

## IMPLEMENTAÇÃO DE UM GAME PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

<sup>1</sup>Luis Henrique Buzzo Franco; <sup>2</sup>Luiz Ricardo Begosso

*luishbfranco@gmail.com; begosso@femanet.com.br*

*<sup>1</sup>Aluno de Bacharelado em Ciência da Computação e de Iniciação Científica. <sup>2</sup>Professor Dr. Orientador*

DOI: 10.5281/zenodo.16739751

**RESUMO:** Entender bem os conceitos de Engenharia de Software é algo de extrema importância para estudantes de qualquer curso relacionado à tecnologia da informação, uma vez que o mercado de trabalho é muito exigente e necessita de profissionais com tais conhecimentos para as mais variadas áreas de atuação. Por mais que os professores tenham uma didática excelente e bons materiais de estudo, os discentes tem a necessidade de ter uma experiência prática para aprender melhor o conteúdo apresentado em sala de aula. Aliado a isso, os conceitos de gamificação tem uma grande aplicabilidade na área da educação, através de softwares que abrangem tais elementos é possível que os alunos se sintam mais estimulados para participar das atividades educacionais. Entretanto, grande parte dessas ferramentas contam com uma interface defasada e possuem suporte somente para a língua inglesa, dificultando sua aplicação em universidades brasileiras. Partindo deste princípio, foi feito a revisão bibliográfica e implementação de uma ferramenta que engloba esses conceitos com suporte para múltiplos idiomas, com o intuito de auxiliar o ensino de Engenharia de Software, relacionado a metodologia ágil Scrum.

**PALAVRAS-CHAVE:** Engenharia de Software, Gamificação, Ferramenta, Múltiplos Idiomas, Prática.

**ABSTRACT:** *Understanding the concepts of Software Engineering is very important for students of any course related to information technology, since the labor market is very demanding and requires professionals with such knowledge for the most varied areas of performance. As much as teachers have excellent didactics and good study materials, learners need to have hands-on experience to learn the content presented in class better. Allied to this, the concepts of gamification have a great applicability in the area of education, through software's that cover the themes, it is possible that the students feel more stimulated to carry out educational tasks, however, many of them count with an interface outdated and have support only for an English language, making it difficult to apply to Brazilian universities. Based on this principle, a bibliographic review was carried out and an implementation of a tool that encompasses these concepts with support for multiple languages, with the purpose of assisting the teaching of Software Engineering, related to agile Scrum methodology.*

**KEYWORDS:** *Software Engineering, Gamification, Tool, Multiple Languages, Practice.*

### 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Engenharia de Software deve almejar a melhoria das habilidades técnicas dos estudantes, com o intuito de adequá-los aos requisitos cada vez mais exigentes da indústria produtora de softwares. As premissas fundamentais de gerenciamento de projetos devem ser aplicadas em sala de aula levando em consideração a necessidade dos mesmos passarem por uma etapa de experiência prática de tais conceitos, porém isso tem se mostrado ser algo difícil de ser aplicado, já que para tal é desejável que o aluno passe por uma experiência real de gestão e desenvolvimento de software.

Aliado a isso, o uso de ambientes de simulação e jogos eletrônicos tem ganhado espaço no ambiente acadêmico e corporativo, voltados também para o ensino dos conceitos de gerenciamento de projetos, tais como a utilização da metodologia ágil Scrum. A popularidade de tais métodos de ensino deve-se a grande afinidade das novas gerações com a tecnologia, motivando assim a adoção de tais ferramentas para agregar conhecimento aos alunos. O termo “gamificação” relaciona-se a utilização de elementos de jogos em ambientes computacionais que em sua maioria tem o intuito de ensinar ou motivar o usuário. Segundo KLOCK et. al. (2014) as características mais comuns encontradas em aplicações gamificadas são: pontos, níveis, rankings, desafios e missões, medalhas, conquistas, integração, engajamento, personalização, *feedback*, regras e narrativa.

Devido a gamificação estar se apresentando como um fenômeno emergente, ao adotar tais estratégias para métodos de ensino podemos obter um resultado promissor. FARDO (2013) salienta que a linguagem e metodologias dos games são populares e aceitas pelas gerações atuais, onde os mesmos carregam consigo muitas experiências e aprendizados obtidos através de jogos, o que facilita a inserção dos conceitos de gamificação no meio acadêmico, pois em várias situações os métodos tradicionais de ensino não são considerados motivadores para muitos alunos. No mesmo sentido, para BARATA et. al. (2013a) a experiência de aprendizagem pode ser melhorada através de jogos, pois a aplicação dos conceitos de gamificação promove o maior entendimento, engajamento e empenho dos usuários quando aplicados no âmbito de aprendizado.

O presente trabalho situa-se na utilização dos conceitos de gamificação e no ensino da metodologia ágil Scrum, unindo ambos para a criação da primeira versão de uma ferramenta computacional, cujo intuito é permitir que o aluno tenha uma experiência prática e simulada virtualmente de todos os passos da criação, gestão e entrega de um projeto de software gerenciado pelo Scrum.

## 2. OBJETIVOS

Este projeto realizará um estudo sobre gamificação e Scrum, culminando no desenvolvimento de uma plataforma computacional gamificada para apoiar o ensino de Gerenciamento de Projetos de Software, voltado para a metodologia ágil Scrum. Esta ferramenta contará com uma interface em múltiplos idiomas, inicialmente português do Brasil e inglês, podendo ser acessada via navegador de internet, que permitirá aos alunos brasileiros aprenderem em português os conceitos desta área específica da Engenharia de Software.

