

Adotando aulas invertidas e gamificação no ensino de Qualidade de Processos de Software com foco no MPS.BR

Ariany M. Almeida Maia¹, Lauana Maria C. de Oliveira¹,
Maria Elanne M. Rodrigues², Windson Viana², Anna Beatriz Marques¹

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

²Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza – CE – Brasil

{arianyalmeida, lauanacartaxo, elannemendes}@alu.ufc.br,
windson@virtual.ufc.br, beatriz.marques@ufc.br

Abstract. *Researchers have explored the effectiveness of combining active methodologies and gamification in the educational context for student interaction and motivation. Therefore, sharing experiences using these methodologies in various contexts is essential in identifying their benefits and challenges. This paper focuses on adopting Flipped Classroom methodology with gamification elements in teaching Software Process Quality, specifically MPS.BR. The experience involved 40 undergraduate students of Software Engineering and Computer Science at the Russas Campus of the Federal University of Ceará. Based on students' feedback, the gamified study scripts, point exchange systems, and quizzes provided positive experiences. However, students encountered difficulties using the adopted platform, which was a negative aspect of the experience.*

Resumo. *O uso combinado de metodologias ativas e gamificação tem sido explorado no contexto educacional, por se mostrarem eficazes para a interação e motivação dos estudantes. Torna-se relevante compartilhar experiências com essas metodologias em diversos contextos, identificando seus benefícios e desafios. Este artigo descreve a adoção de Sala de Aula Invertida (SAI) combinada com elementos de gamificação no ensino de Qualidade de Processos de Software com foco no MPS.BR. A experiência envolveu 40 estudantes de graduação em Engenharia de Software e Ciência da Computação da Universidade Federal do Ceará - Campus de Russas. O feedback dos estudantes indicou que roteiros de estudo gamificados, o sistema de troca de pontos e quizzes proporcionaram boas experiências. Como pontos negativos, os estudantes indicaram dificuldades no uso da plataforma adotada.*

1. Introdução

Ao longo dos anos, o ensino tem passado por transformações significativas que refletem em desafios no aprendizado dos conteúdos ministrados por meio de métodos tradicionais. A variedade e carga de assuntos abordados, o método utilizado em sala de aula e o atual cenário de inovações tecnológicas, têm refletido em dificuldades no aprendizado dos conteúdos ministrados da forma tradicional de ensino. Nesse modelo, o docente apresenta em sala o conteúdo a ser aprendido e atribui atividades para serem feitas (em sua maioria,

em casa). Há relatos de docentes de que os estudantes também tem maior dificuldade em manter a concentração por longos períodos durante atividades que exigem análise mais aprofundada [Pires et al. 2019].

Apesar do ensino na área de Computação ter passado por evolução ao longo dos anos, ainda se identifica um aumento na desistência e desinteresse por parte dos estudantes. Assim, como as atividades em alguns momentos são repetitivas, podem desestimular os alunos, dificultando o aprendizado e tornando o ensino desafiador [Altomar et al. 2020]. Com os desafios para preparar o estudante para o mercado de trabalho, são necessárias estratégias para promover a similaridade do conteúdo teórico com a aplicação prática para se ter uma evolução na habilidade e competência na atuação profissional.

Estudos têm mostrado que a aplicação de metodologias ativas, como gamificação e sala de aula invertida (SAI), tem gerado um maior engajamento e motivação dos estudantes nas atividades pedagógicas [Pires et al. 2019, Veras et al. 2020, de Sousa Borges et al. 2014]. Em especial, pesquisas mostraram que estudantes avaliam se sentem bem em um cenário competitivo promovido pelo uso da Gamificação nas disciplinas [Altomar et al. 2020]. No trabalho de Soares e Oliveira (2021), por exemplo, a Gamificação foi utilizada como método de aperfeiçoamento dos participantes nas aplicações de melhoria na empresa, por contextualizar iniciativas do MPS.BR com elementos da Gamificação. Ao comparar à aplicação de metodologias ativas em contraste com métodos tradicionais, dos Braga et al. (2021) evidenciam a influência das técnicas no desenvolvimento de ensino-aprendizagem e um maior envolvimento ao aplicar metodologias ativas.

