

Uma experiência de gamificação no ensino com o ambiente *Classcraft*: análise da motivação dos estudantes

Susana Moreira¹, Tamires Sousa¹, Williamson Silva², Anna B. Marques¹

¹ Universidade Federal do Ceará - Russas, CE, Brasil

² Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Alegrete, RS - Brasil

¹{susanamoreira, eng.soft.tamires}@alu.ufc.br, beatriz.marques@ufc.br

²williamsonsilva@unipampa.edu.br

Abstract. *The Software Quality discipline has become an essential part of Computer Science courses to prepare professionals to deal with the constant quality problems that arise during software development. In this paper, we present a case study on the use of gamification elements of an e-learning system, Classcraft, in the discipline of Software Quality. Using the Intrinsic Motivation Inventory questionnaire, we investigate students' motivation toward learning in a gamified context. The results indicated positive student perceptions regarding interest, perceived competence, and tension when performing the activities in the gamified context. We observed that gamification produced satisfactory results in terms of student performance and engagement in the activities.*

Resumo. *Visando preparar profissionais para lidar com os constantes problemas de qualidade que surgem durante o desenvolvimento de software, a disciplina de Qualidade de Software se tornou parte essencial em cursos de Computação. Este artigo apresenta um estudo de caso sobre o uso de elementos de gamificação de um sistema e-learning, o Classcraft, na disciplina de Qualidade de Software. O objetivo desta pesquisa é investigar a motivação dos estudantes na utilização da gamificação, por meio do questionário Intrinsic Motivation Inventory. Os resultados obtidos indicaram percepções positivas dos estudantes em relação ao interesse, competência percebida e tensão ao realizar as atividades no contexto gamificado. Observou-se que a gamificação trouxe resultados satisfatórios de desempenho e engajamento dos estudantes nas atividades.*

1. Introdução

A Qualidade de Software é definida como a “capacidade do produto de software de satisfazer necessidades declaradas e implícitas sob condições especificadas” [ISO/IEC 2011] e como “o grau em que um produto de software atende aos requisitos estabelecidos; no entanto, a qualidade depende do grau em que esses requisitos estabelecidos representam com precisão as necessidades, desejos e expectativas das partes interessadas” [IEEE 2012]. A qualidade de software se tornou um dos atributos críticos que influenciam no sucesso do software e, portanto, deve ser considerado como um conteúdo relevante a ser ensinado aos estudantes dos cursos de Computação [Aguiar et al. 2015].

Para obter resultados de aprendizagem mais eficazes, faz-se necessário empregar diferentes estratégias pedagógicas em sala de aula [Stein and Graham 2020]. Diante

disso, os docentes podem utilizar a gamificação para apoiar o processo de ensino e aprendizagem e aumentar a motivação dos estudantes [Ribeiro et al. 2020]. A gamificação pode ser definida como o uso de elementos e técnicas de *design* de jogos em contextos não relacionados a jogos [Deterding et al. 2011]. Segundo os mesmos autores, ao utilizar a gamificação no contexto educacional, os docentes podem obter resultados positivos em relação à motivação, engajamento, desempenho dos estudantes e motivação.

Assim, esta pesquisa visa investigar a motivação e engajamento na realização das atividades propostas durante a disciplina de Qualidade de Software, utilizando a gamificação com uso da ferramenta *e-learning Classcraft*, durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE). A gamificação e ambientes *e-learning* podem ser combinadas com outras estratégias e metodologias de ensino-aprendizagem, tais como Aprendizagem Baseada em Problemas, Sala de Aula Invertida. Para guiar esta pesquisa, duas questões de pesquisa foram elaboradas: **QP1** - Qual o nível de engajamento dos estudantes após a experiência de uso da ferramenta gamificada *Classcraft*?; **QP2** - Qual a motivação percebida pelos estudantes em relação aos elementos de gamificação implementados com a ferramenta gamificada *Classcraft*? Para responder às questões de pesquisa, foi conduzido um estudo de caso em uma turma com 51 estudantes de graduação da disciplina Qualidade de Software. Os dados foram coletados por meio de registros (realização das atividades e pontuação) da ferramenta *Classcraft* e do questionário *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI).

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 aborda os trabalhos relacionados e fundamentação teórica. Na Seção 3 são apresentados os procedimentos metodológicos, detalhando os passos seguidos durante o estudo. Na Seção 4 são apresentados os resultados e discussão obtidos no estudo de caso. Por fim, na Seção 5 apresentam-se as considerações finais e trabalhos futuros.

2. Background e Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta o embasamento teórico no qual a pesquisa foi fundamentada e os principais trabalhos relacionados.

