à questão principal: “Quais são as formas de aplicações da gamificação como metodologia de ensino da GPS?”. Questões secundárias investigam subáreas da GPS abordadas, documentos de referência utilizados, objetivos de aprendizagem, benefícios e efeitos negativos da gamificação, elementos de gamificação presentes e desafios na implementação. A partir da análise dos estudos relevantes, verificou-se que a gamificação é comumente utilizada com outras abordagens. Nesta RSL, foram identificadas quatro principais formas de aplicação da gamificação no ensino da GPS, incluindo serious games, micro aprendizagem e simulações. Por fim, são discutidas as limitações das práticas atuais e direcionamentos para estudos futuros, visando aprimorar a aplicação da gamificação nessa área.

Palavras-chave: gamificação; gerência de projetos; revisão sistemática da literatura.

ABSTRACT

Software Project Management (SPM) is an important discipline both for academic training and for the software development market. Even for those who do not hold leadership positions, understanding the principles of SPM is essential for projects in the field. This research is justified by the challenges in teaching SPM and the opportunity to use active methodologies that motivate and engage students. The main objective is to identify how gamification is applied in SPM education, providing an updated perspective on existing primary studies. To achieve this, a Systematic Literature Review (SLR) was conducted. This SLR answers the main question: “What are the forms of gamification applications as a teaching methodology for SPM?”. Secondary questions investigate the subareas of SPM covered, reference documents used, learning objectives, benefits and negative effects of gamification, gamification elements present, and challenges in implementation. From the analysis of relevant studies, it was found that gamification is commonly used in combination with other approaches. In this SLR, four main forms of gamification application in SPM education were identified, including serious games, microlearning, and simulations. Finally, the limitations of current practices and directions for future studies are discussed, aiming to enhance the application of gamification in this area.

Keywords: gamification; project management; systematic literature review.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da revisão sistemática	29
Figura 2 – Protocolo da revisão sistemática	30
Figura 3 – Resultados da identificação de estudos	36
Figura 4 – Resultados da execução da busca após cada etapa	37
Figura 5 – Artigos por base de dados	37
Figura 6 – Tipos de artigos	38
Figura 7 – Contexto de aplicação dos artigos	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência das Subáreas	40
Tabela 2 – Frequência dos Elementos de Gamificação	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparativo entre os estudos	21
Quadro 2 – Formulário de extração de dados	34
Quadro 3 – Aplicações da gamificação	39
Quadro 4 – Documentos de referência	41
Quadro 5 – Benefícios da Gamificação na Educação em Gestão de Projetos	43
Quadro 6 – String de busca para cada base de dados	58
Quadro 7 – Benefícios da Gamificação na Educação em Gestão de Projetos	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACM	<i>Association for Computing Machinery</i>
CMMI-DEV	<i>Capability Maturity Model Integration for Development</i>
ES	Engenharia de Software
GPS	Gerência de Projeto de Software
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
PBLs	<i>Points, Badges, and Leaderboards</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SWEBOK	<i>Software Engineering Body of Knowledge</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	TRABALHOS RELACIONADOS	17
2.1	<i>Gamification for Improving Software Project Management Processes: A Systematic Literature Review</i>	<i>17</i>
2.2	<i>Gamification in Software Engineering Education: a Tertiary Study</i>	<i>18</i>
2.3	<i>The Dark Side of Gamification: An Overview of Negative Effects of Gamification in Education</i>	<i>20</i>
2.4	Comparativo	21
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
3.1	Gerência de Projetos	23
3.2	Ensino da Gerência de Projetos de Software	24
3.3	Gamificação	25
3.4	Motivação e engajamento	26
4	METODOLOGIA	29
4.1	Revisão sistemática da literatura	29
4.2	Planejamento da revisão	29
4.2.1	<i>Protocolo da revisão sistemática</i>	<i>30</i>
4.2.1.1	<i>Questões de pesquisa</i>	<i>30</i>
4.2.1.2	<i>String de busca</i>	<i>31</i>
4.2.1.3	<i>Bases de dados</i>	<i>32</i>
4.2.1.4	<i>Critérios de seleção</i>	<i>32</i>
4.2.1.5	<i>Avaliação da qualidade</i>	<i>32</i>
4.2.1.6	<i>Formulário de Extração de Dados</i>	<i>33</i>
4.2.1.7	<i>Softwares auxiliares</i>	<i>33</i>
4.3	Condução da revisão	34
4.4	Exposição da Revisão	35
5	RESULTADOS	36
5.1	Visão geral dos estudos	37
5.1.1	<i>Tipos de trabalhos</i>	<i>37</i>
5.1.2	<i>Contexto de aplicação</i>	<i>38</i>

5.2	(QPP). Quais são as formas de aplicações da gamificação como metodologia de ensino da GPS	38
5.3	(QP1). Quais subáreas da Gerência de Projeto de <i>Software</i> (GPS) foram abordadas?	40
5.4	(QP2). Quais documentos de referência da GPS foram utilizados?	40
5.5	(QP3). Quais foram os objetivos de aprendizagem presentes no estudo? .	41
5.6	(QP4). Quais os principais benefícios identificados ao utilizar a gamificação como metodologia de ensino?	43
5.7	(QP5). Quais são os tipos de gamificação utilizados nos estudos?	44
5.8	(QP6). Quais são os elementos da gamificação presentes nos estudos? . .	44
5.9	(QP7). Quais são os efeitos negativos ao utilizar gamificação no ensino da GPS?	44
5.10	(QP8). Quais foram os desafios e barreiras resultantes na implementação da gamificação?	45
6	AMEAÇAS A VALIDADE	48
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	49
	REFERÊNCIAS	51
	APÊNDICE A –STRING DE BUSCA PARA CADA BASE DE DADOS	58
	APÊNDICE B –DOCUMENTOS PREENCHIDOS	59
	APÊNDICE C –QUADRO DE BENEFÍCIOS DA GAMIFICAÇÃO . .	60

1 INTRODUÇÃO

A gerência de projetos é uma área de grande importância e crítica para as organizações, de modo que envolve o gerenciamento de diversos fatores, como: tempo, esforço e recursos financeiros (Ramazani; Jergeas, 2015). No relatório *chaos* (STANDISH GROUP, 2015), é apresentado que cerca de 52% dos projetos enfrentam desafios, estouros de orçamento, atrasos e 19% deles falham.

A GPS é uma sub-área da gerência de projetos, contudo com um foco específico em volta de um sistema tecnológico. Seu principal objetivo é possibilitar o entendimento sobre todas as fases de um projeto, para que dessa forma seja possível gerenciá-lo plenamente, possibilitando compreensão acerca do uso de ferramentas, técnicas e visões específicas (Institute, 2021). Dessa forma, é essencial a utilização da GPS nas organizações que produzam software, uma vez que sua atuação plena gera maiores chances de se conseguir melhores aplicações das estratégias da organização, diminuição de custos e retrabalho, melhor adaptabilidade a mudanças, tomadas de decisões mais assertivas, etc (Institute, 2021; Babkin *et al.*, 2022).

No que diz respeito ao ensino da área, há desafios em sua aplicação plena, uma vez que está ligada a situações específicas organizacionais (Hood; Hood, 2006). Assim sendo, muitos estudantes não têm contato direto com projetos reais, tornando a replicação e a aprendizagem mais difícil quando se utiliza métodos tradicionais (Bavota *et al.*, 2012; Hood; Hood, 2006; Suciu, 2022a). Dessa forma, diversas metodologias diferentes já foram empregadas na tentativa de se aproximar de desafios reais, como: a simulação de um projeto de desenvolvimento de software real aplicado às disciplinas de Engenharia de *Software* (ES) e GPS (Bavota *et al.*, 2012), utilização de pontes LEGO® de modo a desenvolver competências de progresso e mudanças (Hood; Hood, 2006) e a implementação de micro aprendizagem e gamificação aplicadas ao contexto do ensino dos conceitos da GPS (Suciu, 2022a).

Nos últimos anos somente as metodologias tradicionais de ensino e aprendizagem não vem conseguindo atender a todas as adversidades do momento, sendo necessário a busca pelo uso de novas metodologias aplicadas ao ensino (Santos; Zaboroski, 2020; Menezes; Silva, 2022; Melo *et al.*, 2022). Dentre as novas metodologias existem as metodologias ativas, cujo princípio é propor aos estudantes uma participação direta na resolução de problemas por meio de situações simuladas ou reais (Morán *et al.*, 2015), impactando positivamente no aumento da autonomia dos alunos, motivação e participação (Fidalgo-Blanco *et al.*, 2019). Segundo resultados da pesquisa de Mulongo (2013), professores que comumente utilizam metodologias

ativas em suas aulas obtiveram 90,1% de participação de alunos em comparação a 75% dos que não buscam utilizá-las. Dentre as principais metodologias ativas, destacam-se a aprendizagem baseada em projetos, a aprendizagem baseada em problemas, a gamificação, a sala de aula invertida e a aprendizagem entre pares (Oliveira *et al.*, 2021; Moreira *et al.*, 2020). Portanto, se vê necessário que elas continuem a ser desenvolvidas e aperfeiçoadas (Melo *et al.*, 2022).

A gamificação pode ser definida como o uso de elementos de jogos e técnicas de *design*. A partir do uso da gamificação, alunos, por exemplo, tendem a estar mais motivados e engajados com o tema, de modo a superar os desafios propostos pelo contexto aplicado (Werbach; Hunter, 2020). Porém, é importante tomar cuidado na forma de como se aplica a gamificação, uma vez que dependendo do uso dos elementos aplicados ao contexto do ensino, os alunos tendem a ficar desmotivados, dessa forma ocasionando efeito contrário do proposto (Toda *et al.*, 2018).

Na literatura, existem alguns trabalhos secundários e terciários sobre a aplicação da gamificação na GPS. Trabalhos como Machuca-Villegas e Gasca-Hurtado (2019) e Tonhao *et al.* (2023) se propõem a realizar essa investigação utilizando a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). O primeiro deles é um estudo secundário que aborda a gamificação como auxílio aos processos da GPS. No segundo trabalho, há um estudo terciário que abrange os estudos secundários acerca da gamificação no ensino da ES na totalidade, dividindo a análise por meio das áreas específicas dela, consequentemente abordando esse contexto na GPS.

Dessa forma, o ensino da GPS deve estar voltado para uma aplicação prática e com desafios constantes, se assemelhando ao aplicado na indústria. Para isso, é necessário que os educadores utilizem uma metodologia de ensino que busque motivar e engajar seus participantes ativamente. A gamificação, como apresentada inicialmente, cumpre estes requisitos caso seja bem pensada e implementada.

Assim, esta RSL visa identificar como a gamificação tem sido empregada no ensino da GPS, fornecendo uma perspectiva atualizada sobre os estudos primários existentes, reunindo a literatura atual sobre o tema e identificando novas áreas de estudo. Identificar estes pontos são fundamentais como guia para novas aplicações neste contexto, impactando na sua escolha, tendo em vista a análise sobre os melhores caminhos a se seguir e os desafios em aplicações que não foram bem sucedidas. Dessa forma, beneficiando o mercado na área, educadores e alunos, promovendo o desenvolvimento de habilidades práticas, o aumento do engajamento e a melhoria das *soft skills*.

Desse modo, o objetivo deste trabalho é investigar o uso da gamificação no ensino da GPS utilizando a RSL com base nas 3 fases de (Kitchenham; Charters, 2007), sendo elas sucessivamente: planejamento da revisão, condução da revisão e exposição da revisão.

Os objetivos específicos desse trabalho são:

- Identificar e categorizar as estratégias de gamificação
- Identificar e categorizar os elementos da gamificação presentes nos estudos
- Identificar os impactos positivos e negativos do uso da gamificação no contexto aplicado
- Identificar as dificuldades acerca do ensino da GPS
- Identificar como a GPS está sendo utilizada

Para tanto, este trabalho está estruturado em seis seções. A próxima seção descreve os trabalhos relacionados, seguido pela fundamentação teórica, pela metodologia, que apresentará com mais clareza todo o processo por trás desta RSL. Por fim, a seção 5 apresenta resultados baseados nas questões de pesquisa e, na seção 6, a conclusão e os trabalhos futuros.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, são apresentados alguns trabalhos relacionados que contribuem na produção deste trabalho. Para tanto, foram selecionados os seguintes trabalhos (Toda *et al.*, 2018; Machuca-Villegas; Gasca-Hurtado, 2019; Tonhao *et al.*, 2023), que consideram a gamificação no contexto do ensino e na aplicação dos processos de gerência.

2.1 *Gamification for Improving Software Project Management Processes: A Systematic Literature Review*

Em (Machuca-Villegas; Gasca-Hurtado, 2019), seu foco não é exatamente na aplicação da gamificação no ensino e sim em como a utilização dela pode melhorar os processos da GPS, utilizando a metodologia de RSL para encontrar e analisar essas evidências.

Foi definida uma janela de observação abrangendo o período entre agosto de 2017 a dezembro de 2017 e fevereiro de 2018 a junho de 2018. Tendo 4 questões a serem investigadas: RQ1 — Que áreas da gestão de projetos de *software* são atualmente exploradas utilizando a gamificação como estratégia de melhoria? RQ2 — Quais elementos de gamificação são utilizados em trabalhos de gamificação existentes para gerenciamento de projetos de *software*? RQ3 — Quais métodos de pesquisa estão sendo aplicados nesse contexto? RQ4 — Que tipos de indústrias estão usando a gamificação no gerenciamento de projetos de *software*?

