

EduGamification: uma metodologia de gamificação para apoiar o processo ensino-aprendizagem

Fabício de Sousa Pinto¹, Paulo Caetano da Silva¹

¹Universidade Salvador (Unifacs) - Programa de Pós Graduação em Sistemas e Computação. Rua Dr. José Peroba, 251 , Stiep , 41.170-235 – Salvador – BA – Brasil

fabriciosousapinto@gmail.com, paulo.caetano@unifacs.br

Abstract. *Teachers currently deal with students who interact with digital technologies, so it is necessary to use teaching methodologies that attract attention and motivate them to learn. When teaching theoretical subjects in the area of computation was verified dispersion, demotivation and low income of the students. Aiming to make the teaching-learning process attractive, the methodology was proposed: EduGamification, which uses gamification and active methodologies. Initially a bibliographical research was done on the subject, afterwards, after the application of the methodology in three case studies, and after the feedback of the students, adjustments were made, aiming to improve it. To validate it, a qualitative and quantitative analysis was carried out and it was verified that there was an increase in the engagement and the academic performance.*

Resumo. *Docentes atualmente lidam com estudantes que possuem facilidade de interação com tecnologias digitais, por isso é necessário o uso de metodologias de ensino que atraiam a atenção e os motivem a aprender. Ao ministrar disciplinas teóricas na área de computação foi verificado dispersão, desmotivação e baixo rendimento dos estudantes. Objetivando tornar o processo ensino-aprendizagem atraente, é proposta a metodologia: EduGamification, que utiliza a gamificação e metodologias ativas. Inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, posteriormente, após a aplicação da metodologia em três estudos de caso, e após o feedback dos estudantes, foram feitos ajustes, objetivando aperfeiçoá-la. Para validá-la foi feita análise qualitativa e quantitativa e foi constatado que houve aumento no engajamento e no desempenho acadêmico.*

1. Introdução

Segundo Santos Neto (2010), os professores ainda estão presos a outros paradigmas no que se refere aos processos de ensino-aprendizado. A grande maioria utiliza-se metodologias tradicionais, i.e. aulas expositivas e dialogadas. De um modo geral, estudantes entram em choque com seus pais e educadores, i.e. o choque de formas diferentes de apreensão/percepção e, conseqüentemente, também de construção do conhecimento.

Prensky (2001) define como estudantes nativos digitais aqueles que são “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet. Os docentes atualmente possuem um papel desafiador: lidar com estudantes nativos digitais, no qual

a aula expositiva e dialogada não mais pode ser utilizada como metodologia única. É preciso pensar em uma aprendizagem que seja atualizada e relevante para o século 21. O desafio das atuais metodologias de ensino é identificar como redesenhá-las para aumentar o engajamento e os resultados acadêmicos dos estudantes.

De acordo com Wangenheim (2012, pg. 10), “as aulas expositivas são eficientes para apresentar conhecimento teórico para um público grande, porém têm diversas desvantagens, uma delas é a falta de concentração, a qual ocorre aproximadamente depois de 15 minutos”. Portanto, faz-se necessário que outras metodologias de ensino sejam utilizadas nas aulas expositivas para torná-las mais atraentes.

Um dos autores deste artigo ao ministrar disciplinas teóricas, na área de computação, como por exemplo: engenharia de software e gestão de projetos, no curso de bacharelado em Sistemas de Informação (SI), durante nove anos em uma Instituição de Ensino Superior (IES), utilizando aulas expositivas e dialogadas percebeu uma dispersão dos alunos, desmotivação e pouca retenção do conteúdo. Então, questiona-se: como tornar essas disciplinas, com vasto conteúdo programático teórico, mais atraente?

A gamificação tem origem no termo em inglês: *gamification*, que Kapp (2012) define como: “uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos”. A gamificação compreende a aplicação de jogos em atividades que não são jogos (COHEN, 2017).

Este trabalho foi conduzido a partir da seguinte hipótese: é possível gamificar o ensino-aprendizagem de disciplinas da área de computação promovendo um maior engajamento dos discentes. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho foi: Gamificar o processo ensino-aprendizado de disciplinas da área de computação objetivando obter um maior engajamento dos discentes. Os objetivos específicos foram: criar atividades lúdicas gamificadas e utilizar as metodologias ativas; aplicar a metodologia proposta através de estudos de casos em uma instituição de ensino superior; e analisar a metodologia proposta de forma quantitativa e qualitativa.

A metodologia proposta, *EduGamification*, poderá auxiliar docentes interessados em inovação na educação com uso de tecnologias. É papel do docente buscar formação continuada para facilitar o processo ensino-aprendizagem. Uma das principais contribuições deste artigo é a partilha de experiência com os relatos dos estudos de casos.

