

TBPT - Sistema de gamificação voltado ao ensino de Física sobre Lançamento de Projéteis

Title: TBPT - Gamified system for teaching physics about Projectile Launching

Dener Luis Basilio Theodoro
Departamento de Ciencia da
Computação
denerl@ice.ufjf.br

Giulia Fritz Iennaco
Departamento de Ciência da
Computação
giuliaiennaco@ice.ufjf.br

Lásaro de Almeida Deodoro
Departamento de Ciência da
Computação
lasaro@ice.ufjf.br

Resumo

<Here comes the abstract of the paper in Portuguese or Spanish, if that's the language of the manuscript. The abstract should summarize the contents of the manuscript and should contain at least 150 and at most 300 words long and must be written in italics, Times 10, justified, with no special indentation and no spacing before or after.>

Palavras-chave: Abstract must be followed by 3 to 10 keywords. The keywords should be justified with a line space single, no special indentation, with no spacing before and spacing of exactly 24-points after. The text should be set in Times 10-point font size and in italic font style. Please use semi-colon as a separator. Keywords must be title cased.>

Abstract

<Here comes the abstract of the paper (in English). The abstract should summarize the contents of the manuscript and should contain at least 150 and at most 300 words long and must be written in italics, Times 10, justified, with no special indentation and no spacing before or after.>

Keywords: Abstract must be followed by 3 to 10 keywords. The keywords should be justified with a line space single, no special indentation, with no spacing before and spacing of exactly 24-points after. The text should be set in Times 10-point font size and in italic font style. Please use semi-colon as a separator. Keywords must be title cased.>

1 Introdução

2 Uso da Gamificação no ensino e aprendizagem de Física

Muito se busca por metodologias que incentivem o engajamento dos alunos nos ambientes de estudo, visando melhor entendimento e fixação dos conceitos apresentados em sala de aula. A forma de ensinar se modifica a partir de melhorias do método e das tecnologias envolvidas para esta finalidade. Métodos esses que devem se adaptar às mudanças culturais inerentes à evolução humana.

Uma das metodologias que tem se tornado destaque é a gamificação do aprendizado, fazendo uso de recursos lúdicos para afixar a atenção dos alunos e motivá-los a aprender acerca do material proposto. De acordo com Nascimento *et al.* [1], a gamificação surgiu no marketing por volta do século XIX com promoções do tipo leve 3 e pague 2 explicada da seguinte forma: uma premiação é dada ao cliente que atingir a conquista de comprar 2 (levar 3). A gamificação foge da cultura padrão de ensino, onde o aluno memoriza o conteúdo passado, realiza exercícios sobre o mesmo e executa um teste comprobatório acerca deste conteúdo. Nesta metodologia o aluno, muitas vezes, decora de forma temporária as informações necessárias para o desenvolvimento das avaliações, não constituindo uma forma legítima de aprendizagem (pois o aluno não aprende nada de fato), visto que o aluno não absorve o conhecimento.

A gamificação por outro lado utiliza de diversos elementos presentes em jogos para incentivar alunos a avançar na aquisição por conhecimento de uma forma divertida e interativa. Podemos citar como elementos presentes em gamificação: pontuação, rankings, recompensas, feedbacks, progresso, avatares, desafios, entre outros. A gamificação sai da monotonia do papel e caneta e utiliza de elementos visuais e instigantes, ocasionando no maior interesse por parte dos alunos nos conteúdos tratados. O aprendizado sai da forma passiva de escuta, e passa a contar com participação ativa dos alunos, gerando neles sentimento de prestígio.

Na física, vários aspectos teóricos e práticos poderiam ser melhor empregados se apresentados em formato gamificado. Um exemplo claro está presente no jogo *Angry Birds*, no qual os personagens do jogo obedecem às leis da física e entretêm os usuários ao mesmo tempo. O jogo explora o estudo de lançamento de projéteis e colisão, englobando as três leis de Newton, conservação de energia e momento. Por ser um jogo que tornou-se muito popular desde seu lançamento e ainda permanece relevante, o uso do mesmo como elemento de estudo desperta o interesse dos alunos, seja por familiaridade ou por curiosidade. Vários aspectos acerca de problemas físicos que demandam da imaginação do aluno podem ser simulados através de interfaces gráficas, contribuindo para a melhor visualização do problema, consequentemente efetivando o aprendizado.

