

Uso de gamificação para auxiliar o aprendizado das disciplinas do Instituto de Ciências Exatas da UFJF

Title: Use of gamification to assist the learning of disciplines at the Institute of Exact Sciences at UFJF

Ana Beatriz Simões Gonçalves
Universidade Federal de Juiz de Fora
abeatrizsg@hotmail.com

Anna Luisa Bergo
Universidade Federal de Juiz de Fora
luisa.bergo@engenharia.ufjf.br

Luisa Silva Ribeiro
Universidade Federal de Juiz de Fora
luisasilvaribeiro@yahoo.com.br

Resumo

Esse artigo apresenta o conceito de gamificação aplicado em um sistema web, com o intuito de auxiliar o aprendizado dos estudantes do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Juiz de Fora. O sistema visa permitir a postagem de conteúdo e exercícios pelos professores, e os alunos precisam resolvê-los para que possam subir de nível e alcançar as metas.

Palavras-chave: gamificação; sistema; web; disciplinas; tecnologia.

Abstract

This article presents the concept of gamification applicable in a web system, in order to assist students in learning at the Institute of Exact Sciences of the Federal University of Juiz de Fora. The system allows teachers to post content and exercises, and students need to solve it so that they can level up and achieve as goals.

Keywords: gamification; system; web; subjects; technology.

1 Introdução

2 Uso de Gamificação no ensino e aprendizagem das disciplinas básicas do Instituto de Ciências Exatas

Algumas disciplinas básicas do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) possuem um alto índice de reprovação, como: algoritmos, cálculo I, cálculo II, física I e geometria analítica e sistemas lineares. Esse grande número se dá por conta de alguns fatores como, conteúdo bastante denso, falta de dedicação dos alunos e aulas pouco atrativas. Como essas disciplinas são a base dos demais cursos das áreas de exatas, é de fundamental importância que os alunos tenham o melhor aproveitamento possível, de forma a adquirir todo o conhecimento necessário.

Como a tecnologia está cada vez mais presente na vida das pessoas, porque não utilizá-la para atrair os estudantes, de forma a tornar as aulas mais atrativas e interessantes? Aproximar a cultura escolar com a cultura dos jovens de hoje pode ser uma forma de atingir esse objetivo. A técnica de gamificação pode ajudar a tornar o ambiente escolar menos massante, como é visto pela maioria dos estudantes.

Essa técnica consiste em aplicar elementos dos jogos, porém fora do seu contexto, com o intuito de auxiliar na solução de problemas e também no processo de aprendizagem. Com essa ferramenta, o engajamento e motivação dos alunos pode se tornar maior, principalmente pelo fato de a gamificação ter um grande potencial de influenciar e engajar pessoas (Gonçalves, Giacomazzo, Rodrigues, & Macaia, 2016).

Alguns elementos presentes nos jogos são trazidos para a prática da gamificação, como a disputa entre duas ou mais pessoas, ou seja, a introdução de níveis, objetivos e recompensa ao ir evoluindo a cada etapa. Ao utilizar esses elementos no contexto da educação, o intuito é estimular os alunos a cada vez mais acertarem os exercícios propostos, buscando sempre as primeiras posições no ranking da turma, por exemplo.

Além dessa técnica apresentada, os celulares e/ou computadores estão presentes em praticamente todas as atividades diárias das pessoas. Então, a junção dessas duas ferramentas pode ser de grande valia no âmbito da educação, pois atualmente a grande maioria dos estudantes tem acesso a um computador e/ou celular e também conexão com a internet.

Portanto, com o intuito de facilitar o entendimento e permitir maior interação dos alunos com o conteúdo disponibilizado pelo professor, o sistema web desenvolvido, o qual se refere esse presente artigo visa unir as ferramentas de tecnologia com a gamificação, de forma a desenvolver uma plataforma web online onde alunos e professores serão os usuários principais.

Ao final, espera-se que o sistema impacte positivamente na vida acadêmica dos estudantes, contribuindo assim para um melhor aproveitamento das aulas e um maior rendimento nas disciplinas, visando assim, diminuir cada vez mais o índice de reprovação nas matérias supracitadas.

3 Descrição da Gamificação

O sistema proposto é composto por vários elementos de gamificação. Um deles é o sistema de fases, que divide os exercícios e etapas de aprendizado de uma matéria em objetivos menores, o que aumenta o engajamento e motivação dos alunos enquanto jogam. Os alunos optam por um personagem do banco ao se cadastrar no sistema, o que promove a imersão completa no jogo.