O objetivo deste artigo é relatar a adoção da metodologia ativa de SAI, combinada com a Gamificação, utilizando a plataforma Classcraft, no ensino de Qualidade Processos com MPS.BR em uma turma de graduação da Universidade Federal do Ceará - Campus de Russas. O conteúdo foi dividido em três tópicos: (1) Introdução ao MPS.BR e o processo de Engenharia de Requisitos; (2) Os processos de Gerência de Projetos e Projeto e Construção de Produto; e (3) Os processos de Integração de Produto e Verificação e Validação. Foram criados roteiros de estudos sobre cada conteúdo, estruturados em missões na Plataforma Classcraft¹. As missões tinham também pré-teste e pós-testes para avaliar o conhecimento antes e depois das atividades propostas (estudo dirigido pelos roteiros e atividades práticas em sala de aula). Os estudantes teriam acesso antes da aula e posteriormente realizariam atividades práticas na sala de aula.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os fundamentos teóricos. Na Seção 3, é apresentada a metodologia adotada. Na Seção 4, é exposta a experiência de aplicação da abordagem de ensino em uma turma de Qualidade de Software. Na Seção 5, são apresentados os resultados obtidos. A Seção 6 apresenta alguns estudos que possuem relação com este trabalho. Na Seção 7, são descritas as considerações finais e os trabalhos futuros.

¹<https://www.classcraft.com/pt/>

2. Fundamentação Teórica

2.1. Sala de Aula Invertida (SAI)

A Sala de Aula Invertida (SAI) é uma metodologia de ensino ativa que coloca os estudantes como principais responsáveis pelo seu próprio processo de aprendizagem. Nesse modelo, os docentes têm como objetivo orientar e guiar os estudantes, disponibilizando previamente materiais como vídeos, apostilas, documentos e roteiros de estudo, para que possam ser estudados antes das aulas. O objetivo é que a interação na sala com o docente, seja voltada para aplicação desse conhecimento estudado anteriormente, em atividades mais atrativas e estimulantes para o aprendizado [Olivindo et al. 2021]. As dúvidas e reflexões são conduzidas em sala pelo docente.

Essa prática propõe uma inversão de papéis do modelo tradicional de ensino onde o docente transmite o conteúdo em sala para os estudantes e as atividades práticas são propostas para casa sem a supervisão do docente. Segundo Lima et al. (2021), a atuação do docente deixa de ser a de explicar o assunto e assume um papel de direcionar o conhecimento propondo atividades variadas, colaborativas que intensifiquem a participação e interação dos estudantes fazendo com que eles assumam um papel mais ativo no processo de aprendizagem.

Para que a aplicação da Sala de Aula Invertida seja bem-sucedida, é necessário cumprir certos requisitos. Em primeiro lugar, é fundamental disponibilizar conteúdos assertivos que possibilitem um estudo eficiente, seguindo uma lógica didática e em uma plataforma apropriada para a aplicação da metodologia, que permita a colaboração e a comunicação entre os estudantes por exemplo. Além disso, é essencial que os estudantes se comprometam a acessar o material disponibilizado e a absorver o máximo possível de seu conteúdo. As atividades propostas em sala devem ser cuidadosamente planejadas para estimular o conhecimento e avaliar o aprendizado dos estudantes [Lima et al. 2021].

2.2. Gamificação

Também conhecida como ludificação, a Gamificação consiste em uma metodologia interativa com recursos comumente utilizados em jogos, com o objetivo de engajar e ajudar os envolvidos na resolução de problemas reais, podendo gerar conhecimento e desenvolver habilidades [Olivindo et al. 2021]. Alguns dos elementos de jogos comumente utilizados na Gamificação incluem narrativa, metas, pontuação, sistema de feedbacks. Algo presente nos jogos são as metas, que precisam estar bem definidas para não desmotivar e cujo progresso precisa ser apresentado e recompensas aplicadas por conquistas [dos Santos Braga et al. 2021].