3 Descrição da gamificação na disciplina

4 Trabalhos Relacionados

Nesta seção, serão apresentados outros trabalhos relacionados a gamificação no ensino.

4.1 Trabalho 1

Em [4] foi proposto um sistema gamificado de quizzes, no qual 21 alunos da disciplina de Física do terceiro ano do ensino médio foram divididos em 4 times, no qual eles deveriam colaborar com os membros de seu time, e competir contra os adversários.

O conteúdo foi dividido em 6 “fases”, então foram disponibilizados materiais sobre cada assunto e missões a serem cumpridas. As fases também definem o nível de dificuldade da missão: quanto mais avançada a fase, maior a dificuldade. Em cada fase eles deveriam realizar atividades a distância (trabalhos e questionários), e também participar de batalhas, que consistiam em quizzes competitivos. Nos quizzes, eram entregues listas de exercícios a serem resolvidas por cada time com antecedência. No dia da batalha, os times deveriam corrigir as folhas do seu adversário. Caso todas as respostas estejam corretas, o time que resolveu a lista ganha um ponto. Caso haja algum erro, o time corretor ganha um ponto.

Esta gamificação permite o feedback imediato, conseguindo se contextualizar perante ao jogo e contornando a situação, recuperando-se de possíveis erros cometidos. No final do ano letivo, apenas um aluno ficou abaixo da média da disciplina (60 pontos de 100), mostrando resultados positivos da estratégia nas notas da turma. No entanto, não houve uma pesquisa com feedback real da opinião e avaliação dos alunos sobre a gamificação apresentado no artigo, limitando a avaliação do desempenho da implementação do método a apenas às notas dos alunos.

O artigo pode ser encontrado através deste [link](#).

4.2 Trabalho 2

Em [2] foi proposto o SigComp, um sistema gamificado com o objetivo de diminuir a evasão no curso de Ciência da Computação. Nele foi desenvolvido uma plataforma web onde os discentes podem receber medalhas de acordo com suas conquistas durante o curso, por exemplo, medalhas por notas 100, conclusão de período, determinados valores de Índice de Rendimento Acadêmico (IRA), por realização de estágios e treinamentos profissionais. Nesse sistema gamificado os discentes também podem verificar um ranking com alguns dos maiores IRAs do curso, além de poderem acompanhar a oferta de oportunidades de bolsas, projetos e estágios. Foi realizado um estudo a partir de um formulário enviado aos alunos interessados, onde eles puderam incluir informações sobre o uso do sistema e também poderiam indicar novas opções de funcionalidades para o sistema. Ao final do estudo, obteve-se uma resposta positiva dos alunos em relação as funcionalidades

do sistema, e também foi de acordo da maioria que o sistema é capaz aumentar o engajamento no curso.

O artigo pode ser encontrado através deste [link](#).

4.3 Trabalho 3

Em [3] foram comparados os métodos de ensino tradicional e gamificado. Foram separados dois grupos de alunos: GC (Grupo Controle) e GE (Grupo Experimental). Em um dos grupos a metodologia empregada foi a gamificada (GE), enquanto no outro a metodologia de ensino aplicada foi a tradicional. A gamificação se deu na divisão dos alunos do GE no que os autores chamaram de “ilhas de aprendizagem” e posteriormente, ao final de cada tópico, a aplicação de quizzes referentes ao conteúdo visto naquele tópico. As ilhas de aprendizagem tem por objetivo provocar interação entre os alunos, gerando uma discussão sobre o material e, consequentemente, facilitar a assimilação do conteúdo. Os quizzes eram pontuados e a pontuação total da turma era medida. Ao final, os dois grupos foram submetidos a um mesmo teste e verificou-se que o grupo onde a gamificação foi implementada (GE) obteve melhores resultados do que o grupo cujo método tradicional foi aplicado.