## 3. JUSTIFICATIVA

O ensino dos conceitos de Engenharia de Software é muito importante para a formação de profissionais da área, e tal conhecimento tem sido cada vez mais requisitado pela indústria produtora de *softwares*, sendo um dos motivos o aumento da utilização de metodologias ágeis para o gerenciamento de projetos, como o Scrum.

Para concretizar este aprendizado, é necessário que o aluno entenda todos os detalhes do processo de desenvolvimento de software, desde a concepção inicial do produto até sua implantação no ambiente de uso, além de todos os preceitos do Scrum, o que pode ser uma tarefa difícil devido as limitações da sala de aula, onde o mesmo necessita passar por esse procedimento de maneira prática para a fixação dos conceitos. Aliado a isso, espera-se que com a aplicação de uma ferramenta gamificada onde os estudantes possam ter acesso visual e interativo com a criação e gestão de um software utilizando a metodologia ágil Scrum facilite o aprendizado e promova um ambiente mais didático, agradável e motivador.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 Scrum

Scrum é um framework, ou seja, um conjunto de regras e práticas para gerenciar e organizar tarefas complexas, tais como projetos de desenvolvimento de softwares, aplicando um processo de desenvolvimento iterativo e incremental. Embora esta metodologia ágil tenha sido planejada para o desenvolvimento de software, seus conceitos podem ser aplicados em todas as áreas de gestão e planejamentos de projetos que necessite de organização e transparência.

Sendo uma das metodologias ágeis mais populares do mundo, seu principal objetivo é entregar na menor quantidade de tempo possível funcionalidades ou produtos que agregam valor ao cliente e integrar os membros da equipe, tornando o processo de produção mais coletivo e eficiente (BERNARDO, 2017).

O Scrum é composto por alguns papéis, eventos e artefatos que garantem o bom funcionamento e administração do projeto. Há três papéis fundamentais que compõem a Equipe Scrum, sendo eles: Product Owner, Scrum Master e o Time de Desenvolvimento.

Segundo VIEIRA (2014), o Product Owner (Dono do Produto) deve ser o intermediário entre o cliente e a equipe Scrum, é um papel de extrema responsabilidade e liderança sob o projeto que está sendo desenvolvido. O mesmo deve saber tudo sobre o produto, e por conta desse conhecimento, deve participar de várias etapas importantes da gestão e desenvolvimento, tais como o Planejamento do Produto, Planejamento de Release e Planejamento do Sprint. Ele também deve supervisionar a preparação do Product Backlog, participando ativamente da criação, atualização e priorização das Sprints, geralmente com o intuito de entregar o produto com suas funcionalidades essenciais e incrementa-lo com novas funcionalidades à medida que cada Sprint é finalizada.

O Scrum Master (Mestre Scrum) exerce uma função de extrema importância, devendo ter um conhecimento aprofundado no Scrum. Seu principal objetivo é auxiliar a equipe a compreender a metodologia da melhor forma possível, utilizando-a de maneira eficiente, sempre focando no bom andamento do projeto. De acordo com COHN (2011), o Scrum Master é um líder servidor, alguém que não tem autoridade sob a Equipe de Desenvolvimento a ponto de ordenar que façam algo, e sim prestar auxílio e indica-los o melhor caminho a seguir, devendo agir como um treinador, motivando-os a cumprir seu objetivo. Cabe também ao Scrum Master assumir a responsabilidade de impedir com que problemas externos cheguem a equipe, interceptando-os para que não atrapalhem a produtividade do time.

O Time de Desenvolvimento é fundamental na Equipe Scrum, sendo responsáveis por implementar o projeto em questão. No Scrum não há, de fato, um gerente de projetos, então sempre que uma nova Sprint for definida pela equipe, os mesmos devem se auto organizar e distribuir as tarefas entre si, de acordo com suas habilidades e áreas de atuação. A quantidade de integrantes do Time de Desenvolvimento é relativa as necessidades do projeto em questão, de acordo com SCHWABER e SUTHERLAND (2017), em uma equipe com menos de três membros possivelmente ocorrerá um déficit de interação entre si e por conta disso pode não ser possível desenvolver um incremento utilizável para o produto no tempo esperado da Sprint, assim como em times de desenvolvimento grandes, com mais de nove membros, será necessário muita coordenação, gerando uma situação muito complexa para um processo empírico gerenciar. Com isso é possível concluir que a quantidade de membros ideal no Time de Desenvolvimento é de três a nove profissionais.

Os artefatos do Scrum compõem itens essenciais para o desenvolvimento do projeto, com o intuito de prover transparência e facilitar a inspeção do que está sendo feito, sendo eles: Product Backlog, Sprint Backlog e o Incremento.

O Product Backlog (Backlog do Produto) é uma lista de funcionalidades do produto como um todo, contendo uma lista inicial do que deve ser implementado. Ao contrário de outras metodologias tradicionais, onde todos os requisitos são definidos logo no início, o Product Backlog é incremental, podendo sofrer alterações durante a execução do projeto. É responsabilidade do Product Owner coletar os requisitos iniciais e prioriza-los, e juntamente com toda a equipe, fragmenta-lo em Sprints. A medida com que os Sprints são finalizados, novos itens podem ser adicionados, removidos ou repriorizados devido a maior familiarização com o produto durante todo o período de desenvolvimento (COHN, 2011). Quando uma nova Sprint é definida, passa a ser formulado o Sprint Backlog (Backlog do Sprint), uma lista de requisitos feita com base em itens do Product Backlog, tratando-se de uma forma mais detalhada e transparente de listar o que deve ser feito, com o objetivo de lançar um novo incremento para o produto. Durante o andamento da Sprint, devido a maior

familiarização com o projeto, o Time de Desenvolvimento pode modificar o Sprint Backlog, deixando visível para toda a equipe as alterações que julgaram ser necessárias. O Incremento é um artefato que simboliza a soma de todos os itens do Product Backlog desenvolvidos durante cada Sprint, sendo uma parte suficientemente utilizável do produto, atendendo os requisitos da equipe Scrum, que pode ser inspecionado pelos mesmos (SCHWABER e SUTHERLAND, 2017).