A princípio, foram obtidos 1930 trabalhos após a etapa de busca literária nas bases de dados científicas, porém, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão nos artigos retornados, foram classificados cerca de 49 trabalhos como válidos para a pesquisa.

Com objetivo de identificar a qualidade acerca dos artigos retornados, foram aplicadas três questões para avaliar os mesmo, sendo elas: Q1 — O estudo foca na aplicação da gamificação em uma área de gerenciamento de projetos de *software*?, Q2 — O estudo reflete o impacto da gamificação nos aspectos como comunicação, engajamento, colaboração e motivação? E Q3 — O estudo reflete o impacto da gamificação na produtividade da equipe de desenvolvimento de *software*? Como resultados dessa análise, foi obtido que 38 desses artigos respondem, sim, à Q1, 19 à Q2 e 5 à Q3.

Este estudo define uma equivalência entre os diferentes padrões e modelos da GPS, considerando o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) como modelo de referência para o *software* após compará-lo com o *Capability Maturity Model Integration for Development*

(CMMI-DEV) e *Software Engineering Body of Knowledge* (SWEBOK). Com base nessa comparação, foi possível definir as áreas básicas dela para a RSL, tendo como presença nos trabalhos selecionados: 16 de integração, 9 de escopo, 3 de qualidade, 19 de recurso e 2 de riscos. As demais áreas aparentemente não foram tratadas nos artigos retornados.

Após a análise completa dos estudos, foi possível responder às questões iniciais. Para a RQ1, foi possível perceber grande engajamento nas áreas de gestão de recursos de projetos, integração e escopo, totalizando 89,9% de participação nos artigos, qualidade e riscos representam o restante. Estas áreas buscaram explorar estratégias de melhoria envolvendo: melhores condições de trabalho em equipe, interação entre as partes interessadas e participação dos membros da equipe em um projeto de desenvolvimento de *software*. Dessa forma, foi possível perceber que há algumas áreas da GPS inexploradas nesse quesito.

Posteriormente, a RQ2 obteve como resposta o predomínio do sistema de pontos como elemento principal, influenciando as 5 áreas retornadas. Outros elementos recorrentes foram a tabela de posições, insígnias, níveis, recompensas e jogos sérios.

Decorrentemente, sobre a RQ3 percebeu-se que 59,2% dos estudos primários apresentaram propostas para resolução de problemas de gerência por meio da implementação de estratégias de gamificação. 20,4% estão concentradas no método filosófico, podendo envolver o estado da arte de tópicos relacionados, estudos exploratórios, revisões de literatura ou mapeamentos sistemáticos. A porcentagem restante se refere aos métodos de validação de pesquisa e experiência, 14,3% e 6,1% respectivamente.

Subsequentemente, sobre a RQ4 foi perceptível que 32,7% se refere ao meio acadêmico e 26,5% correspondam com estudos com contribuição para a indústria. Cerca de 28,6% dos artigos não foram possíveis de classificar, por não estarem explícitos. Seis trabalhos foram classificados nas duas categorias, devido à sua contribuição mútua.

Dessa forma, os resultados alcançados através da RSL demonstram um crescente interesse em se empregar a gamificação como método de melhoria nos processos da GPS, mas ainda há lacunas a serem exploradas e melhor aplicadas, gerando, dessa forma, novas oportunidades de desenvolvimento de trabalhos primários.

2.2 *Gamification in Software Engineering Education: a Tertiary Study*

O trabalho de (Tonhato *et al.*, 2023) apresentou um estudo terciário utilizando a RSL a fim de analisar o ensino das áreas de ES utilizando a gamificação como metodologia aplicada.

A escolha de se realizar um estudo terciário se deu, dado que, segundo os autores, já havia muito conteúdo secundário publicado acerca do tema. Dessa forma, foi definida a realização de 3 etapas de metodologia baseadas na RSL de (Kitchenham; Charters, 2007), utilizando como base teórica para definir as áreas de ES, o guia SWEBOK, criado pelo *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE).

A princípio, foram retornados 670 artigos ao todo após a busca nas bases de dados selecionadas, porém, após a utilização dos critérios de elegibilidade, cerca de 10 foram selecionados e analisados por completo em conjunto com 3 pesquisadores. Estes artigos foram submetidos a responderem 4 questões de pesquisa.

A primeira questão tinha como objetivo identificar e compreender os tipos de gamificação apresentados nos artigos, especificamente a estrutural e a de conteúdo. A partir dos resultados, foi possível notar que 8 dos 10 responderam à questão, sendo que a maioria optou pela de estrutural, enquanto outros utilizaram uma combinação dos dois tipos e dois artigos não distinguiram entre si. Além disso, não foi identificado nenhum estudo que se dedique exclusivamente à gamificação de conteúdo. Em sequência, os resultados da segunda questão mostraram que as áreas da ES que mais utilizam a gamificação são Teste de *Software* e Qualidade de *Software*, enquanto as que menos utilizam são Manutenção de *Software*, Gerenciamento de Engenharia de *Software* e Configuração de *Software*. A terceira questão obteve resultados que demonstraram que a área da gamificação de maior presença é a de desempenho, com elementos de nível para diferenciar os alunos e reconhecimento, por exemplo. O item no geral que há maior presença se diz a competição. Com menor frequência de uso, tem-se a área ecológica e fictícia. Apenas 5 artigos conseguiram responder à quarta questão, trazendo consigo os principais impactos positivos: engajamento e melhora de desempenho. Em contraponto, dois artigos citam como efeito negativo a perda de desempenho e efeito prejudicante para motivação e satisfação.

Porém, sobre estes resultados, há de se salientar que na seção de ameaças à validade, é explicado que pode ter ocorrido um possível enviesamento no resultado, visto que havia entre os estudos secundários analisados um que tratava especificamente de testes de *software*.

Portanto, conclui-se que a gamificação pode ser uma abordagem eficaz no intuito de aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes, mas que existe a possibilidade de ser indiferente ou agir como agente desmotivador quando não bem aplicada.

2.3 *The Dark Side of Gamification: An Overview of Negative Effects of Gamification in Education*

O estudo de (Toda *et al.*, 2018) realizou um mapeamento sistemático a fim de responder sobre os efeitos negativos da aplicação da gamificação no contexto educacional. Como forma de apoio a esta investigação, duas questões de pesquisa foram formuladas: RQ1 — Quais são os resultados negativos relacionados com a gamificação na educação? E RQ2 — Como o *design* gamificado está relacionado com esses resultados?

Inicialmente a etapa de busca na literatura obteve 220 trabalhos, porém após os critérios de inclusão e exclusão, restou 17. Posteriormente, foi realizada a extração dos dados desses estudos remanescentes, o mapeamento se deu a partir da repetição dos efeitos negativos presentes nos artigos por meio de palavras exatas ou significado geral na análise dos resultados.

Dentre os resultados iniciais desse trabalho, observou-se a predominância da área de computação em 10 dos 17 trabalhos retornados, mostrando grande força da área em se utilizar metodologias não tradicionais.

A RQ1 apresentou como resultado a presença de 4 efeitos negativos, sendo eles: indiferença, perda de desempenho, comportamento indesejado e efeitos decrescentes. Sendo perda de desempenho o efeito mais recorrente, presente em 12 dos 17 estudos analisados. Segundo os autores, esses problemas surgem principalmente pela forma de como a gamificação é aplicada, sendo observada a falta de metodologias adequadas e ausência de instruções teóricas como forma de apoio, portanto quando há a utilização delas a chance de se obter a motivação na gamificação é aumentada.

Em seguida, para responder a RQ2 foi necessário primeiramente identificar quais elementos de *design* de jogos estavam presente nos artigos, dessa forma foi identificado a presença de doze elementos: tabela de classificação, distintivos, pontuação, nível, progressão, *status* sociais, feedback instantâneo, avatar, economia, desafio e narrativa. Dentre eles, tabela de ranking, distintivos e pontos foram os mais presentes, com presença em 14, 13 e 12 artigos respectivamente. Ao contrário dos elementos de economia, desafio e narrativa, onde cada um esteve presente em somente um artigo distinto. Posteriormente, foi feita a relação dos efeitos negativos com seus respectivos *designs* gamificados, sendo possível perceber a frequência dos 3 elementos mais utilizados em praticamente todos os 4 efeitos negativos, porém os autores concluem que não é possível afirmar que esses elementos sejam o motivo desses efeitos, mas acreditam que um estudo individual desses elementos possa confirmar isso.

Dessa forma, os resultados deste mapeamento demonstram a relevância de se considerar a gamificação como uma metodologia que requer um bom planejamento para atingir o seu objetivo inicial. Se não for dada a devida importância a este passo, é bem provável que a gamificação surta o efeito contrário ao proposto.

2.4 Comparativo

O Quadro 1 apresenta o resumo do comparativo entre o trabalho proposto e os trabalhos relacionados analisados.

Quadro 1 – Comparativo entre os estudos

Referência	Metodologia	Limitações	Contribuições Acadêmicas
Trabalho Proposto	Revisão Sistemática	Quantidade de estudos que responderem às questões de pesquisa, exclusão de artigos pós-agosto de 2024.	Reunir a literatura atual sobre o tema. Servir como um guia para novas aplicações.
(Machuca-Villegas; Gasca-Hurtado, 2019)	Revisão Sistemática	Recorte temporal dos estudos dos artigos	Identificação de futuras linhas de estudo neste contexto, demonstração do uso crescente da gamificação como metodologia aplicada a processos da GPS
(Tonhao <i>et al.</i> , 2023)	Revisão Sistemática	Quantidade de estudos que responderam as questões de pesquisa. Estudos com foco em áreas específicas podem ter afetado os resultados. Não identificar o motivo de Teste de software e Qualidade de software serem as áreas mais gamificadas.	Direcionamento para lacunas existentes no assunto, utilidade a professores que tenham interesse em aplicar a gamificação na ES, relação dos elementos da gamificação aos aspectos positivos e negativos identificados.
(Toda <i>et al.</i> , 2018)	Mapeamento Sistemático	Exclusão de artigos do segundo semestre de 2016, leitura cinzenta e artigos não disponíveis em inglês	Orientação visando mitigar resultados negativos na aplicação da gamificação em contextos educacionais

Fonte: elaborado pelo autor.

A principal diferença entre o trabalho de (Machuca-Villegas; Gasca-Hurtado, 2019) e este é que o estudo dela se concentra mais na gamificação como melhoria aos processos da GPS, sem se referir diretamente ao ensino. Em contrapartida, este estudo analisará de forma específica os casos que dizem respeito ao ensino da área. Dessa forma, serão analisados os

estudos com base nos tipos de gamificação, tema que não foi abordado em (Machuca-Villegas; Gasca-Hurtado, 2019). Além disso, este trabalho proposto utilizará a sétima edição do PMBOK como base para definir os conceitos da GPS, ao contrário de (Machuca-Villegas; Gasca-Hurtado, 2019), que utilizou de versões anteriores.

O trabalho de (Tonhau *et al.*, 2023) está diretamente relacionado a este, uma vez que ambos empregam a revisão sistemática como método de coleta de dados para avaliar a aplicação da gamificação no ensino. No entanto, em (Tonhau *et al.*, 2023) há uma abrangência de toda a área de ES, enquanto este trabalho se concentrará em uma área específica, a GPS.

O trabalho de (Toda *et al.*, 2018) se relaciona diretamente com um objetivo específico deste trabalho, já que o mesmo trata da investigação dos problemas acerca de uma má gamificação no ensino e seus efeitos. Esta identificação é um ponto em comum entre os trabalhos, porém neste trabalho esta investigação acontecerá na análise dos trabalhos que serão escolhidos, como parte de um todo. Outro fator a ser ressaltado é que em (Toda *et al.*, 2018) foi utilizado um mapeamento sistemático como metodologia de coleta de dados e, neste trabalho, será realizada uma revisão sistemática da literatura.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será abordada a fundamentação teórica necessária para a compreensão e desenvolvimento deste trabalho.

3.1 Gerência de Projetos

Existem diversas maneiras de se utilizar e compreender a gestão de projetos, dentre elas, o PMBOK, o CMMI-DEV e o SWEBOK¹, no entanto, neste estudo, utilizaremos o PMBOK como base, uma vez que é um dos mais utilizados ao nível global (Barghi; Shadrokh sikari, 2020) e também por tratar especificamente da área. O *Project Management Institute* (PMI) o desenvolveu visando ser um guia de boas práticas, buscando auxiliar as organizações a superarem seus desafios envolvendo projetos. Será utilizada como guia a sétima edição do PMBOK lançada no ano de 2021, que tem como principais mudanças em comparação a edições anteriores a utilização de 12 princípios que auxiliam 8 domínios de conteúdos (Institute, 2021).

A gestão de projetos necessita de um sistema de entrega de valor, sendo valor o principal indicativo de sucesso de um projeto. Este sistema é composto por um relacionamento entre: projetos, portfólios, programas e produto. Este sistema está integrado a um ambiente interno seu que está presente em um ambiente externo, cada um deles com suas peculiaridades, fatores e desafios (Institute, 2021).

Existem 12 princípios interconectados que buscam orientar os atuantes no projeto, para que dessa forma consigam entregar valor. São eles: administração, equipe, partes interessadas, valor, pensamento sistêmico, liderança, *tailoring*, qualidade, complexidade, risco, capacidade de adaptação e resiliência e gerenciamento de mudanças (Institute, 2021).