A gamificação (do inglês, *gamification*) consiste na utilização de elementos e técnicas de *design* de jogo em contextos distintos de jogos [Deterding et al. 2011]. Para de Sousa Pinto and Silva (2017), a compreensão, a relevância e o uso da gamificação se alterou de acordo com a evolução do processo, mas o objetivo principal de motivar e contribuir para o engajamentos dos usuários continua inalterado.

Há uma série de elementos de gamificação que os docentes podem adotar em seus contextos educacionais. Segundo Werbach and Hunter (2012) e Khaleel et al. (2016), há três elementos principais e básicos que podem ser utilizados em um ambiente gamificado: Pontos (*Points*), Medalhas (*Badges*) e Classificação (*Leaderboards*). Os **pontos** são valores numéricos que fazem referência ao desempenho dos jogadores nas atividades, além de serem utilizados como incentivo para realização de certas ações [Tenório et al. 2017]. As **medalhas** são consideradas uma representação visual de uma recompensa, geralmente refletem as ações e contribuições do jogador em um ambiente [Werbach and Hunter 2012]. A **classificação** permite que os estudantes verifiquem a sua colocação em relação aos demais jogadores, além de possibilitar que o progresso dos usuários sejam reconhecidos publicamente [Tenório et al. 2017].

Dada a maneira como motiva e engaja os usuários em suas atividades, a gami-

ficção está sendo cada vez mais adotada como apoio durante o processo de ensino e aprendizagem [de Jesus et al. 2019, de Sousa Pinto and Silva 2017, Ribeiro et al. 2020]. A seguir, apresentamos algumas pesquisas sobre o uso de gamificação no ensino de Engenharia de Software, área na qual se situa a disciplina de Qualidade de Software.

Dos Santos and Parizi (2019) combinaram gamificação com a abordagem PjBL (Project-Based Learning) para avaliar as habilidades dos estudantes na disciplina de Qualidade de Software. Adotou-se a gamificação como apoio ao trabalho prático de desenvolvimento de jogos na disciplina. Os autores perceberam que a gamificação auxiliou a motivar os estudantes na realização das atividades e que, apoiada com na PjBL, os estudantes aplicaram e validaram, de maneira prática, os conhecimentos obtidos.

Santos and Oliveira (2018), como forma de incentivar a competição entre os estudantes, implementaram a gamificação ao ensinar o conteúdo Análise de Pontos por Função na disciplina de Qualidade de Software. Os autores aplicaram os conceitos de gamificação em uma turma, analisaram as sugestões dos estudantes, replicaram em uma segunda turma e, então, compararam os resultados. Percebeu-se que os estudantes da segunda turma obtiveram melhor participação e pontuação que os da primeira turma.

Haris and Sugito (2015) empregaram elementos de gamificação, através da ferramenta *Classcraft*, em diversas disciplinas dos cursos de Computação. O objetivo foi avaliar a experiência dos estudantes ao utilizarem a ferramenta gamificada como forma de apoio na aprendizagem. Através dos resultados, foi possível observar que a motivação dos estudantes ao utilizarem a ferramenta gamificada *Classcraft* foi significativa e que facilitou as condições e intenção comportamental dos estudantes, ocasionando uma participação mais ativa entre o docente e os estudantes.

Lelli et al. (2020) relatam o uso de gamificação com a utilização da ferramenta *Classcraft* no ensino das disciplinas Engenharia de Software e Fundamentos de Programação por meio do ensino remoto no curso de Ciências da computação. Além da gamificação foi adotada também o uso da PjBL. Os autores perceberam que a gamificação trouxe uma experiência positiva no aprendizado remoto para os alunos. No entanto, houve a identificação de dificuldades para entendimento e interação ao utilizar ferramentas assíncronas.

Todos os trabalhos apresentados abordaram diretamente o uso da gamificação na Educação em Computação, além de tais trabalhos obterem resultados positivos, demonstrando que a gamificação pode melhorar os níveis de engajamento e a motivação dos estudantes nas disciplinas. Esta pesquisa adotou a ferramenta *Classcraft*, de forma similar à Lelli et al. (2020), porém investigando a motivação e engajamento, aspectos não investigados por Lelli et al. (2020), contribuindo assim com novas evidências sobre o uso de gamificação com o apoio do *Classcraft* em disciplinas da Engenharia de Software.

3. Implementação da Gamificação na disciplina de Qualidade de Software

Para implementar os elementos de gamificação, utilizou-se como base o processo proposto por Marinato and Alves (2019), pois permite auxiliar os docentes da área de Engenharia de Software a gamificar as disciplinas. Com base nos mesmos autores a Figura 1 apresenta as etapas adotadas para a implementação da gamificação na disciplina.