No contexto de ensino-aprendizagem, a Gamificação promove benefícios a todos os envolvidos por ser possível conter itens que desenvolvem o conhecimento, permitir acompanhar seu progresso no ensino e instigar o crescimento [Bernardo et al. 2021]. Ao ser feita uma análise de relatos da aplicação da Gamificação, evidenciou-se sua capacidade de se tornar ainda mais presente a fomentar o ensino, atenção e interação dos envolvidos, mantendo sua preferência e independência [de Vasconcellos et al. 2018].

2.3. Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.BR)

A Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.BR) foi criada pela SOFTEX em 2003, com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. A SOFTEX in-

centiva a prática de qualidade de software gerando uma maior concorrência no mercado, principalmente em médias, pequenas e micro empresas brasileiras [Softex 2022].

Os processos do MPS.BR são compostos de um (i) propósito, que indica o objetivo geral que pretende alcançar com a prática do processo e (ii) resultados esperados, que delimitam os resultados efetivos ao aplicar o processo, que podem ser representados por um produto resultado da aplicação do processo ou uma mudança identificada com a implementação. Os processos estão organizados em processos de projeto e processos organizacionais. O processo de projeto no MPS.BR envolve a definição e a manutenção de um conjunto de atividades, produtos e serviços relacionados ao desenvolvimento de software, como a elicitação de requisitos, a definição da arquitetura do sistema e os testes unitários. O processo organizacional envolve a definição e a manutenção de políticas, procedimentos, processos e práticas relacionados à gestão de projetos de software, como planejamento de projetos, gestão de riscos e gestão de recursos humanos.

O nível de maturidade das empresas é estabelecido com base em sete níveis de maturidade que são: A - Em Otimização; B - Gerenciado quantitativamente; C - Definido; D - Largamente definido; E - Parcialmente definido; F - Gerenciado; G - Parcialmente Gerenciado. Este relato de experiência teve como foco o ensino dos processos de projeto do MPS.BR, que são: Gerência de Projetos, Engenharia de Requisitos, Projeto e Construção de Produto, Integração de Produto, Verificação e Validação.

3. Metodologia

A definição da metodologia foi inspirada pelos trabalhos de Rodrigues et al. (2023) e Olivindo et al. (2021). Diante disso, as etapas da metodologia são: (1) Definição dos Instrumentos de Aplicação; (2) Estruturação do conteúdo pedagógico; (3) Aplicação da Metodologia na Disciplina; (4) Coleta de *Feedback*; e (5) Análise dos Dados. A Figura 1 ilustra as etapas da metodologia.



Figura 1. Etapas da metodologia adotada.

3.1. Definição dos Instrumentos de Aplicação

Nesta etapa, foram definidos quais elementos das metodologias seriam aplicadas e quais ferramentas ou plataformas seriam utilizadas. Foram decididos utilizar a plataforma gamificada Classcraft para ambientar as aulas gamificadas com uma narrativa conduzindo as atividades em conjunto com roteiros de estudo disponibilizados antes das aulas e atividades práticas com o docente em sala, no estilo SAI.

Classcraft é uma plataforma gamificada *online*, gratuita, que possui recursos tradicionalmente encontrados em jogos: os estudantes podem subir de nível, trabalhar em

equipe e ganhar poderes que tenham consequências do mundo real. A plataforma pode ser configurada para atribuir automaticamente recompensas por tarefas concluídas, dispõe da opção de *feedback*, os estudantes podem usar a recompensa da plataforma para personalizar o personagem escolhido, ou ainda adquirir ferramentas ou mascote que o ajude na missão elaborada na plataforma. Estudos anteriores indicaram pontos positivos na adoção do Classcraft em sala de aula, como maior envolvimento dos estudantes e melhora no desempenho acadêmico [Moreira et al. 2022]. Os conteúdos e recursos de gamificação adotados nesta pesquisa são descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Conteúdos e recursos de gamificação estruturados na plataforma.

