

GAMIFICAÇÃO PARA MOTIVAR O APRENDIZADO

GAMIFICATION TO MOTIVATE THE LEARNED

- **Marcio Poffo** (UNIASSELVI – poffo.sistemas@gmail.com)
- **Elisângela Agostini** (UNIASSELVI – elis.agostinivolani@hotmail.com)

Resumo:

Motivação pode ser definida como o porquê de determinado comportamento de uma pessoa, sendo extrínseca, quando a realização de uma atividade é feita em troca de alguma recompensa. A motivação intrínseca ocorre na realização de uma atividade por vontade própria, e não por troca de recompensa. Estudos mostram que a utilização de elementos de jogos em um ambiente sério pode tornar suas atividades mais motivadoras, conceito chamado de gamificação. Esta abordagem em ambientes de aprendizagem está sendo foco de muitos artigos científicos para tentar provar a sua eficiência quanto a motivação gerada na aprendizagem. Ressalta-se ainda, dependendo de sua aplicação, pode ser gerada motivação intrínseca nos usuários do ambiente. Portanto, sua utilização na aprendizagem pode ser uma contribuição para aumentar a motivação dos estudantes durante o ensino. Além disso, as novas gerações de pessoas são motivadas por inovações, como tecnologias, e atividades acadêmicas tradicionais podem se tornar monótonas. O objetivo deste trabalho é apresentar um levantamento bibliográfico de experimentos realizados utilizando elementos de jogos em sala de aula, cujos resultados das avaliações dos experimentos, podem induzir na compreensão da eficiência da gamificação no ensino.

Palavras-chave: Gamificação, aprendizagem, ensino, motivação, engajamento.

Abstract:

Motivation can be defined as the reason for a certain behavior of a person, being extrinsic, when the performance of an activity is done in exchange for some reward. Intrinsic motivation occurs in the performance of an activity of its own volition, not by exchange of reward. Studies show that using game elements in a serious environment can make your activities more motivating, called gamification concept. Gamification in learning environments is being the focus of many scientific articles to try to prove their efficiency as to the motivation generated in learning. It is also emphasized, depending on its application, intrinsic motivation can be generated in the users of the environment. Therefore, its use in learning can be a contribution to increase the motivation of the students during the teaching. In addition, new generations of people are motivated by innovations such as technologies, and traditional academic activities can become monotonous. The objective of this work is to present a bibliographical survey of experiments carried out using the gamification in the classroom, whose results of the evaluations of the experiments, can induce in the comprehension of the efficiency of the gamification in the teaching.

Keywords: Gamification, learning, teaching, motivation, engagement.

1. Introdução

Os elementos presentes em um jogo como regras, estratégias, desafios, recompensas, ranking, níveis e feedback podem ser utilizados também para a motivação e engajamento dos usuários do ambiente, e não somente para o entretenimento e diversão. A motivação e o engajamento desencadeados por estes elementos podem indicar que sua aplicação em ambientes sérios resulte em ganho de produtividade e um maior comprometimento dos envolvidos. Entretanto, a utilização de elementos de jogos em um ambiente sério não o transforma em um jogo, e com isso pode-se mencionar que estão sendo transportados elementos de jogos para o ambiente. A incorporação de características de jogos motivadoras torna o ambiente mais divertido, tornando seus usuários mais atenciosos e satisfeitos (HARRIS e O'GORMAN, 2014). Neste sentido, gamificação é a aplicação destes elementos fora do contexto de jogos, ou em ambientes de não jogos. (BURKE, 2014). Segundo Vianna *et al.* (2013) podemos afirmar que esta abordagem não apenas torna o ambiente mais satisfatório e prazeroso, como também auxilia para acostumar o usuário a utilizá-lo.

Dentro do contexto da motivação gerada nos usuários de ambientes gamificados, Santos (2012), enfatiza que as pessoas da geração Y estão acostumadas com inovações tecnológicas, e com isso são mais facilmente motivadas com atividades flexíveis, motivadoras e que tenham feedback. O termo motivação pode ser definido como uma abstração, a qual não pode ser vista, mas pode ser analisada por meio do comportamento causado em pessoas (ELLIOT; ZAHN, 2008).

