

Uso da gamificação no ensino e aprendizagem da disciplina Laboratório de Programação WEB

Title: Use gamification to learn discipline Laboratório de Programação WEB

Lucas Santos Policarpo
Departamento de Ciência da Computação - UFJF
lucas.policarpo@estudante.ufjf.br

Yuri Calleb Perro Baumgartner
Departamento de Ciência da Computação - UFJF
yuribaumgartner@ice.ufjf.br

Resumo

O conceito de gamificação se baseia na adesão de mecânicas e elementos de jogos para tornar processos mais interessantes e chamativos, e um desses processos pode ser o aprendizado. principalmente devido ao rápida avanço tecnológico, essa ferramenta se aplicada de forma eficiente no ensino pode gerar um aumento na motivação e retenção de atenção dos alunos, alguns dos maiores desafios da educação atualmente. Baseado nisto,este trabalho busca detalhar o desenvolvimento de um sistema gamificado com objetivo de assistir no ensino e aprendizado da disciplina Laboratório de Programação Web da Universidade Federal de Juiz de Fora. O trabalho foi feito a partir de um sistema, que cobre a grade de matérias da disciplina com quizzes interativos e sistemas de recompensas que possibilita ao usuário (aluno) seguir um caminho de evolução através do ganho de níveis e medalhas durante o aprendizado. Além de gerar emoções e formas novas de agir e pensar do aluno na sociedade e em relação ao sistema de ensino superior brasileiro.

Palavras-chave: Educação, Ensino, Gamificação, Quizzes, Tecnologia

Abstract

The concept of gamification is based on the adhesion of game mechanics and elements to make processes more interesting and eye-catching, and one of these processes can be learning. mainly due to the rapid technological advancement, this If applied efficiently in teaching, this tool can generate an increase in students' motivation and retention of attention, some of the biggest challenges in education today. Based on this, this work seeks to detail the development of a gamified system with the objective of assisting in the teaching and learning of the Web Programming Laboratory course at the Federal University of Juiz de Fora. The work was done using a system, which covers the course's material grid with interactive quizzes and reward systems that allow the user (student) to follow a path of evolution by gaining levels and medals during learning. In addition to generating emotions and new ways of acting and thinking of students in society and in relation to the Brazilian higher education system.

Keywords: Education, Teaching, Quizzes, Technology

1 Introdução

A gamificação se apresenta hoje como uma das principais ferramentas no sistema educacional. É com o objetivo de facilitar a compreensão dos alunos e promover a participação destes em diversas áreas do conhecimento que se deu a utilização de recursos de jogos no ensino. Porém para incentivar a participação de alunos durante as aulas o uso de elementos de jogos já acontece há algum tempo, a verdadeira inovação está na sua implementação aliada a novas tecnologias (Meneghel, 2017).

Os jogos digitais são importantes criadores de oportunidades para todos. O uso de seus recursos é capaz de atingir pessoas do mundo todo ao ampliar as formas de pensar, falar, agir e até mesmo de assumir posições na sociedade (Barr, 2018). Na educação elementos como a possibilidade de interação seja por competição ou colaboração, recompensas, desafios e missões são formas únicas de se aplicar uma disciplina (Kordaki & Gousiou, 2017). Esta matéria que antes poderia causar pouco impacto na vida acadêmica ou social do aluno, agora se torna capaz de promover novas emoções e atitudes em alunos desmotivados e cansados do mesmo modelo de ensino que convivem durante toda a vida (Barr, 2017).

1.1 Justificativa

Alguns dos desafios na educação superior do Brasil têm origem na sua rápida expansão nas últimas décadas, assim como no rápido avanço tecnológico, sendo que este último se estende a outros países e a todo sistema educacional (Meneghel, 2017). Isso porque, a educação não foi capaz de acompanhar tais avanços e apresenta hoje dificuldades para manter a atenção dos alunos, a competitividade, a qualidade de ensino e o engajamento social destes jovens, que veem em jogos e celulares um mundo maior de possibilidades (Camargo & Lamim-Guedes, 2015; Meneghel, 2017).