Este artigo está assim organizado: a Seção 2 apresenta os conceitos da gamificação. Na Seção 3 conceitua as metodologias ativas. A metodologia da pesquisa é descrita na Seção 4. Os trabalhos correlatos são apresentados na Seção 5. Na Seção 6 é descrita a *EduGamification*: uma metodologia de gamificação para apoiar o processo ensino-aprendizagem. O estudo de caso para validação da *EduGamification* é apresentado na Seção 7, por fim, são apresentadas as considerações finais no Seção 8.

2. Gamificação

A palavra gamificação é de origem inglesa, *gamification* e Burke (2015, p. 16) define como: “uso de design de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos.”

Alves (2015) define gamificação como um conjunto de técnicas de engajamento de pessoas com foco em orientá-las aos objetivos propostos. As técnicas utilizadas foram validadas na indústria de games, mas a aplicação da gamificação nada tem a ver com jogos. A estratégia empresta o lado lúdico, atrativo, dinâmico e motivacional. O conceito também está ligado a outros termos, como o *Game Thinking* – ou o pensamento de jogo, que nada mais é do que a essência de *Gamification*: “Consiste em pensar sobre um problema ou atividade do dia a dia e convertê-la em uma atividade que contenha elementos dos jogos, como competição, cooperação, exploração, premiação e *storytelling*”.

A razão de utilizarmos os conceitos de jogos na educação é o poder que eles produzem no engajamento e a forma como podem promover a aprendizagem de maneira divertida e eficaz (ALVES, 2015).

Os elementos da gamificação são compostos por regras, objetivos, pontuação, recompensas, conforme ilustrado na Figura 01. Os games em geral possuem um objetivo principal e outros menores, que promovem pequenas vitórias ao longo do caminho (como desafios e missões). A falta de objetivos ou metas a serem alcançadas, torna qualquer coisa (não só os games), algo cansativo e sem propósito. Os objetivos devem ser bem definidos e explícitos, devem possuir indicadores de progresso e tempo e quais serão as recompensas obtidas. *Badge* (medalhas) são indicadores de realização de uma atividade específica ou de uma conquista de alguma tarefa ou habilidade.



Figura 01: Elementos de jogos utilizados na gamificação

3. Metodologias Ativas

Na metodologia tradicional o professor é o centro das atenções, enquanto o estudante é um sujeito passivo, já na metodologia ativa o aluno passa a ser considerado protagonista do seu próprio conhecimento e o papel do professor passa a ser de mediador do conhecimento. A seguir algumas abordagens de metodologia ativa serão descritas.

A sala de aula invertida, em inglês *Flipped Classroom* (FC) trata-se de uma abordagem pela qual o aluno assume a responsabilidade pelo estudo teórico e a aula presencial serve como aplicação prática dos conceitos estudados previamente. O que é tradicionalmente feito em sala de aula é executado em casa e vice-versa. O docente inicialmente disponibiliza o material didático e solicita ao estudante uma leitura prévia em casa. O papel do docente deixa de ser apenas transmissor do conhecimento e assume papel de orientador e tutor. (Bergmann, Sams (2017)).

A instrução em par, conhecida em inglês como *Peer Instruction* (PI) é uma técnica de aprendizagem cooperativa que promove o pensamento, resolução de problemas e habilidades de tomada de decisão. Os objetivos básicos da *Peer Instruction*,

segundo Mazur (2015), são: explorar a interação entre os estudantes durante as aulas expositivas e focar a atenção dos estudantes nos conceitos que servem de fundamento.

O *Team Based Learning* (TBL), em português, aprendizagem baseada em equipe, consiste de duas fases: uma individual e a outra em grupo. Inicialmente é entregue um questionário, juntamente com o cartão de resposta, para o estudante responder e fazer a distribuição dos pontos em cada questão: 1 (mínimo) até 5 (máximo), de acordo com o nível de confiança na alternativa que julgar ser correta. Na segunda fase, os membros da equipe, se reunirão e discutirão qual resposta julgam ser correta, e entra em um consenso (MICHAELSEN *et al*, 2008).

Os mapas mentais são um método de armazenar e organizar informações utilizando palavras-chaves, que desencadeiam lembranças específicas e estimulam novas reflexões e ideias. O mapa mental é desenhado como um neurônio e projetado para estimular o cérebro a trabalhar com mais rapidez e eficiência, empregando um método que ele já utiliza naturalmente. (BUZAN, 2009).

A *Project Oriented Learning* (POL), em português, aprendizagem orientada a projetos, é diferente de Desenvolvimento de Projetos, onde o projeto vem pós-aula. No POL a aprendizagem acontece durante o projeto. “Os estudantes não veem a aprendizagem acontecendo, eles só veem que tem algo a ser feito” (BENDER, 2015). É literalmente o aprender fazendo.

4 Metodologia

Segundo Gil (2007) a ciência tem como objetivo fundamental chegar a veracidade dos fatos e para que o conhecimento possa ser considerado científico é necessário identificar as operações mentais e técnicas que possibilitam a sua verificação. No Quadro 01 é apresentada a metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho.

