

# GAMIFICAÇÃO NA ENGENHARIA DE SOFTWARE

<sup>1</sup>Sabrina Aparecida Gonçalves BALDO

<sup>2</sup>Luiz Ricardo BEGOSSO

[sabaldo@hotmail.com](mailto:sabaldo@hotmail.com)

[begosso@femanet.com.br](mailto:begosso@femanet.com.br)

**RESUMO:** Com a evolução da tecnologia da informação, houve um avanço na forma como as empresas realizam seus negócios, os quais exigem agilidade e confiabilidade. Isto gera uma preocupação na indústria de *Software* com relação à qualidade do produto desenvolvido, enfocando na prevenção de defeitos e em suas remoções imediatas. Neste contexto, o ensino de Engenharia de Software constitui-se como um aspecto primordial para que os profissionais atendam às necessidades requeridas por tal indústria. Uma nova metodologia, a da “gamificação”, vem sendo utilizada para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser aplicada na área educacional ou em empresas, para estimular um clima de aprendizagem e trabalho através da motivação, visando aumento da produtividade e redução do retrabalho e conseqüentemente de custos a ele atrelados. Por isso, se faz importante que os cursos de Engenharia de *Software* pensem em estratégias para treinar seus alunos para este mercado. A adoção da “gamificação” através do uso da ferramenta SimSE – ambiente de simulação educacional que tem o objetivo de auxiliar a suprir esta deficiência de aprendizado entre os alunos do referido curso – procura atrair o interesse dos alunos para estudar e aprender eficazmente o grande volume conceitual da área de Engenharia de Software, que tradicionalmente é apresentado aos alunos através de aulas teóricas expositivas e leitura de material específico. Como resultado de um estudo de caso, pretendeu-se avaliar se os conceitos aprendidos utilizando-se o ambiente de simulação baseado em jogos poderiam ser mais positivos que os aprendidos tradicionalmente.

**PALAVRAS-CHAVE:** gamificação; aprendizagem; *Software*; motivação; SimSE.

---

<sup>1</sup> Aluna de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e de iniciação científica.

<sup>2</sup> Professor Dr. Orientador.

**ABSTRACT:** With the evolution of information technology, there has been a breakthrough in the way companies conduct their businesses, which require agility and reliability. This raises a concern in the Software industry regarding the quality of the product developed, focusing on the prevention of defects and their immediate removals. In this context, the teaching of Software Engineering is considered as an essential aspect for professionals to meet the needs required by such industry. A new methodology – gamification - has been used to aid in the teaching-learning process, and can be applied in the educational area or in companies, to stimulate a learning and work environment through motivation, aiming to increase productivity and reduction of the rework and consequently of costs entailed to it. Therefore, it is important that Software Engineering courses think about strategies to train their students for this market. The adoption of the gamification through the use of the SimSE tool - an educational simulation environment that aims to help overcome this learning deficiency among the students of this course - seeks to attract students' interest in studying and learning the great volume Concept of the Software Engineering field, which is traditionally presented to students through theoretical lectures and specific material reading. As a result of a case study, it was intended to evaluate if the concepts learned using the game-based simulation environment could be more positive than those traditionally learned.

**KEYWORDS:** gamification; learning; *Software*; motivation; SimSE.

## **1. Introdução**

De acordo com PRESSMAN (2011), a qualidade na Engenharia de Software é composta por três aspectos: qualidade do produto, qualidade do processo de desenvolvimento e qualidade da equipe de desenvolvimento.

Diversos autores destacam que a qualidade de software está diretamente associada à qualidade do processo utilizado para seu desenvolvimento (PRESSMAN, 2011; SOMMERVILLE, 2011). Os processos de software não são fixos nem rotineiros, podem variar de organização para organização e até mesmo de projeto para projeto dentro de uma mesma organização. Por esta razão não é fácil defini-los. Se tal

dificuldade é clara para uma organização de porte maior, sabe-se que ela é ainda mais preocupante para pequenas equipes ou profissionais individuais.

