

Uso da gamificação no ensino e aprendizagem de disciplinas acadêmicas e trabalhos relacionados.

**Anthony Lima e Silva¹, Giovane Nilmer de Oliveira Santos²,
Marcos Mateus Oliveira dos Santos³, Matheus Henrique Rubio de Melo⁴**

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Juiz de Fora – MG – Brazil

Abstract. *This meta-paper describes the style to be used in articles and short papers for SBC conferences. For papers in English, you should add just an abstract while for the papers in Portuguese, we also ask for an abstract in Portuguese (“resumo”). In both cases, abstracts should not have more than 10 lines and must be in the first page of the paper.*

Resumo. *Este meta-artigo descreve o estilo a ser usado na confecção de artigos e resumos de artigos para publicação nos anais das conferências organizadas pela SBC. É solicitada a escrita de resumo e abstract apenas para os artigos escritos em português. Artigos em inglês deverão apresentar apenas abstract. Nos dois casos, o autor deve tomar cuidado para que o resumo (e o abstract) não ultrapassem 10 linhas cada, sendo que ambos devem estar na primeira página do artigo.*

1. Introdução

2. Uso de gamificação no ensino e aprendizagem de programação

Embora seja uma área em crescimento constante, o ensino e a aprendizagem da programação ainda encontram altas dificuldades, como por exemplo aquelas que tangem a compreensão dos fundamentos e da lógica básica. [Viana et al. 2019] A gamificação - que tem por definição a aplicação de tarefas e características de jogos a atividades do cotidiano - é uma estratégia que pode ser utilizada tanto no aprendizado como no ensino desta, que uma maior interação entre os usuários desenvolvedores, e gera melhores resultados nas atividades.

Uma de suas premissas é a de que um jogo consiste na superação de um desafio/obstáculo, logo esta filosofia pode ser aplicada a tarefas como o estudo de uma linguagem de programação, através do uso das aplicações gamificadas, uma vez que há uma sensação de "recompensa" que pode encorajar o aprendizado/realização da tarefa.

O ensino também pode ser auxiliado pela gamificação, e faz com que a informação seja absorvida pelos seus alunos, bem como evita mazelas tais quais a evasão dos cursos da área da computação, que está entre uma das que mais sofre com este problema. [Saccaro et al. 2019]

O auxílio da gamificação no ensino e aprendizagem não se limita apenas ao ensino superior, mas também aos estudantes do ensino básico, mais especificamente aos estudantes que sofrem com a transição do Ensino Fundamental para o médio. O ensino de programação nessa fase, acaba desenvolvendo algumas habilidades nos estudantes, como um raciocínio lógico mais apurado, uma maior facilidade na resolução de problemas no contexto escolar e da vida real. Esse cenário de dificuldade na adaptação se agravou na pandemia com a mudança no modo de Ensino do Presencial para um tipo remoto. Um estudo realizado na Universidade Federal de Sergipe realizou uma experiência em turmas de Ensino Médio durante o período da pandemia onde os alunos tiveram o auxílio da gamificação para o ensino de programação utilizando o software Kahoot. [Madureira and Schneider 2021] Há também outras áreas onde a gamificação foi introduzida como na alfabetização de adultos, para auxiliar a pontualidade de funcionários ou no auxílio de jovens condutores de veículos. [Agra et al. 2019]

3. Descrição da gamificação no ensino de programação

4. Trabalhos relacionados

Elementos da gamificação são usados em diversos aplicativos de ensino de código, como é o caso do CheckIO, plataforma cujo foco é o aprendizado de Python ou TypeScript, onde serão dados desafios para que o usuário resolva utilizando código. Estes desafios podem vir na forma de jogos cuja temática é a programação, ou desafios de código.

Dentre as vantagens do CheckIO está o seu forte senso de comunidade, que não apenas contribui para o aplicativo enviando seus próprios enigmas via GitHub – a serem analisados pela equipe do App –, mas também foram responsáveis por traduzi-lo para 10 idiomas diferentes. Ademais, os códigos enviados pelos usuários têm a chance de ser avaliados por Guido van Rossum, criador da linguagem Python, que age como consultor da empresa.

