

# **Uso de gamificação no ensino e aprendizagem de pré-cálculo**

**Augusto C. Medeiros<sup>1</sup>, Gabriel S. Marques<sup>2</sup>, Marcelo M. A. Filho<sup>1</sup>, Rafael F. P. Coelho<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)  
Juiz de Fora – MG – Brasil

*Abstract.*

*Resumo.*

## **1. Introdução**

## **2. Uso de gamificação no ensino e aprendizagem de pré-cálculo**

### **2.1. Gamificação**

Segundo [Machado 2019], gamificação é um termo que surgiu em 2010, que provém da palavra inglesa *game*, e traz a ideia de usar técnicas de jogos em outros campos e atividades. O principal motivo para o uso da gamificação é a tentativa de tornar algo mais atrativo, motivador, lúdico e divertido, fazendo com que mais pessoas participem da atividade proposta.

### **2.2. *Serius games***

Como [Gonçalves 2021] demonstra, a gamificação da educação está em um universo parecido ao de jogos chamados de *serius games*, mas que não está contida nele. A principal diferença é que os *serius games* são realmente jogos com temas e objetivos sérios, como por exemplo o jogo Flight Simulator da Microsoft(TM), já um sistema gamificado usa elementos de jogos em um conteúdo não-game.

### **2.3. Como a gamificação ajuda no ensino**

Para [Gonçalves 2021], os jogos são indispensáveis na educação, pois, além de entretenimento, eles contribuem para todo o desenvolvimento cognitivo, emocional, físico, social e moral do indivíduo. Assim, ao utilizar a gamificação, obtém-se melhores resultados com estudantes mais motivados a aprender e mentalmente ativos.

[Hamari et al. 2014] também avaliam a gamificação como um processo positivo, principalmente quando voltada a educação, os autores acreditam que os alunos podem melhorar suas habilidades de execução de tarefas, enfrentar desafios, promover a melhoria da aprendizagem, criar um ambiente social entre os participantes e até mesmo mudar seu comportamento.

Vale ressaltar que apesar dos resultados positivos dos diversos estudos sobre a gamificação na educação, ela tem seus pontos negativos, e não é uma substituta para os outros métodos de ensino, mas sim um complemento para os demais métodos de ensino, como destaca [Gonçalves 2021].

## **2.4. Deficit na base matemática**

[Ângelo Vidal and Cunha 2019] realizaram uma pesquisa com estudantes dos cursos de Engenharia do IFMT Campus Cuiabá, onde foram aplicados testes com tópicos matemáticos dos ensinos fundamental e médio que são comumente aplicados em problemas de física no básico de engenharia. Os resultados obtidos em provas aplicadas de 2012.2 à 2017.1 demonstra que aproximadamente 74% dos alunos não obtiveram mais que 40% de acerto na prova.

[Rodrigues 2022] realizou seu projeto de pós doutorado em uma escola usando a gamificação com a matemática para incentivar alunos do primeiro ano do fundamental, o mais difícil foi cobrir o interesse dos alunos na matéria, porem a gameficação ajudou muito no aprendizado da matemática.

Assim como mostra no artigo da [de Oliveira 2012] existe uma cultura de reprovação em Cálculo, na qual mesmo abordando conteúdos básicos, o aluno tem dificuldade para compreender a matéria e conseguir passar na disciplina. Essa barreira foi criada com anos de medo e reprovações dentro da disciplina.

## **3. Descrição do projeto**

### **4. Trabalhos Relacionados**

#### **4.1. Duolingo**

[Duolingo 2012] é um dos aplicativos gamificados mais populares do setor de e-learning. Utilizando de recursos como emblemas, conquistas, moedas virtuais e competitividade, o aplicativo focado no aprendizado de línguas estrangeiras ganhou popularidade na ultima década, por oferecer um método prático e encorajador em relação as outras formas de ensino de idiomas. Graças ao seu fácil acesso, podendo ser utilizado tanto em dispositivos moveis quanto em navegadores, e sua interface intuitiva, sendo utilizado até mesmo por crianças com 8 anos de idade, Duolingo se sobressai como uma forma inovadora de ensino básico de linguagens.

Entretanto, ele está longe de ser o método definitivo para este aprendizado. Frases curtas e desconexas são a principal forma de ensino do aplicativo, de modo que seus usuários possam apresentar dificuldades ao se deparar com conversas mais longas e cotidianas. O uso de voz computadorizada ao ouvir textos pode deixar os alunos mal acostumados, apresentando dificuldades ao tentar compreender o que um praticante real da língua está falando. E por fim, a separação do conteúdo apresentado baseado em "blocos temáticos" como animais ou comida, e sua totalidade sendo apenas de um nível de ensino elemental, o aplicativo se mostra inviável caso o utilizador queria aprender por completo uma determinada língua, ficando apenas no conhecimento básico à intermediário.

#### **4.2. Waze**

[Wazee 2009] foi desenvolvido a unificar a ideia de um sistema gamificado com uma comunidade de motoristas. Tendo seus usuários enviado automaticamente informações como velocidade atual e localização (determinados via sinais de GPS), e manualmente dados como acidentes, radares e até mesmo preços de gasolina na região, o aplicativo se adapta as situações atuais das estradas e rodovias, oferecendo sempre as

melhores opções de escolha para seus usuários. Graças ao tema central de comunidade, Waze permite o encontro casual de amigos, sendo notificados caso estejam próximos um do outro, bem como lista de recomendações vindas de outros usuários. E através da oferta de recompensas ganhas ao oferecer informações adicionais, promove a utilização e competitividade dos motoristas dentro do aplicativo.