Ainda de acordo com os mesmos autores, a motivação explica o porquê de uma pessoa realizar alguma atividade.

Neste artigo, a gamificação foi utilizada no desenvolvimento de um ambiente educacional de Engenharia de Software. O objetivo do desenvolvimento deste ambiente foi permitir a realização de um experimento para aplicar a gamificação e avaliar se houve a geração de motivação nos estudantes durante o ensino, além da contribuição para a aprendizagem. Foi conduzido um experimento envolvendo três turmas de graduação da disciplina de Engenharia de Software em três diferentes instituições de ensino superior

2

2. Motivação e gamificação para a aprendizagem

A motivação de um indivíduo pode ser analisada através de seu comportamento, ou seja, a forma que ele age (STRONGMAN, 2006). Além disso, o sentimento de motivação em uma pessoa pode ser gerado através de predisposição biológica de maneira afetiva, ou ainda pode ser resultada por influências externas da pessoa, isto é, a realização da atividade ocorre para evitar-se punição ou ainda para receber alguma recompensa em troca (LUBART, 2007)

Neste contexto, a gamificação atua no comportamento dos usuários de um ambiente, através da possibilidade de geração de motivação do usuário, e desta forma pode ser utilizada no desenvolvimento de habilidades (BURKE, 2014). Além disso, a característica principal da gamificação é o *feedback* aos usuários durante toda a execução de uma

atividade, e não somente quando esta estiver concluída (ROCHA; ISOTANI, 2015). Além disso, as características da gamificação utilizadas em ambientes educacionais, tem apresentado resultados positivos para a motivação e engajamento dos usuários (KLOCK *et al.*, 2015).

2.1. Tipos de motivação.

A motivação pode ser classificada em extrínseca e intrínseca. A motivação extrínseca pode ser definida pela influência do comportamento de uma pessoa por fatores externos, isto é, em troca de recompensas ou para evitar punições (KALAT, 2011). As recompensas extrínsecas podem ser exemplificadas por objetos adquiridos ou conquistados pelo usuário dentro de um ambiente gamificado, como medalhas, pontuações, ou outros itens virtuais ou reais. (BRAZIL; BARUQUE, 2015). Entretanto, segundo Burke (2014), a gamificação pode ser utilizada para motivar pessoas, porém não chega ao nível emocional dela. Na motivação intrínseca, caracterizada pela realização de uma atividade por vontade própria, não existe a influência de fatores externos no comportamento da pessoa para engajá-la com a atividade sendo realizada (KALAT, 2011). Pode-se exemplificar as recompensas intrínsecas pela utilização de próprias habilidades do usuário no contexto do ambiente gamificado, realizando as atividades por vontade própria (BRAZIL; BARUQUE, 2015). Além disso, pode-se exemplificar a motivação intrínseca com a leitura de um livro, realizada por vontade própria de uma pessoa, em que a recompensa é a própria leitura (KALAT, 2011). Ressalta-se que a combinação de estímulos extrínsecos e intrínsecos aumentam a chance de aprendizagem de longo prazo.

Destaca-se ainda que as recompensas externas, quando utilizadas para desencadear as informações de competência do indivíduo e gerar competências, pode gerar motivação intrínseca por promover a percepção do desempenho alcançado no ambiente (ELLIOT; ZAHN, 2008). Ainda neste contexto, a autodeterminação pode ser definida como a possibilidade que um indivíduo possui de optar por caminhos, conscientemente, para a realização de suas atividades de forma mais satisfatória (STRONGMAN, 2006). Para ser gerada autodeterminação em uma pessoa, é necessário que ela possua autonomia, competência e segurança (CICCARELLI; WHITE, 2014). Assim que uma pessoa se sente autodeterminada, ela pode tornar-se intrinsecamente motivada [9]. A motivação extrínseca permite a geração de competência em estudantes por meio da atribuição de pontos por tarefas concluídas, os quais se acumulam e podem ser trocados por privilégios, induzindo os estudantes a receber o sentimento de competência. (SANTROCK, 2011). Neste sentido, um meio de transferência de conhecimento utilizado atualmente são jogos educacionais, que podem tornar os estudantes mais engajados com as atividades, além de gerar divertimento. (VEJA *et al.*, 2009).