Pré-teste: são 10 questões objetivas relacionadas ao assunto que será tratado em seguida no roteiro de estudos, a fim de avaliar o conhecimento prévio do estudante.
Roteiro de Estudos: conteúdo de ensino voltado para o assunto tratado, disponibilizados vídeos, slides, apostilas, que o estudante poderá acessar, consultar seguindo o seu ritmo.
Pós-teste 1: as mesmas 10 questões objetivas do pré teste, porém com <i>feedback</i> imediato para o estudante.
Exercícios gamificados em sala de aula: atividades práticas em sala relacionadas ao assunto do roteiro de estudos, direcionados pelo docente.
Pós-teste 2: 10 questões objetivas de mesmo nível de dificuldade do pré-teste e pós-teste 1, disponibilizado <i>feedback</i> após a conclusão, para avaliação da evolução dos estudantes.
Badges: Emblemas que representam conquistas, habilidades, participação em atividades ou qualquer outra forma de reconhecimento em uma plataforma online ou em uma comunidade específica. Servem para mostrar e reconhecer a realização de certas atividades ou habilidades.
Pontuação: Sistema de atribuição de pontos aos estudantes como forma de medir seu progresso e desempenho.
Troca de pontos: Prática que envolve a utilização de pontos acumulados pelos estudantes como forma de obter benefícios nas provas, trabalhos ou na média parcial da disciplina.

3.2. Estruturação do Conteúdo Pedagógico

Após serem decididos os elementos, a plataforma Classcraft com os materiais disponibilizados pela docente orientadora foi configurada. O assunto de Qualidade de Processos com MPS.BR foi estruturado em três tópicos: (1) Introdução ao MPS.BR e o processo de Engenharia de Requisitos; (2) Os processos de Gerência de Projetos e Projeto e Construção de Produto; e (3) Os processos de Integração de Produto e Verificação e Validação.

Uma narrativa envolvendo os assuntos abordados foi elaborada e estruturada na plataforma Classcraft. Intitulada como “Conquistando o MPS.BR”, conta a história de uma cientista do Universo da Tecnologia, a Susan, que em uma decisão em conjunto com as autoridades do Universo, resolveram enviar a guerreira Allen para uma missão. Allen deveria viajar até o mundo do MPS.BR e conquistá-lo, afim de salvar o seu universo. A Figura 2 mostra a personagem principal da narrativa apresentada na plataforma Classcraft.

Os quizzes (pré-teste e pós-testes) foram elaborados no Google Forms², uma ferramenta do Google que possibilita a criação de formulários. Neles foram acrescentados também desafios lógicos, para interação na narrativa, e cada assunto foi estruturado em

²<https://docs.google.com/forms/>

uma missão dentro da plataforma. Foram definidas 4 missões, sendo a primeira missão referente ao termo de consentimento e caracterização de perfil do estudante, a partir do preenchimento de um questionário e definição do seu personagem. As missões seguintes seguiam a sequência dos tópicos definidos para apresentação do conteúdo. As tarefas de cada missão eram compostas por desafio gamificado, pré-teste, roteiro de estudo, pós-teste 1, atividade em sala e pós-teste 2. A Figura 2 apresenta uma visão geral das missões.

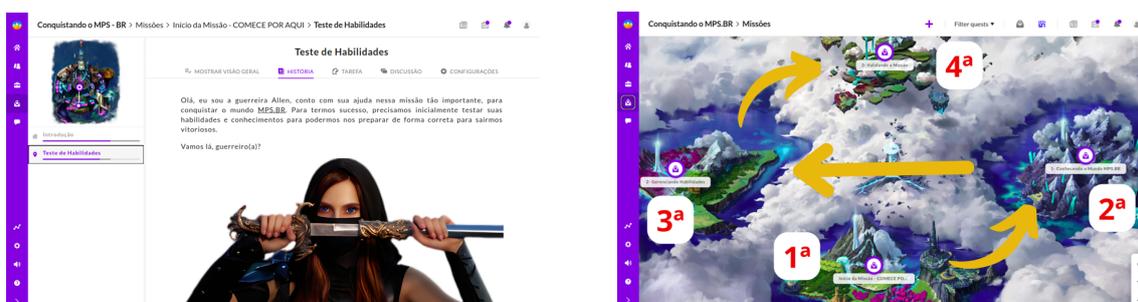


Figura 2. Personagem principal da narrativa e visão geral das missões.