Eventos são peças fundamentais do Scrum, com o objetivo de manter os valores que a metodologia implica, que são: inspeção, transparência e adaptação, seguindo o padrão “Time-Boxed”, ou seja, tendo um tempo máximo de duração predefinida. Essa duração não pode ser alterada, apenas encerrada antes caso o objetivo planejado já tenha sido concluído. Os eventos são: Sprint, Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review e Sprint Retrospective (ZULIANI, 2015).

A Sprint é o principal evento do Scrum, tratando-se de um ciclo de desenvolvimento fragmentado do Product Backlog, tendo sua duração de duas a quatro semanas, com o intuito de entregar um incremento utilizável do produto ao cliente.

O Sprint Planning (Planejamento da Sprint) é a reunião onde a Equipe de Desenvolvimento e o Product Owner decidem quais itens do Product Backlog farão parte da próxima Sprint, havendo uma troca de conhecimentos, pois enquanto um tem uma visão maior em quesitos de desenvolvimento e recursos, o outro possui uma visão do produto e regras de negócio, a partir daí surge o Sprint Backlog. Quando a Sprint é finalizada, ocorre a Sprint Review (Revisão da Sprint), uma apresentação dos resultados obtidos durante o período de desenvolvimento, também é discutido maneiras de tornar o trabalho de toda a equipe mais eficiente. A Sprint Retrospective (Retrospectiva da Sprint) é a reunião final da Sprint, nela toda a equipe Scrum analisa o que pode ser melhorado na próxima Sprint, os conceitos do Scrum determinam que independentemente do quanto boa e qualificada seja a equipe, sempre haverá uma maneira de melhorar, e esse é o principal intuito deste evento (KNEAFSEV, 2016).

De acordo com CERVONE (2010), Daily Scrum (Scrum Diário) é o nome dado a reunião diária que ocorre entre toda a equipe Scrum, geralmente tendo duração máxima de 15 minutos, cujo objetivo é monitorar o progresso da equipe e permitir uma maior integração entre eles. Durante a reunião, cada membro da equipe responde rapidamente a algumas questões relativas a seu desempenho, tais como:

- O que você fez desde a última reunião?
- O que você estará fazendo até a próxima reunião?
- O que está impedindo de continuar seu trabalho?

Responder essas perguntas diariamente faz com que todos os integrantes da equipe fiquem cientes do que está acontecendo no projeto, resultando em um trabalho transparente.



**Figura 1:** Ciclo de uma Sprint. Disponível em <[http://blog.myscrumhalf.com/wp-content/uploads/image/figura\\_sprint.jpg](http://blog.myscrumhalf.com/wp-content/uploads/image/figura_sprint.jpg)>. Acesso em 27 de agosto de 2018.

#### 4.2 Gamificação

A sociedade tem evoluído de forma muito rápida e utilizando cada vez mais tecnologias em seu dia-a-dia, gerando uma grande abertura para o desenvolvimento de novas ferramentas computacionais de ensino com elementos de jogos no ambiente acadêmico, uma vez que há uma grande familiarização do público em geral com tais características, podendo tornar o aprendizado mais divertido e estimulante, ajudando os professores universitários a manterem o engajamento dos alunos em sala de aula, o que tem se mostrado ser um desafio devido à gradual diminuição do interesse dos estudantes com relação aos métodos de ensinos tradicionais.

A motivação é um fator fundamental para ajudar pessoas na realização de suas metas, e aliados a isso, os conceitos de gamificação almejam a melhora do envolvimento das pessoas em diferentes aspectos e atividades de suas vidas (GOSHEVSKI, VALJANOSKA, HATZIAPOSTOLOU, 2017). DETERDING et. al. (2011) definem a gamificação como sendo a utilização de elementos do design de jogos em contextos que não são necessariamente jogos, os autores também salientam que atualmente existem várias aplicações que utilizam os elementos de gamificação, tais como pontos, *badges*, níveis, placares, entre outros. Dessa forma, ao aplicar tais conceitos em uma atividade ou ferramenta computacional, espera-se atrair a atenção dos usuários e mantê-los focados, promovendo assim um aprendizado divertido e empolgante.

Ao se pensar em uma nova abordagem de ensino, FADEL et. al. (2014) ressaltam que a sociedade contemporânea possui um grande envolvimento com jogos, e por causa disso, ao promover a utilização de estruturas de recompensa, esforço e feedback, pode ser possível elevar o índice de aprendizado das pessoas. GAVRIUSHENKO et. al. (2015) dizem que ao adotar elementos de recompensa, tais como pontuação, estrelas e possibilitando a medição do progresso na proposta específica em um ambiente gamificado, é possível motivar os usuários a continuarem estudando e avançando no aprendizado.

### 5. IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA

#### 5.1 Temática

A implementação da ferramenta gamificada gira em torno da temática de um **CRPG** (*computer role-playing game* ou RPG de computador), utilizando boa parte de suas características-base para permitir o maior engajamento do aluno com o aprendizado disposto pela aplicação, sendo eles:

**Personagens:** Durante o decorrer da aplicação o jogador controla os funcionários de uma pequena empresa de desenvolvimento de softwares, sendo eles: Product Owner, Scrum Master e Time de Desenvolvimento, onde suas funções são explicadas de forma detalhada e intuitiva de acordo com a tarefa que está sendo desempenhada no momento.