Quadro 01: Metodologia da pesquisa

Metodologia	
Tipo de Pesquisa	Exploratória e observação direta
População e amostra	População: Instituição de ensino Superior (IES) Amostras: Duas turmas de graduação e uma turma de especialização.
Coleta de dados	Questionário, entrevista e observação.
Análise de dados	Qualitativa e Quantitativa.

As técnicas de pesquisa adotada neste artigo são do tipo exploratória e observação direta. Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica, cujo objetivo foi conhecer os estudos disponíveis relacionados à gamificação na educação e obter informações necessárias para a formulação das hipóteses e das questões de pesquisas. Além disso, foi feita uma pesquisa exploratória sobre a aplicação das metodologias ativas na aprendizagem para que os autores deste artigo fizessem a seleção das mais apropriadas para aplicação na metodologia proposta. Posteriormente, um dos autores

participou de oito oficinas presenciais de capacitação das metodologias ativas, com carga horária total de 40 horas, ministrada por um docente com formação específica na área.

Com relação à classificação da fonte de pesquisa é de campo, pois recolheu dados *in natura* como percebidos pelo pesquisador através dos estudos de caso. A cada aplicação da metodologia proposta, em três estudos de casos, foram identificados alguns problemas e correções/melhorias foram feitas em algumas atividades da gamificação. Por fim, foi adicionado as avaliações em pares e autoavaliação após a aplicação de cada atividade da gamificação, objetivando um maior comprometimento por parte de todos os membros da equipe.

Além disso, foi aplicado um questionário para a turma avaliar a metodologia proposta. Com relação a análise dos dados foi conduzida qualitativamente e quantitativamente. As principais etapas que constituíram o ciclo deste trabalho são apresentadas na Figura 02.



Figura 02: Metodologia da pesquisa

5 Trabalhos Correlatos

Brum e Cruz (2017) relatam a experiência do uso da gamificação no ensino-aprendizagem de robótica, no qual foi possível constatar uma melhora significativa no desempenho das turmas. Já em Tomisaki (2016) relata a experiência de gamificação no ensino de gestão de projetos utilizando um jogo de cartas, no qual teve resultado positivo, pois motivou os estudantes e melhorou o desempenho acadêmico de maneira lúdica e eficaz.

Castro (2016) utilizou atividades lúdicas para ensino de processos de Engenharia de Software, criando uma dinâmica para que os estudantes tivessem uma maior eficácia no processo de ensino-aprendizado. Já em Ferreira (2017) foi proposto um protótipo para aplicação da Gamificação como solução para os problemas da aprendizagem em programação.

O estudo de Poffo *et al* (2017) mostra que além da motivação extrínseca, a gamificação permite também a motivação intrínseca apresentando a análise da relação entre a motivação e o efeito na aprendizagem. Já Ferreira (2016) relata a experiência da aplicação da gamificação no ensino de Gerência de Projetos de Software, notou-se um maior engajamento dos alunos, além de ter possibilitado uma maior colaboração quando comparado ao método tradicional.

Com relação aos diferenciais deste trabalho em relação aos trabalhos correlatos são: i) Servirá como guia para que outros docentes possam gamificar outras disciplinas, ii) Usa-se metodologias ativas que faz com que o discente seja o protagonista do seu processo de aprendizagem; iii) Utiliza-se avaliação baseada por competências, em consonância com o que o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade)

avalia; iv) Faz uso apenas de ferramentas gratuitas, facilitando com que a metodologia seja colocada em prática sem restrições de aquisição de software e v) É uma metodologia genérica, podendo ser aplicada em qualquer área/disciplina.

6 EduGamification: uma metodologia de gamificação para apoiar o processo ensino-aprendizagem

Nesta seção será descrita a *EduGamification*, metodologia proposta para aplicação da gamificação na educação. Com relação às atividades gamificadas presentes nesta metodologia, algumas foram de autoria própria e algumas adaptadas. A Figura 03 ilustra o funcionamento da *EduGamification*.

Esta metodologia objetiva tornar as aulas mais atraentes, uma vez que ao aplicar a metodologia ativa de aprendizagem, sala de aula de invertida, no qual o aluno faz estudos prévio em casa. Na sala de aula, através da gamificação, os estudantes aplicam os conceitos estudados, e a turma em equipes, cria-se uma competição, aumentando o engajamento, incentivando-os a estudarem em casa, para obter um melhor desempenho na gamificação. Durante a gamificação, o docente tem um *feedback* imediato, e ao fazer correções das atividades, sana e esclarecer possíveis dúvidas. O papel do docente em sala é de orientador/tutor. Atribui o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem. As atividades gamificadas são: Caça-palavras, Palavras-cruzadas, Campo Minado, Responde ou passa, Caça ao tesouro, Jogo dos 7 erros, Corrida Espacial (www.socrative.com), *The Flash* (www.kahoot.com), Um contra todos (*Kahoot*), Maratona do conhecimento, Raspadinha (*TBL*), *Peer Instruction* (Instrução em pares), *Papercraft* (modelagem icônica), Lições aprendidas e Jogos educativos (*serious games*).