Ao receber medalhas, o aluno pode se sentir em uma jornada, gerando maior engajamento e bonificação ao cumprir as metas de estudo. Com o ranking de desempenho e o mapa de progresso, o aluno pode enxergar todas as etapas superadas durante o aprendizado da matéria e saber o quanto falta para dominar aquele conhecimento. O ranking de desempenho pode ajudar também na organização do aluno, ao entender melhor sua produtividade e como isso pode ser encaixado em uma rotina. Além disso, a evolução do personagem traz uma forma de bonificação que ajuda na imersão do aluno no jogo, fazendo com que se sinta mais capaz de resolver os próximos exercícios.

4 Trabalhos Relacionados

Nesta seção, são descritos alguns trabalhos que também utilizaram a gamificação no ensino, destacando os resultados positivos e negativos.

4.1 Gamificação para melhoria do engajamento no ensino médio integrado

O trabalho de (A. P. Silva, Martinz, Dutra, Machado, & Araújo, 2015) apresenta o processo de desenvolvimento de uma atividade que utiliza a gamificação para integrar conteúdos das disciplinas do ensino médio, a fim de conseguir incentivar os alunos e consequentemente fazendo com que os mesmos aprendam vários conceitos de forma mútua. Em suma, o objetivo do trabalho segundo os autores é verificar se o uso de técnicas de gamificação em atividades integradas podem trazer benefícios no processo de ensino-aprendizagem.

O experimento contou com 39 estudantes do 3º ano da turma “A” de programação para jogos. Os estudantes foram divididos em sete grupos com cinco a seis alunos, chamados de “clãs”. A integração das disciplinas foi realizada utilizando um tema único que abordou conceitos das disciplinas de língua portuguesa, história, sociologia, geografia e técnicas de produção audiovisual, para isso foi solicitado aos grupos que fizessem um documentário de até 15 minutos que deveria abordar o período histórico da invasão holandesa no Brasil. Os “clãs” escolheram um nome e um símbolo para representá-los e à medida que os mesmos cumprissem suas missões ganhariam uma pontuação. E de acordo com a pontuação os “clãs” sobem de nível e escolhem uma classe de personagem.

De acordo com os autores dos sete clãs, seis produziram o documentário e uma equipe implementou um pequeno aplicativo interativo. Para analisar o nível de engajamento também foi

feito um questionário com os alunos para entender suas impressões e avaliar quais foram os pontos da gamificação que mais atraíram e motivaram os estudantes, foram retornadas 22 respostas. O uso da gamificação foi bem avaliado pelos alunos, e mostrou também que os mesmos gostaram do formato de atividade e gostariam que fosse expandido para as demais atividades escolares.

Os autores do trabalho concluíram que a gamificação viabiliza o ensino médio integrado. Todos os documentários desenvolvidos conseguiram integrar as disciplinas por meio de diversos aspectos diferentes.

4.2 Desenvolvimento de um Software Educacional Gamificado para Plataforma Web com Ferramenta de Autoria de Questões

O objetivo do trabalho de (Fogaça, 2018) é desenvolver um software educacional aplicando técnicas de gamificação e que possua uma ferramenta de autoria para edição do conteúdo. Para implementação do software foi necessário fazer a modelagem do sistema, criar o diagrama de componentes, implementar o banco de dados do programa, implementar o software educacional gamificado, implementar uma ferramenta de autoria para as questões do conteúdo e aplicar os critérios de gamificação ao software.

O autor do trabalho utilizou a metodologia Scrum e as tecnologias PHP, HTML, CSS e JavaScript para implementação do software. Já as ferramentas escolhidas pelo autor foram Microsoft Visual Studio Code, como ferramenta principal para elaboração de todos os códigos, XAMPP, para utilizar o servidor Apache, Microsoft Visio, para modelagem do banco de dados, e criação do diagrama de componentes, JQuery, para manipular diversos objetos e eventos e CKEditor 4, para criar páginas e obter um código HTML como saída.

Segundo o autor a técnica de gamificação foi aplicada em relação ao feedback dado ao aluno após a realização do questionário, a inclusão do tempo para resolução das questões e a geração do ranking dos melhores resultados e a personalização da imagem de perfil do aluno.

O autor concluiu que o projeto pode contribuir muito no aprendizado sobre softwares educacionais gamificados, e também que através do trabalho foi possível uma maior compreensão sobre desafios de deixar uma plataforma gamificada. Um ponto negativo deste trabalho é que não foi realizado teste de software e nem testes de usabilidade e aceitação com os professores e alunos.

4.3 Gamificação Aplicada ao Ensino de Gerência de Projetos de Software

O trabalho de (Ferreira, Inocêncio, Júnior, & Lopes, 2016) utiliza a técnica de gamificação para auxiliar o processo de aprendizagem em gerência de projetos de software, com o intuito de tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas se comparado ao método de ensino tradicional. Um outro objetivo seria aumentar a colaboração entre os alunos, visando facilitar trabalhos em grupo.