A aplicação também visa não apenas avaliar códigos funcionais, mas também escritos de forma limpa, como foi constatado num estudo de 2017 realizado pelo Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde foram analisadas soluções enviadas por usuários, bem como os votos daqueles que as avaliavam. O estudo concluiu que códigos avaliados como "Limpos" possuíam de fato resultados positivos ao serem avaliados com métricas de complexidade como SLOC ou McCabe. [Fernandes et al. 2017]

No entanto, a plataforma não é focada no ensino da sintaxe, e portanto requer que haja um conhecimento prévio - ainda que básico - da linguagem de programação escolhida para praticar. Desta forma, pode-se concluir que seja uma aplicação voltada à prática para programadores do nível iniciante ao avançado.

Visando proporcionar ensino e prática de programação de uma maneira mais básica, o Scratch, que é uma linguagem de codificação desenvolvida pelo MIT, com a premissa de ser uma interface simples para a criação de jogos e animações de forma gamificada.

O Scratch surgiu com ideia de facilitar jovens de 8 aos 16 anos de idade no ensino de programação. Com o tempo o Scratch se tornou uma ferramenta usada por todos os públicos, incluindo estudantes de Ensino Superior, como por exemplo a Disciplina de Laboratório de Ciência da Computação ofertada no primeiro período do curso de Ciência de Computação da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Os pontos positivos dessa ferramenta é justamente sua ideia principal, ser uma ferramenta simples e intuitiva para seus usuários. Outro ponto positivo importante é ser uma ferramenta disponibilizada gratuitamente, e com isso ampliar o número de usuários.

Por outro lado, o Scratch não apresenta para seus usuários as sintaxes básicas da programação, que vão acompanhar os futuros desenvolvedores ao longo da sua vida como desenvolvedores.

Outra aplicação utilizada no ensino da programação é o Beecrowd (antigo URI Online Judge), que consiste numa plataforma de competição de código, contando também com repositórios próprios e um módulo acadêmico que conta com *feedbacks*, salvamento de progresso, etc.

Deste modo, podem ser realizadas atividades como as maratonas de programação, amplamente aplicadas nos alunos universitários como um método de engajá-los para o aprendizado do código, uma vez que torna uma atividade que outrora podia ser vista como maçante numa que seja análoga a uma modalidade esportiva.

Um estudo realizado em 2018 no Instituto Federal do Paraná demonstrou como o Beecrowd pode ser um aliado no ensino da programação, uma vez que nele aplica-se o *Problem Based Learning* (PBL), ou Aprendizagem Baseada em Problemas, o que o torna uma ferramenta chave não somente para o aluno, mas também para o professor.

Uma desvantagem que a plataforma traz, no entanto, é a de que sem um ensino prévio das bases teóricas de programação ela pode ser desencorajadora, principalmente ao apresentar aos usuários um *ranking*, e a ideia de que ali estarão em um ambiente competitivo. Isso é, no entanto, dissolvido à medida que os alunos foram expostos ao uso contínuo da aplicação. [Berssanette and de Francisco 2018]

Em um cenário nacional, temos um centro de treinamento para a formação de profissionais para o mercado de TI Bencode. A Bencode oferece cursos, *posts*, livros voltados para área de TI, para auxiliar todos os alunos a se desenvolver como bons programadores e profissionais, além disso oferece uma área de gamificação, com *quizzes* relacionados aos matérias disponibilizados pela plataforma.

A plataforma possui um conteúdo bem amplo, organizado e rico em informações, além de seu sistema de gamificação que possui uma recomendação de cursos ao final da realização do *quiz*, para que o aluno possa aumentar a sua nota e por consequência melhorar seu conhecimento sobre determinado assunto.

Por outro lado a função de gamificação do sistema é bem rasa, a plataforma não se aprofunda muito nessa ferramenta que pode estimular os alunos a ter um melhor aprendizado, não há uma funcionalidade de ranqueamento ou recompensa para realização do *quiz*, que por consequência pode acabar sendo ignorada pelo usuário da plataforma.