3. Gamificação

Destaca-se ainda que as recompensas externas, quando utilizadas para desencadear as informações de competência do indivíduo e gerar competências, pode gerar motivação intrínseca por promover a percepção do desempenho alcançado no ambiente. (ELLIOT;

ZAHN, 2008). Ainda neste contexto, a autodeterminação é pode ser definida como a possibilidade que um indivíduo possui de optar por caminhos, conscientemente, para a realização de suas atividades de forma mais satisfatória (STRONGMAN, 2006). Para ser gerada autodeterminação em uma pessoa, é necessário que ela possua autonomia, competência e segurança. (CICCARELLI; WHITE, 2014). Assim que uma pessoa sente-se autodeterminada, ela pode tornar-se intrinsecamente motivada. (DECI; RYAN, 1985)

A motivação extrínseca permite a geração de competência em estudantes por meio da atribuição de pontos por tarefas concluídas, os quais se acumulam e podem ser trocados por privilégios, induzindo os estudantes a receber o sentimento de competência (SANTROCK, 2011). Neste sentido, um meio de transferência de conhecimento utilizado atualmente são jogos educacionais, que podem tornar os estudantes mais engajados com as atividades, além de gerar divertimento. (VEJA *et al.*, 2009)

Ressalta-se ainda que o uso de elementos comuns de jogos, isto é, pontos, emblemas e tabelas de ranking, são as características principais da gamificação. (BURKE, 2014). Ainda de acordo com Burke (2014), a gamificação é um meio de motivar pessoas digitalmente. Segundo o autor a gamificação possui três pilares: a realização pessoal, através do acompanhamento e do progresso do usuário; experiência social, através da interação com outras pessoas e criação de uma identidade em uma comunidade, e por último a competição, que pode ser desenvolvida pela classificação do desempenho dos usuários em uma tabela de ranking. (BURKE, 2014)

Segundo este contexto para a educação, ambientes gamificados podem gerar altos níveis de motivação durante o ensino, diferentemente do ensino tradicional (sem elementos de jogos), que são conhecidos pelos alunos como local de disciplina e sem diversão (BISHOP, 2014). Além disso, um experimento que foi realizado durante três anos com estudantes do ensino médio e de graduação, em que foi aplicada a gamificação no ensino, apresentou como resultado um aumento do número de estudantes aprovados, além de maior interação e atenção em sala de aula. (BRAZIL; BARUQUE, 2015)

Ressalta-se que as mecânicas de jogos são os elementos de jogos, que são utilizados para alterar comportamento dos usuários. (ZICHERMANN; CUNNINGHAN, 2011). Os ícones Zichermann e Cunningham (2011) também apresentam os principais elementos que devem estar presentes em qualquer ambiente gamificado:

- Pontuação, que é uma exigência absoluta, e deve ser utilizada para acúmulo e compartilhamento da quantidade de pontos obtida entre os participantes, promovendo a competição entre eles.
- Tabela de ranking, lista com nomes de participantes e suas respectivas pontuações atingidas, permitindo verificar o desempenho de um participante em relação aos demais. Ela aumenta a competitividade entre os participantes.
- Nível de dificuldade, separação de atividades por dificuldade, ou ainda a distinção das atividades por exigência. Tipicamente, os níveis são alcançados por meio do acúmulo de pontos de experiência, além de normalmente serem utilizados para cumprimento de missões. (VIANA *et al.*, 2013). Além disso, níveis podem indicar o progresso do participante dentro do ambiente. (VIANA *et al.*, 2013).
- Medalhas e/ou emblemas, são elementos utilizados para incentivar a promoção social, além de demarcar a conclusão de metas.

- Desafios e missões, mostram a direção para realização de atividades. Um desafio é a menor unidade de uma missão (um grupo de desafios com tópicos relacionados formam em missão). (ADAMS, 2014).
- Feedback, é um dos elementos mais simples e motivadores da gamificação, o qual pode ser definido como a resposta do ambiente para o usuário, indicando se ele está ou não no caminho correto, sendo uma das principais estratégias adotadas na realização de desafios.