**História:** A ferramenta possui uma sequência de acontecimentos e ações que permitem com que o jogador passe por todas as etapas do desenvolvimento de um software em uma equipe Scrum, desde o momento da coleta de requisitos com o cliente feita pelo Product Owner até a entrega incremental de cada módulo do sistema proposto.

**Cenários:** Ao longo da história proposta pela aplicação o jogador passa por alguns cenários que são relacionados ao que está acontecendo no momento, tais como: a sala do cliente e a mesa de reuniões da equipe.

**Interface:** A aplicação conta com uma interface que permite com que o jogador consiga, de maneira fácil e intuitiva, ver seu perfil, conquistas, progresso, experiência, nível, seus amigos que estão jogando no momento e várias outras informações pertinentes a sua jogabilidade.

#### 5.2 Imagens e Personagens

Todas as imagens e fotos de pessoas utilizadas nesse projeto foram retiradas de repositórios de imagens gratuitos e sem direitos autorais. O nome dos personagens é totalmente fictício, não fazendo nenhuma referência a qualquer pessoa ou entidade.

### 5.3 Desenvolvimento

Quando o jogador acessa o endereço IP do servidor que está hospedando a ferramenta pelo seu navegador de internet será exibido a ele a tela de seleção de idiomas. Ao selecionar o idioma que deseja jogar (nessa primeira versão os idiomas suportados são apenas português do Brasil e inglês) a ferramenta efetua o download de todas as traduções e as salva na memória do navegador, para que não seja necessário fazer requisições ao servidor a cada transição de telas, o que tornaria a experiência do usuário menos dinâmica e poderia causar certa lentidão caso vários usuários estivessem jogando ao mesmo tempo.

Logo após isso é exibido o formulário para que o jogador insira suas informações e inicie sua sessão, esses dados são armazenados no banco de dados do servidor para mostra-las aos outros jogadores *online* que mais um jogador entrou no jogo.

Após o preenchimento das informações, o jogador é introduzido ao tutorial da ferramenta, onde lhe é apresentado uma visão inicial explicando-o o objetivo da mesma, inicialmente com uma explicação de como utilizar todos os recursos do menu, sendo eles:

“Meu Perfil”: Contém as informações sobre o jogador, tais como: nome, nível, experiência, nome da equipe, pontuação, progresso no nível atual e suas conquistas, conforme ilustra a imagem abaixo:



**Figura 2:** Opção “Meu Perfil” no menu da aplicação, todos os valores exibidos são alterados dinamicamente conforme o jogador progride no jogo.

“Sobre”: Exibe uma tela contendo as informações acadêmicas e sobre a ferramenta em sua versão atual.

“Produto”: Essa opção exibe todas as informações sobre o produto que será desenvolvido no decorrer do jogo, até que o jogador chegue nessa etapa clicar nessa opção resultará na aparição de uma mensagem informando que o produto ainda não foi definido.

“Amigos Online”: Mostra um ranking contendo todos os jogadores que estão ativos naquele momento, exibindo o nome da equipe, nível, experiência e pontuação de cada jogador, por ordem de pontos, que são calculados pela quantidade total de experiência do mesmo divididas por dez. Sempre que um jogador sobe de nível sua experiência é zerada, mas essa informação ainda é mantida no servidor para que sua pontuação seja calculada.

Nome	Nível	Experiência	Pontuação
Time do Zézin	1	80	8
Luis Team	1	0	0

**Atualizar Lista** **Voltar**

**Figura 3:** Opção “Amigos Online” no menu da aplicação.

“Iniciar Desenvolvimento”: Esse botão só será habilitado quando o jogador passar por todas as etapas de definição e priorização do Product Backlog, ou seja, quando o projeto estiver preparado para ser desenvolvido.

Após o tutorial inicial, o jogador é introduzido a uma explicação sobre a função do Product Owner, incorporando a personagem Maria Rocha, funcionária da empresa que assume esse cargo. A primeira cena ocorre na sala do gerente de uma empresa que está solicitando um software, onde ocorre a conversa entre a Product Owner e o mesmo. Nesse momento o jogador deve atentar-se aos diálogos para entender bem a necessidade de seu cliente a fim de poder formular o Product Backlog, que também lhe é explicado em seguida. Durante a conversa, é solicitado com que o jogador sugira uma funcionalidade para o sistema que está sendo discutido, sendo exibida três opções, onde apenas uma delas é coerente com o que o gerente pretende. Se o jogador escolher a opção correta, ganhará oitenta pontos de experiência e passará para a próxima etapa, caso contrário o cliente recusará a funcionalidade, e o jogador deverá repetir o processo até que acerte, o que resultará em um ganho menor de pontos. Nesse momento o jogador também é recompensado com a sua primeira conquista, chamada “Primeiros passos como PO”.

Após o término da conversa, é apresentado um painel contendo todos os requisitos do software solicitados pelo gerente, onde o jogador deverá analisar e priorizar-los de acordo com as necessidades do mesmo, tendo também a opção de ler a conversa novamente. Nesse momento ocorre também a explicação da entrega incremental proposta pelo Scrum e a importância da priorização correta do Product Backlog.