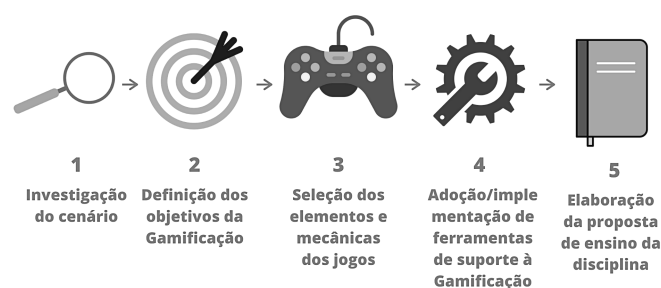


Figura 1. Etapas adotadas na implementação da gamificação na disciplina.

3.1. Investigação do cenário

Esta etapa busca identificar o conteúdo e o ambiente geral no qual ocorrerá a experiência gamificada. A experiência de gamificação foi conduzida na turma de Qualidade de Software da Universidade Federal do Ceará. A disciplina é ofertada como disciplina obrigatória para o 6º período do curso de Engenharia de Software, e como optativa livre no curso de Ciência da Computação. No início da disciplina, os estudantes estavam participando de aulas presenciais nas quais foram apresentados os conteúdos teóricos sobre qualidade do produto de software. No entanto, o conteúdo prático foi realizado de forma remota, visando a continuidade da disciplina em meio à paralisação das atividades acadêmicas presenciais por conta do Covid-19. A participação dos estudantes durante as atividades de ERE ocorreu de maneira voluntária, na qual os estudantes possuíam a opção de realizar as tarefas como pontuação extra para a disciplina.

3.2. Definição dos objetivos da gamificação

O principal objetivo da implementação da gamificação na disciplina é motivar e engajar os estudantes quanto ao estudo e aplicação prática dos conteúdos da disciplina de Qualidade de Software.

3.3. Seleção dos elementos e mecânicas dos jogos

Nesta etapa, é realizada a seleção dos elementos que serão aplicados na gamificação. O modelo proposto por Werbach and Hunter (2012) define que há 3 tipos de elementos que são utilizados na gamificação, sendo eles: dinâmica, mecânica e componentes. A dinâmica é constituída por elementos responsáveis pela estrutura implícita e padrões regulares à experiência da gamificação. As mecânicas são entendidas como dinâmicas/ações que orientam os jogadores dentro do contexto do jogo. Os componentes são formas específicas de modelar o que a dinâmica e mecânica do jogo representam. Os elementos escolhidos para realização da gamificação foram definidos com base nos elementos disponíveis gratuitamente pela plataforma. Assim, foram elencados todos esses elementos e selecionados aqueles que trouxessem melhor utilização para o uso no ensino remoto. Os componentes, elementos de dinâmicas e as mecânicas adotados são apresentados na Tabela 1.

3.4. Adoção/implementação de ferramentas de suporte à gamificação

Para a implementação dos elementos de gamificação, adotou-se a plataforma *Classcraft*¹ em conjunto com o sistema acadêmico para o envio das atividades. O uso do sistema

¹<https://www.classcraft.com/pt/>

Tabela 1. Componentes, elementos de dinâmicas e mecânicas selecionados.

	Nome	Descrição dos elementos
Componentes de gamificação	Missões	Possuem um conjunto de dois ou mais objetivos que devem ser alcançados para a conclusão da missão.
	Avatar	Exibem a representação visual do personagem/papel no sistema gamificado.
	Pontos	A contagem de pontos que são acumulados durante a experiência gamificada.
	Ranking	Representa o ranqueamento dos jogadores, onde é possível ver a posição do jogador em relação aos demais participantes.
	Níveis	São os graus de dificuldade que são expostos aos jogadores no decorrer da gamificação, e forma que o jogador possa avançar de um nível ao outro.
Dinâmicas adotadas	Narrativa	É o elemento que une os elementos do sistema e estabelece um sentido de conexão ao todo. O seu principal objetivo é permitir que os jogadores estabeleçam uma correlação com o contexto da gamificação.
	Progressão	É a utilização de mecanismos que mostram ao jogador a sua progressão de um ponto a outro, com o objetivo de fornecer feedback para que o jogador verifique que vale a pena prosseguir.
Mecânicas adotadas	Recompensas	São benefícios que os jogadores conquistam, alguns exemplos comuns de recompensas são: vidas e direito de jogar novamente.
	Feedback	É o elemento que produz no jogador a percepção de que o objetivo definido é alcançável, e que permite que o jogador acompanhe seu progresso.

acadêmico SIGAA necessário por haver atividades em andamento no início da suspensão das aulas presenciais. O Google Classroom³ foi utilizado como uma ferramenta complementar à funcionalidade de realização de *quizzes* no *Classcraft*.