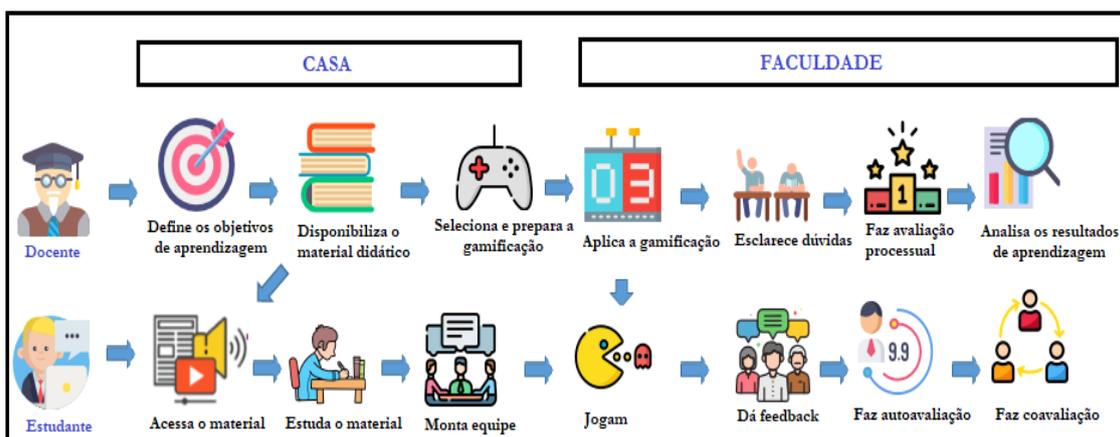


Figura 03: Funcionamento da *EduGamification*

Cada pessoa aprende de maneira diferente e tem afinidade por um determinado estilo de aprendizagem. Ao definir as atividades gamificadas e metodologias ativas que fazem parte desta metodologia, teve-se a preocupação em atender aos três estilos de aprendizagem: visual (imagem é tudo), cinestésico (aprende fazendo) e auditivo (vale mais escutar). Vale ressaltar que embora a *EduGamification* foi utilizada em estudos de casos da área de computação, ela é genérica e pode ser aplicada em qualquer área.

6.1 Planejamento

Inicialmente deverá ser feito todo o planejamento da disciplina criando o programa do ensino e da aprendizagem. Deverão ser definidas as competências gerais e específicas. Além disso, deverá constar: objetivo de aprendizagem, conteúdo, metodologia de ensino, atividades em classe e extraclasse e as respectivas cargas horárias para essas atividades.

Inicialmente deverá ser feita uma apresentação com todo funcionamento da gamificação: regras, recompensas, premiação, pontuação e medalhas. Posteriormente, deverá ser feito a divisão da turma em equipes. Pode ser feito tanto por sorteio ou a escolha da turma. Recomenda-se equipe com no máximo seis componentes.

6.2 Instrumentos de Avaliação

Nesta metodologia as avaliações foram divididas em quatro: 40% heteroavaliação: avaliação escrita elaborada pelo docente; 40% gamificação: avaliação processual em todas aulas; 10% autoavaliação do discente e 10% coavaliação: cada membro da equipe avalia seus pares. Embora o docente pode fazer ajustes e adaptações de acordo com a sua especialidade. Na Figura 04 são exibidos os tipos de avaliação.

Na *autoavaliação*, o sujeito de aprendizagem avalia a si mesmo, pois segundo Suñé *et al.* (2017) em metodologias de ensino centrada no aluno, cujo papel do professor é mediador desse processo, precisa-se conscientizar o aluno acerca de sua responsabilidade e do seu papel ativo que deverá assumir na trajetória acadêmica.



Figura 04: Tipos de Avaliação

Para as avaliações: coavaliação e autoavaliação, recomenda-se que o docente crie um formulário online, e.g. *Google Forms*, facilitando, posteriormente, que a partir do arquivo gravado em uma planilha eletrônica possam ser gerados relatórios dinâmicos e gráficos.

Em relação a avaliação processual ou contínua, ocorrerá a cada momento que for aplicada uma atividade gamificada. De acordo com o desempenho das equipes, será montado um ranking e, posteriormente, será feito o registro dessa pontuação parcial obtida. No final do semestre, será utilizada para montar o ranking final. O total de pontos será definido pela quantidade de equipes em ordem decrescente, por exemplo, se forem três equipes: 1º lugar: 3 pontos, 2º lugar: 2 pontos e 3º lugar: 1 ponto.

Já a heteroavaliação é aquela avaliação tradicional efetuada pelo docente. O docente deve planejar essa avaliação tomando como referência os objetivos de

aprendizagem e competências. Deve-se estabelecer os critérios claros que devem ser apresentados e discutidos com os alunos. (SUNÉ, 2017 *et al.*).

7 Aplicação da *EduGamification*: estudo de caso no curso de Sistemas de Informação da Faculdade de Ciências e Tecnologia.