Item do Product Backlog	Prioridade
Gerenciamento de Funcionários	1 2 3
Gerenciamento de Estoque	1 2 3
Gerenciamento de Clientes	1 2 3

**Product Backlog Priorizado:**

- 1º - Sistema de Gerenciar Funcionarios
- 2º - Sistema de Gerenciar Estoque
- 3º - Sistema de Gerenciar Clientes

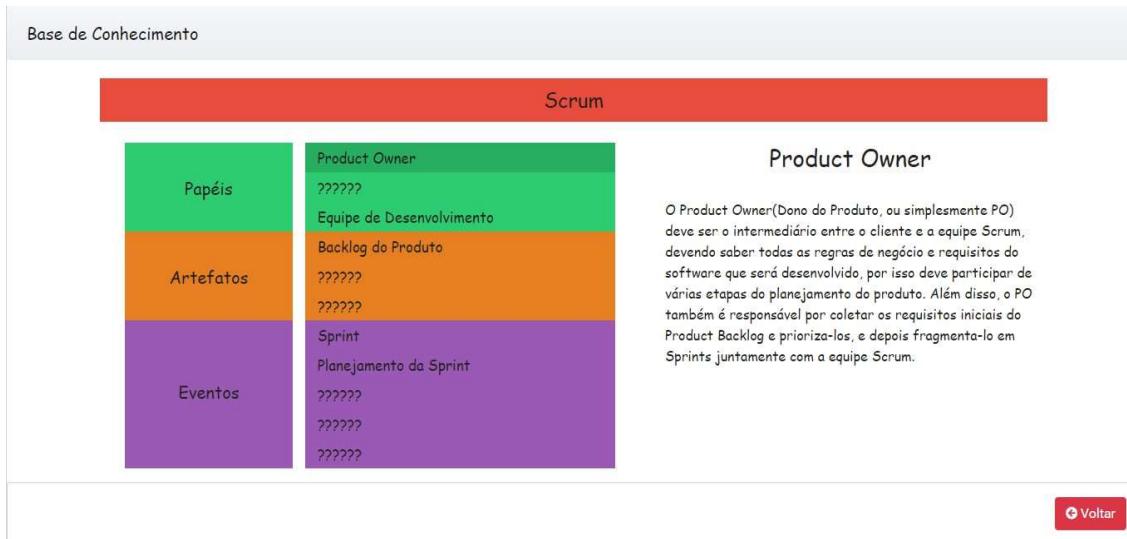
**Feito**

Lembre-se: Priorize os sistemas de acordo com as necessidades da empresa, pois será a ordem em que as funcionalidades serão desenvolvidas e entregues. Se precisar, clique no botão abaixo para ler as partes mais importantes de sua conversa com o gerente novamente.

**Visualizar Conversa**

**Figura 4:** Priorização do Product Backlog

Depois dessa etapa, o jogador é introduzido a uma explicação conceitual sobre a Sprint, Equipe de Desenvolvimento, e os artefatos do Scrum. A seguir, é desbloqueado o recurso “Base de Conhecimento”, que pode ser acessada clicando em um botão azul com símbolo de lâmpada que aparece no canto inferior esquerdo, nessa seção é apresentado um painel contendo todos os conhecimentos sobre a metodologia adquiridos até o momento, e também os que ainda não foram desbloqueados, representados por pontos de interrogação. Ao clicar sobre um deles, é exibido um resumo sobre tal norma do Scrum, como mostra a imagem abaixo.



**Figura 5:** “Base de conhecimento”, tela onde é exibida o progresso de aprendizado do usuário

Em seguida o jogador é introduzido a explicação sobre o Scrum Master e os eventos do Scrum, nesse momento aparece a tela de desenvolvimento do projeto, onde lhe é explicado a função do Time de Desenvolvimento e ocorre a realização da Sprint atual, respeitando a priorização do Product Backlog feita anteriormente. Essa tela é dividida em quatro colunas, como mostra a figura abaixo, representando cada uma das etapas durante o desenvolvimento da Sprint, onde inicialmente a coluna “A Fazer” contém todos os itens do Sprint Backlog, onde o jogador deve clicar em “Iniciar” para que comece o procedimento de criação do mesmo, devendo repetir essa ação até que todos tenham sido finalizados.



**Figura 6:** “Gráfico de Desenvolvimento”, tela onde é exibida o progresso do desenvolvimento da Sprint atual.

Após todos os itens do Sprint Backlog terem sido finalizados, o jogador é instruído a selecionar a opção “Produto” no menu da aplicação para efetuar a entrega do Incremento desenvolvido ao

cliente. Nesse painel é exibido a ele alguns dados sobre o andamento do projeto, sendo eles os itens restantes do Product Backlog e um gráfico com a relação de entregas, como ilustra a figura abaixo.



**Figura 7:** “Produto”, tela onde é exibida o progresso do desenvolvimento do projeto.

O jogador ganhará pontos de experiência variados ao entregar cada Incremento ao cliente, dependendo do quanto preciso foi a priorização dos itens do Product Backlog. Após isso, é apresentado uma explicação sobre a Sprint Review e Sprint Retrospective, e uma nova Sprint é criada, até que o Product Backlog seja totalmente finalizado e o produto entregue. O tempo de duração média do jogo é de seis a dez minutos.

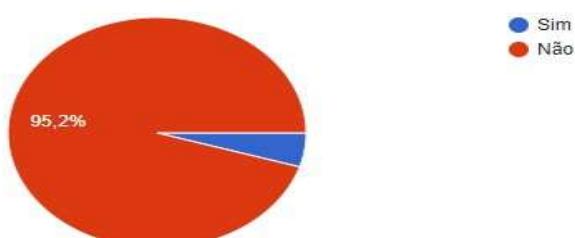
## 6. APLICAÇÃO DA FERRAMENTA E ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Com o intuito de avaliar a eficiência da ferramenta em sua primeira versão, no mês de maio foram ministradas duas aulas para a turma do segundo ano do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas na FEMA – Fundação Educacional do Município de Assis, utilizando um de seus laboratórios de informática, estando presentes vinte e um estudantes. A primeira aula foi utilizada para a explicação dos conceitos da ferramenta e utilização da mesma pelos alunos, para isso foi necessário um computador para ser o servidor da aplicação e outros computadores para que os alunos pudessem acessá-la. A segunda foi direcionada para a explicação sobre o formulário de perguntas e preenchimento do mesmo.