Estes princípios permitem guiar o comportamento dos 8 domínios de desempenho existentes, esses domínios são considerados críticos para a obtenção de valor para a organização. Sendo eles: partes interessadas, equipe, abordagem de desenvolvimento e ciclo de vida, planejamento, trabalho do projeto, entrega, mediação e incertezas (Institute, 2021).

Toda essa fundamentação tem como foco guiar um gerente de projetos para o melhor caminho, principalmente, para combater desafios que comumente surgem a um gerente. Em um ambiente organizacional que utiliza de uma gestão convencional, consequentemente atrai desafios que envolvem: comunicação, controle, competência, cultura e complexidade. Para

¹ www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering

mitigá-los, é recomendado empregar metodologias de comunicação eficazes, com foco em potencializar benéficamente a comunicação e controle do projeto. Outra proposta de solução é a comunicação em pares envolvendo pessoas de origens diferentes, assim diminuindo possíveis conflitos culturais. Por fim, é recomendada a utilização de uma metodologia ágil à gestão, utilizando as ferramentas que ela provê, como as reuniões diárias de acompanhamento do projeto, recursos e tempo investidos em melhoria de competência e dentre outras (Dempsey *et al.*, 2022).

Por mais que uma gestão utilizando metodologias ágeis contribua positivamente em alguns aspectos em comparação com a convencional, esse tipo de gestão não é isenta de desafios (Yudhakupuma; Raharjo, 2023; Abdullah *et al.*, 2023). Dependendo do contexto em que está aplicada, os desafios podem mudar. O domínio das partes interessadas, por exemplo, pode ser penalizado com o baixo engajamento dos membros da equipe, falta de transparência no projeto e não uso do *feedback* contínuo. Para solucionar estes problemas, é recomendado manter um canal de conversa aberto com as partes interessadas e utilizar padrões da ES na organização (Yudhakupuma; Raharjo, 2023; Abdullah *et al.*, 2023).

Sendo assim, é importante compreender as diversas abordagens possíveis para aplicação da gerência de projetos e escolher a que melhor se adequa aos desafios do projeto, uma vez que essa escolha é um dos fatores que influenciam no sucesso ou fracasso dele (Rolstadås *et al.*, 2014). A seleção pode ser feita mediante um método de decisão. Em (Thesing *et al.*, 2021), o processo de decisão é baseado nos critérios de exclusão, de forma que eles são adaptados conforme o projeto escolhido. Esses critérios são usados para eliminar uma metodologia de ser usada, dessa forma, caso algum critério se aplique, as possibilidades de sucesso com determinada abordagem são incertas (Thesing *et al.*, 2021).

3.2 Ensino da Gerência de Projetos de Software

A GPS é uma disciplina que está presente em diversos cursos de tecnologia pelo mundo (Salas-Morera *et al.*, 2013), seu ensino tem como objetivo o estudo sobre conceitos, metodologias, ferramentas e aplicações da GPS (Goncalves, 2017).

Segundo Peters e Moreno (2015), um gestor eficaz não nasce, ele se cria por meio do ensino. O ensino da GPS tem este papel fundamental na formação de engenheiros de softwares, mesmo para aqueles que não queiram seguir carreira diretamente como gestores, vão estar fazendo parte de um sistema que necessita da GPS (Peters; Moreno, 2015).

Tradicionalmente, o ensino da GPS acontece de maneira abstrata e expositiva, ou seja,

muitos conceitos são ensinados, mas não aplicados de maneira prática. Utilizar esta metodologia de ensino pode ocasionar a geração de desinteresse e desmotivação em diversos alunos (Bavota *et al.*, 2012; Peters; Moreno, 2015; Suciu, 2022a).

Dessa maneira surgem desafios para que o papel inicialmente proposto seja cumprido, O primeiro deles é ensinar o conteúdo de forma menos abstrata (Kuhrmann; Münch, 2016; Hood; Hood, 2006). O segundo é motivar os participantes a participarem ativamente do conteúdo. Os participantes tendem a estar mais motivados em disciplinas mais técnicas do que na GPS (Mas *et al.*, 2021).

Para contornar estes desafios, surgiu a necessidade de se utilizar de outras metodologias de ensino para conseguir realizar atividades práticas da GPS, dessa maneira, possibilitando os participantes a vivenciarem diversas situações que profissionais em atuação no mercado normalmente lidam (Kuhrmann; Münch, 2016; Hood; Hood, 2006; Bavota *et al.*, 2012; Suciu, 2022a).

Existem diversas metodologias de ensino que têm como objetivo principal superar esses obstáculos, tais como: aprendizagem baseada em projeto (Straub *et al.*, 2017), aprendizagem combinada (Hussein, 2015), simulações (Bavota *et al.*, 2012) e a gamificação (Suciu, 2022a).

3.3 Gamificação

Gamificação, como já definida na seção 1, utiliza elementos e técnicas de *design* de jogos para contextos não pertencentes aos jogos. Estes elementos são as pequenas partes que compõe os jogos, elas que dão sentido e regram o conceito por trás de um determinado jogo, como, por exemplo, peças e suas regras de utilização. Outro aspecto importante são as técnicas de *design* de jogos, elas que dão sentido aos elementos no contexto aplicado, o sentido está diretamente ligado ao sucesso da gamificação, um mau *design* pode causar efeito contrário do proposto (Toda *et al.*, 2018; Werbach; Hunter, 2020).

Os elementos de pontos, tabela de ranking e emblemas ou como são conhecidos internacionalmente como *Points, Badges, and Leaderboards* (PBLs), eram inicialmente considerados sinônimos de gamificação, por mais que essa fama ainda perdure, atualmente a gamificação possui 21 elementos, além desses 3 os outros são: conquistas, avatares, lutas contra chefes, coleções, combate, desbloqueio de conteúdo, possibilidade de presentear os outros, níveis, missões, gráficos sociais, equipes, bens virtuais, jogabilidade infinita, barra de progressão, busca e descoberta, restrições de tempo, recompensas tangíveis e pontuação negativa (Werbach; Hunter,

2020).

Para entender a técnica de *design* de jogos, é possível imaginar um site que, a cada momento em que acessado, atribui uma pontuação específica ao usuário. Em uma seção específica, é possível observar os 10 primeiros com as maiores pontuações. Inicialmente, isso pode gerar um aumento de acessos, mas com o tempo, isso pode se tornar sem sentido para muitos e tornar-se indiferente à sua existência. Este exemplo é um caso onde não houve uma boa aplicação de técnicas de *design* de jogos. Aplicar não é trivial, podemos comparar com a gerência de projetos, na qual a experiência é algo importante para identificar os melhores caminhos para o sucesso (Werbach; Hunter, 2020).

Existem dois tipos de gamificação no ensino que podem ser aplicados separados ou em conjunto: a estrutural e a de conteúdo. A primeira delas trata-se de uma estratégia voltada a modificar somente o meio do ensino, sem interferir no conteúdo a ser explanado. Neste tipo de estratégia, são comumente utilizados elementos de ranqueamento, insígnias e pontos, visando promover motivação aos participantes. Em contrapartida, a gamificação de conteúdo modifica como o conteúdo é repassado, utilizando de uma aparência mais próxima de um jogo, sendo comumente aplicada em conjunto com o elemento de narrativa, visando deixar a estrutura lúdica. Uma forma de compreender os dois tipos é imaginando um cenário, por exemplo, em um sistema de aprendizado online que utilizará da gamificação estrutural. Nada irá mudar em sua forma de apresentar o conteúdo, os usuários serão recompensados pela leitura e realização de atividades. Em contrapartida, a gamificação de conteúdo apresentará o conteúdo de uma maneira mais lúdica, com uma narrativa por trás além das recompensas atreladas a ela (Kapp, 2013; Darejeh; Salim, 2016).

A gamificação, aliada ao ensino da gerência de projeto, planeja criar um ambiente que consiga replicar desafios reais que os gerentes de projetos passam diariamente. Dessa forma, possibilita desenvolver habilidades práticas e teóricas na identificação de problemas, planejamento, comunicação, trabalho em equipe, colaboração, gerenciamento de custos e orçamento e análise de risco (Farooq *et al.*, 2022).

3.4 Motivação e engajamento

Motivação e engajamento estão intimamente relacionados, mas não são sinônimos. A presença de um não significa a presença do outro. Ambos são conceitos importantes para a gamificação, dessa forma se relacionam diretamente com seu objetivo. Além disso, estes termos

também são relevantes para o contexto educacional (Alsawaier, 2018).

A palavra motivação vem do latim *motivus*, que significa que estar motivado é ser movido a fazer algo (Werbach; Hunter, 2020). Diversos pesquisadores concluem que a motivação é dividida em cinco componentes: intrínseca, extrínseca, valor da tarefa, crença na capacidade e expectativas de sucesso (Hsieh, 2014).

A primeira delas está ligada à motivação interna do ser ou da atividade que está sendo executada. Sendo assim, a realização desta ação está diretamente ligada ao prazer do ser, sem qualquer condição atrelada a esta sensação (Aparicio *et al.*, 2012; Werbach; Hunter, 2020). Por outro lado, a motivação extrínseca está ligada a interesses externos, a motivação está fora do ser ou da atividade específica. O prazer resultante da atividade, por exemplo, estará ligado a fatores externos. Um exemplo de situação que demonstra a diferença entre esses dois tipos é a de realização de uma atividade física. O indivíduo pode realizá-la por vontade própria, portanto se sente bem e motivado ou só a realiza por recomendação médica, neste caso o prazer não vem decorrente da atividade. No primeiro caso, teríamos uma motivação intrínseca e, na sequência, a extrínseca (Werbach; Hunter, 2020).

O valor de tarefa significa o quanto o aluno avalia a importância de uma tarefa para ele. A crença na capacidade é a crença que o estudante tem sobre seu potencial em determinada atividade, e ela resultará em algo positivo. Por fim, a expectativa de sucesso refere-se à expectativa que o aluno tem de seu desempenho no futuro a partir do seu envolvimento com uma determinada tarefa (Wigfield *et al.*, 2006).

Engajamento é um conceito que pode ser definido de três maneiras, dividido em engajamento: comportamental, emocional e cognitivo. O engajamento comportamental envolve a participação em atividades acadêmicas, sócias ou extracurriculares, é considerado fundamental para ser possível alcançar resultados positivos. O engajamento emocional engloba reações positivas, negativas, a professores, colegas de classe e à escola, presumindo que o aluno crie laços com uma instituição e isso influencie a vontade de realizar as atividades positivamente. O engajamento coletivo, por sua vez, tem o conceito de investimento como base, consideração e disposição são aliados para a produção do esforço necessário para dominar habilidades e ideias complexas (Fredricks *et al.*, 2004).

Quando os alunos estão engajados em uma atividade, seus comportamentos tendem a ser acompanhados de emoções positivas. Por exemplo, comportamentos de esforço e concentração estão ligados a emoções de entusiasmo, curiosidade e interesse. O oposto do engajamento

é o desinteresse, alunos desinteressados costumam demonstrar descontentamento, ansiedade e raiva (Skinner; Belmont, 1993).

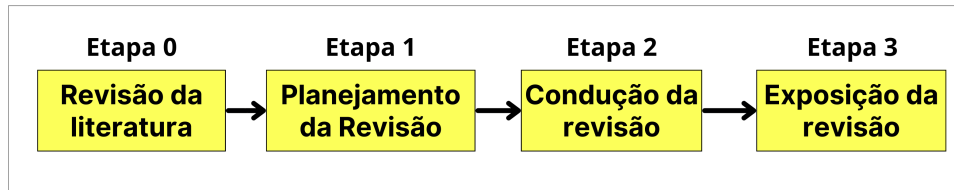
A gamificação é uma metodologia que impacta positivamente no desenvolvimento de habilidades de comunicação, colaboração, engajamento e motivação quando aplicadas ao contexto dos processos da GPS (Machuca-Villegas; Gasca-Hurtado, 2019) e de seu ensino (Tonhao *et al.*, 2023). Ela está principalmente conectada à motivação e ao engajamento (Alsawaier, 2018).

A motivação aplicada à gamificação está apoiada principalmente nos conceitos intrínsecos e extrínsecos. É viável empregar três elementos intrínsecos a ela, os quais são a autonomia, competência e relacionamento. Por exemplo, o aumento de nível de um perfil em uma gamificação está relacionado ao elemento de competência do usuário, por conseguinte ele se sentirá competente ao utilizar a aplicação e ver seu nível aumentar mediante suas ações. Oferecer ao usuário diversas opções de experiência resulta em autonomia e incentivar a interação, disponibilizando emblemas para amigos através das redes sociais, correspondente ao elemento de relacionamento. Por outro lado, a motivação extrínseca aliada à gamificação pode resultar em sistema de pontuação, onde o usuário busca ter a maior pontuação comparada aos seus colegas (Werbach; Hunter, 2020).

4 METODOLOGIA

O processo metodológico escolhido para este trabalho é a RSL, que foi realizado seguindo as 3 etapas básicas de (Kitchenham; Charters, 2007). O passo a passo desenvolvido está representado na Figura 1.

Figura 1 – Etapas da revisão sistemática



Fonte: Adaptado de (Kitchenham; Charters, 2007)

4.1 Revisão sistemática da literatura

Uma RSL pode ser classificada como estudo secundário ou terciário (Kitchenham; Charters, 2007). Este trabalho se classifica como secundário por utilizar-se de estudos primários para examinar e interpretar suas informações com base em uma questão de pesquisa. Segundo Kitchenham e Charters (2007), uma RSL deve realizar três etapas obrigatórias: planejamento da revisão, condução da revisão e exposição da revisão.