Analisando a disponibilidade e as funcionalidades das ferramentas identificadas, evidenciou-se que o módulo gratuito do *Classcraft*, quando comparado a outras ferramentas, fornece vantagens como flexibilidade, personalização, disponível nas versões Web e Mobile. Abaixo são apresentadas algumas funcionalidades gratuitas disponíveis pelo *Classcraft* e que foram adotadas na disciplina.

Missões: A plataforma permite que o docente cadastre missões e as atribua pontos. As missões são constituídas por tarefas, no entanto, limita-se à atribuição de até seis tarefas por missão. As tarefas podem ser cadastradas de acordo com diferentes tipos de atividades: quiz, envio de documento, relatos, dentre outras. A finalização de todas as tarefas determina a conclusão de uma missão. A Figura 2 ilustra o mapa do *Classcraft* contendo duas missões, as missões são representadas pelos itens em destaques no mapa.



Figura 2. Mapa de missões

Sistema de pontuação: *Classcraft* trata três tipos de pontos que fazem parte dos personagens, sendo eles: *Health Points*/pontos de vida (HP), *Experience Points*/pontos de

³<https://classroom.google.com/>

experiência (XP) e *Action Points*/pontos de ação (AP). O HP é a energia vital do personagem; o XP refere-se à uma medida do progresso nas aulas; e o AP diz respeito à energia que um personagem precisa para usar seus poderes na condução das atividades.

Personagens: O *Classcraft* disponibiliza três tipos de personagens: Guerreiro, Mago e Curandeiro. Cada tipo de personagem inicia com pontuação e poderes diferentes, no entanto, vale ressaltar que essa pontuação pode ser alterada. Os Guerreiros são os protetores do jogo e seus poderes podem absorver o dano de um membro de sua equipe que está prestes a perder HPs. Os Magos são os fornecedores de pontos de ação (AP), um dos seus poderes é restaurar os APs de outro membro de equipe. Os Curandeiros desempenham funções de cura no jogo, um dos seus poderes é restaurar os seus próprios HP e os de outros membros da equipe.

Regras: No que diz respeito às regras do jogo, pode-se atribuir configurações mais gerais no ambiente gamificado. Dentre essas configurações há a quantidade de XP necessários para que um guerreiro possa subir de nível, a quantidade de HP e AP que é regenerada diariamente para os personagens, entre outras possibilidades.

3.5. Elaboração da proposta de ensino da disciplina

Nesta etapa é realizado o planejamento das atividades de gamificação da disciplina. As missões foram definidas com o intuito de fixar e aplicar o conteúdo abordado antes da suspensão das atividades presenciais. A Tabela 2 apresenta o detalhamento das atividades e os pontos de cada missão. Dois tipos de pontuações foram definidas para as entregas, em que os pontos por entregas é o tipo de pontuação obtida por entregar a atividade, e a pontuação após correção sendo a pontuação obtida depois da correção da atividade.

Tabela 2. Especificação das atividades e do sistema de pontuação

Atividade	Objetivo	Tipo	Pontos por entrega	Pontos após correção
Missão 1 - Desvendando a qualidade do produto				
1	Conhecer o perfil de jogador	Envio de arquivo	75 XP + 10 XP (entrega antecipada)	Não se aplica
2	Avaliar conhecimentos sobre características de qualidade	Quiz	75 XP + 10 XP (entrega antecipada)	100 XP
3	Relatar resultados do seminário sobre atributos de qualidade	Envio de arquivo	75 XP + 10 XP (entrega antecipada)	100 XP
4	Avaliar conhecimentos sobre técnicas de avaliação de qualidade	Quiz	75 XP + 10 XP (entrega antecipada)	100 XP
Missão 2 - Colocando em prática Técnicas de Avaliação de Qualidade do Produto				
5	Planejamento de avaliação de software	Envio de arquivo	75 XP + 10 XP (entrega antecipada)	150 XP
6	Execução e resultados da avaliação de software	Envio de arquivo	75 XP + 10 XP (entrega antecipada)	200 XP
7	Inspeção de qualidade do <i>Classcraft</i>	Envio de arquivo	75 XP + 10 XP (entrega antecipada)	300 XP
8	Avaliação do <i>Classcraft</i> com base na sua experiência de uso	Quiz	125 XP + 10 XP (entrega antecipada)	Não se aplica