O estudo de caso foi aplicado no curso de bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade de Sistemas de Informação, unidade de Vitória da Conquista-BA, na disciplina Engenharia de Software (ES), com carga horária total de 60 horas, durante todo o semestre letivo de 2018.1, no período de 19 de fevereiro a 29 de junho de 2018. A turma era composta por vinte e dois estudantes. A principal motivação para a realização desse estudo de caso foi o vasto conteúdo programático teórico da disciplina e a dispersão observada em turma anteriores, sendo, portanto, necessária a adoção de uma metodologia que proporcionasse um maior engajamento da turma. Nas seções a seguir serão explicadas as etapas de planejamento e execução.

7.1 Planejamento

Inicialmente foi feito o planejamento da disciplina criando o programa do ensino e da aprendizagem. Foram definidas as competências gerais e específicas. As competências gerais que foram desenvolvidas são as listadas no Quadro 02. Os conteúdos programáticos abordados foram: conceitos básicos de ES, modelos de ciclo de vida, gestão de projetos de software, métricas, gestão de riscos, estimativas e estratégias e técnicas de testes de software.

Quadro 02: Competências gerais a serem trabalhadas.

Capacidades
❖ Capacidade de Raciocínio lógico
❖ Capacidade de Trabalho em equipe
❖ Capacidade de Tomada de decisão
❖ Capacidade de Trabalhar sobre pressão
❖ Capacidade de Atingir metas em prazos definidos

Posteriormente, foram identificados os conteúdos programáticos que seriam trabalhados para atingir os objetivos de aprendizagem (competências específicas). Estes conteúdos estão definidos na ementa da disciplina, definidos no Plano Pedagógico do Curso (PPC). Em seguida, foram selecionadas as metodologias ativas que seriam mais apropriadas para facilitar o processo ensino-aprendizagem dos objetos de aprendizagem: TBL (*Team-Based Learning*), PI (*Peer Instruction*), POL (*Project Oriented Learning*), PBL (*Problem Based Learning*), Mapas mentais, Mapas conceituais, Modelagem icônica (*papercraft*), *Storytelling*, Host, Sala invertida e Estudos de Casos

As atividades extraclasse foram: estudos prévios da teoria a ser utilizada na aplicação das metodologias ativas, construção de mapas mentais, criação de artefatos do software, uso de ferramentas CASE (*Computer-Aided Software Engineering*) e etc.

7.2 Execução

Inicialmente foram apresentados os elementos dos jogos que fazem parte da gamificação, a motivação para aplicá-la, o objetivo, foram apresentadas as regras, recompensas e pontuações. Na Figura 05 são mostradas as medalhas com suas respectivas pontuações. Posteriormente foi feita a divisão das equipes. Na Figura 06, tem-se um painel onde cada personagem de *Mario Bros*, representa uma equipe, com suas respectivas medalhas que foram ganhadas de acordo com desempenho na gamificação. Foram aplicadas um total de dezesseis atividades gamificadas.



Figura 05: Medalhas com suas respectivas pontuações



Figura 06: Painel utilizado para as medalhas de cada equipe

Para implementar a *storytelling* foi utilizado as histórias em quadrinhos, com narrativa de personagens que tinham um problema e buscava-se solucioná-lo. Essa metodologia foi utilizada em paralelo com a metodologia ativa: PBL. Além disso, buscou-se fazer uso da ludicidade em vários momentos da disciplina, conforme ilustrado na Figura 08. Utilizou-se a ferramenta *freeware* on-line *ToonDo* para criar as histórias em quadrinhos.

Os mapas mentais foram utilizados para que o estudante exercitasse o seu poder de síntese, uma vez que deveriam abstrair conceitos utilizando apenas uma imagem para representá-los. Foi solicitado a construção de um mapa mental para representar os modelos de ciclo de vida (cascata, prototipação, iterativo e incremental, espiral, etc.) e os tipos de estratégias de testes de software (unidade, integração, validação, alfa, beta, regressão, e etc.) conforme ilustrado na Figura 07. Foi utilizado o software *FreeMind*.

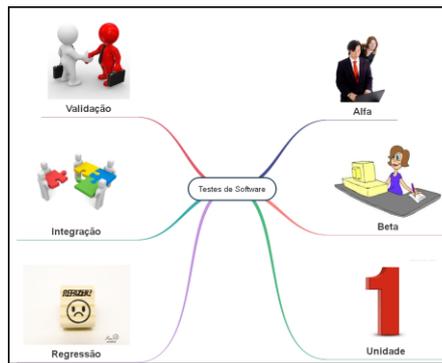


Figura 07: Mapa mental para estratégias dos testes de software



Figura 08: Utilização da *Storytelling* para contextualizar os problemas

Outra metodologia ativa aplicada na turma foi a modelagem icônica, *papercraft*. Inicialmente foram selecionadas as competências gerais do trabalho em equipe, anteriormente elencadas no Quadro 02. É apresentado na Figura 09 um exemplo de um *papercraft* gerado por uma equipe.