De acordo com RUBIN (2013), não é incomum que as empresas de desenvolvimento de software entreguem seus produtos com características que não foram solicitadas pelos usuários, com atrasos no cronograma e baixa qualidade do produto final. Entretanto, organizações que têm adotado metodologias ágeis para o desenvolvimento de software têm experimentado uma realidade diferente, com diversos benefícios: clientes mais satisfeitos, melhores taxas de retorno no investimento, redução nos custos de desenvolvimento, resultados mais rápidos, entre outros.

É muito importante que os cursos de Engenharia de Software pensem em estratégias para treinar seus alunos, para que o nível de aprendizado seja o melhor possível. Uma destas estratégias é a utilização de gamificação dentro do contexto da Engenharia de Software. Alguns ambientes modelados para este fim já foram desenvolvidos, como o SimSE – Software Engineering Simulation Environment, que é um ambiente de simulação educacional que tem o objetivo de auxiliar a suprir a deficiência de aprendizado entre os alunos de Engenharia de Software.

A utilização de um ambiente de simulação baseado em jogos pode atrair o interesse dos alunos para estudar e aprender eficazmente o grande volume conceitual da área de Engenharia de Software, que tradicionalmente é passado aos alunos através de aulas teóricas e leituras de materiais específicos?

Como resposta a esta pergunta, pretendeu-se avaliar se os conceitos aprendidos utilizando-se um ambiente de simulação baseado em jogos poderiam ser mais positivos que os conceitos aprendidos pelo método tradicional de ensino.

## **2. Objetivos**

O presente projeto objetivou realizar um estudo sobre o conceito de gamificação e colocar em prática a utilização do ambiente SimSE, para avaliar as vantagens de se utilizar esta metodologia de ensino em complementação à metodologia tradicional.

Houve a aplicação do ambiente na disciplina de Engenharia de Software, como forma de validação das hipóteses.

### **3. Justificativa**

O ensino de conceitos de Engenharia de Software é fundamental para a formação dos futuros profissionais da área. Atualmente, a comunidade acadêmica tem demonstrado grande preocupação em adotar estratégias e metodologias de ensino diferentes daquelas utilizadas tradicionalmente, para que o processo de ensino-aprendizagem torne-se mais eficiente.

Ao ensinar conceitos de Engenharia de Software, os professores precisam estar atentos para que os alunos entendam detalhes importantes do processo de desenvolvimento de software, desde a concepção inicial do produto, identificação dos requisitos do usuário, modelagem, até o desenvolvimento e implantação no ambiente de uso. Além disso, aspectos relacionados ao planejamento e gerenciamento do projeto também precisam ser compreendidos. Em geral, os projetos de software estão sujeitos a riscos como mudanças nos requisitos, atrasos no cronograma, aumento nos custos de produção, má qualidade do produto final, saída de membros da equipe de desenvolvimento.

Ao se utilizar um ambiente de jogos virtuais para que os alunos possam modelar determinados problemas da Engenharia de Software, espera-se que eles possam ter mais atenção a detalhes específicos, produzindo ganhos no aprendizado destes conceitos.

A presente proposta teve por objetivo realizar um estudo sobre gamificação e ambientes de modelagem virtuais, como o SimSE – Software Engineering Simulation Environment, para que fossem analisadas suas características, vantagens e desvantagens, inclusive com a oportunidade de aplicação do ambiente no contexto de sala de aula.

### **4. Metodologia**

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho seguiu a implementação das seguintes etapas:

- Revisão de literatura;

- Familiarização com a ferramenta de simulação SimSE;
- Apresentação da ferramenta para alunos da segunda série de BCC;
- Manipulação da ferramenta pelos alunos;
- Aplicação de questionário de satisfação aos alunos;
- Análise dos dados coletados;

## **5. Gamificação e o ambiente de ensino-aprendizagem**

Atualmente, a indústria de software tem se preocupado com o aumento da qualidade de seus produtos, bem como de seus processos de produção. A abordagem tradicional para o desenvolvimento de software não satisfaz as premissas estabelecidas pelo Guia PMBOK, que é a referência para o gerenciamento de projetos de software.