Contudo, o tema de comunidade também tem suas fraquezas. Por ser um aplicativo extremamente dependente da localização atual do utilizador, regiões com pouca atividade perdem seu potencial em comparação a outros aplicativos, tais como Google Maps. Porém, áreas com um grande movimento de usuários tendem a ser sobrecarregadas de informações adicionais, dificultando a visualização de dados mais simples como tráfego. Isso, adicionalmente com o layout feio e não intuitivo deixam os usuários em dúvida na escolha entre Waze e outros aplicativos destinados a navegação.

### **4.3. Sololearn**

[Sololearn 2014] é um aplicativo projetado para ensinar o básico de codificação e desenvolvimento de softwares. Essas atividades normalmente apresentam um processo demorado, mas o aplicativo as torna rápidas e intuitivas, dividindo os conceitos de programação em atividades fáceis e diretas. Através da sua jogabilidade interativa, SoloLearn influencia a colaboração e competição entre seus usuários, seja com o uso de ranqueamento ou com atividades cooperativas.

Sua utilização se assemelha muito com o aplicativo Duolingo citado acima, de modo que sua interface intuitiva e sua facilidade de ensino sejam ideias para um público alvo jovem e iniciante nas habilidades de programação. Porém da mesma forma, este aplicativo não é recomendável para se aprender técnicas de nível superior, e até mesmo os conhecimentos ensinados demonstram-se de difícil praticidade em situações fora do aplicativo, sejam elas problemas cotidianos ou situações relacionadas ao mercado de trabalho relacionado as habilidades citadas.

### **4.4. *Prototyping a gamified system to persuade school-age children in developing countries: using Kahoot in online environments***

A eficácia da inserção da gamificação na educação é demonstrada por [Alam et al. 2022] em seu estudo, consistido no desenvolvimento de um protótipo de sistema gamificado para motivar o estudo de matemática em escolas de países em desenvolvimento. Para este estudo em específico, o teste foi realizado em Dhaka, capital de Bangladesh, no sul da Ásia, com um pequeno grupo de crianças entre 5 e 10 anos de idade.

O protótipo foi implementado utilizando o [Kahoot! 2013], uma plataforma de aprendizado baseada em jogos. Sua abordagem consiste em testes de múltipla escolha que podem ser acessados pela *web* ou pelo aplicativo da plataforma.

Através de observações e conversas com os estudantes, verificou-se um grande interesse dos mesmos em uma solução gamificada para tarefas que envolvem resolução de problemas, como questionários. Com base nos dados coletados, o protótipo foi criado e testado, e o resultado foi uma maior preferência e satisfação das crianças pelo método baseado em jogos e recompensas do que pelo método tradicional.

#### **4.5. Gamificação no Ensino Superior em Ciência da Computação: Uma Revisão Sistemática da Literatura**

Com este estudo, [Feichas et al. 2021] busca analisar os impactos da gamificação no ensino da Ciência da Computação a nível superior. Para tal realizou-se uma revisão sistemática da literatura (RSL), na qual foram analisados vários artigos sobre o tema selecionados seguindo vários critérios definidos pelos autores.

Através da RSL verifica-se que o impacto da aplicação da gamificação no contexto proposto é majoritariamente positivo, com 10 das 28 publicações selecionadas indicando melhorias nas notas dos alunos participantes das práticas gamificadas, e 79% apontando impactos unicamente positivos no processo de aprendizagem. Dentre os aspectos analisados, observa-se que os mais positivamente afetados pela gamificação foram o engajamento e a motivação dos estudantes, dois pontos que, se não estimulados, podem levar a evasão e perda de desempenho dos universitários.

#### **5. Análise comparativa**

#### **6. Considerações finais**

#### **Referências**

- Alam, M., Haque, M. S., Tripathi, A., and Vainionpää, F. (2022). Prototyping a gamified system to persuade school-age children in developing countries: using kahoot in online environments. *First International Workshop on Digital Nudging and Digital Persuasion, DNDP*.
- de Oliveira, M. C. A. (2012). A existência de uma cultura escolar de reprovação no ensino de cálculo. *BOLETIM GEPEM*, 61.
- Duolingo (2012). Learn a language for free. <https://www.duolingo.com>. Acessado: 09 jun. 2022.
- Feichas, F. A., Seabra, R. D., and de Souza, A. D. (2021). Gamificação no ensino superior em ciência da computação: Uma revisão sistemática da literatura. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, 19.1.
- Gonçalves, F. P. (2021). A gamificação no ensino: Utilização de recursos sensoriais na aprendizagem de fundamentos matemáticos. Master's thesis, Universidade Federal de São Carlos.
- Hamari, J., Koivisto, J., and Sarsa, H. (2014). Does gamification work? — a literature review of empirical studies on gamification. *Hawaii International Conference on System Science*.
- Kahoot! (2013). Make learning awesome! <https://kahoot.com>. Acessado: 09 jun. 2022.
- Machado, J. L. A. (2019). Gamificação na educação. <https://www.plannetaeducacao.com.br/portal/tecnologia-na-educacao/a/259/gamificacao-na-educacao>. Acessado: 08 jun. 2022.
- Rodrigues, J. G. C. (2022). Gamificação em aulas de matemática: Um processo de integração de tecnologias digitais ao currículo. Master's thesis, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Sololearn (2014). Sololearn: Learn to code. <https://www.sololearn.com/home>. Acessado: 09 jun. 2022.

Waze (2009). Instruções de direção, atualizações do tráfego em tempo real condições das estradas - waze. <https://www.waze.com/pt-BR/live-map/>. Acessado: 09 jun. 2022.

Ângelo Vidal, L. and Cunha, C. R. (2019). A reprovaÇÃo nas disciplinas de fÍsica da engenharia causada pela ausÊncia de bases matemÁticas nos ensinos fundamental e mÉdio. *Experiências em Ensino de Ciências*, 14.