Figura 09: Papercraft montado por uma equipe

O TBL (*Team Based Learning*) é composto de duas fases: uma individual e outra em equipe. Com relação às notas individuais, foram adaptadas pelos autores para a gamificação, como o quantitativo de alunos da turma pode ser ímpar, como consequência, terão equipes com quantidades diferentes de membros, calcula-se a média da pontuação da equipe, conforme ilustrado na Figura 10.

$\frac{\sum p_i}{t} + pg$	<p>p_i = pontos individuais</p> <p>t = total de membros da equipe</p> <p>pg = pontuação do grupo (raspadinha)</p>
---------------------------	--

Figura 10: Fórmula para o TBL

Na Figura 11 é exibida a “raspadinha” confeccionada pelo docente. Foi confeccionada em uma gráfica rápida, impressa em papel *couche* 230g, e, posteriormente, foi plastificado, utilizando o *contact*, e cobre-se as alternativas utilizando tinta *guache* com detergente.

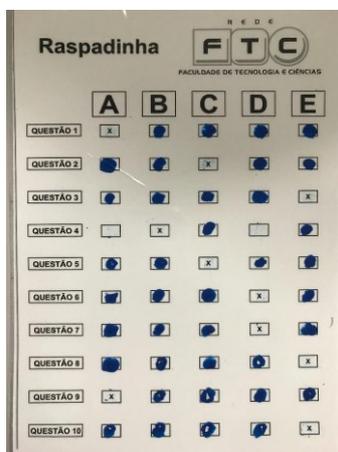


Figura 11: Raspadinha utilizada na TBL

Outra metodologia aplicada foi um estudo de caso. Um discente que trabalha em órgão público foi convidado a relatar o processo de desenvolvimento de software: dá análise de requisitos à manutenção do software. Posteriormente, os estudantes relataram os pontos falhos observados e possíveis soluções. O docente foi o mediador e elucidou as falhas não relatadas pelos discentes.

Para a aplicação da metodologia ativa *peer instruction* foi utilizado o software *Socrative*, <https://www.socrative.com>. O estudante inicialmente responde uma questão individualmente, em seguida, discute-se a mesma questão em equipe, até entrar em consenso sobre qual alternativa será marcada. O docente tem acesso as informações em tempo real do total de alunos que já responderam, de forma privada. Na Figura 12, a partir desse feedback o docente, pode utilizar como ponto de partida das discussões.



Figura 12: Feedback das respostas das equipes.

Como recompensa, além da pontuação no ranking, algumas atividades tiveram recompensas para o 1º e 2º lugar, com guloseimas tais como: caixa de chocolates, amendoins, balas de goma, trufas, etc.

7.3 Avaliação

É comum dúvidas dos estudantes com relação à correção das avaliações, utilizando a matriz de valoração fica mais claro os critérios de avaliação e eles tem acesso antecipadamente aos indicadores que serão avaliados naquele objeto de aprendizagem. Os indicadores de avaliação do Quadro 03 possuem valor de 20% cada, de forma acumulativa, assim será atribuído aquele percentual da nota, de acordo com o valor estabelecido em cada questão: incipiente (20%), em desenvolvimento (40%), proficiente (60%), avançado (80%) e excelente (100%).

Quadro 03: Matriz de Valoração

Objetivo de Aprendizagem	Indicador de Avaliação	Descritores (refletem o nível dos resultados de aprendizagem logrados pelos estudantes)				
		Incipiente	Em desenvolvimento	Proficiente	Avançado	Excelente
Desenvolver a capacidade de conhecer, diferenciar e aplicar os modelos de ciclo de vida em um contexto da ES.	O aluno apresenta a capacidade de conhecer, diferenciar e aplicar os modelos de ciclo de vida	Apenas explica o conceito de ciclo de vida de um projeto de software.	Explica e aplica o que é um modelo de ciclo de vidas, mas não os diferenciam em um determinado contexto da ES.	Explica e aplica o que é um modelo de ciclo de vidas, mas não os diferenciam em um determinado contexto da ES.	Diferenciam os modelos de ciclo de vidas, mas não consegue aplicar em um contexto da ES.	Diferenciam os modelos de ciclo de vidas, e consegue aplicar em um contexto da ES.

A equipe postava semanalmente todos os artefatos solicitados: engenharia de requisitos, modelagem de dados em UML (*Unified Modeling Language*), projeto de interface, projeto de banco de dados, plano de testes, manual do sistema. O docente fixava os prazos e o artefato, e as equipes postavam no *Google Sala de Aula*. Além disso, foi utilizado o *Trello* para a gestão do projeto de desenvolvimento do software.