Manter a atenção e o engajamento de um aluno em sala de aula é um grande desafio para os professores universitários. Nossa sociedade tem evoluído de forma muito rápida, e é necessário que a academia acompanhe esta evolução com a mesma velocidade que ela ocorre, sob pena de gerar prejuízos ao aprendizado dos alunos.

De acordo com SANTOS (2015), o termo gamificação está relacionado a um processo que utiliza elementos e características de jogos virtuais para prender a atenção de alunos e direcionar comportamentos dentro de um ambiente que não é um jogo. Dessa forma, os projetos relacionados à gamificação utilizam características que atraem a atenção dos envolvidos (alunos) e as incorporam nas tarefas que estão sendo abordadas em estudo, para que sejam realizadas de forma divertida e empolgante.

Os projetos de gamificação utilizam fatores motivacionais para os envolvidos, como recompensas – previsíveis ou não - ou feedbacks positivos, para que as pessoas possam sentir prazer no aprendizado, melhorando o índice de progressão dos alunos dentro dos conteúdos abordados.

De acordo com FADEL et al (2014), quando se pensa em uma nova abordagem de ensino, sempre é importante levar em consideração que a sociedade contemporânea tem cada vez mais demonstrado interesse por jogos, e que se o envolvimento do público-alvo estiver associado com estruturas de recompensa, reforço e feedback, é possível

umentar e potencializar os resultados de aprendizado das pessoas. Os autores salientam que jogos são capazes de promover contextos lúdicos e ficcionais na forma de narrativas, imagens e sons, favorecendo o processo de aprendizagem. Nos aspectos narrativos, os jogos permitem que o indivíduo possa vivenciar um fragmento de espaço e tempo característicos da vida real em um contexto ficcional e controlado.

A gamificação abrange a utilização de mecanismos de jogos para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento de um determinado público. Isso não significa, necessariamente, a participação em um jogo, mas a utilização dos elementos mais eficientes – como mecânicas, dinâmicas e estética – para reproduzir os mesmos benefícios alcançados com o ato de jogar. A gamificação explora os níveis de engajamento do indivíduo para a resolução de problemas. Do ponto de vista emocional, a gamificação pode ser compreendida como um processo de melhoria de serviços, objetos ou ambientes com base em experiências de elementos de jogos e comportamento dos indivíduos.

Quanto ao contexto educacional, devem-se considerar os diversos estilos de aprendizagem existentes e que são definidos por gênero, idade e geração. Homens e mulheres possuem habilidades diferentes de aprendizagem. Por exemplo, enquanto os homens têm sua inteligência voltada para quebra-cabeça espacial, as mulheres são mais dadas ao diálogo e quebra-cabeça verbal; eles são abertos a tentativas e erros, ao passo que elas, aprendem melhor por meio de exemplos; homens são movidos pelo desejo de competição, destruição e maestria, já as mulheres preferem situações análogas à realidade, elas gostam de cuidar, prover, são movidas pela emoção.

Os estudantes entre 18-24 jogam menos que os adolescentes; a faixa etária 25-35 costuma focar na formação familiar e profissional, tendo, assim, menos tempo para dedicar aos jogos; a maturação familiar, retomada do interesse por jogos se dá na faixa etária 35-50 anos. A geração Y tem como características a arrogância, a preguiça, o desinteresse, a apatia, o narcisismo, o comodismo, além de serem mimados.

É interessante levar em consideração esses diferentes estilos de aprendizagem, pois a cada geração é construída uma nova mentalidade.

Antes de aplicar gamificação na educação é necessário entender o público alvo e o contexto em que ele está inserido, definir objetivos de aprendizagem (o que se espera que os estudantes aprendam? Por que um assunto específico deve ser gamificado?),

estruturar a experiência (o instrutor deve quantificar os estudantes e o precisam aprender e realizar ao final de cada etapa, identificar recursos e aplicar então os elementos de gamificação).