4. Trabalhos relacionados

De acordo com uma revisão sistemática de artigos científicos, realizada para identificar as abordagens mais utilizadas para geração de motivação no ensino. Os autores Poffo e Thiry (2015), demonstraram que as mais utilizadas no contexto de ambientes computacionais são: jogos, que foi encontrado em 24,16% dos artigos retornados; trabalhos baseados em problemas ou aplicações práticas no ensino, retornada por 19,46% dos artigos; utilização de multimídia, utilizada em 12,08% dos artigos; redes sociais, blogs e wikis, em 10,07% dos artigos; aprendizagem colaborativa, retornada em 9,40% dos artigos, além de narrativa digital (3,36%) e realidade aumentada (3,36%). Estes resultados reforçam que a utilização da gamificação em ambientes de ensino pode ser eficiente para a geração de motivação e contribuição para a aprendizagem (POFFO; THIRY, 2015).

Apresentou-se os resultados de um mapeamento sistemático em que foram analisados elementos de jogos, em que a gamificação está sendo utilizada em ambientes de ensino (KLOCK et al., 2015). Destes ambientes de ensino, três possuíam em comum a utilização de pontos, medalhas, tabelas de ranking, níveis e *feedback*. Essa pesquisa reforça os resultados encontrados nos demais trabalhos aqui relatados.

Ressalta-se ainda que *Nogueira et al. (2015)*, apresentaram um outro experimento no qual a utilização da gamificação com uma turma de matemática contribuiu para a aprendizagem, influenciando na melhora do rendimento dos estudantes.

5. Ambientes gamificados de aprendizagem

Para avaliar a eficiência da utilização da gamificação em um ambiente de ensino de Engenharia de *Software* em relação a geração de motivação e contribuição com a aprendizagem, é possível desenvolver um ambiente de ensino de Engenharia de Software gamificado que possua as características descritas na seção 4 deste artigo.

Para o desenvolvimento de um ambiente de ensino gamificado é necessário primeiramente realizar um mapeamento sistemático a fim de identificar as plataformas e ambientes gamificados, e com isso verificar quais são os elementos de gamificação mais disponibilizados nos ambientes. Um mapeamento sistemático com estas informações foi desenvolvido por Poffo e Thiry (2015). Dentre os principais elementos retornados por este mapeamento sistemático citam-se: recompensas (33,05% das plataformas e 27,20% dos ambientes); redes ou mídias sociais (23,18% das plataformas e 21,34% dos ambientes);

tabelas de ranking (16,31% das plataformas e 10,46% dos ambientes). Além disto, tentou-se encontrar, nos resultados deste mapeamento, ambientes de Ensino de Engenharia de Software que utilizem gamificação, porém não foram encontrados ambientes com esta característica (POFFO; THIRY, 2015).

5.1. Ambiente de ensino gamificado de Engenharia de Software

Neste contexto, no trabalho de Poffo *et al.* (2017) foi desenvolvido um ambiente para realizar um experimento em três turmas de graduação. Estudantes de graduação dos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação, que estavam cursando a disciplina Engenharia de Software no semestre corrente ao experimento, foram o público alvo do ambiente deste ambiente de ensino (Poffo *et al.*, 2017).

Realizou-se um levantamento, através de um questionário, com uma turma com 28 estudantes, dos cursos de Sistemas de Informação e Ciência da Computação (POFFO *et al.*, 2017). Neste levantamento aplicou-se um questionário com 6 perguntas, uma para cada tipo de atividade, em que os estudantes deveriam informar a nota entre zero a cinco pontos, sendo zero nada motivador e cinco muito motivador. O tipo de atividade com melhor pontuação foi o jogo de perguntas e respostas, que obteve 42,86% de concordância para nota 4 e 25% para nota 3, indicando que este tipo de atividade seja motivadora, mas que possivelmente este resultado seja devido aos estudantes já estarem acostumados com este tipo de atividade. O segundo tipo de atividade com melhor pontuação foi um cenário de uma empresa desenvolvedora de software em que os estudantes teriam de definir soluções para os problemas e solicitações de serviços, que obteve 28,57% de estudantes que assinalaram a nota 5 e 17,86% com nota 4, indicando que esta atividade também seja motivadora. O terceiro melhor resultado foi a utilização de jogo de memória, que obteve 32,14% de estudantes que assinalaram a nota 3 e 17,86% para nota 4, também indicando que esta atividade seja motivadora. Ressalta-se que estes resultados são originados de acordo com a percepção dos estudantes. Com estes resultados definiu-se os tipos de atividades a serem utilizados no ambiente de ensino gamificado.