3.3. Aplicação da Metodologia na Disciplina

3.3.1. Contexto da Disciplina

A aplicação da metodologia foi realizada na disciplina de Qualidade de Software de uma turma de graduação com 40 estudantes da Universidade Federal do Ceará - Campus de Russas. A disciplina possui carga horária de 64 horas semestrais, é ofertada como disciplina obrigatória do curso de Engenharia de Software e como optativa do curso de Ciência da Computação. Sua ementa compreende definições e terminologias de qualidade de software, modelos e padrões de qualidade, qualidade de modelos de processos de software e métricas e medidas de qualidade de software. Os objetivos da disciplina são entender como desenvolver um software com alta qualidade e entender como os modelos de processos podem auxiliar no desenvolvimento do software. Desta forma, o docente deve abordar conteúdos relacionados à qualidade do produto e qualidade do processo de software.

3.3.2. Processo de Aplicação

Os estudantes receberam um convite para participar do ambiente configurado na plataforma Classcraft e puderam escolher com qual personagem queriam realizar os desafios: mago, sacerdote, ou guerreiro. As tarefas de cada missão eram liberadas em sequência, após concluir todas as tarefas era liberada a próxima missão. Ao concluir cada tarefa, o estudante recebia recompensas imediatas na plataforma. O estudante podia usar as recompensas na customização do seu personagem, para comprar ferramentas ou animais de estimação, entre outras funções disponíveis na plataforma.

Para cada tópico do conteúdo foi realizada uma atividade prática em sala de aula. Na missão 2, foi realizado um exercício de Rastreabilidade de Requisitos, onde foi distribuído entre as equipes um modelo de documento de requisitos e eles deveriam montar uma matriz de rastreabilidade. Para a missão 3, foi realizado o exercício de relacionar *Scrum* com a Gerência de Projetos (GPR). Cartelas foram entregues com a descrição das

atividades do Scrum e do GPR, onde os estudantes tinham que identificar quais resultados do GPR estavam associados aos eventos do Scrum. Na missão 4, por sua vez, realizou-se o exercício com um *checklist* de revisão de artefatos. Os estudantes analisaram um modelo de documento de requisitos a fim de avaliar se o documento atendia aos aspectos listados no *checklist*. O processo das quatro missões completas durou em média 45 dias.

3.3.3. Pontuação da Gamificação

As atividades e missões tinham pontuações específicas e os critérios foram detalhados antecipadamente para os estudantes. A Tabela 2 detalha a pontuação definida para cada atividade realizada.

Tabela 2. Sistema de pontuação da gamificação.

Atividade	Pontuação
Questionário de Caracterização de perfil	200 pontos
Cada atividade prática em sala	400 pontos
Participação em todas as atividades em sala	1000 pontos
Conclusão de todas as atividades de cada missão	1000 pontos
Primeiras pessoas a concluírem o roteiro de estudos de cada missão	100 pontos

Com esses critérios, o total de pontos que cada estudante poderia obter era 5500, os quais poderiam ser trocados por pontuação na disciplina de forma individual, ou por equipe, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3. Recompensas a serem resgatadas

Individual	
Pontuação exigida	Recompensa
1000 pontos	Obter a pontuação máxima de uma questão da prova parcial (pode usar até 5000 pontos)
1000 pontos	Obter 0,5 ponto na AP1 da média parcial (pode usar até 2000 pontos)
Equipe	
1000 pontos de cada membro	Obter 1,0 ponto no trabalho prático (pode usar até 2000 pontos)

Ao final, foi realizada uma cerimônia de premiação para reconhecer os estudantes que se destacaram nas missões. Foram atribuídos *badges* a quem terminou o pós-teste 1 antes do prazo limite, em cada roteiro foi entregue um *badge* diferente. Também foram destinados *badges* àqueles que atingiram ao menos 70% de acertos nos pós-testes, levando em conta o resultado de todos os roteiros. A Figura 3 mostra os *badges* utilizados.