O questionário aplicado era composto por quatorze questões, sendo elas doze de múltipla escolha e duas dissertativas, com o intuito de avaliar o aprendizado dos conceitos propostos pela ferramenta e também sobre os elementos de gamificação presentes na mesma.

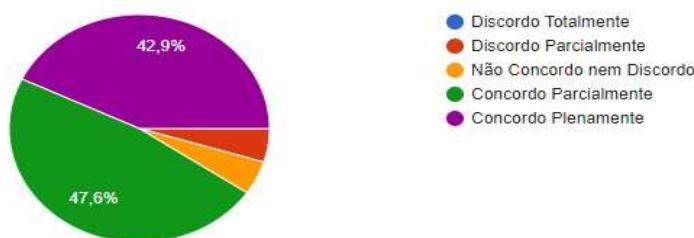
### 1. Você já conhecia os detalhes da metodologia ágil Scrum?

21 respostas



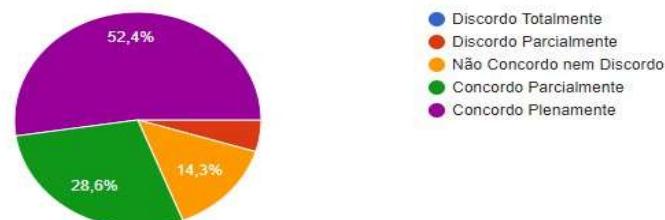
2. Na sua opinião, a interface da aplicação está intuitiva?

21 respostas



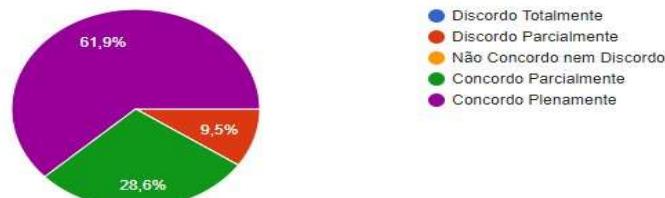
3. As explicações sobre Scrum durante o decorrer do jogo estão claras e objetivas?

21 respostas



4. Através da aplicação foi possível compreender os conceitos básicos da metodologia ágil Scrum?

21 respostas



5. Os elementos de gamificação presentes na aplicação colaboram para o melhor engajamento do usuário e para a compreensão da metodologia ágil Scrum?

21 respostas



6. A ferramenta auxilia os alunos no aprendizado da metodologia ágil Scrum na disciplina de Engenharia de Software?

21 respostas

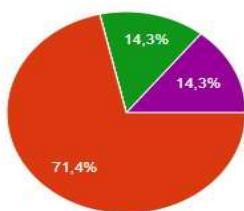


6.  
 Sc

21 r

7. O que é Scrum?

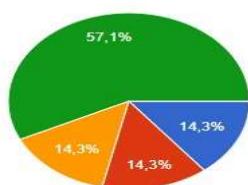
21 respostas



- Scrum é uma metodologia ágil para representação do trabalho em equipe.
- Scrum é uma metodologia ágil para gestão e planejamento de projetos de software.
- Scrum é uma metodologia ágil para gestão de pessoas.
- Scrum é uma metodologia ágil para gestão de requisitos de software.
- Todas as alternativas estão corretas.

8. A metodologia ágil Scrum é formada por três categorias de itens importantes que garantem seu funcionamento, sendo eles:

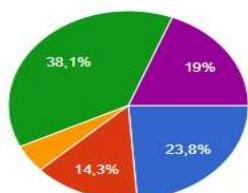
21 respostas



- Papéis, Eventos e Artefatos.
- Papéis, Incremento e Sprint.
- Scrum Master, Eventos e Artefatos.
- Scrum Master, Product Owner e Equipe de Desenvolvimento.
- Todas as alternativas estão corretas.

9. Quais são os três papéis do Scrum?

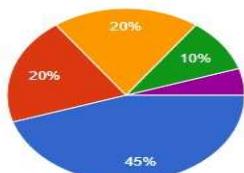
21 respostas



- Product Owner, Product Backlog, Scrum Master.
- Product Owner, Scrum Master, Sprint.
- Sprint Reviewer, Scrum Master, Equipe de Desenvolvimento.
- Equipe de Desenvolvimento, Scrum Master, Product Owner.
- Product Backlog, Sprint, Review.

10. O que o artefato Product Backlog representa?

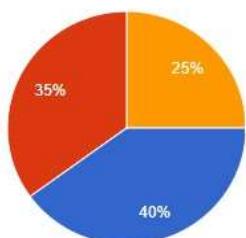
20 respostas



- Uma lista de funcionalidades do produto como um todo, contendo u...
- Todas as tarefas que o Product Owner deve cumprir.
- Todas as funcionalidades do produto e também qual desenvolvedor da E...
- Todas as alternativas acima estão corretas.
- Todas as alternativas acima estão incorretas.