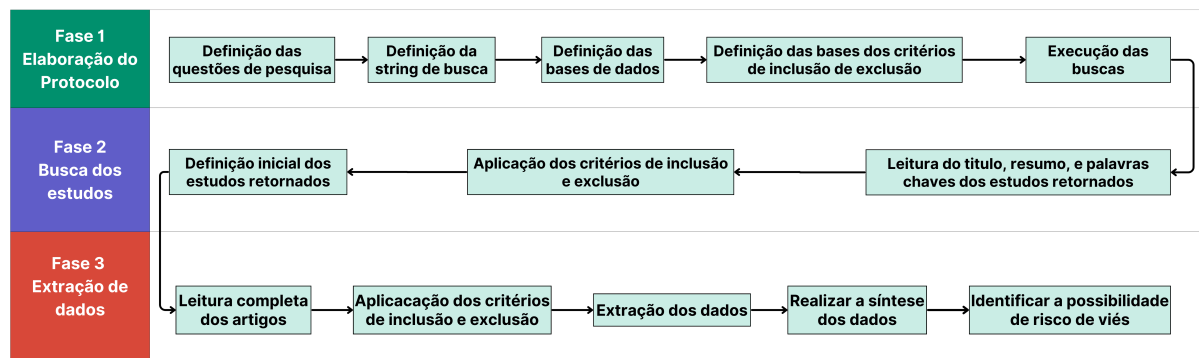
4.2 Planejamento da revisão

A primeira delas visa definir pontos importantes para a condução da revisão, tendo como etapa inicial avaliar a necessidade de se realizar a revisão. Uma revisão só deve ser realizada se os pesquisadores verificarem a necessidade com base nos estudos primários e secundários existentes. Outro ponto relevante é a especificação das questões de pesquisa. Estas questões servem de guia para a revisão. Em sequência, foi necessário o desenvolvimento de um protocolo para a revisão. A seguir, na subseção 4.2.1, é apresentado o protocolo que especifica todos os passos realizados nesta revisão.

4.2.1 Protocolo da revisão sistemática

O protocolo é uma etapa fundamental na realização de uma revisão sistemática, segundo (Kitchenham; Charters, 2007) existem passos obrigatórios a serem desenvolvidos para obtenção de um resultado o menos tendencioso possível e próximo do esperado. O passo a desenvolvido está representado na Figura 2.

Figura 2 – Protocolo da revisão sistemática



Fonte: Adaptado de (Kitchenham; Charters, 2007; Tonhao *et al.*, 2023)

Neste trabalho, existem três fases no protocolo. A primeira fase contempla a elaboração do protocolo, com passos mais voltados para o planejamento do protocolo e início da execução das buscas nas bases de dados selecionadas. Em sequência, será iniciada a fase de busca dos estudos, cujo objetivo é definir os primeiros estudos a serem analisados. Os artigos retornados na fase 1 passaram pelos critérios de inclusão e exclusão para obter esta definição inicial. Por fim, a última fase realiza a extração dos dados, os artigos são lidos por completos e passaram novamente pelos critérios de inclusão e exclusão, para que assim os dados sejam extraídos para a realização da síntese.

Este trabalho conta com a participação de um colaborador que, juntamente com o autor e a orientadora, participa ativamente das discussões e decisões relacionadas à condução da RSL. A partir da fase de busca dos estudos, o autor e o colaborador adotam a metodologia de revisão por pares, que será aplicada na seleção, extração e análise dos estudos, visando mitigar possíveis ameaças à validade da RSL (Lefebvre *et al.*, 2024).

4.2.1.1 Questões de pesquisa

Existem diversas formas de se utilizar da gamificação como metodologia de ensino para GPS, por conta disso, esta RSL se propõe a responder à seguinte questão de pesquisa

principal: "Quais são as formas de aplicações 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 tipos de gamificação utilizados nos estudos?
- QP6. Quais são os elementos da gamificação presentes nos estudos?
- QP7. Quais são os efeitos negativos ao utilizar gamificação no ensino da GPS?
- QP8. Quais foram os desafios e barreiras resultantes na implementação da gamificação?

4.2.1.2 *String de busca*

Seguindo o protocolo, foram definidas palavras-chave referentes ao tema de pesquisa com intuito de serem utilizadas para elaboração da *string* de busca, sendo elas: *software project management, gamification, education*. Esta *string* é composta também pelos operadores lógicos *AND* e *OR*, que têm como funcionalidade relacionar as palavras-chave e seus respectivos sinônimos, dessa forma a *string* ficou definida desta 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")

Para cada base de dado, foi necessário realizar algumas alterações na string para se obter melhores resultados na busca. As alterações na string base estão representadas no apêndice A.

Como forma de validação desta string de busca, foram selecionados previamente artigos sentinelas, estes classificados como importantes para a pesquisa, que devem ser retornados em determinadas bases de dados, para que dessa forma a string tenha mais chances de retornar artigos relevantes para a pesquisa.

4.2.1.3 Bases de dados

A seguir são apresentadas as bases de dados utilizadas nesta RSL:

- *Association for Computing Machinery (ACM) Digital Library*
- *IEEE Xplore*
- *Scopus*
- *Springer Link*

4.2.1.4 Critérios de seleção

Após a definição da *string* de busca e bases de dados, foram criados **critérios de inclusão e exclusão** dos estudos, visando definir quais estudos devem estar presentes na RSL.

Critérios de inclusão:

- Estudos primários que consideram gamificação no contexto do ensino em GPS.
- Estudos que consigam responder às questões de pesquisa do estudo secundário.
- Estudos publicados de 2019 a agosto 2024.

Critérios de exclusão:

- Estudos sobre técnicas relacionadas à gamificação.
- Estudos secundários.
- Estudos terciários.
- Estudos incompletos.
- Estudos duplicados ou versões anteriores dos mesmos.
- Estudos sem texto completo disponível.
- Literatura cinzenta (teses, monografias, etc).
- Estudos não disponíveis para download abertamente ou pelo IP institucional dos pesquisadores.
- Estudos não disponíveis em inglês, português ou espanhol.

4.2.1.5 Avaliação da qualidade

Segundo Kitchenham e Charters (2007) é fundamental além dos critérios de inclusão e exclusão, avaliar os estudos primários com base na qualidade de sua investigação. Qualidade que para Higgins *et al.* (2020) está ligada a diminuição do risco de viés e potencialização da validade interna e externa de um estudo. Portanto, com o objetivo de maximar a qualidade nesta

RSL foram definidas 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?

Para cada critério, foram definidos valores a serem preenchidos, sendo 0 - para não satisfaz, 0,5 - para parcialmente e 1 - satisfaz. O valor máximo atribuído a um estudo é de 6.

Por meio de uma reunião entre os pesquisadores, foi definido o valor de 3,5 como nota de corte, dessa forma permitindo maior possibilidade dos dados retornados serem de boa qualidade.

4.2.1.6 *Formulário de Extração de Dados*

Com o intuito de melhor organizar as informações que serão retiradas dos artigos de retorno, foi desenvolvido um formulário de extração representado pelo Quadro 2, dessa forma, auxiliando a responder às questões de pesquisa.

4.2.1.7 *Softwares auxiliares*

A fim de auxiliar estas etapas da RSL, foram utilizados dois *softwares* específicos. O primeiro deles é o Zotero ¹, um software de código aberto cujo objetivo principal é gerenciar referências. Nele é possível salvar referências diretamente de bases de dados como: ACM, *Digital Library* e *IEEE Explore*, em conjunto com um *plugin* oficial instalado no navegador (Puckett, 2011). Outra funcionalidade importante a ser mencionada é a possibilidade de se exportar todas suas referências diretamente para BibTeX (Puckett, 2011).

¹ www.zotero.org

Quadro 2 – Formulário de extração de dados

Dado	Descrição	Questão da pesquisa
Autores, ano, título		Visão Geral
Origem do trabalho	IEEE, ACM, Springer, Scopus.	Visão Geral
Tipo do trabalho	Jornal, conferência, simpósio, workshop, capítulo de livro.	Visão Geral
Contexto de aplicação	Indústria, Academia, Ambos.	Visão Geral
Objetivo		Visão Geral
Metodologia		Visão Geral
Aplicação da gamificação		QPP
Subáreas da GPS abordadas		QP1
Documentos usados como referência		QP2
Objetivos de aprendizagem		QP3
Benefícios da gamificação		QP4
Tipo/tipos de gamificação		QP5
Elementos da gamificação		QP6
Efeitos negativos relacionados		QP7
Desafios na implementação		QP8

Fonte: elaborado pelo autor.

O segundo software, *Parsifal*², é focado especificamente no processo de estudos que utilizam a metodologia de revisão sistemática (Silva, 2020). Dessa forma, fornecendo funcionalidades de grande impacto para as etapas citadas anteriormente, uma delas é a possibilidade de se importar os resultados da etapa de busca, remover artigos duplicados e gerenciar com base nos critérios de elegibilidade (Silva, 2020).

4.3 Condução da revisão

Em sequência, dado que o protocolo está conciliado, foi determinado o início da condução da RSL, no qual todos os passos do protocolo foram realizados nesta etapa.

Primeiramente, foi criada uma estratégia de busca, utilizando *strings* de buscas que incluem operadores *AND* e *OR* acompanhado de termos relevantes para o melhor retorno de estudos primários das bases de dados a serem selecionadas. No momento em que foram retornados estudos potenciais à revisão, estes foram avaliados para confirmar esse potencial impacto por meio de critérios de seleção de estudo. Estes critérios visam diminuir a chance de viés, por exemplo, neste trabalho alguns critérios de inclusão estão ligados à educação da gerência de projeto de software utilizando gamificação como metodologia aplicada.

O próximo passo realizado foi a extração de dados, planeja projetar formulários com o intuito de registrar precisamente as informações a serem obtidas pelos pesquisadores acerca dos estudos primários selecionados. Por isso, este presente trabalho foi composto por um

² <https://parsif.al/>

avaliador e um colaborador para análise e extração dos dados. Os dois compararam os dados a obtidos, buscando entrar em consenso sobre os mesmos.

Após a extração, foi feita a síntese dos dados, expondo e comparando as informações obtidas nos estudos primários selecionados. Por fim, foi analisado o risco de viés da revisão sistemática a ser desenvolvida, a importância desse passo está relacionada ao fato da RSL ter mais chance de ser publicada se tiver um resultado positivo na visão dos pesquisadores (Kitchenham; Charters, 2007).

4.4 Exposição da Revisão

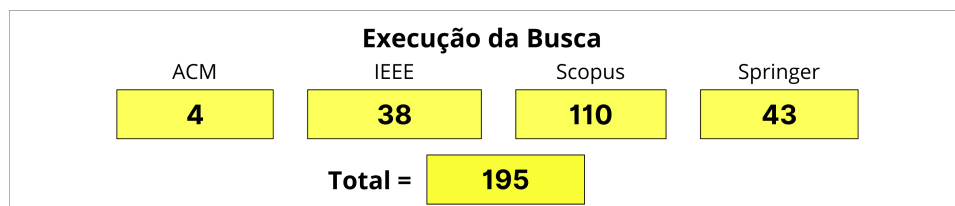
A última etapa da RSL foi a apresentação e divulgação dos resultados alcançados. Neste caso, a disseminação foi feita por meio de uma monografia de conclusão de curso, mas há diversos meios para a divulgação, como páginas web, artigos em conferências, revistas especializadas e jornais (Kitchenham; Charters, 2007).

5 RESULTADOS

Nesta seção, os resultados da execução da busca de estudos nas bases de dados selecionadas são apresentados.

A Figura 3 representa a etapa de identificação de estudos nas bases de dados utilizando as strings de busca definidas em passos anteriores. Nesta etapa, a RSL identificou 195 estudos potenciais das 4 bases de dados selecionadas.

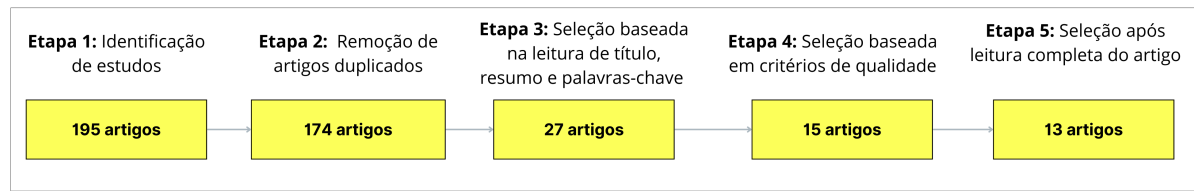
Figura 3 – Resultados da identificação de estudos



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 4 representa todos os resultados das etapas de execução. A Etapa 1 foi explicada na Figura 3. Por sua vez, a etapa 2 está relacionada à remoção de artigos duplicados, artigos esses que retornaram em mais de uma base de dados. Com o auxílio da ferramenta *Parsifal*, foram removidos 21 artigos duplicados, restando 174. Na Etapa 3, foi feita a leitura do título, resumo e palavras-chave. Após esta análise, foram mantidos 27 artigos e 153 foram removidos. Essa análise foi realizada separadamente pelos dois pesquisadores. Cada um deles respondeu um formulário documentando se o artigo era aceito, não era aceito ou havia uma dúvida sobre essa resposta. Em seguida, houve uma reunião para formalização das respostas, e, ao final, estes 153 trabalhos não se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão. A etapa 4 foi realizada a seleção com base nos critérios de qualidade discutidos na seção ???. Nesta etapa, foram mantidos 15 artigos e 12 foram removidos. Por fim, na etapa 5, foram analisados os textos completos dos artigos, foram mantidos 13 artigos e 2 foram excluídos. Estes artigos foram excluídos por não contribuírem diretamente para o assunto principal desta RSL, mesmo que nas outras etapas eles tenham passado, somente nesta etapa foi possível identificar essa não adequação. Os critérios de inclusão e exclusão também foram considerados nesta etapa. A extração de dados foi realizada nos 13 artigos selecionados.