7.4 Análise dos Resultados

No final do semestre foi aplicado um questionário de Savi (2011), adaptado para a Gamificação. Os vinte e dois alunos estudantes da turma responderam. Foram analisadas as seguintes dimensões: satisfação, interação social, diversão e atenção focada. Foi investigado se a metodologia contribuiu para a aprendizagem da disciplina e o resultado obtido foi: 64% concordaram plenamente, 23% concordaram, 14% nem concordaram, nem discordaram, 0% discordaram 0% discordaram plenamente, conforme ilustrado na Figura 13.

Além disso, foi perguntado se a gamificação foi eficiente para a aprendizagem, em comparação com outras metodologias. Os resultados obtidos foram: 77% concordaram plenamente, 18% concordaram, 5% nem concordaram, nem discordaram, 0% discordaram e 0% discordaram plenamente, conforme pode-se observar na Figura 14.

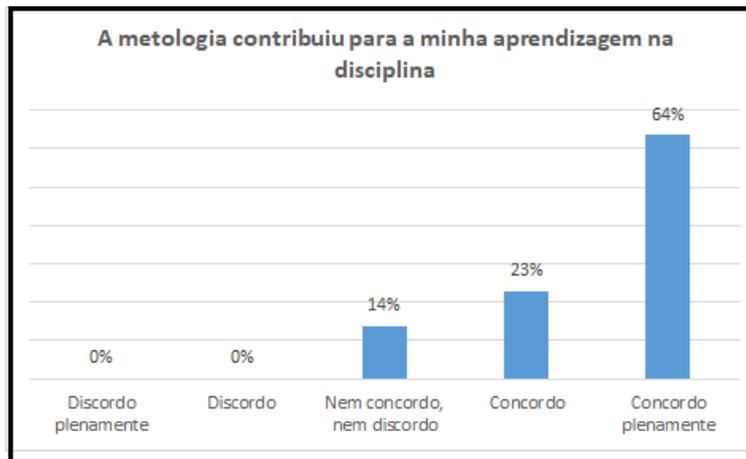


Figura 13: Avaliação do estudante sobre a percepção da aprendizagem

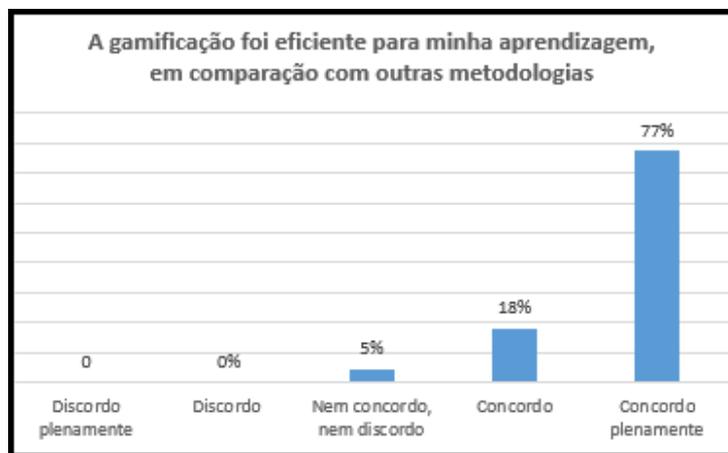


Figura 14: Avaliação do estudante sobre a percepção da aprendizagem

Na Figura 15 é exibida a análise quantitativa, a qual foi feita analisando as médias da disciplina de Engenharia de Software nas turmas anteriores, de 2010.1 à 2017.1, ministradas pelo mesmo docente, utilizando metodologias tradicionais: aulas expositivas e dialogadas, foi comparado com o semestre 2018.1, no qual foi utilizado a *EduGamification* e o desempenho dos alunos foram superiores.

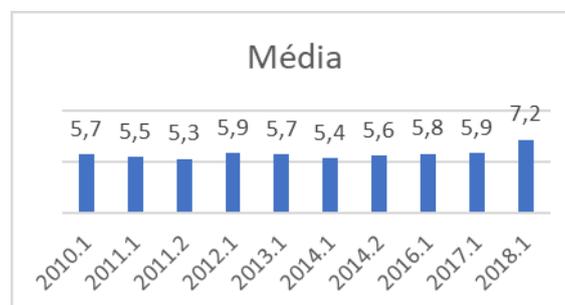


Figura 15: Comparação das médias utilizando Metodologia tradicional x Metodologias ativas

8 Considerações finais

Ao utilizar a técnica de gamificação, o estudante vivenciou o aprendizado como um jogo, e com o uso das metodologias ativas, tornando-se protagonista do seu processo de aprendizagem e desenvolveu maior autonomia para explorar novos conhecimentos. Ele deixa de ser um elemento passivo, para ser também gerador de conhecimento.

Com relação aos desafios da aula invertida, no início do semestre o número de estudantes que faziam a leitura prévia do material didático a ser trabalhado na metodologia ativa era pequeno, mas de forma processual, houve uma quebra de paradigma, e o docente conscientizava que esse estudo prévio semanal iria facilitar para que eles, no período da semana oficial de avaliações, não ficassem tão sobrecarregados, uma vez que já teriam realizado o estudo daquela disciplina de forma gradativa. Além disso, outro fator motivacional foi a competição entre as equipes, uma vez que assim teriam melhores desempenhos durante a aplicação da gamificação em sala de aula.