## **6. Estudo de Caso**

No mês de outubro foram ministradas quatro aulas para a sala da terceira série do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, estando presentes 18 estudantes, sendo eles todos do sexo masculino, com faixa etária compreendida entre 18-25 anos. As duas primeiras aulas foram utilizadas para a apresentação do ambiente de simulação SimSE aos estudantes e as duas seguintes, para oportunidade de manuseio da ferramenta pelos alunos bem como para aplicação de um questionário a respeito da abordagem de ensino em questão. As aulas foram ministradas no laboratório de informática da FEMA, com duração de duas horas cada.

Para a apresentação da ferramenta – feita de forma expositiva - contamos com o auxílio de um aparelho de data show, um computador e internet. Mesmo embora já tivesse sido feito o *download* prévio de todo o material a ser apresentado aos estudantes, a internet foi utilizada para demonstração de como acessar o site da universidade da Califórnia onde a ferramenta foi criada e está disponível para acesso gratuito, acesso este que pôde ser feito antecipadamente à aula subsequente pelos estudantes para agilizar o processo. Para manuseio da ferramenta, os alunos que possuíam seus próprios computadores puderam utilizá-los, os demais utilizaram os do laboratório da FEMA.

O questionário foi elaborado e disponibilizado aos alunos via email através do Google Forms, ferramenta auxiliadora não só para a aplicação mas também para análise dos dados coletados.

## **7. Avaliação dos resultados obtidos**

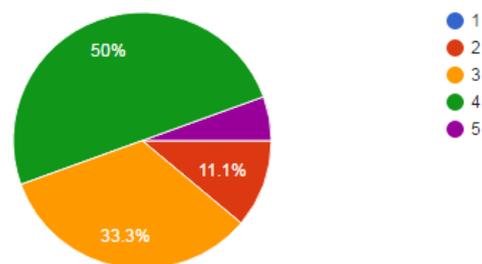
Logo após a interação dos estudantes com o ambiente de simulação SimSE, foi aplicado um questionário aos alunos, contendo 8 questões, sendo as sete primeiras de satisfação

dos alunos e a última dissertativa, objetivando analisar os pontos positivos x negativos da utilização da ferramenta como uma opção de complementação às aulas de Engenharia de Software.

Os gráficos a seguir representam as respostas às perguntas do questionário aplicado aos estudantes após o manuseio da ferramenta de simulação SimSE, conforme pode ser observado:

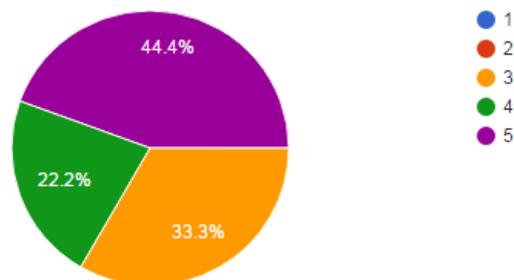
1. Na sua opinião, qual foi o grau de dificuldade para utilizar a ferramenta SimSE? (1 - Muito Difícil / 5 - Muito Fácil)

(18 responses)



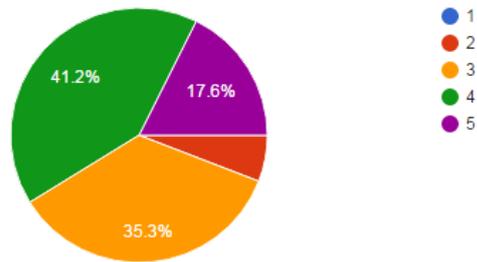
2. A ferramenta de simulação pode contribuir para o aprendizado dos conceitos de Gerenciamento de Projetos de Software? (1 - Discordo Totalmente / 5 - Concordo Totalmente)

(18 responses)



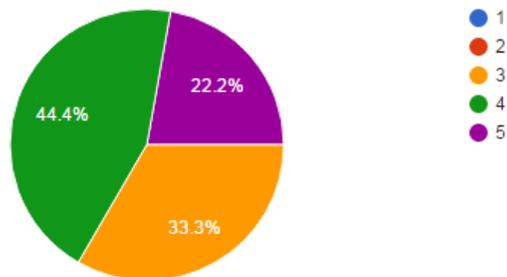
3. A ferramenta SimSE é eficiente para o ensino de Gerenciamento de Projetos de Software? (1 - Discordo Totalmente / 5 - Concordo Totalmente)