11. O que o evento Sprint representa?

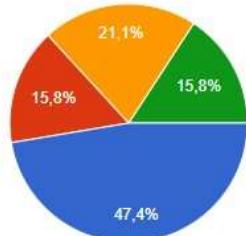
20 respostas



- Um ciclo de desenvolvimento passado pelo Scrum Master para a equipe de desenvolvimento, tendo sua duração de duas a quatro semanas, com o intuito de entregar um incremento utilizável do produto ao cliente.
- Um ciclo de desenvolvimento passado pelo Product Owner para a equipe de desenvolvimento, tendo sua duração de duas a quatro semanas, com o intuito de entregar um incremento utilizável do produto ao cliente.
- Um ciclo de desenvolvimento fragmentado do Product Backlog, tendo sua duração de duas a quatro semanas, com o intuito de entregar um incremento utilizável do produto ao cliente.
- Todas as alternativas acima estão corretas.
- Todas as alternativas acima estão incorretas.

## 12. Qual é a função do Product Owner?

19 respostas



- Deve ser o intermediário entre o cliente e a equipe Scrum, devendo ter conhecimento total sobre o produto, ele é responsável por supervisionar a criação do Product Backlog.
- É o dono do produto, ou seja, o cliente que receberá o produto final.
- É o intermediário entre a Equipe de Desenvolvimento e o Scrum Master, devendo ter conhecimento total sobre o produto, ele é responsável por supervisionar a criação do Product Backlog.
- É o intermediário entre o cliente e a equipe Scrum, devendo ter conhecimento total sobre o produto, ele é responsável por supervisionar a criação do Product Backlog e deve programar junto com a Equipe de Desenvolvimento.
- Todas as alternativas acima estão corretas.

## 13. Explique o que você entendeu sobre a metodologia ágil Scrum:

12 respostas

Uma ferramenta para auxiliar no aprendizado de como "funciona" uma equipe completa de eng de software.

entendimento superficial pois ouve pouco para a similar a metodologia do scrum

A metodologia agil é uma forma intuitiva e simples para auxiliar no desenvolvimento de software

muito boa para levantar requisitos e ter mais idéias!!

É uma metodologia que é efetiva no levantamento de requisitos com o cliente, e tem facilidade na definição de tarefas e objetivos, para que o software seja desenvolvido da melhor maneira e no menor tempo possível.

Uma metodologia que ajuda no desenvolvimento e gerenciamento de um sw.

essa metodologia possiblita o desenvolvimento de grandes projetos, de forma rápida e organizada, através de utilização de tecnicas como: Product Backlog, Sprint, Product Ower, etc.

Metodologia ágil é um método para gestão de todas as etapas de desenvolvimentos de um software.

Metodologia destinada pra melhor conhecimento em abstrair conceitos da engenharia e desenvolvimentodo de um software

É um metodo para gerenciar o planejamento do projeto a ser desenvolvido alem gerenciar o trabalho de toda a equipe

Entendi que é uma facilidade para desenvolver software e com finalidade de entregar mais rápido o produto para o cliente por ser mais organizado.

A metodologia ágil scrum facilita na organização da equipe ao desenvolver um software.

## 14. Escreva sua opinião sobre a aplicação e possíveis melhorias para a próxima versão.

12 respostas

reduzir o numero de vezes que aparece as informações na tela de desenvolvimento.

Arrumar e corrigir bugs encontrados, diminuir quantidade de texto para algo mais breve e explicativo.

Texto um pouco complexos as vezes muito extenso

os textos poderiam ser mais claros e simples e talvez um pouco menores e as telas de texto um pouco maiores

mostrar ideias a ser incorporada

Parabéns pelo trabalho desenvolvido. Possíveis melhorias seriam nas traduções e em uma maior interação com o jogo em si, para melhor fixação de todos os métodos utilizados no SCRUM.

Ficou muito bacana. Para melhorar talvez, a forma com que acontecem os desafios. Fiquei um pouco perdido na troca dos desafios.

Parabéns pela aplicação, se for possível resumir ainda mais as explicações, achei meio demorado para começar a jogar, pois possui muitos textos. Por exemplo se for explicando conforme for executando todos os passos da metodologia seria mais interessante.

Melhor descrição sobre alguns conceitos atribuídos nas descrições das tarefas, e melhor detalhadas as prioridades de cada etapa

a aplicação tem uma otima abordagem do tema Scrum, buscando sempre ensinar o usuário de uma forma simples.

Eu entendo como melhoria, colocar caixas de seleção para evitar dicas repetitivas. Mais perguntas de fixação. Exemplo das definições que ta na lâmpada, poderia ter questionários no jogo e com cada acerto vc recebe pontos e para erros vc não ganha nada ou até perde.

A aplicação ensina muito bem as práticas de scrum

Alunos sem conhecimento prévio sobre Scrum	95,2%
Questões relacionadas a gamificação e utilização da ferramenta	Respostas positivas
2. Na sua opinião, a interface da aplicação está intuitiva?	90,5%
5. Os elementos de gamificação presentes na aplicação colaboram para o melhor engajamento do usuário e para a compreensão da metodologia ágil Scrum?	90,5%
Questões relacionadas ao aprendizado de Scrum e explicações	Acertos / Respostas positivas
3. As explicações sobre Scrum durante o decorrer do jogo estão claras e objetivas?	81%
4. Através da aplicação foi possível compreender os conceitos básicos da metodologia ágil Scrum?	90,5%
6. A ferramenta auxilia os alunos no aprendizado da metodologia ágil Scrum na disciplina de Engenharia de Software?	90,4%
7. O que é Scrum?	71,4%
8. A metodologia ágil Scrum é formada por três categorias de itens importantes que garantem seu funcionamento, sendo eles:	14,3%
9. Quais são os três papéis do Scrum?	38,1%
10. O que o artefato Product Backlog representa?	45,1%
11. O que o evento Sprint representa?	25%
12. Qual é a função do Product Owner?	47,4%

Analizando os dados acima é possível concluir que os alunos deram um feedback muito positivo em relação aos elementos de gamificação presentes na aplicação e na maneira que as informações são organizadas e apresentadas na tela. Porém, em relação ao aprendizado da metodologia, houve um déficit em determinados aspectos, como por exemplo na questão número oito, onde apenas 14,3% dos alunos acertaram, mostrando que houve uma confusão entre os cargos (papéis) e eventos com os itens que compõe a metodologia (papéis, artefatos e eventos). Por outro lado, os conceitos sobre a definição do Scrum em si foram bem absorvidas, obtendo 71,4% de acerto.