Figura 4 – Resultados da execução da busca após cada etapa

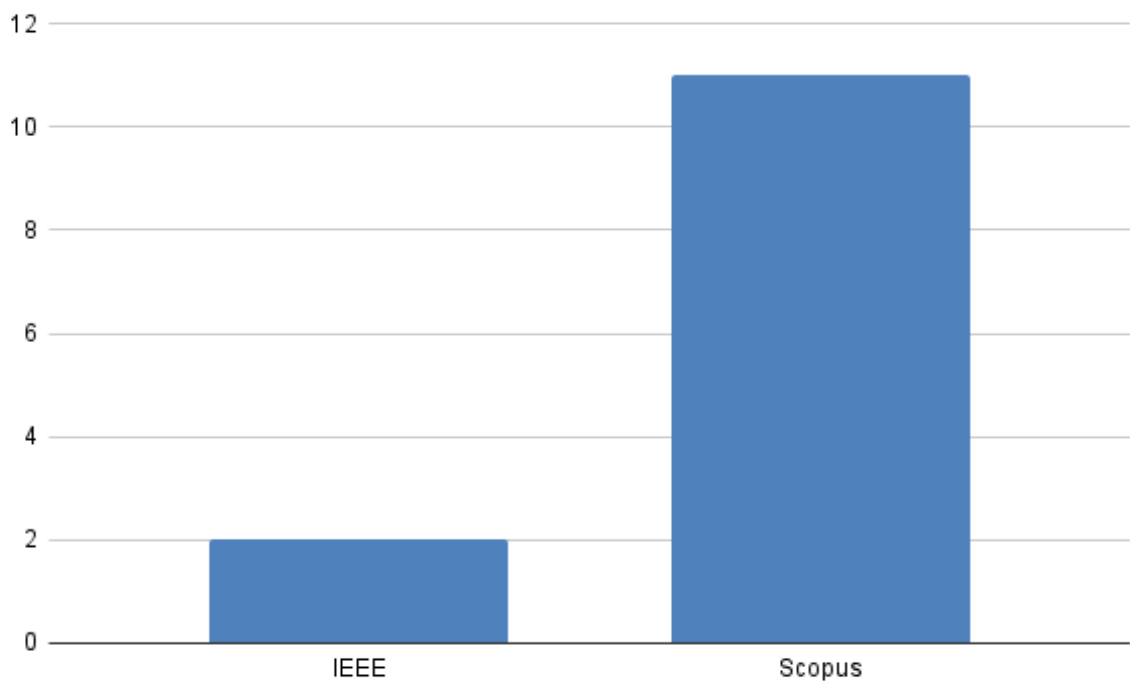


Fonte: elaborado pelo autor.

5.1 Visão geral dos estudos

A Figura 5 mostra a quantidade de artigos por base de dados. Scopus teve um total de 11 artigos e IEEE 2 artigos. ACM e Springer não tiveram artigos selecionados.

Figura 5 – Artigos por base de dados

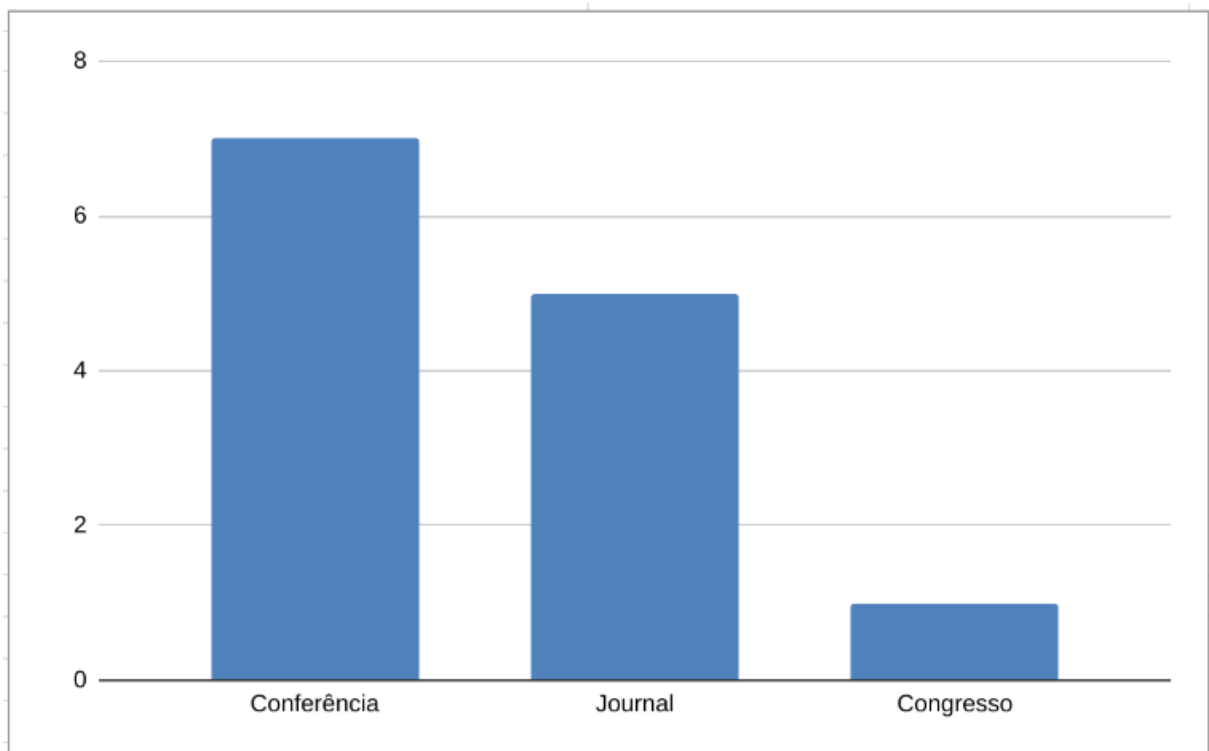


Fonte: elaborado pelo autor.

5.1.1 Tipos de trabalhos

Visando entender onde os artigos retornados foram publicados, a Figura 6 ilustra estes resultados, sendo perceptível perceber a maior publicação em conferências.

Figura 6 – Tipos de artigos



Fonte: elaborado pelo autor.

5.1.2 Contexto de aplicação

Foi analisado o contexto de aplicação dos artigos selecionados, classificando-os conforme sua abordagem na academia, na indústria ou em ambos os contextos. Observou-se que nenhum dos estudos analisados focou exclusivamente na indústria, sendo a maioria voltada para o meio acadêmico ou combinando elementos de ambos os cenários. A Figura 7 apresenta a distribuição dos resultados obtidos.

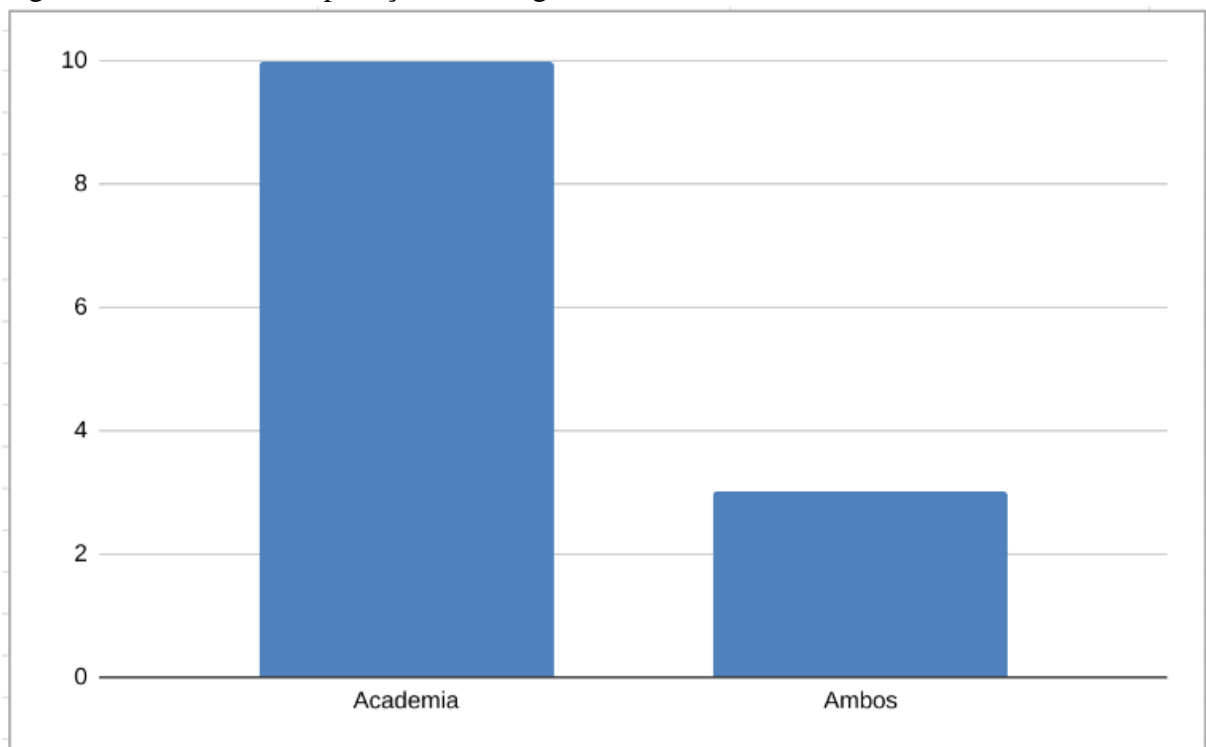
5.2 (QPP). Quais são as formas de aplicações da gamificação como metodologia de ensino da GPS

Esta questão principal de pesquisa pretende identificar as diversas formas que a gamificação aparece como metodologia de ensino da GPS, 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 necessidade de quem o produz. O Quadro 3 representa as formas que cada artigo aplicou a gamificação.

Foi identificado 4 tipos de aplicação da gamificação: somente gamificação, *Serious*

Figura 7 – Contexto de aplicação dos artigos



Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 3 – Aplicações da gamificação

Aplicação	Lista de Artigos
Somente Gamificação	(Basson <i>et al.</i> , 2019)
<i>Serious Game</i> com gamificação	(Annunziata <i>et al.</i> , 2024), (Rumeser; Emsley, 2019a), (Rumeser; Emsley, 2022), (Santos <i>et al.</i> , 2019), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021). (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Rumeser; Emsley, 2019b), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023), (Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023),
Gamificação com Microaprendizagem	(Suciu, 2022b)
Gamificação com Simulação	(Begosso <i>et al.</i> , 2019)

Fonte: elaborado pelo autor.

Game com gamificação, gamificação com microaprendizagem, gamificação com Simulação. Apenas Basson *et al.* (2019) tratou da gamificação como metodologia isolada para aplicação. A maior frequência de aplicação retornada foi o uso de *Serious Game* com gamificação, *Serious Game* são jogos educativos que não obrigatoriamente usam gamificação como parte de sua metodologia, nos artigos retornados a gamificação estava presente nos jogos educativos como plataforma de impulsionar principalmente a motivação e engajamento dos alunos. Em Suciu (2022b) foi identificado o uso da gamificação em conjunto com a microaprendizagem. A microaprendizagem é uma metodologia de ensino que pretende fornecer conteúdos e tarefas curtas e focadas (Suciu, 2022b). Por fim, o estudo de Begosso *et al.* (2019) retrata a gamificação

com a utilização da simulação como atributo principal, de forma que engaje os estudantes no aprendizado de conceitos ágeis e do *Scrum*, permitindo que eles vivenciem diferentes fases e papéis em um time *Scrum*.

5.3 (QP1). Quais subáreas da GPS foram abordadas?

A tabela 1, identifica as subáreas da GPS presentes nos estudos retornados, o objetivo foi verificar quais subáreas estão sendo frequentemente gamificadas.

Tabela 1 – Frequência das Subáreas

Subáreas	Frequência
Gerenciamento do Cronograma	5
Gerenciamento de Riscos	5
Gerenciamento de Custos	4
Gerenciamento da Integração	4
Gerenciamento das Comunicações	4
Gerenciamento de Recursos	3
Gerenciamento da Qualidade	1
Gerenciamento de Recursos	1
Engajamento das Partes Interessadas	1
Gerenciamento das Aquisições	1

Fonte: elaborado pelo autor.

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.

5.4 (QP2). Quais documentos de referência da GPS 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 GPS. Entre os estudos que citam documentação específica, o PMBOK foi o mais utilizado, aparecendo em quatro artigos. Outros documentos mencionados incluem o *AIEPRO-IPMA*, *CAPM Exam Prep Study Guide: Belinda's All-in-One Program for Exam Success* e *Information Technology Project Management*.