Além disso, a maioria dos professores possuem dificuldades em implementar novas ferramentas ou possuem algum receio do uso destas e de novas tecnologias dentro das salas. No entanto, essas já são amplamente utilizadas pelas pessoas, e se usados da forma correta, possuem a capacidade de aprimorar o ensino superior e todo sistema educacional. Como é possível ver na popularização do sistema EAD como forma de ampliar o acesso à educação no Brasil (Camargo & Lamim-Guedes, 2015).

Contudo, mesmo com o uso de tais tecnologias, existem dificuldades no engajamento dos alunos. Como é possível visualizar na atual circunstância do EAD, que usado como método mitigador na situação do mundo em relação a pandemia de COVID-19, ainda enfrenta alunos sem motivação para estudar. Segundo uma pesquisa realizada pelo Instituto Datafolha ocorreu um aumento no percentual de alunos desmotivados de 46%, em maio, para 54%, em setembro (E. Oliveira, 2020). Nestas circunstâncias a gamificação deve se destacar nos processos pedagógicos, fazendo proveito dos componentes tecnológicos necessários para a aula *on-line*, para conseguir inserir os elementos de forma criativa e chamativa.

1.2 Objetivo

Sabendo do exposto anteriormente e com o objetivo de melhorar o desempenho e comprometimento dos alunos no ensino superior, especificamente na disciplina Laboratório de Programação Web esse trabalho se dispôs a criação de um sistema gamificado. Nele foram usados elementos como recompensas, sistema de níveis e pontuações como principais métodos criativos para fomentar o ensino da disciplina para aluno e professor. Além da presença de um *feedback* direto e ativo entre ambos como peça fundamental da melhoria da educação nas universidades brasileiras.

1.3 Metodologia

Para alcançar o objetivo do trabalho, uma busca e mapeamento de trabalhos e artigos foi realizada. A partir de trabalhos sobre temas como o sistema educacional no Brasil e no mundo, projetos pedagógicos e dinâmicas escolares foi possível estabelecer o principal desafio em que o trabalho poderia assistir. Além de contextualizar e servir como referencial teórico a respeito da área acadêmica nessa área, e permitir uma visão mais ampla do processo de gamificação.

Definido o tema, foi preciso buscar trabalhos relacionados em que se observasse ferramentas atuais e sua eficiência no ensino, principalmente o superior. Por isso trabalhos com propostas relacionados a gamificação com foco em sua aplicação pedagógica foram selecionadas.

A partir da revisão bibliográfica foram realizadas análises comparativas que permitiram eleger os elementos que seriam inseridos no projeto. Desse ponto, iniciou-se a parte prática do trabalho, em que foram implementadas as funcionalidades para elaboração do sistema gamificado com uso no ensino e aprendizagem da disciplina de Laboratório de Programação Web da Universidade Federal de Juiz de Fora. Apresentando seus fundamentos e justificando o uso de cada elemento de gamificação presente no sistema.

Por fim, com o sistema pronto e sua usabilidade comprovada, foi possível concluir a efetividade de recursos como este no processo pedagógico.

1.4 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado como descrito a seguir. A seção 2 apresenta o referencial teórico necessário para o entendimento do artigo. A seção 3 apresenta os fundamentos e justifica o uso de cada elemento de gamificação presente no sistema. Na seção 4 é descrita a análise comparativa entre os trabalhos relacionados apresentados na seção 2. Por fim, a seção 5 contém as considerações finais a respeito dos resultados obtidos.

2 Referencial teórico

2.1 Uso da gamificação no ensino e aprendizado da disciplina Laboratório de programação Web

Atualmente um dos maiores desafios para instituições de ensino é como manter a atenção e a taxa de adesão de seus alunos durante as aulas, e uma das maneiras de tentar superar esse obstáculo é por meio do uso de gamificação em suas disciplinas. Os benefícios trazidos pela gamificação vem sendo cada vez mais documentados nos últimos anos, segundo (Brum & da Cruz, 2017) “Os resultados apresentaram melhora significativa no aprendizado do conteúdo trabalhado na disciplina e ampliação de habilidades sociais”.