No geral, o aprendizado proposto pela primeira versão da ferramenta não foi suficiente para torna-la efetiva em sala de aula devido baixa taxa de acertos na maioria das questões, entretanto, tais informações são importantes para a melhora e continuação do desenvolvimento do projeto.

## 7. CONCLUSÃO

O objetivo geral do presente trabalho foi realizar um estudo sobre gamificação e a metodologia ágil Scrum, unir ambos os conceitos e desenvolver uma ferramenta computacional gamificada que pudesse ser acessada através do navegador de internet, com uma interface intuitiva e suporte para múltiplos idiomas para o apoio do ensino da disciplina de Engenharia de Software nas universidades brasileiras. Após o desenvolvimento da mesma, houve sua aplicação em duas aulas para os estudantes do segundo ano do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FEMA – Fundação Educacional Do Município de Assis com o intuito de avaliar a efetividade da ferramenta, estimular o aprendizado e torna-lo mais atrativo e estimulante.

Após os alunos terem-na utilizado, foi aplicado um questionário com quatorze perguntas sobre a mesma, com o intuito de saber sua eficiência em relação ao ensino da metodologia ágil Scrum e também para receber feedbacks relacionados aos elementos de gamificação presentes. Analisando os resultados obtidos, foi possível concluir que sua interface e jogabilidade estão sendo satisfatórias,

pois além das respostas positivas relacionadas a isso, os alunos mantiveram-se concentrados durante a utilização da ferramenta e alguns estavam competindo para ver qual deles obteria mais pontos e consequentemente uma classificação mais alta no ranking. Porém, ao avaliar o aprendizado dos alunos, foi obtido um resultado não muito eficiente, onde na maioria das questões relacionadas a metodologia foram obtidos menos de 50% de acertos, provando que a atual versão da ferramenta não está apta para ser utilizada em sala de aula.

Portanto, conclui-se que a ferramenta deve passar por melhorias e alterações em sua próxima versão para se tornar mais eficiente em relação ao aprendizado, mantendo sua interface e mecânica de jogo, acatando as sugestões feitas pelos alunos ao responder o questionário, diminuindo as explicações teóricas e adicionando mais interações do jogador com a metodologia, o que será possível ser realizado em um trabalho futuro com mais tempo de desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

- BARATA Gabriel; GAMA, Sandra; JORGE, Joaquim; GONÇALVES, D. Engaging engineering students with gamification. In Games and virtual worlds for serious applications (vs-games), 2013 5th international conference, p. 1-8, Sept 2013a.
- BERNARDO, Kleber. Como funciona o Scrum? Cultura Ágil. Disponível em: <<https://www.culturaagil.com.br/como-funciona-o-scrum>>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.
- CERVONE, H. Frank. Understanding Agile Project Management Methods Using Scrum. 2010. Purdue University Calumet, Hammond, Indiana, USA.
- COHN, Mike. Desenvolvimento De Software Com Scrum: Aplicando Métodos Ágeis com Sucesso. Tradução: Aldir José Coelho Corrêa da Silva; Revisão Técnica: Rafael Prikladnicki. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. 2011. MindTrek’11, Tampere, Finland.
- FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. Gamificação na Educação. Ed. Pimenta Cultural, São Paulo, 2014.
- FARDO, Marcelo Luis. A Gamificação Aplicada Em Ambientes De Aprendizagem. CINTED-UFRGS Universidade de Caxias do Sul. 2013. Disponível em <<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629/26409>>. Acesso em 12 de julho de 2019.
- GAVRIUSHENKO, M; KARILAINEN, L; KANKAANRANTA, M. Adaptive systems as enablers of feedback in English language learning game-based environments. Proceedings of the 2015 IEEE Frontiers in Education Conference. 535 - 542. EUA, 2015.
- GOSHEVSKI, Dimitar; VELJANOSKA, Joana; HATZIAPOSTOLOU, Thanos. A Review of Gamification Platforms for Higher Education. 2017. In Proceedings of BCI '17, Skopje, Macedonia.
- KLOCK, Ana Carolina Tomé; CARVALHO, Mayco Farias de; ROSA, Brayan Eduardo; GASPARINI, Isabela. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. 2014. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Disponível em <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/53496/33013>>. Acesso em 20 de julho 2019.
- KNEAFSEV, Simon. The Five Scrum Events. 2016. Disponível em: <<https://www.thescrummaster.co.uk/scrum/the-five-scrum-events>>. Acesso em: 05 de setembro de 2018.
- SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. The Scrum Guide™: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. 2017. Disponível em: <<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf>>
- VIEIRA, Denisson. Product Owner: Pra que? 2014. Disponível em: <<http://www.mindmaster.com.br/product-owner>>. Acesso em 15 de agosto de 2018.
- ZULIANI, Emerson. EVENTOS DO SCRUM – A SPRINT. Disponível em: <<https://emersonzuliani.com.br/eventos-do-scrum-a-sprint>>. Acesso em: 04 de setembro de 2018.