A gamificação foi aplicada com alunos do curso de graduação em Ciência da Computação, na disciplina de Engenharia de Software. Essa disciplina foi escolhida pelos autores por se tratar

de uma disciplina com bastante carga teórica. Então, o esperado era confirmar que a técnica de gamificação possa realmente auxiliar o professor no ensino e trabalho em equipe.

Para a execução do trabalho, os autores selecionaram alguns elementos de jogos como pontuação, níveis, tempo e recompensas. Os alunos foram divididos igualmente em dois grupos, onde um grupo utilizava as ferramentas de gamificação e o outro utilizava o método tradicional, ou seja, foram dadas uma aula para cada grupo, onde uma utilizava gamificação e a mesma aula foi dada, porém utilizando o método tradicional. Ao final, pretendia-se avaliar qual aula promoveu maior engajamento e colaboração entre os alunos.

Ao final do estudo, foi possível constatar que o uso da gamificação foi essencial para a colaboração e engajamento dos alunos. Então, os autores concluíram que a gamificação não substitui o método tradicional, mas pode ser de grande aproveitamento a utilização de ambos os métodos juntos, tornando assim o processo de aprendizagem mais divertido.

4.4 A Gamificação como Auxílio no Processo Ensino/Aprendizagem

O trabalho de (B. D. d. Silva, 2017) disserta sobre a importância de um jogo transportar o usuário de um mundo real, com problemas e restrições, para um mundo mágico onde se mudam os conceitos de tempo, espaço e são introduzidas novas regras. Dessa forma, durante um ensino gamificado o aluno tem permissão para cometer erros e persistir no aprendizado de forma objetiva e recompensadora. São discutidos vários conceitos de jogos e perfis de jogadores, ressaltando a capacidade que uma atividade gamificada possui de engajar seus usuários.

Neste trabalho também são introduzidos conceitos de elementos de gamificação, que são separados entre três níveis, sendo eles dinâmicas, mecânicas e componentes. Esses níveis são importantes para a elaboração do sistema gamificado, pois são os elementos responsáveis pela desconexão com a realidade e engajamento do jogador, podendo haver narrativas, relacionamentos e progressões que trazem um fator de recompensa ao usuário. Além disso, são explicadas relações entre desafio e habilidade que geram emoções no jogador. A ideia de segmentar um grande desafio ou habilidade em várias partes menores pode reduzir ansiedade, mas a dificuldade deve ser ajustada de forma a não gerar apatia.

O autor escolheu a plataforma gratuita classDojo para realizar uma pesquisa do efeito de engajamento e satisfação dos usuários utilizando um sistema gamificado para a aprendizagem, além da satisfação dos professores com o resultado. Os professores se mostraram satisfeitos com o engajamento de alunos que usualmente se dispersavam na sala. Os alunos se sentiram muito estimulados pela competição entre a sala e tiveram uma sensação de aumento na aprendizagem.

Em suas conclusões, salientou que o uso de gamificação não deve ser utilizado sem um planejamento do desenvolvimento das habilidades corretamente, sem que haja um critério definido. Além disso, existe um grande potencial em desenvolver ensino personalizado ao perfil do aluno, já que também existem diversos perfis de jogadores de forma que as potencialidades de cada um podem ser exploradas.

4.5 Math & Magic: Uma proposta lúdica para auxílio no ensino de Cálculo

No trabalho (de PR Silva, Rocha, Mesquita, & Marcondes, 2016) foi proposta a criação de um jogo educacional baseado em RPG para o ensino de Cálculo I para alunos iniciantes do curso de Engenharia. As ferramentas utilizadas foram Construct 2, Spriter, Inkscape, MySQL, PHP e OpenShift. Construct 2 foi utilizada como o motor de jogos onde são implementadas a lógica e a física do jogo. Spriter e Inkscape são ferramentas utilizadas para a criação dos gráficos e animações. MySQL, OpenShift e PHP implementam o banco de dados e a interface WEB.

No jogo Math & Magic foi criada uma narrativa, onde o jogador é um mago aprendiz que tem como objetivo derrotar um gênio. Os assuntos de cálculo, pré-cálculo, limites, derivadas e integrais são divididos em zonas do jogo. Em cada zona, o mago aprendiz participa de batalhas. Nessas batalhas, são apresentados exercícios de cálculo e caso o aluno os responda corretamente, um efeito de luta é ativado e o oponente sofre um dano e com isso, o mago pode sair vitorioso. Caso o aluno erre o exercício, ele sofrerá o dano.

Os autores do trabalho concluíram que o jogo criado foi uma boa ferramenta para exercitar os conhecimentos e engajar o aluno nos estudos, porém, não substituiu a apresentação do conteúdo pelo professor.