CodeCombat é uma plataforma gamificada *open-source* que através de mini-games incentiva o aprendizado de lógica e linguagens de programação como Java, Javascript, Python, C++, entre outras. A forma de estimular a aprendizagem consiste basicamente em mini-games(puzzles) em que você(jogador) precisa percorrer partes de um mapa, ou ultrapassar alguns obstáculos de uma determinada fase, e necessita utilizar códigos de programação para isso.

A plataforma é extremamente imersiva e traz ao usuário uma experiência extremamente descontraída de programação, com sistema de personagens, diversos estágios disponíveis, um sistema de equipamentos que evoluem seu personagem e disponibiliza também novos códigos que possam ser utilizados nos desafios, conquistas que são desbloqueadas no decorrer da evolução do usuário entre outras *features*, que facilitam a absorção do conteúdo. Além disso, o CodeCombat permite que professores se cadastrem e criem salas de aulas na plataforma, tornando a sua aula mais interativa de forma que ele possa demonstrar o conteúdo de sua aula e os alunos possam aprender realmente na prática.

Uma desvantagem que o CodeCombat possui é que seu conteúdo não é 100% gratuito, algumas aulas, personagens, mascotes e fases são desbloqueadas apenas para usuários *premium*, que são usuários que fazem parte do programa de assinatura da plataforma, com pagamento mensal ou anual.

A gamificação pode também ser incorporada na maneira de ministrar turmas. Onde na Universidade Federal do Pará, que oferta a disciplina "Tópicos Especiais em Desenvolvimento para a Internet", para haver uma maior interação dos alunos para com o conteúdo, a disciplina optou por adotar elementos de gamificação como sistema de *ranking*, bonificação e medalhas para alcançar esse objetivo.

As atividades foram organizadas em fases e cada uma delas tinha a sua pontuação a alcançar onde os grupos de alunos a cada fase escolhia uma das quatro linguagens de programação permitidas para implementar o que foi pedido. Na fase final, pedia-se que o aluno ciasse um site que tivesse todas as implementações das fases anteriores onde ganhava a equipe que obtivesse mais pontos.

Ao final tanto alunos e professor ficaram satisfeitos com a experiência pois com o método implantado os alunos se sentiram motivados a aprender e a implementar as

linguagens de programação apesar da mudança de paradigma já que alunos e professor já estavam acostumados com o método tradicional.[Gonçalves et al. 2019]

5. Análise comparativa

6. Considerações finais

Referências

- Agra, A., Abrantes, D., Albert, F., Bacelar, M., Avelino, R., Ramos, T., and Costa, D. L. (2019). Análise comparativa de abordagens e frameworks de gamificação para educação. *Proceedings of SBGames 2019*, pages 1132–1135.
- Berssanette, J. H. and de Francisco, A. C. (2018). Uma proposta de ensino de programação de computadores com base na pbl utilizando o portal uri online judge. *Anais do Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais*, pages 348–354.
- Fernandes, E., Ferreira, L. P., Figueiredo, E., and Valente, M. T. (2017). How clear is your code? an empirical study with programming challenges. In *Proceedings of the Ibero-American conference on software engineering: experimental software engineering track (CIbSE-ESELAW)*, pages 1–14.
- Gonçalves, B., Nascimento, E., Monteiro, E., Portela, C., and Oliveira, S. (2019). Elementos de gamificação aplicados no ensino-aprendizagem de programação web. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 1–10. SBC.
- Madureira, J. S. and Schneider, H. N. (2021). Gamificação no ensino de programação de computadores em turmas do ensino médio: uma experiência com o software kahoot! *RENOTE*, 19(2):91–100.
- Saccaro, A., França, M. T. A., and Jacinto, P. d. A. (2019). Fatores associados à evasão no ensino superior brasileiro: um estudo de análise de sobrevivência para os cursos das áreas de ciência, matemática e computação e de engenharia, produção e construção em instituições públicas e privadas. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 49:337–373.
- Viana, G., Lopes, A., Portela, C., and Oliveira, S. (2019). Um survey sobre a aprendizagem de programação no curso de sistemas de informação. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 161–175, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.