Quadro 4 – Documentos de referência

Documento de referência	Lista de Artigos
PMBOK	(Rumeser; Emsley, 2019a), (Magylaitè <i>et al.</i> , 2020), (Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023) e (Annunziata <i>et al.</i> , 2024)
AIEPRO-IPMA	(Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023)
CAPM Exam Prep Study Guide	(Annunziata <i>et al.</i> , 2024)
Information Technology Project Management	(Annunziata <i>et al.</i> , 2024)
Não referência	(Basson <i>et al.</i> , 2019), (Rumeser; Emsley, 2022), (Santos <i>et al.</i> , 2019), (Suciu, 2022b), (TEWS Tim; SKUL-MOSKI, 2020), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021), (Magylaitè <i>et al.</i> , 2020), (Rumeser; Emsley, 2019b), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023), (González-Marcos <i>et al.</i> , 2016), (Begosso <i>et al.</i> , 2019), (Jääskä; Aaltonen, 2022), (Yordanova, 2019)

Fonte: elaborado pelo autor.

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

Esta questão de pesquisa pretende identificar como cada estudo tratou os objetivos de aprendizados da gamificação.

Em Annunziata *et al.* (2024) há quatro objetivos de aprendizagem são eles:

- Melhorar as habilidades e o conhecimento dos estudantes em gerenciamento de riscos em projetos de *software*.
- Aprimorar as habilidades de análise através do compartilhamento de conhecimento: A primeira fase do jogo, que utiliza a técnica de *Planning Poker*, visa estimular a discussão e troca de ideias entre os participantes, promovendo a análise colaborativa dos riscos.
- Desenvolver habilidades organizacionais para planejar uma estratégia de gerenciamento de riscos: A segunda fase do jogo exige que os participantes, individualmente ou em pares, definam estratégias de prevenção e mitigação de riscos, levando em consideração os custos e os recursos disponíveis.
- Aprimorar as habilidades de gerenciamento de riscos através da simulação: A terceira fase do jogo simula a ocorrência de riscos e eventos durante o desenvolvimento do projeto, permitindo que os participantes testem suas estratégias e tomem decisões em um ambiente controlado.
- Adquirir habilidades aplicáveis ao mundo.

Em Santos *et al.* (2019) há dois objetivos de aprendizagem:

- Conhecimento e compreensão: Os alunos devem ser capazes de listar e interpretar os diferentes riscos e suas mitigações. Esse objetivo foca na assimilação dos conceitos básicos de gerenciamento de riscos.
- Os alunos devem conseguir relacionar os riscos com suas possíveis mitigações. Esse objetivo exige um nível de compreensão mais aprofundado, incentivando os alunos a pensar criticamente sobre a aplicação prática do gerenciamento de riscos.

O estudo de Vizcaíno *et al.* (2023) teve dois objetivos de aprendizagem:

- Diferenciar projetos de *software* globais e distribuídos: Os participantes aprenderam a distinguir as características de projetos de *software* globais, onde as equipes estão em diferentes países, dos projetos distribuídos, onde as equipes trabalham em diferentes locais, mas dentro do mesmo país. Esta distinção é fundamental para a compreensão dos desafios específicos de cada contexto.
- Compreender a importância de fatores de influência no Desenvolvimento Global de *Software*: O estudo visava aumentar a percepção dos participantes sobre a influência de diversos fatores no sucesso de projetos Desenvolvimento Global de *Software*, como a seleção de ferramentas de comunicação, a gestão das dependências entre tarefas e a disseminação de conhecimento.

Em Rumeser e Emsley (2019b), é revelado que os objetivos de aprendizagem dos *Project Crashing Games* são: ensinar princípios de *crashing* (ou aceleração) de projetos, a importância do caminho crítico e compensações entre tempo e custo nos níveis de projeto e programa (ou multiprojeto).

Em (Jääskä *et al.*, 2021) é definido com objetivos de aprendizagem:

- Explicar os princípios básicos relacionados ao gerenciamento de custos do projeto.
- Tomar decisões que levem em consideração a perspectiva da economia circular.
- Entender a importância do engajamento das partes interessadas e suas implicações para o desempenho do projeto.
- Lidar com várias fontes de incerteza que influenciam a implementação da sustentabilidade do projeto.
- Controlar o projeto e alinhar recursos para entregar o projeto no prazo e dentro do orçamento e entender a importância das decisões de planejamento do projeto na fase de execução e operações.

Os trabalhos de Basson *et al.* (2019), Rumeser e Emsley (2019a), Rumeser e Emsley

(2022), Suciú (2022b), TEWS Tim; SKULMOSKI (2020), Magylaité *et al.* (2020), Jiménez-Gutiérrez *et al.* (2023) e Begosso *et al.* (2019) não apresentaram objetivos de aprendizagem.

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

Esta questão tem como objetivo identificar os benefícios que a gamificação resulta nos artigos analisados. Estes benefícios foram retratados por completo no apêndice C. O Quadro 7 apresenta os principais benefícios retornados. Este Quadro está dividido em três colunas, a primeira se refere ao benefício, a segunda remete à frequência deste benefício e por fim os artigos que tiveram esse benefício como resultado.

Quadro 5 – Benefícios da Gamificação na Educação em Gestão de Projetos

Benefício	Frequência	Lista de Artigos
Motivação e engajamento	8	(Rumeser; Emsley, 2019a), (Rumeser; Emsley, 2022), (Suciú, 2022b), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Rumeser; Emsley, 2019b), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023)
Compreensão e retenção de conhecimento	6	(Rumeser; Emsley, 2022), (Santos <i>et al.</i> , 2019), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Feedback imediato	6	(Rumeser; Emsley, 2019a), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Rumeser; Emsley, 2019b), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Desenvolvimento de habilidades práticas	5	(TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021), (Rumeser; Emsley, 2019b), (Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Colaboração e trabalho em equipe	4	(Basson <i>et al.</i> , 2019), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021)
Aprendizagem experiencial	3	(Rumeser; Emsley, 2019a), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023), (Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Simulação de cenários complexos e realistas	3	(Rumeser; Emsley, 2019a), (Rumeser; Emsley, 2022), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Personalização da experiência de aprendizado	3	(TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023)

Fonte: elaborado pelo autor.

5.7 (QP5). Quais são os tipos de gamificação utilizados nos estudos?

Nos artigos selecionados, não há menção ao uso dos tipos de gamificação: estrutural e/ou de conteúdo. Apesar de ser possível inferir a presença deles, nenhum artigo menciona ou usa fundamentações semelhantes a Kapp (2013), Darejeh e Salim (2016).

5.8 (QP6). Quais são os elementos da gamificação presentes nos estudos?

O objetivo desta questão de pesquisa é identificar quais elementos da gamificação estão presentes nos estudos, quais estão sendo mais utilizados e quais estão sendo menos utilizados.

Tabela 2 – Frequência dos Elementos de Gamificação

Elemento	Frequência
Feedback	7
Competição	6
Recompensas	5
Equipes	4
Barra de Progressão	3
Níveis	3
Pontos	2
Emblemas	2
Tabela de Ranking	2
Interação Social	2
Personalização	2
Restrições de Tempo	1
Desafios	1

Fonte: elaborado pelo autor.

5.9 (QP7). Quais são os efeitos negativos ao utilizar gamificação no ensino da GPS?

O objetivo desta questão de pesquisa 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 dos artigos analisados não aborda diretamente os possíveis efeitos negativos da gamificação quando aplicada ao ensino. Esses estudos focam nos desafios e barreiras enfrentados durante sua implementação, aspectos que serão discutidos na próxima questão de pesquisa. No entanto, três artigos analisados relataram especificamente os efeitos negativos da gamificação, conforme detalhado a seguir.

No trabalho de TEWS Tim; SKULMOSKI (2020), foram identificados os seguintes efeitos negativos resultantes da implementação da gamificação: desvio de foco na aprendizagem, foco em pontuação, competitividade excessiva, dificuldade de avaliação, alta demanda de tempo e recursos.

No trabalho Rumeser e Emsley (2019b),

- Oversimplificação: Um dos principais desafios dos jogos sérios é a tendência de simplificar demais a realidade do gerenciamento de projetos.
- Falta de realismo: A ausência de contexto no jogo pode levar a uma experiência de aprendizado menos eficaz e menos realista. Se um jogo não simular cenários e problemas reais de GP, os participantes podem não conseguir transferir as habilidades aprendidas no jogo para situações de projetos reais.
- Desmotivação e falta de engajamento.
- Riscos de comportamento de “jogo”: Jogos sem contexto podem incentivar jogadores a aprender apenas a “jogar o jogo” em vez de entender os princípios de gerenciamento de projetos.
- Dificuldade em equilibrar complexidade e valor educacional: um jogo muito complexo pode levar os jogadores a se perderem em detalhes, perdendo o foco nos aspectos educacionais chave.
- *Feedback* inadequado: A falta de *feedback* claro e imediato pode dificultar o aprendizado.

O trabalho de Vizcaíno *et al.* (2023) teve como efeitos negativos:

- 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.

5.10 (QP8). Quais foram os desafios e barreiras resultantes na implementação da gamificação?

No trabalho de Annunziata *et al.* (2024) são apresentados três desafios e obstáculos, o primeiro deles é o equilíbrio entre comunicação e individualidade. Para minimizar isso, o jogo SERGE foi criado com duas fases, a primeira que envolve colaboração, seguida de uma que envolve um planejamento individual de como gerenciar riscos, considerando o custo e os recursos. O segundo desafio foi gerenciar a complexidade do jogo, para isso foi necessário projetar a

gamificação com regras e mecânicas simples para facilitar o envolvimento dos participantes. Por fim, a última barreira foi os testes e refinamento do *Design*, ao serem necessários dois testes pilotos para amadurecimento do projeto com base nos *feedbacks* desses testes.

Em Basson *et al.* (2019) o principal desafio foi a quantificação das atividades de pesquisa para fins de pontuação no jogo. Definir métricas claras e objetivas para medir o progresso dos estudantes e atribuir pontuações justamente foi crucial para o sucesso da gamificação.

O artigo de Suciú (2022b) reportou, como desafios e barreiras, a sobrecarga de trabalho para o professor. O principal desafio foi a necessidade de fornecer *feedbacks* individualizado e frequente aos alunos. A quantidade de respostas às missões era por volta de 1800 a 2000 e a necessidade de avaliar manualmente parte delas tornou-se uma tarefa complicada para o professor. O estudo destaca a importância de equilibrar o número de missões com respostas automáticas com as manuais. Outra barreira foi a dificuldade de implementar alguns elementos da gamificação, como a abstração de conceitos e realidade, que foi parcialmente alcançada por meio de missões com situações hipóteses. Por fim, a implementação da gamificação exige um processo de adaptação e aperfeiçoamento contínuo. O estudo menciona a realização de retrospectivas com os alunos para coletar *feedbacks* e implementar melhorias, demonstrando a importância de flexibilidade e abertura para mudanças.

No trabalho de TEWS Tim; SKULMOSKI (2020) a falta de conhecimento sobre gamificação é uma barreira, seguida da resistência de adoção por parte dos alunos, alguns podem ter estilos de aprendizagem diferentes, como instruções passo a passo. Por fim o estudo revela que uso de gamificação na gerência de projeto é limitado, há falta de recursos e suporte institucional para aplicação plena.

Em Jääskä *et al.* (2021) um desafio mencionado é as necessidades dos professores considerarem os obstáculos potenciais ou existentes em relação ao uso e confiabilidade do *hardware* e *software* necessários para um jogo, em conjunto com o suporte, recursos e habilidades. Outra barreira é que os professores agora, além de darem aula, devem preparar, administrar e dar tutoria sobre o aprendizado baseado em jogos. Enfim, para o estudo, gerenciar as diversas preferências e proficiências dos alunos para garantir seu interesse e motivação para aprender exige atenção conjunta com esclarecer que o aprendizado baseado em jogos está conectado ao assunto ensinado durante a aula.

O estudo de Vizcaíno *et al.* (2023) teve como principais desafios a complexidade na criação de simulações reais, no qual é necessário equilibrar a complexidade do jogo com a

sua capacidade de transmitir conceitos e habilidades essenciais. O próximo é os custos e tempo de desenvolvimento, o desenvolvimento de jogos sérios de qualidade exige tempo, recursos financeiros e experiência em design de jogos. Custo e tempo podem ser uma barreira para algumas instituições de ensino ou empresas. Por fim, o foco excessivo na competição pode enfatizar demasiadamente a competição, os alunos podem focar-se mais em ganhar do que em aprender. Uma competição excessiva pode desmotivar alguns jogadores.

O artigo de Jiménez-Gutiérrez *et al.* (2023) destaca que é essencial ter em conta as seguintes considerações: evitar o uso da gamificação para avaliação, ajustar a complexidade do jogo, adaptar o jogo ao perfil dos alunos, equilibrar complexidade e realidade, monitorizar o progresso do jogo e evitar que a sorte se sobreponha à tomada de decisões.