Figura 3. Exemplos dos badges.

3.4. Coleta de Feedback

Para coleta de *feedback*, foi aplicado um formulário online sobre a aplicação da metodologia. O formulário está disponível em: bit.ly/WEI2023. Além disso, foi realizada uma dinâmica com *post-its* em sala de aula onde os estudantes colocavam no quadro sua perspectiva da experiência com a Gamificação e SAI, relatando o que gostaram e não gostaram da metodologia aplicada.

3.5. Análise dos Dados

Os dados coletados dos *post-its* e formulário foram divididos em pontos positivos, negativos e sugestões. Foi realizada uma análise dos termos e formada uma nuvem de palavras com os aspectos positivos e negativos. Participaram da dinâmica com *post-its* cerca de 35 estudantes e 18 responderam ao formulário. Os dados analisados estão disponíveis em: bit.ly/DadosAnálise.

4. Resultados e Discussão

Com a análise dos dados coletados, foi identificado um maior número de pontos positivos, destacando elogios, motivação, criatividade, diversão, aprendizado, entre outros pontos favoráveis a utilização da metodologia SAI combinada a ferramenta Classcraft.

Também foram analisados os pontos negativos, observou-se comentários sobre a lentidão da ferramenta, o não recebimento de mais lembretes e notificações na plataforma, as missões extensas, cansativas, a não identificação da conexão dos *badges* com a metodologia, entre outros pontos a serem observados. A Figura 4 mostra à direita uma nuvem de palavras formada com termos positivos e à esquerda com os termos negativos.



Figura 4. Nuvens de palavras com termos positivos e negativos.

Ao serem questionados sobre qual forma de aprendizagem preferiam, mais de 70% dos respondentes marcaram a opção com a metodologia de Sala de Aula Invertida, em relação a se sentirem motivados com esse formato de aula, todos concordaram parcialmente, ou totalmente cenário semelhante ao registrarem suas respostas em relação ao aprendizado. A Figura 5 detalha a quantidade das respostas nesses pontos.

Como mostra a Tabela 4, houve comentários de melhorias para as próximas atividades que envolviam a adoção de premiação a cada missão, a inclusão de outros tipos de questões além das objetivas, envolver mais os *badges* na metodologia, adicionar mais notificações com lembretes e motivacionais.

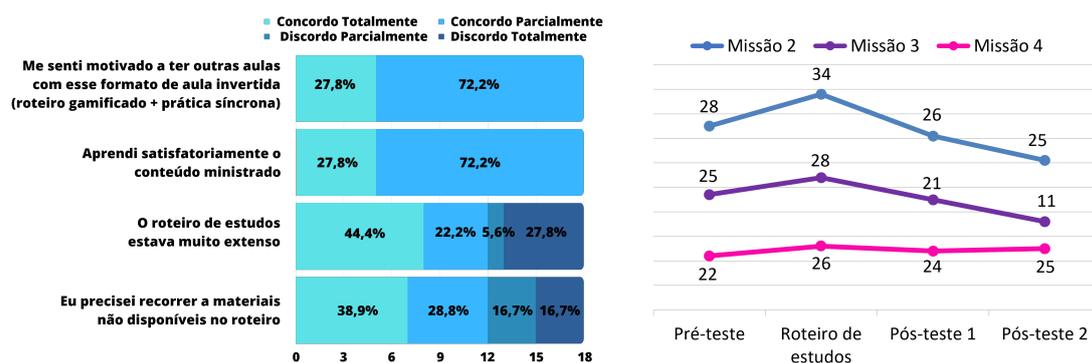


Figura 5. Gráficos de questões avaliadas e engajamento dos estudantes.

Tabela 4. Ideias coletadas do formulário e dos *post-its*.