O conteúdo específico das atividades foi na área de Engenharia de Requisitos (POFFO *et al.*, 2017). Foram desenvolvidas várias atividades para o jogo de perguntas e respostas referente ao tema requisitos de software, sendo que cada atividade possuía cerca de vinte perguntas, e cada uma delas possui até trinta segundos para ser respondida antes do tempo se esgotar (POFFO *et al.*, 2017).

Para a avaliação do ambiente de ensino gamificado, foi realizado um quase-experimento, pois não houve um grupo de controle (POFFO *et al.*, 2017). Para o experimento em sala, foram consideradas somente as atividades de perguntas e respostas (quiz). A coleta das informações foi realizada com base em questionários de percepção dos alunos em relação à motivação e efetividade de aprendizagem (POFFO *et al.*, 2017).

5.1.1 Ambiente de ensino gamificado

No jogo de perguntas e respostas do ambiente de ensino gamificado, o aluno precisa selecionar uma das quatro alternativas disponíveis, e caso o aluno erre a resposta ou o tempo se esgote, o aluno não perde como também não recebe pontos (POFFO *et al.*, 2017).

Assim que não houverem mais perguntas para a atividade atual do jogo de perguntas e respostas, é exibida a tela ilustrada no canto inferior esquerdo da Figura 1, a qual apresenta a quantidade de tentativas para a atividade atual, a quantidade de pontos atingida em cada tentativa, além de um troféu de conclusão.



Figura 1. Principais telas do ambiente de ensino gamificado
Fonte: Poffo et al. (2017).

No ambiente desenvolvido pelo trabalho de Poffo et al. (2017), foi disponibilizada uma tela chamada “Minha Pontuação”, ilustrada no canto superior direito da Figura 1. Esta tela apresenta o progresso do estudante dentro do ambiente de ensino e comparado com a sua turma, onde são listadas as atividades concluídas com as respectivas pontuações adquiridas em cada uma delas, troféus e medalhas adquiridas por níveis de pontuações alcançados. Esta tela pode gerar competição, induzindo ao aluno tentar adquirir mais pontos do que seus colegas.

5.1.2 Avaliação do ambiente de ensino gamificado de Engenharia de Software

A avaliação realizada do ambiente de ensino gamificado objetivou-se em analisar a eficiência da gamificação em um ambiente de ensino, como uma ferramenta auxiliar do ensino tradicional, para geração de motivação e possível contribuição para a aprendizagem, segundo a percepção dos estudantes participantes do experimento (POFFO et al., 2017). A avaliação baseou-se na metodologia de avaliação de jogos educacionais desenvolvida por Savi (2011) em sua tese de doutorado.

A pesquisa realizada é quase-experimental, e o ambiente de ensino foi aplicado aos estudantes, sendo que logo após a utilização é realizada a aplicação do questionário para avaliação (POFFO et al., 2017).

5.1.3 Resultados da avaliação do ambiente de ensino gamificado de Engenharia de Software

De acordo com Poffo et al. (2017), a maioria dos estudantes considerou o ambiente de ensino gamificado motivador, em que a maioria dos itens referentes a motivação obtiveram concordância média de 70% dos estudantes. Nesta avaliação existem vários itens para avaliar a utilização do jogo, como o design do jogo ser motivador, o qual obteve concordância de 80,70% dos estudantes, se houve algo interessante no jogo e o conteúdo aplicado ser importante (POFFO et al., 2017).