(17 responses)



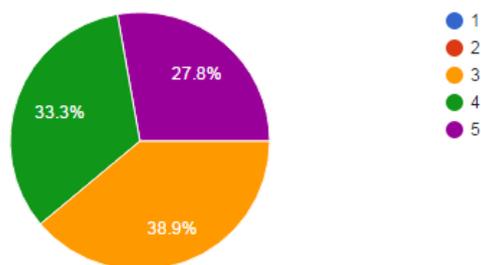
4. A ferramenta SimSe apresentou facilidade para a compreensão dos conceitos de Gerenciamento de Projetos de Software? (1 - Discordo Totalmente / 5 - Concordo Totalmente)

(18 responses)



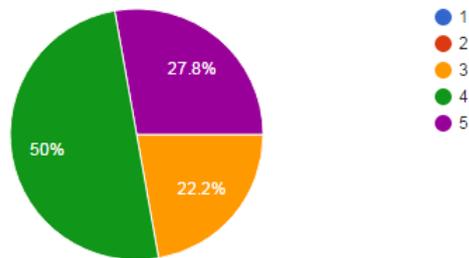
5. O uso de uma ferramenta como o SimSE pode complementar seus conhecimentos sobre Gerenciamento de Projetos de Software? (1 - Discordo Totalmente / 5 - Concordo Totalmente)

(18 responses)



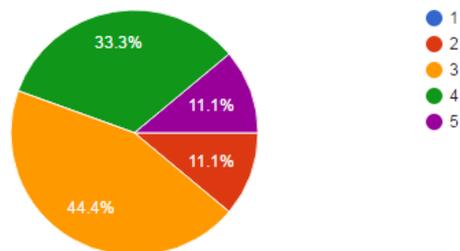
6. O uso de uma ferramenta como o SimSE pode facilitar a compreensão dos conceitos sobre Gerenciamento de Projetos de Software? (1 - Discordo Totalmente / 5 - Concordo Totalmente)

(18 responses)



7. De maneira global, você considera que os resultados para o entendimento sobre Gerenciamento de Projetos de Software usando o SimSE foram: (1 - Muito abaixo do esperado / 5 - Muito acima do esperado)

(18 responses)



8. Qual foi sua maior dificuldade no aprendizado pela forma prática apresentada pelo SimSE?

(16 responses)

Respostas dos alunos à questão 8:

interface estática
Nenhuma.
O software é em inglês e tem informações muito densas que devem ser interpretadas com muito cuidado. Documentação do jogo deveria ser um pouco mais explícita sobre como realizar procedimentos
Analisar as estatísticas enquanto jogava.
o cliente ficar mandando toda hora os requisitos
A GUI do sistema é ainda muito poluída, necessita ser simplificada.
A quantidade de problemas
As estatísticas de cada personagem ficam em lugares difíceis para visualizar, não são dinâmicas, fácil de ser visualizado
o Inglês

Não tive
A maior dificuldade é o tempo curto e o cliente ficar mandando mais e mais requisitos
O curto prazo de tempo e a grande quantidade de erro que surge durante o processo.
Travamento do software a todo momento
dificuldade em alguns comandos, porém com a prática esse problema pode ser resolvido
Inglês
Dificuldade em alguns comandos e em algumas opções do jogo.
Inglês
Dificuldade em alguns comandos e em algumas opções do jogo.
A maior dificuldade é o tempo curto e o cliente ficar mandando mais e mais requisitos
O curto prazo de tempo e a grande quantidade de erro que surge durante o processo.
Travamento do software a todo momento
dificuldade em alguns comandos, porém com a prática esse problema pode ser resolvido
Inglês
Dificuldade em alguns comandos e em algumas opções do jogo.