ID	Sugestões
P1	“Poderia ter usado outros tipos de questões além de marcar V e F.”
P2	“A ideia da premiação foi bem legal e me deixou animado com o resultado, uma sugestão seria fazer uma premiação após cada roteiro terminar, isso incentivaria os estudantes a fazerem os próximos roteiros.”
P3	“Levar os badges para o mundo digital.”
P4	“Criar roteiros menos longos e dar um feedback da pontuação após a finalização de cada atividade.”
P5	“A versão mobile deixa a desejar para estudantes que não tem notebook ou não tem não tem tempo para ficar entrando no site, pode ser um pouco prejudicial.”
P6	“Acho que os roteiros poderiam ser menos e conter mais jogos.”

Com relação ao engajamento, foi possível perceber que os estudantes mantiveram-se engajados nas tarefas iniciais de cada missão. O pós-teste 2 foi a tarefa com menor nível de engajamento em todas as missões. Apesar da redução em comparação as tarefas iniciais, ainda se obteve bons níveis de engajamento na maior parte das missões. Isso se justifica pelo conteúdo tratado nas primeiras tarefas serem mais investigativas e dinâmicas, enquanto o pós-teste 2 é mais avaliativo, exigindo uma maior dedicação e conhecimento dos estudantes. A Figura 5 mostra a quantidade de estudantes que realizaram as tarefas em cada missão.

5. Trabalhos Relacionados

O trabalho de Moreira et al.(2022) relata a experiência ao aplicar a Gamificação com a plataforma Classcraft em aulas remotas na disciplina de Qualidade de Software da Universidade Federal do Ceará - Campus Russas. Devido ao Covid-19 o qual era necessário o isolamento social, as aulas passaram a ser remotas e o assunto sobre qualidade do produto e qualidade do processo foi abordado utilizando roteiros gamificados como opção de pontuação extra na disciplina. Como resultados foram identificados ganhos no engajamento e desempenho das atividades. Os autores relataram que a aplicação de elementos gamificados com a plataforma Classcraft foram apropriados para a continuidade das aulas naquele cenário, onde artifícios como personalização dos personagens, recompensas na ferramenta, foram bem aceitos pelos estudantes.

A experiência de Olivindo et al. (2021) também se deu no meio remoto devido a pandemia do Covid-19. Foi utilizado o método SAI combinado com elementos gamifica-

dos aplicado nas disciplinas de Engenharia de Software e Análise e Projeto de Software dos cursos Técnico em Informática e Bacharelado em Ciência da Computação nos semestres 2020.2 e 2021.1. Os roteiros gamificados foram criados no Google Forms seguindo a mesma narrativa ficcional onde o estudante devia cumprir todas as fases da narrativa como se percorresse níveis de um jogo virtual para tornar-se um engenheiro de software dentro do período de 80 dias fictícios. O estudo mostrou um resultado positivo de engajamento, motivação, os estudantes relataram terem obtido conhecimento com os assuntos abordados nos roteiros e que apoiam a aplicação da metodologia.

Rodrigues et al. (2023) relatam uma experiência de ensino utilizando a metodologia de SAI em conjunto com as técnicas de Gamificação, sendo aplicada em uma turma de Engenharia de Requisitos do ensino superior. A abordagem incluiu a elaboração de roteiros de estudo através do Google Forms, combinados com elementos de gamificação, atividades práticas gamificadas em sala de aula e sistema de troca de pontos nas avaliações da disciplina e *badges* com personalidades relevantes da área de estudo. Foi coletado através de um questionário a percepção dos participantes, onde foi positiva em relação aos roteiros de estudo, formato da aula e impacto na aprendizagem.

Esses trabalhos se assemelham à pesquisa deste artigo pela aplicação da metodologia SAI com a Gamificação, obtendo uma boa aceitação e benefícios no aprendizado dos alunos. Assim como Moreira et al. (2022), nesta pesquisa, foi usada a ferramenta Classcraft, porém esta experiência ocorreu no ensino presencial. O uso de *badges* como recompensa assemelha-se ao trabalho de Rodrigues et al. (2023). Uma principal característica desta pesquisa é o uso de Gamificação e SAI no ensino presencial, visando manter o uso de tecnologias educacionais após um longo período de ensino remoto emergencial devido à COVID-19.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Esta pesquisa apresentou a aplicação da metodologia SAI aliada à Gamificação no ensino de Qualidade de Processos com MPS.BR. A experiência ocorreu em uma turma de graduação no contexto do ensino presencial na Universidade Federal do Ceará - Campus de Russas. A integração de SAI e Gamificação motivou elaboração de uma narrativa “Conhecendo o Mundo MPS.BR”, composta por quatro missões. A conclusão das missões na plataforma Classcraft e atividades práticas em sala de aula resultavam em recompensas.