No trabalho de Begosso *et al.* (2019), foram reportados desafios e barreiras como a dificuldade na compreensão de conceitos básicos. Uma parte dos alunos teve dificuldade em entender os conceitos-chave do *Scrum*, como as três categorias de itens importantes que garantem o funcionamento do *Scrum* e os três papéis do *Scrum*. Apenas 40% dos alunos responderam corretamente a estas questões, indicando que a abordagem gamificada precisa ser aprimorada para garantir a compreensão dos fundamentos. O próximo desafio foi a necessidade de explicações mais claras e objetivas. Apesar de a interface do jogo ser considerada intuitiva pela maioria dos alunos, 20% deles indicaram que as explicações ao longo do jogo precisavam ser mais claras e objetivas. Isso demonstra que, para ser eficaz, um jogo precisa ter informações claras e concisas, e uma experiência de aprendizado bem definida. Embora a gamificação aumente o engajamento e a motivação, existe o risco de que o aprendizado se torne superficial se os alunos se concentrarem mais em ganhar pontos e medalhas do que em entender os conceitos em si. A utilização de rankings pode gerar um foco excessivo na competição, o que pode ser desmotivador para alguns alunos e prejudicar a colaboração e o aprendizado em equipe. Por fim, o desenvolvimento de jogos educativos como o SimScrumF requer tempo e recursos significativos, incluindo competência em design de jogos, desenvolvimento de *software* e pedagogia. Este é um desafio para instituições que desejam aplicar a gamificação em seus programas de ensino.

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

6 AMEAÇAS A VALIDADE

Este estudo adotou um protocolo sólido (Kitchenham; Charters, 2007), visando mitigar ameaças à validade. Dois pesquisadores conduziram todas as fases, resolvendo inconsistências e dúvidas em reuniões sempre antes do término de uma fase. Uma ameaça foi a quantidade considerada limitada de artigos retornados pelos pesquisadores para responderem às questões de pesquisa. A falta de artigos que tratassem da gamificação utilizando a fundamentação estrutural ou de conteúdo limitou a análise e projeção futura de utilização das mesmas. Outra ameaça foi o baixo retorno de artigos que tratassem da gamificação exclusivamente, quase sempre ela vinha acompanhada por outra metodologia, isso pode ter limitado os resultados positivos e negativos acerca da gamificação em si. Por fim, o recorte temporal escolhido pode ter impactado na quantidade reduzida de artigos selecionados, podendo também ter excluídos estudos mais antigos que ainda seriam relevantes para a pesquisa.

7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

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. Para isso, foi realizada uma RSL, seguindo um protocolo de busca, seleção e análise de estudos relevantes.

A revisão identificou 195 artigos, dos quais 13 foram considerados relevantes para os objetivos desta pesquisa. Com base nesses estudos, foram respondidas nove questões de pesquisa, abrangendo aspectos como as formas de aplicação da gamificação, os benefícios e desafios enfrentados, os elementos gamificados mais utilizados e os impactos positivos e negativos no aprendizado de GPS.

Os resultados indicaram que a gamificação é frequentemente combinada com outras abordagens, como *serious games* e simulações, e que seus efeitos podem variar conforme a forma como é implementada. Os elementos de gamificação mais e menos utilizados foram identificados nos estudos analisados: Feedback (7 citações), Competição (6 citações), Recompensas (5 citações) e Restrições de tempo e Desafios (1 citação para cada).

Os principais benefícios relatados incluem maior motivação e engajamento; compreensão e retenção do conhecimento e feedback imediato. No entanto, alguns desafios e efeitos negativos foram identificados, como competitividade excessiva, desmotivação em certos cenários e dificuldade de avaliação, dentre outros.

Embora esta revisão tenha fornecido um panorama atualizado sobre a gamificação no ensino da GPS, algumas lacunas ainda precisam ser exploradas. Com base nas descobertas deste estudo, sugerem-se os seguintes trabalhos futuros:

- Validar a qualidade dos estudos utilizados nesta revisão.
- Investigar e avaliar os efeitos positivos e negativos da gamificação em conjunto com as outras metodologias.
- Conduzir pesquisas experimentais e estudos de caso para validar os efeitos da gamificação em diferentes contextos educacionais.
- Examinar variáveis psicológicas e comportamentais, como níveis de estresse, engajamento e motivação ao longo do tempo.
- Fazer um levantamento de práticas bem-sucedidas identificadas na literatura para orientar o uso da gamificação.

- Definir diretrizes para a seleção de elementos gamificados adequados a diferentes perfis de alunos e objetivos de aprendizagem.
- Investigar o uso de Inteligência Artificial para adaptar dinamicamente os elementos gamificados com base no desempenho e nas preferências dos alunos.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, P.; RAHARJO, T.; HARDIAN, B.; SIMANUNGKALIT, T. Challenges and best practices solution of agile project management in public sector: A systematic literature review. **International Journal on Informatics Visualization**, Politeknik Negeri Padang, v. 7, n. 2, p. 606–614, 2023. ISSN 2549-9904. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372547158_Challenges_and_Best_Practices_Solution_of_Agile_Project_Management_in_Public_Sector_A_Systematic_Literature_Review. Acesso em: 02 jul. 2024.
- ALSAWAIER, R. S. The effect of gamification on motivation and engagement. **The International Journal of Information and Learning Technology**, Emerald Publishing Limited, v. 35, n. 1, p. 56–79, 2018. ISSN 2056-4880. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>. Acesso em: 18 jun. 2024.
- ANNUNZIATA, G.; LAMBIASE, S.; PALOMBA, F.; FERRUCCI, F. Serge – serious game for the education of risk management in software project management. In: **Proceedings of the 46th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2024. (ICSE-SEET '24), p. 264–273. ISBN 9798400704987. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3639474.3640085>. Acesso em: 22 out. 2024.
- APARICIO, A. F.; VELA, F. L. G.; SÁNCHEZ, J. L. G.; MONTES, J. L. I. Analysis and application of gamification. In: **Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2012. (INTERACCION '12). ISBN 9781450313148. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2379636.2379653>. Acesso em: 18 jun. 2024.
- BABKIN, A.; SAFIULLIN, A.; TRONIN, V.; ALEXANDROV, A. Transformation of software project management in industry 4.0. In: RODIONOV, D.; KUDRYAVTSEVA, T.; SKHVEDIANI, A.; BERAWI, M. A. (Ed.). **Innovations in Digital Economy**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 159–170. ISBN 978-3-031-14985-6. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-14985-6_11. Acesso em: 30 maio 2024.
- BARGHI, B.; Shadrokh sikari, S. Qualitative and quantitative project risk assessment using a hybrid pmbok model developed under uncertainty conditions. **Heliyon**, v. 6, n. 1, p. e03097, 2020. ISSN 2405-8440. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844019367568>. Acesso em: 12 jun. 2024.
- BASSON, C.; DHARMILINGUM, W.; REDDY, C.; SINGH, A.; STOPFORTH, R. 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)**. [S. l.: s. n.], 2019. p. 23–28. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8704798>. Acesso em: 30 out. 2024.
- BAVOTA, G.; LUCIA, A. D.; FASANO, F.; OLIVETO, R.; ZOTTOLI, C. Teaching software engineering and software project management: an integrated and practical approach. In: **Proceedings of the 34th International Conference on Software Engineering**. [S. l.]: IEEE Press, 2012. (ICSE '12), p. 1155–1164. ISBN 9781467310673. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6227027>. Acesso em: 30 jun. 2024.

BEGOSSO, L. R.; FRANCO, L. H. B.; CUNHA, D. S. da; BEGOSSO, L. C. Simscrumf: a game for supporting the process of teaching scrum. In: **Proceedings of the 9th International Conference on Information Communication and Management**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. (ICICM '19), p. 27–31. ISBN 9781450371889. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3357419.3357426>. Acesso em: 25 jan. 2025.

DAREJEH, A.; SALIM, S. S. Gamification solutions to enhance software user engagement—a systematic review. **International Journal of Human–Computer Interaction**, Taylor & Francis, v. 32, n. 8, p. 613–642, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10447318.2016.1183330>. Acesso em: 15 jun. 2024.

DEMPSEY, M.; BRENNAN, A.; HOLZBERGER, A.; MCAVOY, J. A review of the most significant challenges impacting conventional project management success. **IEEE Engineering Management Review**, v. 50, n. 3, p. 193–199, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/EMR.2022.3187168>. Acesso em: 26 maio 2024.

FAROOQ, M. S.; HAMID, A.; ALVI, A.; OMER, U. Blended learning models, curricula, and gamification in project management education. **IEEE Access**, v. 10, p. 60341–60361, 2022. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9789123/>. Acesso em: 30 jun. 2024.

FIDALGO-BLANCO, A.; SEIN-ECHALUCE, M. L.; nALVO, F. J. G.-P. Impact indicators of educational innovations based on active methodologies. In: **Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. (TEEM'19), p. 763–769. ISBN 9781450371919. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3362789.3362894>. Acesso em: 30 jul. 2024.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. **Review of Educational Research**, v. 74, n. 1, p. 59–109, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>. Acesso em: 30 jun. 2024.

GONCALVES, R. Q. **Ensino de gerenciamento de projetos de software mediado por ferramentas**. 283 p. p. Tese (Tese de Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/181229>. Acesso em: 11 nov. 2024.

GONZÁLEZ-MARCOS, A.; ALBA-ELÍAS, F.; ORDIERES-MERÉ, J.; MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J. L. Serious games for the training of project management. In: **Proceedings of the 20th International Congress on Project Management and Engineering**. Cartagena, Spain: AEIPRO, 2016. p. 1111–1122. Disponível em: <http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/3481>. Acesso em: 25 jan. 2025.

HIGGINS, J.; THOMAS, J.; CHANDLER, J.; CUMPSTON, M.; LI, T.; PAIGE, M. J.; WELCH, V. A. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions**. 2020. Disponível em: <https://training.cochrane.org/handbook/current>. Acesso em: 30 jul. 2024.

HOOD, D. J.; HOOD, C. S. Teaching software project management using simulations. In: **Proceedings of the 11th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2006. (ITICSE '06), p. 289–293. ISBN 1595930558. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1140124.1140201>. Acesso em: 30 jun. 2024.

HSIEH, T.-L. Motivation matters? the relationship among different types of learning motivation, engagement behaviors and learning outcomes of undergraduate students in taiwan. **Higher Education**, v. 68, n. 3, p. 417–433, 2014. ISSN 1573-174X. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9720-6>. Acesso em: 18 jun. 2024.

HUSSEIN, B. A. A blended learning approach to teaching project management: A model for active participation and involvement: Insights from norway. **Education Sciences**, v. 5, n. 2, p. 104–125, 2015. ISSN 2227-7102. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8053323>. Acesso em: 07 out. 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/5/2/104>.

INSTITUTE, P. M. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. 7th ed.. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2021. Disponível em: <https://www.pmi.org/standards/pmbok>. Acesso em: 1 abr. 2024.

JIMÉNEZ-GUTIÉRREZ, J. P.; GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ, J.; PRIETO-FERNÁNDEZ, A.; MORENO, G. S.-B.; SANZ-CALCEDO, J. G. Project resource management through serious game philosophy. In: AEIPRO. **Proceedings of the 27th International Congress on Project Management and Engineering (CIDIP 2023)**. [S. l.], 2023. Disponível em: <http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/3481>. Acesso em: 25 jan. 2025.

JääSKä, E.; AALTONEN, K. Teachers' experiences of using game-based learning methods in project management higher education. **Project Leadership and Society**, v. 3, p. 100041, 2022. ISSN 2666-7215. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.plas.2022.100041>. Acesso em: 25 jan. 2025.

JääSKä, E.; AALTONEN, K.; KUJALA, J. Game-based learning in project sustainability management education. **Sustainability**, v. 13, n. 15, p. 8204, 2021. ISSN 2071-1050. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/15/8204>. Acesso em: 30 out. 2024.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into practice**. 1st edition. ed. [S. l.]: Pfeiffer & Company, 2013. 480 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=NaYzAQAAQBAJ&lpg=PP1&hl=pt-BR&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 17 maio 2024. ISBN 111867443X.

KITCHENHAM, B.; SJØBERG, D. I. K.; BRERETON, O. P.; BUDGEN, D.; DYBa, T.; HöST, M.; PFAHL, D.; RUNESON, P. Can we evaluate the quality of software engineering experiments? In: **Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2010. (ESEM '10). ISBN 9781450300391. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1852786.1852789>. Acesso em: 30 ago. 2024.

KITCHENHAM, B. A.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. [S. l.], 2007. Disponível em: https://www.elsevier.com/_data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf. Acesso em: 13 mar. 2024.

KUHRMANN, M.; MüNCH, J. When teams go crazy: an environment to experience group dynamics in software project management courses. In: **Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering Companion**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2016. (ICSE '16), p. 412–421. ISBN 9781450342056. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2889160.2889194>. Acesso em: 09 set. 2024.

LEFEBVRE, C.; GLANVILLE, J.; BRISCOE, S.; FEATHERSTONE, R.; LITTLEWOOD, A.; METZENDORF, M.-I.; NOEL-STORR, A.; PAYNTER, R.; RADER, T.; THOMAS, J.; WIELAND, L. S. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions**. version 6.5. [S. l.]: Cochrane, 2024. Disponível em: <https://www.training.cochrane.org/handbook>. Acesso em: 22 out. 2024.

MACHUCA-VILLEGAS, L.; GASCA-HURTADO, G. P. Gamification for improving software project management processes: A systematic literature review. In: MEJIA, J.; MUÑOZ, M.; ROCHA, ; PEÑA, A.; PÉREZ-CISNEROS, M. (Ed.). **Trends and Applications in Software Engineering**. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 41–54. ISBN 978-3-030-01171-0. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-01171-0_4. Acesso em: 3 mar. 2024.

MAGYLAITÉ, K.; ČEPONIENĖ, L.; JURGELAITIS, M.; DANIKAUSKAS, T. A case study of applying gamification in teaching project management. In: LOPATA, A.; BUTKIENĖ, R.; GUDONIENĖ, D.; SUKACKĖ, V. (Ed.). **Information and Software Technologies**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 321–333. ISBN 978-3-030-59506-7. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-59506-7_26. Acesso em: 30 out. 2024.