A primeira missão continha quatro objetivos sendo eles, a narrativa e tarefa definidas pelo docente, exceto a introdução e a conclusão da missão, que são objetivos sem tarefas associadas e, conseqüentemente, sem pontuação. Cada tarefa possui pontos por entrega no prazo, pontos extras por entrega antecipada e pontos atribuídos pelo docente após a correção. A missão 1 “Desvendando a qualidade do produto” continha atividades direcionadas à fixação do conhecimento teórico sobre qualidade do produto. Na introdução da missão, era apresentado um texto justificando a importância da qualidade do produto e sobre os desafios que os estudantes deveriam realizar para explorar conteúdos e conceitos de Qualidade do Produto. Na atividade seguinte, os estudantes deveriam conhecer seu

perfil de jogador respondendo um quiz com base na taxonomia de Bartle [Bartle 1996]. Assim como apresentado em Alvez (2015) foi utilizada a taxonomia proposta por Bartle para categorização dos estudantes durante a experiência. Em seguida, uma atividade relacionada ao seminário sobre atributos de qualidade foi proposta. Nesta atividade, os estudantes deveriam fornecer exemplos de software que atendessem ou não as características de qualidade que sua equipe havia abordado no seminário, explicando como cada característica poderia ser avaliada. Outras duas atividades consistiram em quizzes para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre características de qualidade segundo ISO 25010 e técnicas de avaliação de qualidade.

A segunda missão, intitulada “Colocando em prática Técnicas de Avaliação de Qualidade do Produto”, possuía quatro objetivos e visava direcionar os estudantes a realizarem atividades práticas para avaliar software. Na introdução da missão, um texto explicava alguns papéis envolvidos na avaliação de qualidade do produto e orientava os estudantes a realizarem os próximos objetivos para enriquecer sua experiência como profissional da área de Qualidade de Software. Em seguida, os estudantes deveriam planejar uma avaliação de software com a participação de usuários e gerar um protocolo de avaliação contendo a descrição do software, funcionalidades, características de qualidade, instrumento de coleta de dados e perfil dos participantes. A execução da avaliação do software deveria ser conduzida com os participantes selecionados e os dados coletados deveriam ser analisados e organizados em um relatório. A atividade seguinte direcionava os estudantes a conduzirem uma inspeção no *Classcraft* utilizando heurísticas para avaliação de jogos educacionais digitais, onde os estudantes deveriam relatar os defeitos identificados. Para fornecer dados sobre a experiência com o *Classcraft*, a atividade seguinte solicitava aos estudantes que avaliassem o *Classcraft* como usuários da plataforma.

A pontuação dos estudantes na disciplina obteve-se através da soma dos pontos obtidas na Missão 1 e Missão 2. A Tabela 2 detalha a pontuação que pode ser obtida nas missões, sendo a soma dos Pontos por entrega da atividade (Coluna 4) + Pontos por entrega antecipada (Coluna 4) + pontos após correção da atividade (Coluna 5).

4. Resultados e Discussão

Esta seção apresenta os resultados sobre o engajamento, desempenho e motivação dos estudantes durante a experiência gamificada.

4.1. Engajamento e desempenho dos estudantes

A Figura 3 apresenta a quantidade de estudantes que realizaram cada atividade das missões e a média de pontuação obtida pelos estudantes após a correção das atividades pelo docente. Observa-se que a Missão 1 obteve maior engajamento dos estudantes do que a Missão 2. Na Missão 1, mais de 50% da turma manteve-se engajada durante as atividades propostas. Na Missão 2, esse índice reduziu em 5%. Observou-se que a maioria dos estudantes que iniciou a Missão 1, também realizou a Missão 2.

Para analisar o desempenho dos estudantes, ou seja, a pontuação obtida nas atividades, é necessário considerar a pontuação máxima possível para cada atividade. Esta pontuação máxima pode ser calculada pela soma dos pontos por entrega (coluna 4 da Tabela 2) e pontos após correção (coluna 5 da Tabela 2). Vale ressaltar que nesta análise foram consideradas as pontuações obtidas pelos estudantes que realizaram as atividades e obteve-se uma pontuação média.

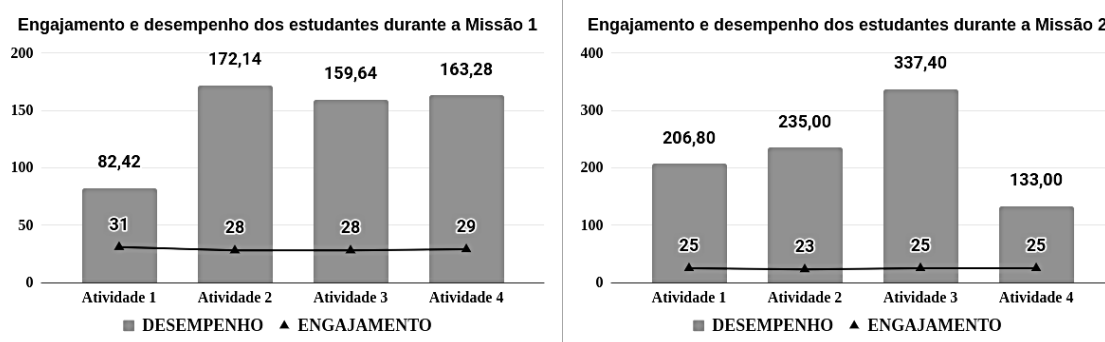


Figura 3. Engajamento e desempenho dos estudantes nas missões.