A metodologia adotada mostrou-se eficaz no intuito de engajar os estudantes em processos de aprendizagem, tornando o conteúdo mais atraente e divertido. A partir dos relatos dos estudantes foram identificados pontos positivos (Gostei, Legal e Amei), pontos negativos (Não gostei, Lenta e Cansativo), e sugestões, como as apresentadas na Tabela 3 que servirão para melhoria da metodologia em aplicações futuras.

Para continuidade de estudo pretende-se investigar plataformas que tragam uma melhor perspectiva e engajamento dos estudantes nos roteiros gamificados, assim como um melhor acompanhamento de seu desempenho. Experiências em diferentes turmas e disciplinas são relevantes para fortalecer as evidências obtidas na experiência descrita neste artigo.

Referências

- Altomar, M., Furtado, F., de Oliveira Julio, A. M., Cazetta, F., and Silva, L. (2020). Gamificação aplicada ao ensino e aprendizagem de engenharia de software: Um mapeamento sistemático. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 352–361. SBC.
- Bernardo, J., Pires, F., and Pessoa, M. (2021). Uma proposta de game design para gamificação educacional estrutural através da criação de histórias. In *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 638–644. SBC.
- de Sousa Borges, S., Durelli, V. H., Reis, H. M., and Isotani, S. (2014). A systematic mapping on gamification applied to education. In *Proceedings of the 29th annual ACM symposium on applied computing*, pages 216–222.
- de Vasconcellos, M. S., de Carvalho, F. G., Dias, C. M., and Ribeiro, D. (2018). Gamificação: uma investigação sobre o conceito no contexto do sbgames. *Sbgames. Org*, pages 813–822.
- dos Santos Braga, C. J., da Silva, R. F., and de Azevedo Pedrosa, S. M. P. (2021). Reflexões sobre o autismo: a inclusão educacional por meio da gamificação e da tecnologia assistiva. In *Anais Estendidos do XXIX Seminário de Educação*, pages 103–110. SBC.
- Lima, V. R., Sousa, E. F. P., and Sitko, C. M. (2021). Metodologias ativas de ensino e aprendizagem: Sala de aula invertida, instrução por colegas e júri simulado no ensino de matemática. *Research, Society and Development*, 10(5):e2810514507–e2810514507.
- Moreira, S., Sousa, T., Silva, W., and Marques, A. B. (2022). Uma experiência de gamificação no ensino com o ambiente classcraft: análise da motivação dos estudantes. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 403–414. SBC.
- Olivindo, M., Veras, N., Viana, W., Cortés, M., and Rocha, L. (2021). Gamifying flipped classes: An experience report in software engineering remote teaching. In *Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 143–152.
- Pires, G., Bulcão, J. d. S. B., Azevedo, D., and Madeira, C. (2019). Gamificação no ensino de ciências: um relato de experiência. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pages 707–714. SBC.
- Rodrigues, M. E., Damazio, G., Veras, N., Marques, A., and Viana, W. (2023). Gamificando aulas invertidas no ensino de engenharia de requisitos: Um relato de experiência. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 226–236, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Soares, E. M. and Oliveira, S. R. B. (2021). Aplicação dos elementos de gamificação para resolução dos problemas de melhoria do processo de software no contexto de ensino e aprendizagem. In *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 379–388. SBC.
- Softex (2022). Melhoria do processo de software brasileiro. Disponível em: <https://softex.br/mpsbr/>. Acesso em: 02 de Dezembro 2022.

Veras, N. L., Rocha, L. S., and Viana, W. (2020). Flipped classroom in software engineering: A systematic mapping study. In *Proceedings of the XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 720–729.