Outra categoria da avaliação foi a experiência do usuário, a qual também foi positiva, cujos itens do questionário atingiram concordância da maioria dos estudantes, indicando que a utilização do ambiente de ensino gamificado foi considerado divertido. A maioria dos estudantes considerou o ambiente de ensino gamificado divertido, cujas dimensões desta subescala que mais tiveram concordância foram a interação social, competência e controle, cujos percentuais médios de seus itens obtiveram concordância superiores a 80,00% dos estudantes (POFFO et al., 2017). Outros itens também foram avaliados nesta categoria, como o ambiente provocar imersão, permanência de atenção dos estudantes, competitividade gerada, o ambiente ser desafiador, entre outros (POFFO et al., 2017).

A última categoria avaliada foi a contribuição para a aprendizagem, a qual obteve concordância positiva da maioria dos estudantes, sendo que o item que avalia se o ambiente contribuiu para a aprendizagem na disciplina obteve concordância de 80,70% dos estudantes. Destaca-se também o item que avalia se o ambiente foi eficiente para aprendizagem do estudante em relação a outras atividades da disciplina e se contribuiu para a vida profissional (POFFO et al., 2017). Além disso, foram avaliados itens personalizados para avaliar o conhecimento anterior e o posterior ao uso do ambiente gamificado, o qual atingiu a concordância da maioria dos estudantes que realmente houve melhora do conhecimento após uso do ambiente.

5.1.4 Síntese dos resultados

Os resultados da subescala motivação apresentou resultados positivos para a hipótese alternativa que menciona a gamificação como geradora de motivação intrínseca nos estudantes durante o ensino. Foi registrada uma média de concordância de 76,84% dos estudantes para todos os itens da subescala motivação, isto é, a maioria dos estudantes concordou que a utilização do ambiente de ensino gamificado foi motivador.

Quanto aos resultados da subescala experiência do usuário, relacionada com o divertimento da utilização da gamificação no ensino, a média dos itens desta subescala foi de 79,06% de estudantes que concordaram, considerando o ambiente de ensino gamificado divertido e gostariam de utilizá-lo novamente. Esta subescala pode estar relacionada com a motivação pois sendo o ambiente considerado divertido pelos estudantes, pode existir indício que eles utilizaram com vontade própria para diversão, sendo a motivação intrínseca gerada.

Ressalta-se ainda os resultados da subescala aprendizagem, cujos itens fixos tiveram média de 79,53% de estudantes que concordaram com eles. Com este resultado, pode-se considerar verdadeira a hipótese alternativa que menciona que a gamificação contribui para aprendizagem, segundo a percepção dos estudantes participantes do experimento que responderam ao questionário. Além disso, os itens personalizados do questionário, para avaliação dos objetivos de aprendizagem, apresentaram uma interpretação de que o

ambiente de ensino contribuiu com a aprendizagem. Porém os itens de análise de requisitos e documento e especificação de requisitos obtiveram uma concordância positiva da maioria dos estudantes, mas possivelmente teriam um melhor resultado se tivessem aplicações de atividades práticas para estes itens.

5.2. Ambiente de Ensino e Aprendizado de Engenharia de Software em Jogo de Simulação

Outro experimento realizado com a utilização de elementos de jogos no ensino foi o SPARSE, o qual se trata de um jogo de simulação single-player que possui o objetivo de realizar o gerenciamento de um projeto, tentando cumprir o prazo e custo do mesmo (SOUZA et al., 2010). Segundo Souza et al. (2010), a utilização de jogos de simulação, isto é, abstrações do mundo real para solucionar problemas, podem motivar alunos a desenvolverem suas atividades.

Neste experimento, foi desenvolvido um jogo de simulação para gerenciamento de projetos, chamado de Sparse, o qual se trata de simulação baseada em regras, permitindo que o sistema armazene fatos conhecidos e consiga observar comportamentos dos indivíduos (SOUZA et al., 2010). Segundo Souza et al. (2010), nesse jogo foram aplicados alguns elementos principais do gerenciamento de projetos: modelo de processo, projeto de software, gerente de projetos, desenvolvedores e ferramentas.

5.2.1 Experimento realizado

O experimento foi realizado com uma turma de graduação, inicialmente, para a qual foi aplicado questionário para um feedback inicial, e logo após, foi aplicado também a alunos de Engenharia de Software e Gerência de Projetos, recebendo novas melhorias, implantadas no jogo (SOUZA et al., 2010). Segundo Souza et al. (2010), foram realizados novos questionários com novos experimentos.