Para aplicar este conceito numa disciplina é necessário separar e entender os dois escopos presentes, para posteriormente tentar encontrar uma intersecção entre eles. Fazendo a divisão entre os elementos de jogos da gamificação e o conteúdo didático necessário a ser passado aos alunos na disciplina. Entre os elementos da gamificação podemos dividi-los entre dois conceitos básicos: dinâmicas e gratificações. E com base nisso, as dinâmicas aplicado para o sistema foram:

- **Escalada de dificuldade:** Quanto melhor o aluno fica, mais desafiado ele será a tentar exercícios mais difíceis
- **Ranking:** Comparação em maior escala e contextualizando o progresso entre outros alunos
- **Relacionamento com outros alunos:** Possibilidade de compartilhar o desempenho com amigos, trazendo elementos de redes sociais

2.2 Trabalhos relacionados

2.2.1 Gamificação no ensino de gêneros textuais

Oliveira, Silva (A. M. Oliveira & Silva, 2020) descrevem um estudo cujo objetivo principal era retomar um construto teórico-metodológico, aplicando-o a um novo contexto de ensino a distância (EaD). Como base foram usadas estratégias da Gamificação sob a ótica da Teoria da Enunciação de Émile Benveniste, para alcançar tal ótica foram usados elementos que ampliassem as interações sociais e estimulasse o aprendizado do aluno. Para alcançar esse potencial esta metodologia propõe a análise de aulas presenciais e EaD de uma turma, que teve um jogo estruturado em dinâmicas com missões, fases e chefões e gratificações com medalhas e rankings. A análise das aulas e o *feedback* de 19 alunos por meio de uma pesquisa de satisfação sugerem que mais de 50% dos estudantes classificam a presente experiência de gamificação como algo proveitoso em sua formação.

2.2.2 *Gamificação com uso de plataforma virtual*

Monte, Barreto e Rocha (Monte, Barreto, & Rocha, 2017) apresentaram uma proposta de metodologia baseada em 3 etapas, sendo elas:

- **Etapla 01:** Corresponde à parte de planejamento onde o professor pode organizar, a partir de vários pontos: textos, situação problema e temática de uma aula;
- **Etapla 02** - Momento de interação do professor com a plataforma Socrative, criação dos questionários;
- **Etapla 03:** Momento da aula, o qual o professor disponibiliza o acesso por meio de código, de forma que os alunos tenham a possibilidade de acessar os quiz e estudar de modo colaborativo através de equipes de estudos e/ou individual, assim, tendo condições para rever o conteúdo, estudar em casa ou no laboratório de informática da instituição de ensino ou de outro local que lhe for conveniente, por sua característica multiplataforma: celular, tablet. Os autores relataram também que o planejamento gamificado torna a aula mais inovadora e interativa, de modo que os alunos passam a ser ativos no processo de ensino-aprendizagem;

2.2.3 *Gamificação para cursos de graduação*

Após realizarem uma disciplina no curso de graduação com uso de aplicativos e de computadores para dinâmicas de gamificações, Santos, Cabette, Luis (Santos, Cabette, & Luis, 2020) descreveram que os aplicativos podem se tornar ferramentas de interação valiosas para auxiliar no ensino EAD. Por meio de dinâmicas de quiz e gratificações como ferramentas favoráveis ao processo de ensino-aprendizagem, relataram como deixaram a aula mais interessantes e atrativas, melhorando o desempenho dos discentes nas atividades acadêmicas. A partir disso, viram que a gamificação combinada a elementos pedagógicos estratégicos tornam o discente motivado e confiante, ao entender o objetivo de seu estudo, e que este passa a buscar recursos que possibilitem um maior proveito dos conteúdos ensinados, desenvolvendo assim suas habilidades para um conhecimento prévio mais sólido e construtivo.

2.2.4 *Gamificação e o processo educativo*

Tolomei (Tolomei, 2017) demonstra como a gamificação no ensino pode aumentar o engajamento e a motivação dos alunos na aprendizagem. Conseguindo chegar a esta conclusão por meio de uma análise crítica de trabalhos e experiências reais de trabalhos que utilizaram a gamificação no ensino.