Analisando a Figura 3, observa-se que na Missão 1, o desempenho dos estudantes foi próximo à pontuação máxima para todas as atividades. Nas atividades 1 e 2, a pontuação média foi maior que 90% da pontuação máxima. Nas atividades 3 e 4, a pontuação média foi maior que 85% da pontuação máxima. Este resultado indica que os estudantes obtiveram um desempenho satisfatório na Missão 1. Em relação à Missão 2, nas atividades 1, 2 e 3, a pontuação média foi maior que 80%, mas menor que 90%. Ainda assim, obteve-se um desempenho satisfatório em relação à Missão 2. Na atividade 4, que consistia em responder um questionário de feedback sobre a experiência gamificada, a pontuação média foi 98% da pontuação máxima. Isto se justifica pelo fato de nem todos os estudantes terem obtidos os pontos por entrega antecipada.

4.2. Avaliação da motivação dos jogadores

Para avaliar a motivação dos estudantes, utilizou-se o questionário IMI (*Intrinsic Motivation Inventory*) [Ryan et al. 1991]. O IMI destina-se a avaliar a experiência subjetiva dos estudantes relacionada à motivação intrínseca e autorregulação. O IMI é constituído por 21 afirmativas, distribuídas em quatro fatores, sendo elas: Interesse/Prazer (mede o interesse e o prazer ao realizar uma atividade específica), Competência Percebida (avalia como os indivíduos sentem que se envolvem em uma atividade e quão eficazes se sentem quando estão realizando as tarefas), Pressão/Tensão (mede a pressão/tensão para finalizar uma tarefa com sucesso) e Escolha Percebida (avalia a percepção de tomada de decisões dos estudante). A Tabela 3 apresenta os fatores e as respectivas afirmativas utilizadas durante o estudo. O questionário foi baseado na escala Likert de cinco pontos, variando de “Discordo totalmente” até o “Concordo totalmente”, com um ponto neutro “Não Concordo, nem discordo”.

A Figura 4 apresenta o gráfico com os resultados da motivação dos estudantes, coletadas a partir do questionário IMI, em relação ao uso da gamificação. Para elaboração dos gráficos, foi necessário atribuir valores à escala adotada. Isto foi feito da seguinte forma: Concordo Totalmente (5), Concordo (4), Não Concordo, Nem Discordo (3), Discordo (2) e Discordo Totalmente (1). Contudo, algumas sentenças do IMI são escritas de forma negativa. Por exemplo, "As tarefas da disciplina no *Classcraft* eram muito chatas". Nestes casos, o valor atribuído foi invertido, se o estudante respondeu "Concordo Totalmente" o valor atribuído era 1 e não 5. Com isso, foi possível calcular a mediana e quartis da amostra e gerar os gráficos apresentados na Figura 4. Ressaltamos que o questionário IMI foi respondido por 31 estudantes voluntários.

Tabela 3. IMI: Fatores e afirmativas

Afirmativa	
	Enquanto realizava as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> , pensava no quanto gostei de realizá-las.
	Realizar as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> foi muito interessante.
Interesse/Prazer	Realizar as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> foi divertido.
	Eu gostei muito de fazer as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	As tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> eram muito chatas.
Competência percebida	As tarefas da disciplina do <i>Classcraft</i> eram muito interessantes.
	Eu despreveria as tarefas da disciplina do <i>Classcraft</i> como muito agradáveis.
	Eu acho que sou muito bom em realizar as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Acho que me saí muito bem ao realizar as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> , em comparação com outros alunos.
Pressão/Tensão	Estou satisfeito com o meu desempenho nas tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Eu me senti bastante competente ao realizar as tarefas da disciplina do <i>Classcraft</i> .
	Depois de ter trabalhado nas tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> durante algum tempo, eu me senti bastante competente.
	Não me senti nada nervoso ao fazer as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Eu me senti tenso enquanto fazia as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
Escolha percebida	Eu me senti relaxado enquanto fazia as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Eu estava ansioso enquanto fazia as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Eu me senti pressionado enquanto fazia as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Senti que estava conseguindo fazer o que queria enquanto estava realizando as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Senti que era minha escolha fazer as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Eu realmente não tive escolha em fazer as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Eu senti que tinha de fazer as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> .
	Eu fiz as tarefas da disciplina no <i>Classcraft</i> porque não tinha escolha.