Com relação aos instrumentos de avaliação, na coavaliação, quando os alunos avaliavam seus pares, percebeu-se, no início, uma tendência de proteção aos colegas, mas, com o passar do tempo, houve conscientização e os membros das equipes perceberam que aqueles que não faziam a leitura prévia prejudicavam o rendimento total da equipe, sendo necessário avaliá-los de forma justa. A avaliação processual e heteroavaliação foram bem aceitas, apenas no início tiveram uma dificuldade maior na autoavaliação, em razão de não ser uma tarefa habitual.

O objetivo geral do trabalho que era obter um maior engajamento da turma foi atingido, uma vez que os estudantes mantiveram a atenção durante a aplicação da gamificação, pois eles viram a necessidade de aprender, para terem um bom desempenho e, conseqüentemente, na competição. Além disso, foi comprovado na análise quantitativa um maior desempenho utilizando as metodologias ativas, comparando com as metodologias tradicionais, sendo possível constatar como uma metodologia de ensino impacta no processo de ensino-aprendizagem, através da análise qualitativa e quantitativa.

Um aspecto “negativo” observado foi que o docente tem que sair da zona de conforto replanejando muitas aulas, mas todo esse trabalho recompensa quando se vê os engajamentos dos estudantes durante a gamificação. Estudantes pediram para aplicar essa metodologia nas próximas disciplinas. Pode-se observar que o estudante não aprende em sala de aula, consegue-se apenas co-relacionar, mas na prática sim, aprende. PBL e POL e diminuiu-se a dicotomia teoria e prática.

Com trabalhos futuros recomenda-se: i) desenvolver um sistema integrando em um único ambiente todas as atividades da *EduGamification* e ii) Implementar os *serious games* tais como: passa ou repassa, campo minado e jogo dos 7 erros.

Referências

- Alves, Flora. (2015) “Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras”. DVS editora.
- Bender, Willian N. (2015) “Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI”. Penso Editora.

- Bergmann, J, Sam, Aron. (2017) “Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem”. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Brum, M. G. , Cruz , M K. . (2017) “Gamificação para o Ensino de Computação na Educação Básica”. In 26º Workshop sobre Educação em Computação (WEI). XXXVII CBSC. São Paulo.
- Burke, Brian. (2015) “Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias”. Tradução Sieben Gruppe. -- São Paulo: DVD Editora.
- Buzan, Tony. (2005) “Mapas mentais e sua elaboração: um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida”. São Paulo: Cultrix, 2005.
- Castro, R. M. , Souza , G. dos S. (2016) “O Uso de Recursos Lúdicos Para o Ensino de Processos em Engenharia de Software”. In 24º Workshop sobre Educação em Computação (WEI). XXXVII CBSC. São Paulo.
- Cohen, Roberto. (2017) “Gamification em help desk e service desk”. São Paulo. Novatec.
- Ferreira, Luciana *et al.* (2016) “Gamificação Aplicada ao Ensino de Gerência de Projetos de Software”. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 151.
- Gil, Antonio Carlos. (2012) “Como elaborar projetos de pesquisa”. São Paulo, v. 5, n. 61, p. 16-17.
- Kapp, Karl M. (2012) “The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education”. John Wiley & Sons.
- Mazur, Eric. (2015) “Peer instruction|: a revolução da aprendizagem ativa”. Porto Alegre: Penso.
- Michaelsen, Larry K.; Sweet, Michael; Parmelee, Dean X. (2011) ” Team-Based Learning: Small Group Learning's Next Big Step: New Directions for Teaching and Learning”, Number 116. John Wiley & Sons.
- Poffo, Marcio *et al.* (2017) “Gamificação: Agente Motivador na Aprendizagem de Engenharia de Software”. Anais do Computer on the Beach, p. 110-119.
- Prensky, Marc. (2001) “Nativos digitais, imigrantes digitais. On the horizon”, v. 9, n. 5, p. 1-6.
- Santos Neto, Elydio, Edgar Silveira Franco. (2010) "Os professores e os desafios pedagógicos diante das novas gerações: considerações sobre o presente e o futuro." Revista de Educação do COGEIME 19.36 : 9-25.
- Suñé, Leticia S.; Araújo, Paulo JI; De Armas, Roberto. (2015) “Desenho de currículo para desenvolver competências: uma proposta metodológica”. Aracaju: Editora Unit.
- Tomisaki , Sara Midori Mendes *et al.* (2016) “MEGA GP: Aplicando a Gamificação no Ensino de Gerência de Projetos”. In 24º Workshop sobre Educação em Computação (WEI). XXXVII CBSC. São Paulo.
- Wangenheim, C.G; Wangenheim A. (2012) “Ensinando Computação com Jogos”. Florianópolis: Bookess Editora.