Nota-se, em análise geral feita aos gráficos acima, que os estudantes avaliaram a abordagem de ensino/aprendizagem, a eles proposta, de maneira muito positiva, o que confirma a hipótese apresentada no início desse estudo de caso como válida, ou seja, a ferramenta de simulação SimSE pode ser utilizada nas aulas como apoio para melhor entendimento aos conceitos teóricos ensinados nas aulas de Engenharia de Software. A maior desvantagem apontada pelos alunos em suas respostas à questão número 8 refere-se ao idioma em que a ferramenta é desenvolvida: o inglês. Mesmo embora seja possível consultar a tradução das informações apresentadas pelo jogo via internet (tradutores online: opção preferida dos alunos), eles demonstraram que o idioma constitui-se de fator dificultador do uso e entendimento da ferramenta. Os tutoriais disponíveis no site da universidade criadora do jogo também está disponível apenas em inglês. Foi feito um trabalho de tradução dos vídeos tutoriais visando facilitar a utilização da ferramenta pelos estudantes, o qual poderá ser disponibilizado para os interessados via email.

Durante a interação com o SimSE, o comportamento dos alunos pôde ser observado e avaliado como positivo também, pois levando em consideração que a faixa etária

participante dessas atividades compreende a geração y, esperava-se, de acordo com as características estudadas anteriormente, uma certa apatia dos estudantes em relação à apresentação e interação com a ferramenta. Entretanto, um comportamento contrário ao esperado também confirma o que promete o uso da gamificação: maior participação e engajamento dos estudantes perante as atividades propostas, promovidos por um ambiente mais descontraído, divertido, prazeroso e motivador.

### **3. Conclusão**

O objetivo geral desse projeto foi realizar um estudo sobre o conceito de gamificação e colocar em prática a utilização do ambiente SimSE, para avaliar as vantagens e desvantagens de se utilizar esta metodologia de ensino em complementação à metodologia tradicional. Com isso, intencionou-se oferecer suporte pedagógico aos estudantes de terceira série de Computação da FEMA para confirmar o que promete a teoria da gamificação no sentido de estimular o aprendizado e torná-lo mais atrativo, mesmo para os estudantes pertencentes a gerações cujas características comuns pregam a dificuldade de comunicação e interação existente entre professor/aluno, fator que pode dificultar e até mesmo comprometer o aprendizado dos alunos.

Com o propósito de avaliar a opinião dos alunos e observar sua aceitação em relação à atividade proposta, foi aplicado o questionário contendo questões de satisfação. Esperava-se que eles demonstrassem pouco interesse pela apresentação expositiva da ferramenta, visto que a geração y participante é constituída de jovens considerados apáticos, que aprendem fazendo, que se posicionam de forma negativa perante a abordagem de ensino tradicional. No entanto, conforme estudo realizado sobre conceitos de gamificação, pudemos confirmar que um ambiente motivador e divertido, promovido pelo jogo SimSE, conseguiu estimular o aprendizado dessa geração, principalmente porque eles tiveram a oportunidade de “fazer”, passando da condição de passivos para ativos, pois puderam interagir com a ferramenta sob a proposta gamificada de conseguir atingir o maior *score* na gestão de um determinado projeto proposto pelo jogo.

Conclui-se, portanto, que a gamificação constitui-se como fator agregador positivo, que deve ser de fato utilizado no cotidiano de uma sala de aula, que indubitavelmente proporciona satisfação tanto por parte do aluno como também do professor. Após os

resultados do questionário aplicado, entende-se que a gamificação possibilita ganho de desempenho quando aliada à metodologia tradicional de forma bem pensada e coerente.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. **Gamificação na Educação**. Ed. Pimenta Cultural, São Paulo, 2014.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2011.

RUBIN, Kenneth S. **Essential Scrum: a practical guide to the most popular Agile Process**. Pearson Education, 2013.

SANTOS, S. A. **Gamificação: Introdução e Conceitos Básicos**. Livro virtual disponível em [www.gamificando.com.br](http://www.gamificando.com.br). Acesso em 03/12/2015.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9ª ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011.