O artigo pode ser encontrado através deste [link](#).

4.4 Trabalho 4

No trabalho descrito em [6], um sistema web foi desenvolvido com o enfoque na realização de planejamento de projetos propostos em aula para a matéria de gestão de projetos. Os projetos consistiam na criação de blogs com conteúdos acadêmicos e os alunos deveriam elaborar soluções para os itens: Termo de Abertura, Estrutura Analítica do Projeto -EAP, Cronograma, Matriz de Responsabilidades, dentre outros. Os alunos eram pontuados por grupo e um ranking era estabelecido dos com mais aos com menos pontos. Os pontos foram atribuídos por correções manuais por parte do professor e do monitor da disciplina. Ao final da experiência, os alunos foram submetidos a um questionário, e apontaram que o sistema é uma ferramenta útil à assimilação de temáticas de gestão de projetos, que se sentiram mais motivados a aprender através do método gamificado e que a gamificação se provou mais envolvente que o método tradicional de ensino.

O artigo pode ser encontrado através deste [link](#).

4.5 Trabalho 5

O trabalho descrito em [5] foi realizado com alunos do ensino superior, e foram implementados dois tipos de quizzes, ambos abordando diversos temas da física: o primeiro no estilo tradicional, com todas as perguntas disponíveis, e o feedback a respeito da sua pontuação após a entrega de todas as respostas; O segundo estilo de quiz usado no estudo era gamificado, as perguntas apareciam uma por vez e feedback imediato após submeterem a resposta. Os pontos foram

calculados de forma que quanto maior o número de respostas consecutivas, maior a pontuação, e quanto maior o tempo que o aluno leva para responder, menor a quantidade de pontos obtidos. Também foram adicionados outros elementos de gamificação, dentre eles rankings, medalhas e estrelas.

Os alunos foram divididos em dois grupos, de acordo com o tipo de quiz que realizaram. Ao comparar os dois grupos, foi possível perceber que, mesmo após conseguir a pontuação necessária, nos quizzes gamificados os alunos realizavam mais tentativas a fim de conseguir a pontuação máxima. Em contrapartida, o grupo que realizou os quizzes no estilo lista precisaram de menos tentativas para obter a nota necessária para serem aprovados. Pode-se concluir então que o tipo gamificado promoveu maior engajamento dos alunos.

O artigo pode ser encontrado através deste [link](#).

5 Análise comparativa

6 Considerações finais

7 Referências

- [1] Nascimento, P. S. C. and Nascimento, R. R.(2018). Gamificação para o ensino de física: O que falam as pesquisas. In *Revista Vivências em Ensino de Ciências*, vol. 2, nº 2, pages 168-176.
- [2] Mendes, T. C., Pereira, L. T., Baranda, V. R., Oliveira, A., and Silva, R. L. S. (2019). Uso de sistemas de gamificação no combate a evasão de cursos de graduação da área de exatas. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, vol. 30, page 733.
- [3] Silva, J.B., Sales, G.L., and Castro, J.B.(2019). Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. In *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 41, nº 4, e20180309.
- [4] Sales, G. L., Cunha, J. L. L., Gonçalves, A. J., Silva, J. B. and Santos, R. L. (2017). Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de física: Metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na pratica docente. In *Conexões Ciência e Tecnologia*, vol. 11, nº 2, pages 45-52.
- [5] Rose, J. A., O'Meara¹, J. M., Gerhardt, T. C. and Williams,M.(2016). *Gamification: using elements of video games to improve engagement in an undergraduate physics class*. In *Physics Education*, vol. 51, nº 5.
- [6] Ramos, A. B., and Junior, D. C. V.(2019). A utilização de gamificação para o ensino de gestão de projetos. In *International Journal of Knowledge Engineering and Management*, vol. 8, nº 20, p. 25-49