MAS, A.; MESQUIDA, A.-L.; COLOMO-PALACIO, R. Enhancing the student perception on software project management in computer science. **IEEE Transactions on Education**, v. 64, n. 1, p. 1–11, Feb 2021. ISSN 1557-9638. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9121734>. Acesso em: 19 set. 2024.

MELO, L.; MELO, C.; ARAÚJO, E.; MELO, V. Gamificação no ensino remoto durante a pandemia: Lições para o ensino presencial. In: **Anais do XXVIII Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2022. p. 132–144. ISSN 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/22344>. Acesso em: 6 mar. 2024.

MENEZES, E. d.; SILVA, A. S. R. d. Ensino remoto emergencial nas instituições de ensino superior e as tecnologias adotadas: uma revisão integrativa. **Dialogia**, n. 40, p. 20579, fev. 2022. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/20579>. Acesso em: 16 maio 2024.

MORÁN, J. *et al.* Mudando a educação com metodologias ativas. In: _____. [S. l.]: UEPG/PROEX, 2015. v. 2, n. 1, p. 15–33. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 30 jun. 2024.

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.; POPOLIM, R. S. Metodologias 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**, v. 3, n. 3, p. 6281–6290, Jun. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/11584>. Acesso em: 11 maio 2024.

MULONGO, G. Effect of active learning teaching methodology on learner participation. **Journal of Education and Practice**, v. 4, n. 4, p. 157–168, 2013. Disponível em: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:55117424>. Acesso em: 30 jul. 2024.

OLIVEIRA, M. B. de; SILVA, L. C. T.; CANAZARO, J. V.; CARVALHIDO, M. L. L.; SOUZA, R. R. C. D.; NETO, J. B.; RANGEL, D. P.; PELEGRINI, J. F. d. M. O ensino híbrido

no brasil após pandemia do covid-19 / hybrid teaching in brazil after covid-19 pandemic. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 918–932, Jan. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/22597>. Acesso em: 15 abr. 2024.

PETERS, L.; MORENO, A. M. Educating software engineering managers - revisited what software project managers need to know today. In: **2015 IEEE/ACM 37th IEEE International Conference on Software Engineering**. [S. l.: s. n.], 2015. v. 2, p. 353–359. ISSN 1558-1225. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7202985>. Acesso em: 02 set. 2024.

PUCKETT, J. **Zotero**: A guide for librarians, researchers and educators. Chicago, IL: Assoc of College & Research Libraries, 2011. 159 p. Disponível em: <https://archive.org/details/zoteroguideforli0000puck>. Acesso em: 6 mar. 2024. ISBN 978-0838985892.

RAMAZANI, J.; JERGEAS, G. Project managers and the journey from good to great: The benefits of investment in project management training and education. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 1, p. 41–52, 2015. ISSN 0263-7863. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786314000520>. Acesso em: 6 mar. 2024.

ROLSTADÅS, A.; TOMMELEIN, I.; SCHIEFLOE, P. M.; BALLARD, G. Understanding project success through analysis of project management approach. **International Journal of Managing Projects in Business**, Emerald Group Publishing Limited, v. 7, n. 4, p. 638–660, 2014. ISSN 1753-8378. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJMPB-09-2013-0048>. Acesso em: 05 jul. 2024.

RUMESER, D.; EMSLEY, M. Can serious games improve project management decision making under complexity? **Project Management Journal**, v. 50, n. 1, p. 23–39, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/8756972818808982>. Acesso em: 30 out. 2024.

RUMESER, D.; EMSLEY, M. Lessons learned from implementing project management games. **International Journal of Serious Games**, v. 6, n. 1, p. 71–92, Mar 2019. Disponível em: <https://journal.seriousgamesociety.org/index.php/IJSG/article/view/130>. Acesso em: 30 out. 2024.

RUMESER, D.; EMSLEY, M. Design and evaluation of the project and program crashing games. **Journal of Applied Research in Higher Education**, Emerald Publishing Limited, v. 14, n. 1, p. 471–488, 2022. ISSN 2050-7003. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JARHE-07-2017-0083>. Acesso em: 30 out. 2024.

SALAS-MORERA, L.; ARAUZO-AZOFRA, A.; GARCÍA-HERNÁNDEZ, L.; PALOMO-ROMERO, J. M.; HERVÁS-MARTÍNEZ, C. Ppcproject: An educational tool for software project management. **Computers Education**, v. 69, p. 181–188, 2013. ISSN 0360-1315. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131513001851>. Acesso em: 25 set. 2024.

SANTOS, J. R.; ZABOROSKI, E. Ensino remoto e pandemia de covid-19: Desafios e oportunidades de alunos e professores. **Revista Interacções**, v. 16, n. 55, p. 41–57, Dez. 2020. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/20865>. Acesso em: 25 abr. 2024.

SANTOS, S.; CARVALHO, F.; COSTA, Y.; VIANA, D.; RIVERO, L. Risking: A game for teaching risk management in software projects. In: **Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2019. p. 188–197. ISSN 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbqs/article/view/15048>. Acesso em: 30 out. 2024.

SILVA, S. R. S. **RevYou**: ferramenta de apoio à execução de revisões e mapeamentos sistemáticos de modo colaborativo e distribuído: módulo apresentação dos dados. 56–67 p. Monografia (graduação em Sistema de Informação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/13509>. Acesso em: 07 out. 2024.

SKINNER, E. A.; BELMONT, M. J. Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. **Journal of Educational Psychology**, American Psychological Association, US, v. 85, n. 4, p. 571–581, 1993. ISSN 1939-2176 (Electronic), 0022-0663 (Print). Disponível em: https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/1993_SkinnerBelmont_JEP.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

STANDISH GROUP. **CHAOS Report 2015**. [S. l.]: Standish Group, 2015. Disponível em: https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf. Acesso em: 3 mar. 2024.

STRAUB, J.; KERLIN, S.; WHALEN, D. Teaching software project management using project based learning (pbl) and group projects. In: **2017 IEEE International Conference on Electro Information Technology (EIT)**. [S. l.: s. n.], 2017. p. 016–021. ISSN 2154-0373. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8053323>. Acesso em: 30 set. 2024.

SUCIU, D. M. 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**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022. (EASEAI 2022), p. 37–44. ISBN 9781450394536. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3548660.3561335>. Acesso em: 26 mar. 2024.

SUCIU, D. M. 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**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022. (EASEAI 2022), p. 37–44. ISBN 9781450394536. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3548660.3561335>. Acesso em: 30 out. 2024.

TEWS TIM; SKULMOSKI, G. L. C. P. A. Innovation in project management education - let's get serious! **Construction Economics and Building**, v. 20, n. 3, p. 120–135, Sep 2020. Disponível em: <https://epress.lib.uts.edu.au/journals/index.php/AJCEB/article/view/7040>. Acesso em: 30 out. 2024.

THESING, T.; FELDMANN, C.; BURCHARDT, M. Agile versus waterfall project management: Decision model for selecting the appropriate approach to a project. **Procedia Computer Science**, v. 181, p. 746–756, 2021. ISSN 1877-0509. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921002702>. Acesso em: 10 jul. 2024.

TODA, A. M.; VALLE, P. H. D.; ISOTANI, S. The dark side of gamification: An overview of negative effects of gamification in education. In: CRISTEA, A. I.; BITTENCOURT, I. I.; LIMA, F. (Ed.). **Higher Education for All. From Challenges to Novel Technology-Enhanced Solutions**. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 143–156. ISBN 978-3-319-97934-2. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-97934-2_9. Acesso em: 26 maio 2024.

TONHAO, S.; SHIGENAGA, M.; HERCULANI, J.; MEDEIROS, A.; AMARAL, A.; SILVA, W.; COLANZI, T.; STEINMACHER, I. Gamification in Software Engineering Education: a Tertiary Study. In: **Proceedings of the XXXVII Brazilian Symposium on Software Engineering**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023. (SBES '23), p. 358–367. ISBN 9798400707872. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3613372.3614193>. Acesso em: 3 mar. 2024.

VIZCAÍNO, A.; GARCÍA, F. O.; MENÉNDEZ, V. H.; MANJAVACAS, A.; MÁRQUEZ, R.; MOLINA, M. Global manager: A serious game to raise awareness of the challenges of being a project manager in global software development. **ACM Trans. Comput. Educ.**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 23, n. 2, jun. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3592620>. Acesso em: 30 out. 2024.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the Win, Revised and Updated Edition**: The power of gamification and game thinking in business, education, government, and social impact. 2nd edition. ed. Filadélfia, PA: Wharton School Press, 2020. 152 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=nQI2EAAQBAJ>. Acesso em: 17 maio 2024. ISBN 9781613631058.

WIGFIELD, A.; BYRNES, J. P.; ECCLES, J. S. Development during early and middle adolescence. **Handbook of Educational Psychology**, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Mahwah, NJ, US, p. 87–113, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232580452_Development_During_Early_and_Middle_Adolescence. Acesso em: 30 jul. 2024.

WOHLIN, C.; RUNESON, P.; HÖST, M.; OHLSSON, M.; REGNELL, B.; WESSLÉN, A. **Experimentation in Software Engineering**: An introduction. 2nd edition. ed. Germany: Springer, 2000. (The Kluwer International Series In Software Engineering). Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-69306-3>. Acesso em: 27 maio 2024. ISBN 0-7923-8682-5.

YORDANOVA, Z. Educational innovations and gamification for fostering training and testing in software implementation projects. In: HYRYNSALMI, S.; SUORANTA, M.; NGUYEN-DUC, A.; TYRVÄINEN, P.; ABRAHAMSSON, P. (Ed.). **Software Business**. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 293–305. ISBN 978-3-030-33742-1. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-33742-1_23. Acesso em: 30 out. 2024.

YUDHAKUSUMA, K.; RAHARJO, T. Agile adoption challenges in insurance: a systematic literature and expert review. **Computer Science and Information Technologies**, v. 4, p. 268–278, 11 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/375506758_Agile_adoption_challenges_in_insurance_a_systematic_literature_and_expert_review. Acesso em: 02 jul. 2024.

APÊNDICE A – STRING DE BUSCA PARA CADA BASE DE DADOS

Quadro 6 – String de busca para cada base de dados

Base de Dados	String de Busca
ACM	Title:(("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")) OR Abstract:(("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")) OR Keyword:(("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"))
IEEE Explore	("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")
Scopus	TITLE-ABS-KEY (("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")) AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2025
Springer	ti:(("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")) OR ab:(("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")) OR kw:(("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"))

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE B – DOCUMENTOS PREENCHIDOS

Por motivos de organização e espaçamento, documentos como: formulário de extração, avaliação de qualidade e documento de condução foram disponibilizados de maneira *online*: acesse aqui.¹

¹ https://drive.google.com/drive/folders/1z2PK_hHOJH7-sl4aBLJ-wFHNbCkXV9U?usp=sharing

APÊNDICE C – QUADRO DE BENEFÍCIOS DA GAMIFICAÇÃO

Quadro 7 – Benefícios da Gamificação na Educação em Gestão de Projetos

Benefício	Frequência	Lista de Artigos
Motivação e engajamento	8	(Rumeser; Emsley, 2019a), (Rumeser; Emsley, 2022), (Suci, 2022b), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Rumeser; Emsley, 2019b), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023)
Compreensão e retenção de conhecimento	6	(Rumeser; Emsley, 2022), (Santos <i>et al.</i> , 2019), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Feedback imediato	6	(Rumeser; Emsley, 2019a), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Rumeser; Emsley, 2019b), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Desenvolvimento de habilidades práticas	5	(TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021), (Rumeser; Emsley, 2019b), (Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Colaboração e trabalho em equipe	4	(Basson <i>et al.</i> , 2019), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Jääskä <i>et al.</i> , 2021)
Aprendizagem experiencial	3	(Rumeser; Emsley, 2019a), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023), (Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Simulação de cenários complexos e realistas	3	(Rumeser; Emsley, 2019a), (Rumeser; Emsley, 2022), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Personalização da experiência de aprendizado	3	(TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020), (Magylaité <i>et al.</i> , 2020), (Vizcaíno <i>et al.</i> , 2023)
Maior aplicabilidade e realismo	2	(Rumeser; Emsley, 2022), (Rumeser; Emsley, 2019b)
Tomada de decisão e trade-offs	2	(Rumeser; Emsley, 2019a), (Rumeser; Emsley, 2019b)
Aprendizagem divertida e interativa	2	(Santos <i>et al.</i> , 2019), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Flexibilidade e adaptabilidade	2	(Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023), (Begosso <i>et al.</i> , 2019)
Habilidades aplicáveis ao mercado de trabalho	2	(Annunziata <i>et al.</i> , 2024), (TEWS Tim; SKULMOSKI, 2020)
Melhoria das habilidades em gerenciamento de risco	2	(Annunziata <i>et al.</i> , 2024), (Santos <i>et al.</i> , 2019)
Reflexão crítica e criativa	1	(Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023)
Relacionamento entre teoria e prática	1	(Jääskä <i>et al.</i> , 2021)
Consolidação de conceitos básicos	1	(Rumeser; Emsley, 2022)
Envolvimento com o assunto	1	(Annunziata <i>et al.</i> , 2024)
Meio dinâmico e envolvente para aprendizado	1	(Annunziata <i>et al.</i> , 2024)
Aprendizagem segura (sem medo do fracasso)	1	(Jiménez-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2023)

Fonte: elaborado pelo autor.