Com esse estudo também pode-se observar que a gamificação tende a ser erroneamente confundida com um simples jogo devido ao fato de possuir elementos de jogos. Mas para tornar um sistema de gamificação em algo de empregabilidade educacional deve-se entender outros contextos mais complexos presentes ali, além de seus elementos trazidos dos jogos, mas também seus

elementos pedagógicos.

2.2.5 Gamificação no ensino de gerência de projetos

Tomisaki, De Souza e Seabra (Tomisaki, de Souza, & Seabra, 2016) relataram que os conceitos de engenharia de software aplicados à gerência de projetos para estudantes de computação e áreas semelhantes, se apresenta como uma tarefa desafiadora devido a fatores de recursos e motivacionais. A partir disso, buscam-se diferentes metodologias que apoiam e incentivam o estudo de tal tema.

A pesquisa apresenta a experiência do uso da gamificação no ensino de gerência de projetos, discorrendo a respeito do impacto da estratégia explorada no ensino desse conteúdo. Os principais resultados constatados mostraram que os recursos de gamificação explorados em sala de aula atingiram boa aceitação, de acordo com a opinião dos estudantes que participaram da pesquisa experimental.

3 Gamificação da disciplina

3.1 Elementos adotados

Para aplicar gamificação de forma eficiente em um processo é necessário selecionar um conjunto de elementos de jogos que melhor se encaixam com o contexto da disciplina e os objetivos dentro desta.

Neste caso, onde o foco é melhorar o ensino e aprendizado, e assim o desempenho dos alunos. As escolhas devem ser cuidadosas para que os objetivos do aprendizado não sejam apagados pelos elementos de jogos inseridos. A partir disso, foram escolhidos os elementos de gamificação abaixo para o presente trabalho.

3.2 Desafios

No sistema desenvolvido foi usado o desafio no formato de quiz, que consistem basicamente de dois elementos: os diferentes níveis de dificuldades de cada quiz com o nivelamento das questões dentro de cada nível e o limite de tempo para realização. Tanto o nível de dificuldade quanto o limite de tempo, serão definidos pelo administrador durante a criação do quiz. Onde ele poderá escolher entre as dificuldades: fácil, médio e difícil.

Com isso, o nível de dificuldade poderá ser visualizado pelo usuário a qualquer momento e cada um de seus níveis terá um peso específico, fazendo com que a pontuação do quiz traga ao usuário a sensação de evolução numa escala de dificuldade.

3.3 Pontuação

O uso de pontuações é um dos elementos mais básicos e comuns em qualquer aplicação que utilize gamificação. E isso se deve a lógica do sistema de pontuação, que é bastante eficiente ao possibilitar ampliar a competição entre os participantes, e permitir o uso de um sistema de *rankings*.

Trazar o elemento de competição é importante para estimular a vontade de alcançar os objetivos do aluno, que é algo natural do comportamento humano. Ao mesmo tempo deve ser feito de forma cautelosa, para que não resulte em conflitos e divisão entre os participantes, mas funcione na melhoria das interações sociais entre os participantes por meio de cooperação entre eles.

A pontuação e o sistema de *ranking* é bastante benéfico para a gamificação nos quesitos de atenção e engajamento dos participantes. O *ranking* relaciona a pontuação com a competição, estimulando o esforço e engajamento dos participantes. Mas este também é um elemento que requer cuidados em sua aplicação, pois pode acabar desmotivando os participantes presentes nas últimas posições. Por isso deve-se limitar a exposição entre os participantes no ranking, expondo conquistas e não os fracassos e valorizando a privacidade dos alunos.

Com isto em mente, buscamos utilizar esses elementos das seguintes formas:

- **Níveis do perfil:** Se dá por meio do acúmulo de pontuações do desempenho do usuário nos quizzes, sendo acumulado progressivamente.
- **Ranking:** Listagem dos melhores participantes do sistema, se baseando no nível do perfil e se limitando à listagem dos dez melhores.

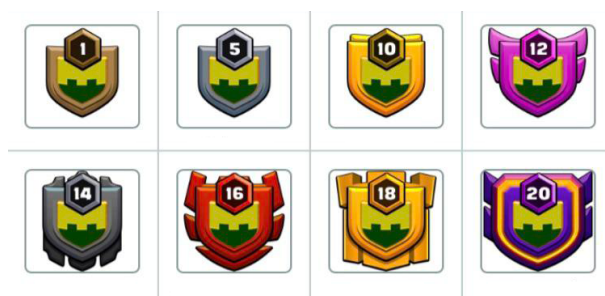


Figura 1: Níveis do perfil.