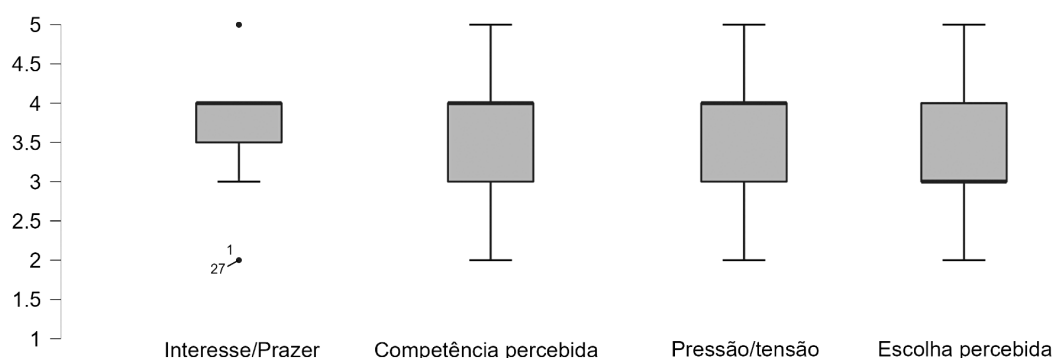


Figura 4. Gráfico resultado do questionário IMI.

Em relação à simetria da amostra, observa-se que os dados são assimétricos para todos os fatores do IMI, pois a linha da mediana não está no centro do retângulo. A linha da mediana está próxima ao primeiro quartil no gráfico que representa a Escolha Percebida, indicando que os dados são assimétricos negativos. Nos demais gráficos, a linha da mediana está próxima ao terceiro quartil, sendo dados assimétricos positivos. A mediana é a medida de tendência central mais indicada quando os dados possuem distribuição assimétrica. Assim, em relação aos fatores de Interesse/Prazer, Competência Percebida e Pressão/Tensão a mediana indica que a percepção foi positiva. Em relação ao fator Escolha Percebida, a mediana indica uma tendência à neutralidade nas percepções dos estudante. Quanto à dispersão, os dados apresentaram menor dispersão ou variação de respostas em relação ao fator de interesse/prazer.

Além dos dados quantitativos, os estudantes também forneceram comentários sobre a experiência gamificada com o *Classcraft*. A realização das tarefas possibilitou a visualização do desempenho dos estudantes durante o decorrer da disciplina, como relatado pelo estudante E10: “ao realizar as tarefas, consegui ver meu desempenho e acompanhá-lo, o que me motivou a continuar fazendo sempre o melhor para continuar bem na disciplina. O ranking também de certa forma motiva, pois como sou competitivo, não gosto

de estar lá embaixo.” Os estudantes também comentaram que o uso de personagens foi um ponto muito interessante: “*a personificação foi muito interessante, ideias como XP, HP, missões, os poderes*” – estudante E15.

Em relação aos pontos negativos e sugestões de melhoria, notou-se que os estudantes sentiram falta de uma maior interação com outros estudantes/equipes, como mostra o comentário do estudante E5: “*(Gostaria) de mais interação entre os alunos/grupos.*” Outro ponto é que as funções e recursos que os personagens ganhavam não estavam claros. Para isso, foi sugerido uma melhor descrição dos itens, habilidades e recursos do personagem: “*em algumas situações me senti perdida sem entender muito das funções e recursos que meu personagem ganhava (...) melhorar a descrição dos itens, habilidades ou recursos do personagem ajudaria bastante*” – estudante E6.

5. Considerações finais e Trabalhos futuros

A gamificação é uma metodologia que, cada vez mais, é utilizada como meio de engajar e motivar os estudantes no contexto do ensino. Com base nesse contexto, foi apresentado o processo de gamificação adotado em uma disciplina de Qualidade de Software para estudantes de graduação no contexto de ensino remoto emergencial. Espera-se que este trabalho contribua para docentes e pesquisadores que visam adotar/investigar sobre o uso da gamificação apoiada por tecnologias. Outra contribuição está relacionada às sugestões propostas pelos estudantes, que fortalecem aspectos de melhorias e mudanças na estratégia de gamificação adotadas na disciplina. Como sugestões propostas pelos estudantes, pode-se citar a necessidade de adicionar vídeos explicativos nas atividades, customizar a ferramenta para possibilitar uma maior interação entre os estudantes/equipes, adicionando outros elementos de gamificação que estão disponíveis pela plataforma *Classcraft*.