5.2.2 Síntese e análise dos resultados

Segundo resultados, a maioria dos alunos concordou que a utilização do jogo foi satisfatória, incluindo com respostas descritivas positivas avaliando o jogo. Ainda de acordo com os resultados, a maioria dos alunos concordou que o jogo é interessante, interessante utilização na graduação, melhorou o aprendizado de novos conhecimentos e foram aplicados conceitos de sala de aula (SOUZA et al., 2010).

5.3. Estudo empírico sobre o impacto da gamificação em ambiente de aprendizagem

Neste artigo foram aplicados dois ambientes diferentes para turmas de alunos, que aplicam efeitos diferentes nos alunos: relacionamento, competência, autonomia, área cognitiva, emocional e social (AMRIANI et al., 2013). Estes dois ambientes foram desenvolvidos baseados no sistema Moodle. Um destes ambientes é gamificado e o outro não, isto é, um deles possui elementos de jogos aplicados nas atividades (AMRIANI et al., 2013).

5.3.1 Experimento realizado

Os alunos foram divididos em duas turmas, uma para o sistema gamificado e a outra para testar o sistema não gamificado (AMRIANI et al., 2013). Todos os alunos realizaram um teste antes do experimento para avaliar o nível de conhecimento sobre programação de cada um deles (AMRIANI et al., 2013). Além da avaliação do ambiente, os logs de utilização dos sistemas também foram utilizados como análise dos resultados.

5.3.2 Síntese e análise dos resultados

A análise dos logs mostrou que enquanto os alunos utilizavam o ambiente gamificado, participavam mais das atividades, e quando utilizavam o ambiente não gamificado, diminuiu-se consideravelmente a quantidade de alunos participantes e o desempenho deles (AMRIANI et al., 2013).

6. Conclusão

A gamificação é a utilização de elementos de jogos em ambientes sérios, sendo um conceito largamente aplicado e estudado nas mais diversas áreas da educação. Os elementos mais indicados na literatura são a tabela de ranking, pontos, medalhas e feedback para tornar a aprendizagem mais divertida e motivadora, além de tornar um ambiente competitivo. Os resultados obtidos nas avaliações discutidas indicam que o uso da gamificação aumenta a motivação dos participantes e pode contribuir para a efetividade da aprendizagem, podendo melhorar drasticamente no engajamento dos alunos com as atividades educacionais. Segundo análises realizadas nos experimentos, a maior parte dos alunos participantes consideraram o ambiente divertido e se sentiram estimulados a melhorar seus resultados para aparecer em uma melhor colocação na tabela de ranking, quando este elemento existir. Referente a aprendizagem, segundo a percepção da maioria dos estudantes, o ambiente de ensino gamificado contribui para a aprendizagem, o que pode promover a hipótese de que a gamificação contribui para o ensino de Engenharia de Software, segundo experimento de Poffo et al. (2017). Neste contexto, a utilização de gamificação pode ser aplicada na educação a distância, tornando os ambientes de ensino gamificados, o que pode promover motivação, engajamento e uma possível melhora da aprendizagem.

7. Referências

AMRIANI, A.; ALHAM, F. A.; ANDIKA, Y. U.; KASIYAH, M. J. **An Empirical Study of Gamification Impact on E-Learning Environment**. In 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND NETWORK TECHNOLOGY (ICCSNT 2013) (Dalian, China, Outubro 12–13, 2013), Annual Conference Series, pages 265–269. IEEE, Outubro de 2013.

BASILI, V. R. ; CALDIEIRA G. e ROMBACH, H. D.. **Goal Question Metric Paradigm**. John Wiley & Sons, 1994.

BECKER, K. e PARKER, J.. **The Guide to Computer Simulations and Games**. Published by John Wiley & Sons, 2012.

BISHOP, J.. **Gamification for human factors integration: social, education, and psychological issues**. IGI Global, 2014.

BRAZIL, A. L.; BARUQUE, L. B. **Gamificação Aplicada na Graduação em Jogos Digitais**. In XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2015) (Maceio, Alagoas, Outubro 26–30, 2015), Annual Conference Series, pages 677–686. SBIE, CBIE&LACLO, Outubro de 2015.