3.4 Medalhas

As medalhas fazem parte dos elementos de gratificações da gamificação e também ajudam na motivação dos participantes. Seguindo a mesma lógica utilizada há séculos pelos esportes olímpicos, onde os melhores participantes de cada competição recebem uma medalha de classificação e recompensa de seus esforços.

Nesse ponto seguimos um modelo de medalhas que serão adquiridas com base em desafios específicos e no desempenho nos quizzes. Sendo determinado pelo sistema os três melhores participantes para receber as medalhas de ouro, prata e bronze seguindo as colocações primeiro, segundo e terceiro lugares, respectivamente.



Figura 2: Medalhas.

Note que apesar de parecidos, o sistema de medalhas tem suas diferenças em relação ao sistema de *ranking*. Pois o sistema de medalhas não promove a listagem dos melhores participantes como algo público a todos, o que será público nesse caso será apenas as medalhas em si. Além disso, esses elementos são aplicados em escopos diferentes do sistema. Enquanto o *ranking* se baseia no nível do perfil, as medalhas se baseiam apenas no desempenho de quizzes específicos.

4 Análise comparativa

Para aplicação dos elementos expostos na seção anterior foram utilizadas características relevantes dispostas a seguir:

A primeira característica é a técnica usada para gamificação do sistema, que pode ser:

- **Sistema de níveis:** usado para estimular a interação entre aluno-plataforma e também no ranqueamento;
- **Sistema de *ranking*:** exibe os resultados dos alunos ordenados por nível no sistema;
- **Sistema de medalhas:** usado como forma de recompensa para os alunos.

A segunda característica é o acesso de professores e alunos, que se divide entre os tipos de plataforma usado para o acesso, portanto:

- **Plataforma *Web*:** acesso por meio de *desktop*;
- **Plataforma *Mobile*:** acesso por meio de um dispositivo móvel.

A terceira característica é a disponibilização, em que se considera a interação simultânea ou não entre aluno e professor:

- **Formato síncrono:** aluno e professor interagem simultaneamente;
- **Formato assíncrono:** não há necessidade de interação simultânea entre aluno e professor.

A quarta característica são os elementos pedagógicos utilizados para elaboração do sistema:

- **Sistema de recompensa:** usado como meio de avaliar o comprometimento e o desempenho do aluno com a disciplina;
- **Sistema colaborativo entre aluno e professor:** permitindo o estreitamento entre a relação aluno-professor, tornando este a ser aquele que orienta e acompanha o desenvolvimento da aprendizagem do aluno;
- **Sistema de nivelamento de questões:** uso de questões fáceis, médias e difíceis. Estas são realizadas pelo professor com o objetivo de estimular o crescimento individual dos alunos e permitir o melhor aprendizado.

A quinta característica é o tipo de interação com a plataforma:

- **Individual:** o aluno responde os quizzes individualmente;
- **Colaborativa entre aluno-aluno:** os alunos respondem os quizzes, divididos em duplas, trios, etc;
- **Colaborativa entre aluno-aluno:** colaborativa entre aluno-professor: os professores auxiliam os alunos nas respostas dos quizzes no sistema.

A sexta característica é o tipo de saída que o sistema fornece, se dividindo em dois tipos: *Feedback* e *Emoções*, que permitem saber a satisfação do aluno e do professor além como este processo o fez sentir durante o aprendizado.

A tabela 1 auxilia na visualização das características usadas em cada trabalho da seção 2, usado como referências para o presente trabalho. Sendo indicado com “X” as características presentes e “-” os ausentes ou não expostos no artigo.