5 Análise Comparativa

Nessa seção será apresentada uma comparação desse presente estudo com os demais projetos citados na Seção 4, levando em consideração as seguintes funcionalidades:

- Auxílio do aprendizado para estudantes
- Utilização de ranking entre os alunos
- Utilização de fases no jogo
- Aumentar o engajamento dos alunos
- Missões para cumprir
- Tempo para resolução de exercícios

O trabalho em questão nesse artigo, será desenvolvido de forma que alunos de todos os semestres possam utilizar, desde que o professor adote a ferramenta como um método a mais de ensino. O objetivo é que ao final, possa auxiliar o aprendizado e aumentar o engajamento dos alunos. No desenvolvimento, será utilizado um mecanismo que possibilitará a utilização de fases, a serem determinadas pelo professor, com cada conteúdo. Além disso, os alunos também serão

distribuídos em um ranking de acordo com suas pontuações, deverão cumprir missões para ganhar novos benefícios e também deverão obedecer um tempo de resolução para cada exercício.

O trabalho de (A. P. Silva et al., 2015) também utilizou da técnica de gamificação e com isso a implementação de fases também esteve presente. Além disso, conforme os "clãs"(grupos participantes do experimento) iriam cumprindo as missões estabelecidas, a pontuação aumentava. Como o objetivo do experimento era o desenvolvimento de um documentário, não possuía exercícios a serem resolvidos, porém também havia um tempo estabelecido de duração do documentário. Os autores puderam concluir que essa ferramenta de gamificação pode auxiliar o aprendizados dos alunos, contribuindo assim para um maior engajamento com as disciplinas.

No trabalho de (Fogaça, 2018) a geração de ranking para as melhores pontuações esteve presente, além de conter tempo para que os exercícios fossem solucionados. Com isso, os autores puderam concluir que o projeto pode contribuir no aprendizado e também melhorar o engajamento dos alunos.

No trabalho de (Ferreira et al., 2016) foram utilizadas os níveis, pontuações, tempo de respostas, recompensas e engajamento dos alunos. Para utilização da gamificação os alunos foram divididos em dois grupos, sendo que em um utilizada gamificação e no outro não. Como resultado do estudo foi possível concluir que a utilização da técnica de gamificação foi muito importante para o engajamento dos alunos. Este trabalho se assemelha muito com o proposto, pois envolve o auxílio do aprendizado para estudantes, a utilização de ranking através das pontuações, utilização de níveis no jogo e também possui tempo para resolução de exercícios.

O trabalho de (B. D. d. Silva, 2017) utilizou os níveis como elemento de gamificação, que é um elemento muito importante para o engajamento, quanto mais níveis o jogador avança mais engajado ele fica com a atividade. O que foi comprovado com o resultado do trabalho, pois os alunos se sentiram mais estimulados pela competição entre a sala e disseram ter uma sensação de aumento na aprendizagem.

O trabalho de (de PR Silva et al., 2016) utiliza uma narrativa, onde o jogador é um mago aprendiz que deve derrotar um gênio, o que se assemelha ao trabalho proposto, pois também possui a presença de personagens. Além de ganhar poderes ao acertar uma questão e perder caso contrário. Neste trabalho também foi possível observar um grande engajamento dos alunos.

Na tabela a seguir são apresentadas as comparações em relação aos métodos citados, onde o trabalho 1 consiste no projeto em desenvolvimento e os de 2 a 6 correspondem aos trabalhos relacionados na ordem com que foram apresentados acima:

Funcionalidades	Trabalhos					
	1	2	3	4	5	6
Auxílio do aprendizado para estudantes	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Utilização de ranking entre os alunos	✓		✓	✓		
Utilização de fases no jogo	✓	✓		✓	✓	
Aumentar o engajamento dos alunos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Missões para cumprir	✓	✓				✓
Tempo para resolução de exercícios	✓	✓	✓	✓		

Tabela 1: Comparação entre o trabalho em desenvolvimento e os relacionados.

6 Considerações Finais

References

- de PR Silva, K., Rocha, P. H., Mesquita, R. P., & Marcondes, G. A. (2016). Math & magic: Uma proposta lúdica para auxílio no ensino de cálculo.
- Ferreira, L., Inocêncio, A. C., Júnior, P. A. P., & Lopes, M. M. (2016). Gamificação aplicada ao ensino de gerência de projetos de software.
[GS Search]
- Fogaça, R. A. d. O. (2018). Desenvolvimento d eum software educacional gamificado para plataforma web comferramenta de autoria de questões.
[GS Search]
- Gonçalves, L., Giacomazzo, G., Rodrigues, F., & Macaia, B. (2016). Gamificação na educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica.
[GS Search]
- Silva, A. P., Martinz, V. F., Dutra, C., Machado, T. L. A., & Araújo, L. F. A. (2015). Gamificação para melhoria do engajamento no ensino médio integrado.
[GS Search]
- Silva, B. D. d. (2017). A gamificação como auxílio no processo ensino/aprendizagem.