BURKE, B.. **Gamify: how gamification motivates people to do extraordinary things**. Bibliomotion, 2014.

CICCARELLI, S. K. e WHITE, J. N.. **Psychology**. Pearson Education, 2014.

DECI, E. L. e RYAN, R. M.. **Intrinsic motivation and self-determination in human behavior**. Plenum, 1985.

ELLIOT, A. J. e ZAHN, K.. **Motivation**. In SALKING, J. Neil (Editor), Encyclopedia of Educational Psychology, pages 686–692, SAGE Publications, 2008.

HARRIS, S. e O’GORMAN, K.. **The Mastering Gamification: Customer Engagement in 30 Days**. Impact Publishing Ltd, 2014.

KALAT, J. W.. **Introduction to Psychology**. Wadsworth Cengage Learning, 2011.

KILLIAN, E. A **Concept**. nov. 2013.
<https://www.adobe.com/resources/elearning/pdfs/serious_games_wp.pdf>, 2015.

KLOCK, A. C. T.; GASPARINI, I.; KEMCZINSKI, A.; HOUNSELL, M. da S.; ISOTANI S. **One man's trash is another man's treasure: um mapeamento sistemático sobre as características individuais na gamificação de ambientes virtuais de aprendizagem**. In XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2015) (Maceio, Alagoas, Outubro 26–30, 2015), Annual Conference Series, pages 539–548. SBIE, CBIE&LACLO, Outubro de 2015.

LUBART, T.. **Psicologia da Criatividade**. Artmed, 2007.

NOGUEIRA, Neto; , SILVA, A., A. P. da, BITTENCOURT, I. I. (2015). **Uma análise do impacto da utilização de técnicas de gamificação como estratégia didática no aprendizado dos alunos**. In: Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Maceió, Brasil

POFFO, M.; THIRY, M. **Uso da Gamification para Motivação na Aprendizagem.** In XXVI CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE COMPUTAÇÃO APLICADA (Florianópolis, Santa Catarina, 30 de Novembro e 1 de Dezembro, 2015), CIACA, Annual Conference Series, pages 153–160. UFSC, Novembro e Dezembro de 2015.

POFFO, M.; THIRY, M.; FERNANDES, A.; HEEMANN, C. **Gamificação: Agente Motivador na Aprendizagem de Engenharia de Software.** In XVIII COMPUTER ON THE BEACH (Florianópolis, Santa Catarina, 4 de Maio e 7 de Maio, 2017), UNIVALI, Annual Conference Series, pages 110–119. UNIVALI, Maio de 2017.

ROCHA, V. R.; ISOTANI, S. **Análise, Projeto, Desenvolvimento e Avaliação de Jogos Sérios e Afins: uma revisão de desafios e oportunidades.** In XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2015) (Maceio, Alagoas, Outubro 26–30, 2015), Annual Conference Series, pages 692–701. SBIE, CBIE&LACLO, Outubro de 2015.

SANTOS, V. V. **Geração Y – nova liderança nas organizações.** In VIII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, pages 2–13. ACM SIGGRAPH, 2012.

SANTROCK, J. W. **Educational psychology.** 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2011.

SOUZA, M.; RESENDE, R.; PRADO, L.; FONSECA, E.; CARVALHO, F.; RODRIGUES, A. **SPARSE: Um Ambiente de Ensino e Aprendizado de Engenharia de Software Baseado em Jogos e Simulação.** Universidade Federal de Alfenas, 2010.

STRONGMAN, T. K. **Applying psychology to everyday life: a beginner's guide.** John Wiley & Sons Ltd, 2006.

VEJA, C. K.; PEREIRA, A.; CARVALHO, G. R.; RAPOSO, A.; FUKS, H. **Prototyping games for training and education in Second Life: Time2Play and TREG.** In BRAZILIAN SYMPOSIUM ON GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT (Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 08–10 de Outubro, 2009), Annual Conference Series, pages 167–175. PUC-Rio, Outubro de 2009.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B. e TANAKA, S. **Gamification Inc: como reinventar empresas a partir de jogos.** MJV Press, 2013.

ZICHERMANN, G. e CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps.** O'Reilly Media, 2011.