		Gamificação no ensino de gêneros textuais	Gamificação com uso de plataforma virtual Socrative	Gamificação para cursos de graduação	Gamificação no processo educativo	Gamificação no ensino de gerência de projetos
Técnica	Sistema de níveis	X	-	X	X	X
	Sistema de ranking	X	-	-	-	X
	Sistema de medalhas	X	X	X	X	-
Acesso	Plataforma Web	X	X	X	X	X
	Plataforma mobile	-	-	X	-	-
Disponibilização	Síncrona	X	-	-	-	-
	Assíncrona	X	X	X	X	-
Elementos pedagógicos	Sistema de recompensa	X	X	X	X	-
	Sistema colaborativo aluno-professor	X	-	X	X	X
	Sistema de nivelamento de questões	X	X	X	X	X
Interação	Individual	X	-	X	X	X
	Aluno-aluno	-	X	X	X	X
	Aluno-professor	X	-	X	X	-
Saída	Feedback	X	-	X	X	X
	Emoções	X	-	X	X	X

Tabela 1: Análise comparativa.

5 Considerações finais

Este trabalho descreveu a criação de um processo gamificado para a disciplina de Laboratório de Programação *Web*, em que foram explicitados sua fundamentação teórica, motivação, trabalhos relacionados, funcionalidades e metodologias aplicadas para aprimorar o processo pedagógico.

A partir do referencial teórico do trabalho é possível dizer que a gamificação traz ao ensino benefícios como o engajamento e motivação dos alunos. Além de ser uma ferramenta chave na reformulação da educação no Brasil e no mundo, que por meio da integração de novas tecnologias e seus recursos torna o sistema de aprendizado mais eficiente e prazeroso de forma a gerar impacto na vida acadêmica e social dos indivíduos.

Visto que os jogos são atrativos para os estudantes, a gamificação se torna uma ferramenta eficiente no fomento à competitividade e motivação dos participantes a vencer. Com isto, por meio dos elementos presentes em jogos a gamificação busca encontrar uma intersecção entre o ensino e aprendizado. Para motivar estudante e professor a evoluir no sistema educacional, seja por meio da melhora do desempenho acadêmico de maneira criativa e eficaz ou como uma forma mais dinâmica e eficiente de educar.

A inserção de jogos no aprendizado desencadeia emoções e resultados para todas as partes envolvidas e por isso vale destacar que o sucesso da implementação da gamificação em qualquer processo e principalmente em processos pedagógicos, dependerá do emprego e criatividade de quem estiver implementando-a. Se utilizada com todo seu potencial, as possibilidades de transformação que a gamificação traz ao ensino e aos indivíduos se expandem, sendo atrativa ao usuário e não um desperdício de tempo. Essa implementação não é algo fácil e demanda esforços tanto dos estudantes quanto do professor e monitor.

References

- Barr, M. (2017). Video games can develop graduate skills in higher education students: A randomised trial.
- Barr, M. (2018). Student attitudes to games-based skills development: Learning from video games in higher education.
- Brum, M. G., & da Cruz, M. E. K. (2017). Gamificação para o ensino de computação na educação básica.
- Camargo, P., & Lamim-Guedes, V. (2015). Educação a distância no brasil: comentários e desafios pedagógicos no ensino superior.
- Kordaki, M., & Gousiou, A. (2017). Digital card games in education: A ten year systematic review.
- Meneghel, S. M. (2017). Considerações sobre o atual sistema de ensino superior no brasil.
- Monte, W., Barreto, M. M., & Rocha, A. (2017). Gamification ea web 2.0: planejando processo ensino-aprendizagem.
- Oliveira, A. M., & Silva, S. (2020). Um chefão no ensino superior: olhar enunciativo sobre a gamificação no ensino de gêneros textuais.
- Oliveira, E. (2020). *Percentual de alunos desmotivados em estudar na pandemia chega a 54% em setembro, diz pesquisa.* <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/11/09/percentual-de-alunos-desmotivados-em-estudar-na-pandemia-chega-a-54percent-em-setembro-diz-pesquisa.ghtml>.
- Santos, R. O. B., Cabette, R. E. S., & Luis, R. F. (2020). Novas tecnologias aplicadas ao ensino.: Utilização da gamificação, como metodologia ativa para cursos de graduação ead.
- Tolomei, B. V. (2017). A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação.
- Tomisaki, S., de Souza, A., & Seabra, R. (2016). Mega gp: Aplicando a gamificação no ensino de gerência de projetos.