Os resultados obtidos enfatizaram que a utilização da gamificação, em conjunto com *Classcraft*, foram satisfatórios para a continuidade do ensino remoto para a disciplina de Qualidade de Software. Observou-se também que os estudantes que participaram da continuidade das atividades se mostraram participativos mesmo em um contexto complicado devido ao isolamento social. Alguns recursos do *Classcraft*, como personificação do personagem, pontos obtidos (XP, AP, HP) e integração com o Google Classroom, proporcionaram uma boa experiência aos estudantes.

Como trabalhos futuros pretende-se adotar outros elementos de gamificação da plataforma *Classcraft* e conduzir novas experiências em outras disciplinas. Uma oportunidade de pesquisa futura é investigar a integração e os resultados de aprendizagem da gamificação com outras metodologias ativas de aprendizagem como Sala de Aula Invertida ou Aprendizagem Baseada em Problemas.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001, a Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA - Alegrete) pelo apoio. Anna Marques agradece ao apoio financeiro fornecido da FUNCAP (processo BP4-00172-00228.01.00/20) e Williamson Silva agradece pelo apoio financeiro da FAPERGS (Projeto ARD/ARC – processo 22/2551-0000606-0).

Referências

- Aguiar, Y. P., Saraiva, J., Dias, J., and Malheiros, Y. (2015). O ensino integrado de gestão de qualidade de software e engenharia de software aplicada como modelo de educação interdisciplinar: Um relato de experiência no ensino de graduação. *Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, pages 252–259.
- Alves, F. (2015). *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. DVS editora. <https://scholar.google.com.br/scholar?q='Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras'btnG=SearchGS> Search.
- Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit muds. *Journal of MUD research*, 1(1):19. <https://scholar.google.com.br/scholar?q='Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs'btnG=SearchGS> Search.
- de Jesus, G. M., Paschoal, L. N., Ferrari, F. C., and Souza, S. R. (2019). Is it worth using gamification on software testing education? an experience report. In *Proceedings of the XVIII Brazilian Symposium on Software Quality*, pages 178–187.
- de Sousa Pinto, F. and Silva, P. C. (2017). Gamification applied for software engineering teaching-learning process. In *Proceedings of the 31st Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 299–307.
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., and Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In *CHI'11 Extended Abstracts On Human Factors In Computing Systems*, pages 2425–2428.
- dos Santos, T. C. and Parizi, R. B. (2019). Gamification and project-based learning as software quality teaching methodologies. In *2019 38th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, pages 1–6. IEEE.
- Haris, D. A. and Sugito, E. (2015). Analysis of factors affecting user acceptance of the implementation of classcraft e-learning: Case studies faculty of information technology of Tarumanagara university. In *2015 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, pages 73–78. IEEE.
- IEEE (2012). P730™/d8 draft standard for software quality assurance processes.
- ISO/IEC (2011). ISO/IEC 25010: 2011 systems and software engineering—systems and software quality requirements and evaluation (square)—system and software quality models.
- Khaleel, F. L., Tengku Wook, T. S. M., Ismail, A., et al. (2016). Gamification elements for learning applications. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6(6):868–874.
- Lelli, V., Andrade, R. M. C., Freitas, L. M., Silva, R. A. S., Filho, F. G. S., Gomes, R. F., and de Oliveira Severo, J. S. (2020). Gamification in remote teaching of se courses: Experience report. In *Proceedings of the 34th Brazilian Symposium on Software Engineering*, SBES '20, page 844–853, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Marinato, M. S. and Alves, S. V. L. (2019). Uma proposta de gamificação para o ensino da engenharia de software. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 8, page 749.

- Ribeiro, R. B. S., de Carvalho, L. S. G., de Oliveira, E. H. T., de Oliveira, D. B. F., and Pessoa, M. S. P. (2020). Investigação empírica sobre os efeitos da gamificação de um juiz online em uma disciplina de introdução à programação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28:461.
- Ryan, R. M., Koestner, R., and Deci, E. L. (1991). Ego-involved persistence: When free-choice behavior is not intrinsically motivated. *Motivation and emotion*, 15(3):185–205.
- Santos, E. and Oliveira, S. R. (2018). Gamification and evaluation the use of the function points analysis technique in software quality subjects: The experimental studies. In *Proceedings of the 17th Brazilian Symposium on Software Quality*, pages 354–362.
- Stein, J. and Graham, C. R. (2020). *Essentials for blended learning: A standards-based guide*. Routledge.
- Tenório, M. M., Reinaldo, F. A. F., Góis, L. A., Lopes, R. P., and dos Santos Junior, G. (2017). Elements of gamification in virtual learning environments. In *International Conference on Interactive Collaborative Learning*, pages 86–96. Springer.
- Werbach, K. and Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.